OBSERVACIONES CIUDADANAS
PROCESO PARTICIPACIÓN CIUDADANA POR MODIFICACIONES SUSTANTIVAS AL ESTUDIO

El segundo periodo de Participación Ciudadana por modificaciones sustantivas se llevó a cabo entre el 03 de agosto 2022 y el 15 de septiembre 2022.

90. Observante: Javiera Valentina Peralta Prato

Observación:

El titular declara impacto significativo en: Alteración de comunidades bentónicas submareales producto de actividades asociadas a obras marítimas (FLORA Y FAUNA),
¿cómo se harán cargo del daño irreparable en las cadenas tróficas del ecosistema?
¿El titular se hará cargo de las muertes de las especies que allí habitan (tanto flora como fauna)?
El "Rescate y relocalización de moluscos" y "Repoblamiento de Macroalgas" sólo es una solución parche, no garantiza de que sea viable dicha medida. Y, ¿**en el caso de que se compruebe mediante las etapas de seguimiento que efectivamente no fue efectiva dicha medida, como responderá el titular?**
¿Como se hará cargo el titular por impactos por ruido sobre los recursos naturales? (incluye fauna nativa). Si bien actualmente en Chile no existe normativa que regule el impacto acústico sobre la fauna, en el inciso b) artículo 11 de la Ley de Bases del Medio Ambiente 19.300 establece que se deben realizar Estudios de Impacto Ambiental a aquellos proyectos que generen "Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales (RRNN) renovables, incluidos el suelo, agua y aire" (SEGPRES, 1994). Los RRNN renovables consideran en particular a la fauna nativa, asociada a sus hábitats de relevancia para nidificación, reproducción o alimentación, lo que hace necesario evaluar los efectos del ruido en estas especies de los impactos por ruido sobre fauna nativa. Específicamente, el documento releva la importancia de considerar lo señalado en la letra e) del artículo 6° del Reglamento del SEIA, en donde, existiendo una diferencia de niveles de ruido entre la situación con y sin proyecto, se deberán establecer umbrales de referencia específicos para la evaluación de potenciales impactos significativos sobre fauna.
Favor solicito que el titular se haga cargo de la evaluación de dicho impacto y que se comprometa a Compromisos Ambientales Voluntarios y/o Medidas.
Adjunto documento técnico denominado: "CRITERIO DE EVALUACIÓN EN EL SEIA: EVALUACIÓN DE IMPACTOS POR RUIDO SOBRE FAUNA NATIVA" (Abril, 2022) Anexo: Criterio_ruido_sobre_fauna.pdf
¿Qué compromisos ambientales Voluntarios propone el titular para la comunidad que se recrea y utiliza la playa?, ¿Cómo afectará este proyecto a la migración de aves considerando el ruido e iluminación nocturna que emitirá el proyecto?, ¿El titular se hará cargo de cada animal muerto debido a las obras y acciones del proyecto en cada fase?, ¿existe plan de contingencia y emergencia en el caso de algún derrame de contaminantes y/o muerte/accidente de fauna nativa?
En cuanto a las aves marinas y/o migratorias: ¿El titular considera un estudio de tránsito aéreo (aves) tomando en cuenta que el proyecto potencialmente podría afectar al libre tránsito de aves y migración de estas?, ¿existen zonas de alimentación y anidación en el lugar del emplazamiento del proyecto y/o en sus cercanías?
Evaluación técnica de la observación:

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Considerando que el fondo marino permite el asentamiento y hábitats de comunidades de biota marina, el proponente ha evaluado la pérdida del fondo marino, como pérdida del área que, en condición natural, es utilizada como sustrato disponible para asentamiento de especies bentónicas, tanto para aquellas que conforman comunidades bentónicas submareales de fondos blandos, y aquellas que conforman comunidades bentónicas submareales que habitan sustratos duros (en impacto IEM-03, clasificado como impacto negativo significativo). Dado lo anterior, la pérdida de fondo marino será mitigada mediante las acciones de rescate y relocalización de invertebrados que constituyeron banco natural durante las campañas de Línea de Base. Junto al Plan de repoblamiento de macroalgas formadoras de huirales, tales como *Macrocystis pyrifera* y *Lessonia trabeculata*.

Además, para minimizar los impactos al máximo posible para y conservar la biodiversidad del área de influencia de los ecosistemas marinos, el Titular compromete acciones de manejo ambiental voluntarias, las que fueron descritas en detalle en el Capítulo 10 Compromisos Ambientales Voluntarios" del EIA, actualizadas en adendas y son reiteradas a continuación:

CAV-04: Monitoreo de mamíferos marinos.
CAV-05: Monitoreo de comunidades bentónicas.
CAV-06: Monitoreo de comunidades intermareales.
CAV-07: Monitoreo comunidades planctónicas.
CAV-08: Monitoreo de aves marinas.
CAV-09/09.1/09.2: Compromisos relativos a seguimiento, difusión e investigación respecto a tortugas.
CAV-10/10.1: Compromisos relativos a monitoreo del estado biológico de la especie de pasto marino y a su investigación biológica y ecológica.
CAV-22: Elaboración e implementación de un Protocolo de Avistamiento, Espera y de Rescate de Fauna Marina en áreas de afección por ruido submarino.

Para la descripción completa de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) para Ecosistemas Marinos, ver el Anexo 12.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.

Por otra parte, se ha propuesto un Plan de Vigilancia Ambiental para el componente Medio Marino cuyo objetivo principal será establecer un seguimiento de las condiciones ambientales del Proyecto previo a la construcción, y durante las fases posteriores de construcción y operación, de manera de lograr verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables y detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto o no deseado, de modo que sea posible controlarlo, aplicando oportunamente las medidas o acciones pertinentes. Para ello, en dicho plan se han establecido las estaciones de muestreo, variables, parámetros y estudios que debieran realizarse para estudiar la evolución del componente. Dicho plan se puede revisar en el Anexo 10.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.

Respecto a los niveles de ruido en receptores humanos se han identificado los siguientes impactos en el sector de Puerto y Obras Lineales, en la fase de construcción (IRU-01, IRU02 e IRU-03) y operación (IRU-01 e IRU-02) del proyecto.

IRU-01: Afectación a receptores humanos por aumento de los niveles de presión sonora por maquinaria y equipos.
IRU-02: Afectación a receptores humanos por aumento de los niveles de presión sonora por flujo vehicular.
IRU-03: Afectación de receptores humanos por aumento de los niveles de presión sonora por tronaduras en cantera, explanada de servicio TGL y área de dragado del TM.

Para evaluar el impacto de la construcción y operación de las obras proyectadas, se determinó el cumplimiento de los máximos establecidos según el D.S. N° 38/2011 del MMA, respecto a emisiones sonoras en cada uno de los receptores humanos identificados en los sectores correspondientes considerando a la maquinaria como fuente emisora. Además, se consideró las emisiones de ruido producto de la fragmentación de roca, según la norma de referencia "Title 30: Mineral Resources; Part 816-Permanent Program Performance Standars-Surface Mining

Activities;" de Estados Unidos. Seguido de la emisión de ruido producto del flujo vehicular, según la norma de referencia FTA de Estados Unidos "Transit Noise and Vibration Impact Assessment".
Según los resultados del estudio de ruido realizado para el proyecto, si bien el Proyecto tiene asociada la emisión de ruido y vibraciones, es posible concluir que dichas emisiones, bajo las condiciones más desfavorables, no superarán los valores establecidos por la normativa vigente. Por lo anterior, el tipo de impacto ha sido calificado como "Bajo" y por ende "No significativo".

Cabe señalar que en lo que respecta a ruido en fase de construcción, para el cumplimiento de la normativa se contemplan una serie de medidas de control. Para mayor detalle, el estudio mencionado ha sido actualizado en el Anexo 7.4 "Modelo de Ruido y vibraciones" de la Adenda Complementaria Excepcional.

También, ha suscrito los siguientes compromisos ambientales voluntarios asociados al componente ruido:

CAV-18: Atenuación ruidos por retroceso de vehículos.
CAV-19: Plan monitoreo ruido fase construcción.

Los detalles de las medidas mencionadas se pueden revisar en el Anexo 12.1 "Descripción de los Compromisos Ambientales Voluntarios" de la Adenda Complementaria Excepcional.

En relación a los potenciales efectos que podría tener los niveles de presión sonora sobre la fauna. En dicho estudio se realizaron estimaciones de la propagación de ruido asociadas a las distintas emisiones del proyecto, bajo escenarios desfavorables y simultáneos, considerando uso de maquinaria pesada, transporte y tronaduras en el sector de cantera y dragado.

Conforme a los criterios de la guía "Criterio de Evaluación en el SEIA: Evaluación de Impactos por Ruido sobre Fauna Nativa" publicada en diciembre de 2022, se evaluaron los potenciales impactos sobre los hábitats de relevancia para la fauna nativa terrestre identificados por los especialistas que trabajan en el EIA del Proyecto.

Se concluye en dicho estudio, para el caso de las áreas de afectación conductual determinadas, éstas no interceptan los polígonos que definen los hábitats relevantes para la fauna terrestre tanto en fase de construcción, cierre como operación, por lo tanto, no se prevén efectos conductuales asociados al Proyecto. En tanto, para el caso de las áreas de afectación fisiológicas determinadas, éstas no interceptan los polígonos que definen los hábitats relevantes para la fauna terrestre tanto en fase de construcción, cierre como operación, por lo tanto, no se prevén efectos fisiológicos asociados al Proyecto.
Para conocer el detalle del mencionado estudio, revisar en Anexo 7.3 "Estudio Ruido fauna terrestre" de la Adenda Complementaria Excepcional.

En relación al ruido submarino, es importante señalar que en el Anexo 7.2 de la presente Adenda Complementaria Excepcional, se presenta un completo estudio de las emisiones de ruido submarino del proyecto y su potencial impacto sobre la fauna marina del entorno.

El estudio se ha desarrollado tomando como referencia lo establecido en la Guía del SEA "Criterio de evaluación en el SEIA: Predicción y evaluación de impactos por ruido submarino" publicado por el Servicio de Evaluación Ambiental (SEA, 2022).

Para la evaluación de potenciales efectos sobre fauna marina de interés en la zona, se consideraron diversos estudios que identifican criterios para ruidos continuos e impulsivos que pueden generarse por el Proyecto, y se estudiaron diversas fuentes de información para caracterizar de manera precisa las emisiones de las distintas fuentes de ruido submarino que contempla el proyecto.

Al respecto, se efectuaron modelaciones acústicas submarinas de las fases de construcción y operación del Proyecto, configurando escenarios de emisión submarina lo más desfavorables posibles en cuanto a ubicación de fuentes y niveles de emisiones.

El Proyecto considera medidas de control acústico para minimizar los ruidos inducidos bajo el agua durante las actividades de construcción, en particular para el hincado de pilotes para los terminales marítimos y para el caso en que sea necesario realizar tronaduras para dragado. Estas medidas se corresponden con la instalación de dobles cortinas burbujas.

Los resultados de las modelaciones arrojaron que no se ocasionarán efectos fisiológicos por ruidos sobre la fauna de interés durante la construcción. Las zonas en las que potencialmente pudieran generarse efectos conductuales por ruido durante la construcción en la zona marina son muy acotadas en cuanto a su magnitud y no alcanzan las áreas definidas como hábitats relevantes para la fauna marina.

Durante la fase de operación, tampoco se espera que se generen efectos fisiológicos sobre la fauna marina. Los efectos conductuales por ruido durante esta fase se limitan como máximo al entorno de aproximadamente 1 kilómetro o menos respecto a la trayectoria de los buques que ingresan o salen de los terminales. Lo anterior, no se ha considerado un impacto significativo, ya que no hay efectos fisiológicos y la posible afectación conductual sería únicamente disuasoria, siendo la magnitud del área impactada poco relevante respecto a toda la extensión disponible para que estas especies pueden desplazarse bajo el agua y la frecuencia es acotada proyectándose un ingreso de buques por semana al terminal granelero y 2-3 buques al terminal multipropósito.

Respecto al plan de contingencia y emergencia en el caso de que ocurra algún derrame, se comprende que es vital estar preparados para cualquier eventualidad. Por eso, se ha desarrollado un plan de contingencia y emergencias para responder de manera efectiva en caso de un derrame. Este plan incluye procedimientos para la contención, limpieza y reducción de los efectos que pudiera ocasionar en el ambiente. Además, el personal que estará a cargo del proyecto estará debidamente capacitado para asegurar una respuesta eficiente.

En la presente evaluación ambiental se ha presentado el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias del proyecto, cuya versión actualizada se puede ver en el acápite 11.6 del Anexo 11.1 Fichas Resumen de la Adenda Complementaria Excepcional. En dicho plan se identifican los siguientes riesgos o contingencias asociados a derrame de sustancias.

- Derrame de sustancias peligrosas.
- Derrame de residuos peligrosos.
- Derrame de combustible, aceites y/o hidrocarburos al mar.
- Derrame de hormigón en el mar.
- Derrame de fertilizantes en tierra o mar.
- Derrame de harina y/o granos en tierra o mar.
- Derrame de aguas sucias de barcos en el mar.
- Derrame de aguas servidas en tierra.
- Afectación a la vida marina, por derrame al mar durante inyección de hipoclorito de sodio en cámara de captación.

Para cada riesgo o contingencia se han identificado las partes, obra u acción asociada, las acciones y medidas preventivas y de emergencia a implementar y la forma de control y seguimiento de las acciones descritas.

En cuanto a las aves marinas a lo largo de la presenta evaluación ambiental se realizaron diversas campañas para caracterizas de la mejor forma posible las distintas variables ambientales presentes en el área de influencia del

proyecto. Al respecto, se realizó un estudio de aves en una campaña de terreno el día 18 de diciembre de 2021 (temporada de primavera), identificando concentraciones de aves, así como sitios de nidificación de aves y comportamiento más oceánico de algunas especies, tales como yuncos, golondrinas u otras aves que suelan ubicarse en islotes rocosos más alejados de la costa (por ejemplo, pingüinos). Los resultados de este estudio arrojaron la identificación de un total de 13 especies, incluidas en 10 familias. Además, en el Informe presentado en el Anexo 3.2 de la Adenda Complementaria se pueden observar los resultados del avistamiento de aves pelágicas del año 2023, así como también la relación del estado de conservación de las especies identificadas.

91. Observante: Nathaly Escobar

Observación:
Es evidente tal como lo reconoce el titular, que este proyecto genera impactos significativos a la flora y fauna, los cuales no serían solo significativos, sino que irreparables. A pesar de proponer compromisos voluntarios, estos son insuficientes y no están ni cerca de mitigar y mucho menos de compensar los daños que generarían al ecosistema. Se solicita al servicio evaluador ser responsable y rechazar este proyecto que no se puede hacer cargo de los daños horribles e irreparables que pretende generar.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En relación a la flora terrestre se identificaron los posibles impactos producto de la implementación, funcionamiento y cierre de las obras del proyecto sobre el componente Flora y vegetación, impactos que se mencionan a continuación:

IFV-01: Pérdida de superficie de formaciones vegetales con presencia de flora en categoría de conservación.
IFV-02: Pérdida de individuos de flora en categoría de conservación (herbáceas) por emplazamiento de obras.
IFV-03: Pérdida de individuos de flora en categoría de conservación (cactáceas) por emplazamiento de obras.
IFV-04: Pérdida de individuos de flora en categoría de conservación (arbustivas) por emplazamiento de obras.
IFV-05: Alteración de flora en categoría de conservación por emisiones de material particulado sedimentable.

De estos cinco (5) impactos identificados, tres (3) se calificaron de magnitud "Alto" (IFV-01, IFV-03 e IFV-04), es decir, de carácter significativo, por lo que se establecen medidas. El resto de los impactos se calificaron de carácter "Medio", es decir, impactos no significativos. En función de los resultados obtenidos, el Titular propone las siguientes medidas para hacerse cargo de los impactos significativos.

Medida MMC-01: Capacitación y Educación Ambiental a Trabajadores Respecto al Cuidado y Conservación de Especies de Flora y Vegetación, asociado al impacto IFV-01.
Medida MMC-02: Rescate y Relocalización de Especies Suculentas (Cactáceas) en Categoría de Conservación, asociado al impacto IFV-03.
Medida MCC-01: Compensación con Exclusión y Preservación de Área en Hacienda Castilla, asociado al impacto IFV-01.
Medida MCC-02: Colecta de Germoplasma, Viverización y Revegetación de Especies Arbustivas en Categoría de Conservación, asociado al impacto IFV-04.

Para mayor detalle de las medidas señaladas, ver el Anexo 8.1 “Actualización plan de manejo biológico” de la Adenda Complementaria.

Fauna

Respecto a la fauna terrestre se identificaron los posibles impactos producto de la implementación de las del proyecto durante la fase de construcción sobre el componente Fauna terrestre, impactos que se mencionan a continuación:

IFT-01: Pérdida de hábitat de fauna de especies en categoría de conservación en Sector Puerto.
IFT-02: Pérdida de hábitat de fauna de especies en categoría de conservación en Sector Obras Lineales.
IFT-03: Afectación de aves por aumento de los niveles de presión sonora por actividades del Proyecto.
IFT-04: Afectación de especies de micromamíferos de baja y media movilidad, Sector Puerto.
IFT-05: Afectación de especies de micromamíferos de baja y media movilidad, Sector Obras Lineales.
IFT-06: Afectación de especies de reptiles de baja movilidad, Sector Puerto.
IFT-07: Afectación de especies de reptiles de baja movilidad, Sector Obras Lineales.
IFT-08: Afectación de especies de macromamíferos, Sector Puerto.
IFT-09: Afectación de especies de macromamíferos, Sector Obras Lineales.

De estos nueve (9) impactos identificados, tres (3) se calificaron de magnitud “Alto” (IFT01, IFT-04 e IFT-06), es decir, de carácter significativo, por lo que se establecen medidas. El resto de los impactos se calificaron de carácter “Medio” y “Bajo”, es decir, impactos no significativos.

En función de los resultados obtenidos, el Titular propone las siguientes medidas de mitigación para hacerse cargo de los impactos significativos.

Medida MMC-03: Plan de Rescate y Relocalización en Obras Areales Sector Puerto, asociada a los impactos IFT-01 e IFT-06.
Medida MMC-04: Plan de Perturbación Controlada Sobre Fauna de Baja Movilidad, asociada a los impactos IFT-04 e IFT-06.
Medida MMC-05: Capacitación y Educación Ambiental de Fauna Nativa, Incluyendo Restricción de Velocidad de Vehículos, Instalación de Señaléticas y Guías Informativas, asociada al impacto IFT-01.

Para la descripción completa de las medidas antes mencionadas, ver Anexo 8.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.

92. Observante: Carolina Collarte

Observación:
Como parte del gremio de turismo local nos oponemos a todo proyecto que afecte a nuestra región y su ecosistema. La observación es con respecto a la vida marina y el impacto ambiental que este proyecto representa.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Respecto a la vida marina, se identificaron los posibles impactos producto de las obras marítimas del proyecto sobre el componente Ecosistemas marinos, impactos que se mencionan a continuación:

IEM-01: Alteración en nivel basal de ruido en hábitat de receptores sensibles de fauna mamífera marina e ictiofauna.
IEM-02: Pérdida de comunidades planctónicas, producto de la operación de los Módulos de Desalinización (captación agua de mar).
IEM-03: Alteración de comunidades bentónicas submareales producto de actividades asociadas a obras marítimas.
IEM-04: Alteración de comunidades bentónicas intermareales producto de actividades asociadas a obras marítimas.
IEM-05: Alteración del comportamiento de aves marinas, producto de las actividades asociadas a obras marítimas.
IEM-06: Alteración del comportamiento de reptiles marinos (tortugas), producto de actividades asociadas a obras marítimas.
IEM-07: Pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas.
IEM-08: Afección de comportamiento de mamíferos marinos, producto del paso de barcos y/o embarcaciones a través de las rutas de navegación.

De estos ocho (8) impactos identificados, solo un impacto fue calificado como "Alto" (IEM03) y por lo tanto, Significativo. En tanto la mayoría se calificaron de magnitud "Media", es decir, impactos medios no significativos, mientras que el IEM-05 calificó como "Bajo", también no significativo. Cabe precisar que, en base a los criterios consignados en el Artículo 11 de la Ley y en los Artículos 5 al 10 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, la metodología utilizada define como impactos ambientales significativos a todos aquellos calificados como "Alto".

En función de los resultados obtenidos, el Titular propone la siguiente medida para hacerse cargo del impacto significativo IEM-03, correspondiente a "Programa de rescate y relocalización de bancos naturales medio marino" consistente en el rescate y relocalización de moluscos y repoblamiento de macroalgas. Para mayor detalle de dicha medida, ver el Anexo 8.2 de la Adenda Complementaria "Programa de rescate y relocalización de bancos naturales medio marino".

Además, para minimizar los impactos al máximo posible y conservar la biodiversidad del área de influencia de los ecosistemas marinos, el Titular compromete acciones de manejo ambiental voluntarias, las que fueron descritas en detalle en el Capítulo 10 Compromisos Ambientales Voluntarios" del EIA, actualizadas en adendas y son reiteradas a continuación:

CAV-04: Monitoreo de mamíferos marinos.
CAV-05: Monitoreo de comunidades bentónicas.
CAV-06: Monitoreo de comunidades intermareales.
CAV-07: Monitoreo comunidades planctónicas.
CAV-08: Monitoreo de aves marinas.
CAV-09/09.1/09.2: Compromisos relativos a seguimiento, difusión e investigación respecto a tortugas.
CAV-10/10.1: Compromisos relativos a monitoreo del estado biológico de la especie de pasto marino y a su investigación biológica y ecológica.
CAV-22: Elaboración e implementación de un Protocolo de Avistamiento, Espera y de Rescate de Fauna Marina en áreas de afección por ruido submarino.

Para la descripción completa de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) para Ecosistemas Marinos, ver el Anexo 12.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.

Por otra parte, se ha propuesto un Plan de Vigilancia Ambiental para el componente Medio Marino cuyo objetivo principal será establecer un seguimiento de las condiciones ambientales del Proyecto previo a la construcción, y durante las fases posteriores de construcción y operación, de manera de lograr verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables y detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto o no deseado, de modo que sea posible controlarlo, aplicando oportunamente las medidas o acciones pertinentes. Para ello, en dicho plan

se han establecido las estaciones de muestreo, variables, parámetros y estudios que debieran realizarse para estudiar la evolución del componente. Dicho plan se puede revisar en el Anexo 10.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.

93. Observante: Ondina Arancibia

Observación:
Participe de este proceso con Termoeléctrica Castila, en la cual no fue aprobado, conozco muy bien la problemática del sector pues trabajamos ahí, en la cual estoy arrepentida porque significa el progreso de la región, dependía de este proyecto y otros proyectos. Apruebo siempre y cuando tenga medidas ambientales al máximo y dar trabajo a los trabajadores del mar. Prefiriendo a nuestras familias del mar, espero tenga muy buena acogida. PD: bentónicos son los mayores afectados, los pelágicos trabajan mucho mar adentro del impacto que posible sea dañada.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En relación con lo planteado se puede informar que en relación con los trabajadores del mar durante la evaluación ambiental se consideraron los siguientes impactos relacionados con el medio humano: **IMH 02**- Interferencia en el acceso marítimo para las organizaciones de pesca de Pajonales, Caleta Totoral Bajo, Bahía Salada Norte y Caleta Maldonado (Bahía Salada Sur), al sector La Pingüinera; **IMH 03** Interferencia en el acceso al área de fondeo y desembarque en el sector de San Pedro para las organizaciones de pesca de Pajonales y Caleta Totoral Bajo; **IMH 07** Afectación a la actividad económica dependiente de extracción de recursos pelágicos realizada en sectores de El Faro, La Pingüinera, Isla Cima Cuadrada y AMERB S.T.I Pajonales 1, para las organizaciones de pesca Sindicatos N°1 y N°2 de Pajonales, Bahía Salada Norte, Bahía Salada Sur (Caleta Maldonado), y de Caleta Totoral Bajo; **IMH 08** Afectación a la actividad económica para las organizaciones de pesca Sindicato N°1 y N°2 de Pajonales, Bahía Salada Norte, Bahía Salada Sur (Caleta Maldonado), y de Caleta Totoral Bajo, asociada a la extracción de recursos pelágicos en sector La Pingüinera: **IMH 10** Afectación a la actividad económica dependiente de la extracción de recursos pelágicos de pescadores de Bahía Salada.

Para el análisis de los impactos mencionados se tuvieron en consideración los siguientes antecedentes:

El **"Sindicato N°1 de Trabajadores Independientes de la Etnia Changa de buzo mariscadores artesanales y recolectores de orilla y otros de la Caleta Maldonado"** En el sector del Terminal Multipropósito, las actividades se relacionan con la pesca, y los recursos asociados a ella no se verán afectados por los efectos evaluados **en IEM-03-CO e IEM-07**. Cabe señalar que la información entregada por el grupo humano refiere a una ruta de pesca, en el sitio que interactúa con las instalaciones, lo que fue evaluado en términos de desplazamiento, pues los peces pueden ser capturados en toda el área. En el sector del Terminal de Graneles, las actividades del grupo que interactúan con las áreas donde se evalúan las afectaciones corresponden a pesca de mano. Para esta actividad, el grupo indicó una "zona de extracción", asociada a La Pingüinera, y desde esa perspectiva, el área que interactúa con el Proyecto corresponde solo a una porción del espacio en que la actividad puede desarrollarse

Por último, en el caso de los sectores asociados a Isla Cima Cuadrada, el grupo también reporta extracción de peces que no será afectada por los efectos evaluados en **IEM-03-CO e IEM-07.** Por lo tanto, es posible indicar que el efecto sobre áreas productivas, asociado a la "alteración de comunidades bentónicas submareales producto de actividades asociadas a obras marítimas" descrita en el efecto **IEM- 03-CO,** y la "pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas", indicada en el efecto **IEM-07**, no incide en las actividades productivas que el grupo desarrolla en las áreas que interactúan con el Proyecto.

En relación con **Miembros de la Comunidad Bahía Salada**, en el sector del Terminal de Graneles, las actividades del grupo que interactúan con las áreas donde se evalúan las afectaciones corresponden a pesca de la especie dorado. Para esta actividad, el grupo indicó un sector de extracción (punto levantado en el ruteo participativo), asociado a La Pingüinera, que queda fuera del sector de interacción evaluado. Por otro lado, en el sector de Isla Cima Cuadrada, las referencias fueron más bien genéricas y referidas, de todos modos, a la pesca. Por lo tanto, es posible indicar que el efecto sobre áreas productivas, asociado a la "alteración de comunidades bentónicas submareales producto de actividades asociadas a obras marítimas" descrita en el efecto IEM- 03-CO, y la "pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas", indicada en el efecto IEM-07, no incide en las actividades productivas que el grupo desarrolla en las áreas que interactúan con el Proyecto.

Respecto al **S.T.I. Pescadores Buzos Mariscadores Asistentes de Buzo, Recolectores de Orilla y Comercializadores de Productos de Mar, tanto** en el sector del Terminal de Graneles como de Desalinización, las actividades del grupo que interactúan con las áreas donde se evalúan las afectaciones corresponden a pesca de mano. Para esta actividad, el grupo indicó una "zona de extracción", asociada a La Pingüinera y a Isla Cima Cuadrada, y desde esa perspectiva, el área que interactúa con el Proyecto corresponde solo a una porción del espacio en que la actividad puede desarrollarse. Por lo tanto, es posible indicar que el efecto sobre áreas productivas, asociado a la "alteración de comunidades bentónicas submareales producto de actividades asociadas a obras marítimas" descrita en el efecto IEM- 03-CO, y la "pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas", indicada en el efecto IEM-07, no incide en las actividades productivas que el grupo desarrolla en las áreas que interactúan con el Proyecto.

En cuanto al **S.T.I.Buzos y Recolectores de Orilla SICAL** en el sector del Terminal de Graneles, las actividades del grupo que interactúan con las áreas donde se evalúan las afectaciones corresponden a pesca de mano. Para esta actividad, el grupo indicó una "zona de extracción", asociada a La Pingüinera, y desde esa perspectiva, el área que interactúa con el Proyecto corresponde solo a una porción del espacio en que la actividad puede desarrollarse. En el caso de los sectores asociados a Isla Cima Cuadrada, el grupo también reporta extracción de peces que no será afectada por los efectos evaluados en IEM-03-CO e IEM-07. Por lo tanto, posible indicar que el efecto sobre áreas productivas, asociado a la "alteración de comunidades bentónicas submareales producto de actividades asociadas a obras marítimas" descrita en el efecto IEM- 03-CO, y la "pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas", indicada en el efecto IEM-07, no incide en las actividades productivas que el grupo desarrolla en las áreas que interactúan con el Proyecto

En cuanto al **S.T.I. Pescadores Artesanales, Buzos Mariscadores, Recolectores de Orilla Pajonales y Maldonado**
En el sector de la desalinización, este grupo posee una AMERB próxima (no superpuesta) a las instalaciones. Respecto de las zonas asociadas al Terminal de Graneles, que no corresponden a las áreas principales, los actores reportaron captura de peces y algas. Sobre esta última, vale señalar que no se encontraron algas en número significativo en el sector del Terminal de Graneles, y medio marino no reporta efectos significativos en esta zona asociados a los impactos IEM-03-CO y en IEM-07. Respecto del Terminal Multipropósito, el efecto sobre algas ya está considerado en los impactos evaluados. Por lo tanto, es posible indicar que el efecto sobre áreas productivas, asociado a la "alteración de comunidades bentónicas submareales producto de actividades asociadas a obras marítimas" descrita en el efecto IEM- 03-CO, y la "pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas", indicada en el efecto IEM-07, no incide en las actividades productivas que el grupo desarrolla en las áreas que interactúan con el Proyecto.

En relación con el **S.T.I. N°2 de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Recolectores de Orilla, Provincia de Copiapó, Tercera Región, Caleta** De Pajonales, En el sector del Terminal de Graneles, las actividades del grupo que interactúan con las áreas donde se evalúan las afectaciones corresponden principalmente a pesca. Para esta actividad, el grupo indicó un punto de extracción y una ruta, las que no se verán afectadas por los

efectos de medio marino, particularmente porque los impactos evaluados no generan efectos en este sector, lo que se amplía también a la actividad de recolección de algas.
Por último, en el caso de los sectores asociados a Isla Cima Cuadrada, el grupo también reporta extracción de peces que no será afectada por los efectos evaluados en IEM-03-CO e IEM-07. Cabe señalar que los puntos de interés se ubican preferentemente al oeste y sur de Isla Cima Cuadrada, y no en el sector que interactúa con el Proyecto. Por lo tanto, es posible indicar que el efecto sobre áreas productivas, asociado a la "alteración de comunidades bentónicas submareales producto de actividades asociadas a obras marítimas" descrita en el efecto IEM- 03-CO, y la "pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas", indicada en el efecto IEM-07, no incide en las actividades productivas que el grupo desarrolla en las áreas que interactúan con el Proyecto.

En cuanto al **S.T.I. de Caleta Totoral, Pescadores Artesanales, Algueros, Buzos Mariscadores**, en el sector del Terminal Multipropósito, las actividades se relacionan con la pesca, asociando una ruta y mencionando en general toda la bahía. Desde esta perspectiva, más allá de la no incidencia de los efectos de medio marino sobre la pesca, se descartaron efectos significativos para esta actividad en general. En el sector del Terminal de Graneles, las actividades del grupo que interactúan con las áreas donde se evalúan las afectaciones corresponden a pesca, concentrándose más bien en el sector oeste, es decir, alejándose del sitio donde se instalará el Terminal de Graneles.
Por último, en el caso de los sectores asociados a Isla Cima Cuadrada, el grupo también reporta extracción de peces que no será afectada por los efectos evaluados en IEM-03-CO e IEM-07. Por lo tanto, es posible indicar que el efecto sobre áreas productivas, asociado a la "alteración de comunidades bentónicas submareales producto de actividades asociadas a obras marítimas" descrita en el efecto IEM- 03-CO, y la "pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas", indicada en el efecto IEM-07, no incide en las actividades productivas que el grupo desarrolla en las áreas que interactúan con el Proyecto

Respecto a los efectos que pudiera ocasionar el proyecto sobre el medio ambiente. Se señala que el presente Proyecto se ha sometido a evaluación ambiental en conformidad a la legislación vigente, con el objetivo de poder ser llevado a cabo con el máximo respeto por el medio ambiente y la comunidad, minimizando en lo posible los efectos sobre el medio ambiente y haciéndose cargo de los potenciales impactos mediante las medidas de mitigación, compensación y reparación. Es de sumo interés garantizar que el Proyecto contribuya de manera positiva y duradera al entorno y a la comunidad.

En relación con el levantamiento de línea de base, se realizó un esfuerzo exhaustivo, considerando todas las componentes ambientales que podrían verse afectadas por las obras del Proyecto, contemplando en la Evaluación de Impactos que dichas obras compartirán a futuro con las componentes ambientales identificadas tanto en la zona de las obras marítimas y sector Puerto, como en todo el trazado de las obras lineales del Proyecto.

Las medidas asociadas a las partes, obras y acciones del Proyecto se encuentran en el Anexo 11.1 Fichas Resumen Actualizada de la Adenda Complementaria Excepcional.

94. Observante: Rodrigo Andrés Sepúlveda Jer

Observación:
Buenas tardes, me preocupa que dada la envergadura del proyecto que contempla dragado de fondo, tránsito de naves y una intervención declarada por ustedes mismos como impacto negativo a la naturaleza de carácter irreversible (significativo) no puedan asegurar que la vida acuática única del lugar siga siendo rica en biomasa y diversidad, dada la implementación de su proyecto.
¿Como asegurarán la biodiversidad actual y futura de la vida acuática única y particular de Bahía Chasco y su sustentabilidad?

En base a lo anterior y enfocado en la pradera de Macrocystis la cual por cerca de 20 años ha sido la base de los Cultivos de Abalones de Caldera los que generan una economía local que ha demostrado ser sustentable en el tiempo dado que las cuotas de manejo de la pradera se cumplen (extraen) y el estado de conservación ha demostrado la buena salud del lugar se vea afectado y o colapsado por su proyecto dado la intervención negativa que ustedes mismos exponen, les pregunto:
¿Qué harán para asegurar y sustentar la biomasa de la pradera de Macrocystir de Chasco?
¡Que harán si hay un accidente y la pradera se ve mermada lo cual imposibilite la extracción del Alga y por ende deje sin alimento y o sustento laboral a los trabajadores y empresas Abaloneras de Caldera y su gente que depende de esta fuente de alimento para subsistir?, ¿Se harán cargo de los trabajadores cesados y de la reposición arreglo de la pradera?, ¿en qué tiempo?
¿Entiendo el proyecto tienen contemplado un Hatchery de Algas Macrocrocystis el cual piensan que repoblará la pradera en caso de ser necesario, pero bajo qué tipo de Cultivo de Alga?, ¿Que biomasa aseguran generarán en base a este Cultivo?, ¿Qué técnica de cultivo utilizarán?, ¿Como medirán su real efectividad?
Me preocupa, ya que en el mundo no hay un Hatchery y o Cultivo de Algas de esta envergadura que sea capaz de sustentar la actual extracción anual de 6000 toneladas y reponer una pradera luego de un accidente en el mediano corto plazo.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Respecto a la primera observación, se aclara que, si bien la Reversibilidad de algunos impactos en el componente Ecosistemas Marinos se ha calificado como irreversible, hay otros criterios que inciden en la evaluación de impactos como Certeza, Tipo, Tiempo en Aparecer, si el impacto ha sido Considerado en el diseño y operación del proyecto, Naturaleza, Magnitud, Importancia y Duración, los que en conjunto se utilizan para obtener la calificación final. Según lo presentado en la Respuesta 7.27 de la Adenda Complementaria dicha ponderación dio como resultado un impacto de carácter significativo para la fase de construcción y cierre: IEM-03 Alteración de comunidades bentónicas submareales producto de actividades asociadas a obras marítimas. Mientras que el resto de los impactos identificados para este componente resultaron de carácter No Significativo.

En cuanto al impacto significativo sobre las comunidades bentónicas submareales, el proyecto propone la medida CAV-05 Monitoreo Comunidades Bentónicas, descrita en el Cuadro Nº 10.5.7 del Anexo 17-1 de la Adenda que tiene como fin de asegurar la presencia de Comunidades Bentónicas durante la construcción, operación y cierre del Proyecto.

También, con el fin de asegurar la biodiversidad actual y futura de la vida acuática en el área de intervención del proyecto, si bien los respectivos impactos se calificaron como No Significativos, el proyecto suscribe los siguientes compromisos ambientales voluntarios, los que se presentaron en el Capítulo 10 del EIA, actualizados en el Anexo 17-1 de la Adenda y complementadas con el acápite 12 de la presente Adenda Complementaria.

- CAV-04 Monitoreo de Mamíferos Marinos.
- CAV-06 Monitoreo Comunidades Intermareales.
- CAV-07 Monitoreo Comunidades Planctónicas.
- CAV-08 Monitoreo Aves Marinas.
- CAV-09/09.1/09.2: Compromisos relativos a seguimiento, difusión e investigación respecto a tortugas.
- CAV-10/10.1: Compromisos relativos a monitoreo del estado biológico de la especie de pasto marino y a su investigación biológica y ecológica.
- CAV-22: Elaboración e implementación de un Protocolo de Avistamiento, Espera y de Rescate de Fauna Marina en áreas de afección por ruido submarino

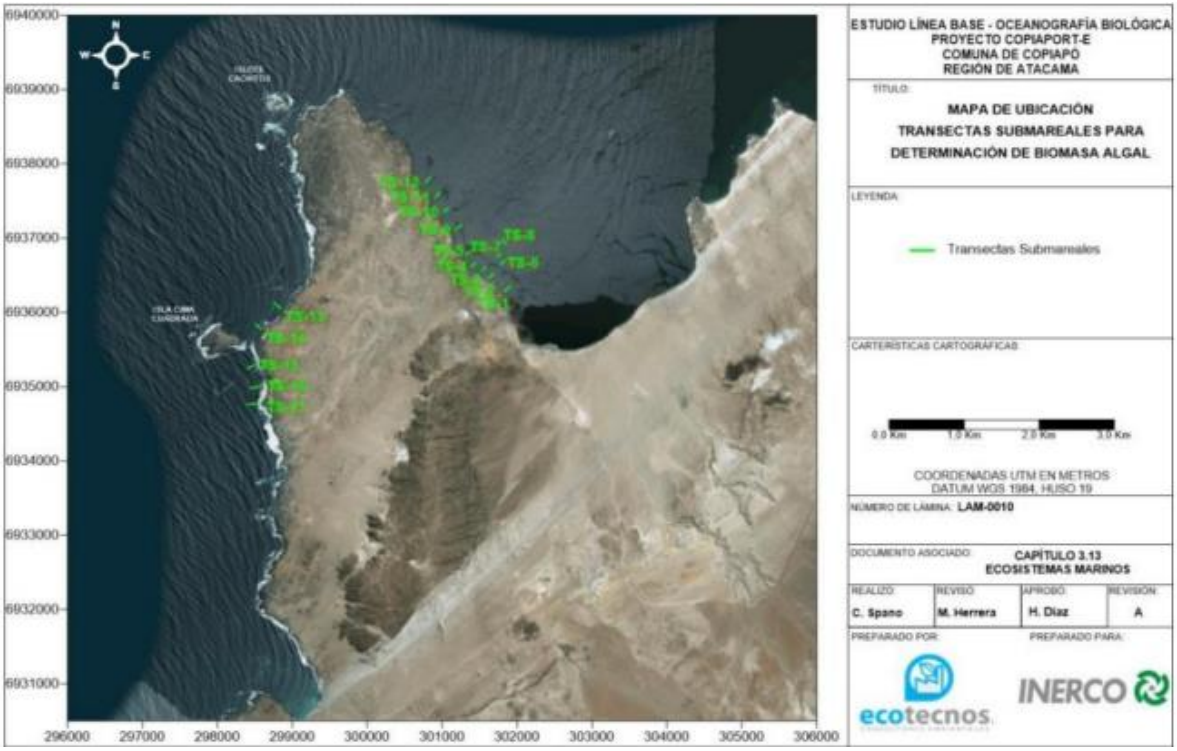
Para la descripción completa de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) para Ecosistemas Marinos, ver Anexo 12.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.

Por otra parte, se ha propuesto un Plan de Vigilancia Ambiental para el componente Medio Marino cuyo objetivo principal será establecer un seguimiento de las condiciones ambientales del Proyecto previo a la construcción, y durante las fases posteriores de construcción y operación, de manera de lograr verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables y detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto o no deseado, de modo que sea posible controlarlo, aplicando oportunamente las medidas o acciones pertinentes. Para ello, en dicho plan se han establecido las estaciones de muestreo, variables, parámetros y estudios que debieran realizarse para estudiar la evolución del componente. Dicho plan se puede revisar en el Anexo 10.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.

Atendiendo la preocupación acerca del aseguramiento y sustento de la biomasa de la pradera de *Macrocystis pyrifera*, se desea señalar que se ha complementado el estudio de línea de base del medio marino, mediante la evaluación de los stocks de las praderas de algas (*Macrocystis pyrifera* y *Lessonia trabeculata*) y de pasto marino (*Zostera chilensis*) en la Adenda Complementaria. Sobre la base de lo anterior, el titular realizó durante otoño del año 2023 (mes de mayo 2023), una campaña de monitoreo para la evaluación de stock de *M. pyrifera*, *L. trabeculata* y *Z. chilensis* , donde se determinó la biomasa disponible y cosechable de huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*) y huiro palo (*Lessonia trabeculata*), así como la condición y cobertura del pasto marino (*Zostera chilensis*), en los alrededores de Punta Cachos, sectores Bahía Chascos e Isla Cima Cuadrada. Los resultados son presentados en el Anexo 3.8 de la Adenda Complementaria "MEMOCOPIAP3/0823"- "Complementa estudio de Línea de base del medio marino, mediante la actualización de las praderas de algas (*M. pyrifera* y *L. trabeculata*) y de pasto marino (*Z. chilensis*) en el sector del Proyecto Copiaport-E".

La evaluación de stock realizada y presentada en Anexo 3.8 de la Adenda Complementaria fue determinada a partir del levantamiento in situ de datos de abundancia y mediciones de indicadores de talla (ej. diámetro de grampón y longitud máxima de la fronda, en el caso de *M. pyrifera* y *L. trabeculata*), obtenidas mediante métodos directos, como lo fue, la prospección submareal realizada en 17 transectas (perpendiculares a la línea de costa, de 100 metros lineales cada una, ver siguiente figura), mediante buceo autónomo. Además, las estimaciones de stock se realizaron sobre la base del Estudio batilitológico de Bahía Chascos que se realizó mediante método directo, donde se utilizó el uso de un ecosonda de alta resolución (equipo Ecosonda WASPP MULTIBEAM S3pr).

Figura 1. Distribución espacial de las transectas utilizadas para el levantamiento de información de la biomasa algal, otoño 2023. Proyecto CopiaportE.



Fuente: Ecotecnos 2023.

A partir de la densidad de algas detectada en cada transecta y la proyección del peso individual de *M. pyrifera*, se estimó una biomasa total aproximada de 321 toneladas para el área de influencia del proyecto en promedio. Si en lugar de la media, dicha estimación utiliza la densidad algal máxima observada en el sector (registrada en TS-1), las proyecciones ascienden hasta 1.855 toneladas. Se estima que la biomasa cosechable que resulta a partir de tales cifras fluctúa entre 221 y 1.298 toneladas, respectivamente.

Circunscribiendo todavía más las estimaciones de biomasa cosechable, específicamente para el área de la infraestructura portuaria del Proyecto, éstas totalizan un peso húmedo aproximado de 18,8 toneladas. El desglose por obra marítima involucrada en dicho Proyecto se detalla, a continuación, en el siguiente Cuadro.

Cuadro. Biomasa cosechable de *Macrocystis pyrifera*, según el área apta en las obras marítimas contemplada dentro de la infraestructura portuaria del Proyecto

Obra	Area apta (m²)	Biomasa cosechable (kg)
Area dragado	20.897	4.028
Area de Atracadero	95,8	18
Muelle de Servicio N1	30	6
Terminal Multipropósito	76.662	14.779

En conclusión, al tomar en cuenta un valor de biomasa cosechable total de 321 toneladas dentro del área de influencia y una biomasa cosechable de *M. pyrifera* de 18.8 toneladas en el área del proyecto, se observa que la biomasa que podría verse afectada por las obras del proyecto representa aproximadamente el 6% de la biomasa total disponible.

En relación a las praderas de *Macrocystis pyrifera* y la preocupación por su perdida, en la presente evaluación ambiental se evalúo el impacto en la especie bajo el impacto IEM-03 sobre “alteración de comunidades bentónicas submareales producto de actividades asociadas a obras marítimas” en la fase de construcción del proyecto. Este impacto se calificó como un impacto significativo, por lo que el Titular propone la medida “Programa de rescate y

relocalización de bancos naturales medio marino" consistente en el rescate y relocalización de moluscos y repoblamiento de macroalgas. Para mayor detalle de dicha medida, ver el Anexo 8.2 de la Adenda Complementaria "Programa de rescate y relocalización de bancos naturales medio marino".

Además, se aclara que el Plan de Vigilancia Ambiental propuesto para el Proyecto, así como también, en el PAS del artículo 119 (documentos adjuntos en la Adenda Complementaria), incluyen un levantamiento previo a la fase de construcción del Proyecto en comunidades submareales de fondos blandos y fondos duros, para la determinación de stock de macroalgas y bancos naturales de recursos hidrobiológicos de importancia económica, considerando entre estas especies a *Macrocystis pyrifera* (Huiro flotador) y *Lessonia trabeculata*. Esta evaluación de stock previo a la fase de construcción permitirá validar las especies y corroborar la potencial pérdida de estas especies asociadas al impacto IEM-03- CO que serán afectas a la medida de mitigación de repoblamiento, al igual que validar las especies que serán afectas a la medida de mitigación de rescate y relocalización.

En particular sobre la medida de repoblamiento de macroalgas, el Titular establece que, cualquier actividad de repoblamiento de macroalgas que se ejecute, independiente de la validación de las especies afectas a la medida de repoblamiento, y de la superficie finalmente a repoblar de cada especies, cada repoblamiento se realizará estrictamente considerando áreas con sustrato de similares características, en sectores con similares condiciones, fuera del área de intervención directa (e.g. obras) por parte del proyecto, y por sobre todo, asegurando una densidad de cada especie repoblada, equivalente a la densidad promedio de la especie objetivo, resultante de la determinación de stock previo a la fase de construcción. El plan de repoblamiento considerará en todo momento que el área definida para la realización del repoblamiento de las macroalgas presente un hábitat de similares características bióticas y abióticas, condiciones ambientales similares y equivalentes al hábitat previo a la construcción de las obras del proyecto. Con lo anterior, de manera de asegurar la equivalencia entre la biodiversidad impactada por el emplazamiento de las obras del proyecto, y la biodiversidad generada y mitigada posterior al proceso de repoblamiento.

Sobre la base del rol ampliamente conocido que cumplen las praderas de *Macrocystis pyrifera* y *Lessonia trabeculata* como especies formadoras de microhábitat y ecosistemas que albergan numerosos organismos tanto de flora y fauna marina, el repoblamiento de ejemplares de estas especies estimulará naturalmente la reparación de la biodiversidad impactada. Considerando las áreas a repoblar en condiciones similares al hábitat original, se proyecta que las comunidades bentónicas resultantes en el área de repoblamiento presenten una composición específica y una abundancia de especies cuyas diferencias sean mínimas respecto a la caracterización de las comunidades bentónicas submareales previo a la fase de construcción del Proyecto.

Con todo lo anterior, se asegura que no habrá efectos en la pérdida de praderas de *Macrocystis* producto de la construcción y operación del proyecto, por lo que no existirá afectación a los trabajadores del sector.

95. Observante Rodrigo Barahona Segovia

Observación:
Mi nombre es Rodrigo Barahona Segovia, soy biólogo marino, Magister en Ecología y Biología Evolutiva de la Universidad de Chile y Doctor en Ciencias Silvoagropecuarias y Veterinarias de la Universidad de Chile y con especialización en ecología y conservación de invertebrados.

Vengo como persona natural a generar observaciones y reparos al proyecto Copiaport-E. En estos momentos vengo llegando de la zona a intervenir, donde existen importantes reservas del desierto florido, uno de los más grandes e importantes patrimonios naturales de Chile. Revisando la ficha del proyecto, considero que los criterios de diseño ambiental de la empresa son completamente insuficientes. A continuación, generaré un listado de observaciones y

preguntas explícitas e implícitas que espero sean atendidas en virtud de mi vasta experiencia con el desierto de Atacama:

1. No existen medidas suficientes para reparar el daño a la biodiversidad marina. Las desalinizadoras son consideradas mini zonas de sacrificio ambiental, destruyendo la biodiversidad marina del sistema intermareal y submareal, cuya pluma de influencia puede ser de cientos de metros a varios kilómetros alrededor de la planta desalinizadora. Esto se basa en que, al absorber el agua de mar, todos los estados larvarios de gastrópodos, equinodermos, crustáceos, fitoplancton y peces quedan atrapados en la planta, muriendo en el proceso y alterando la diversidad (usar índices de Shannon-Wiener, Simpson, equitatividad y Pielou como indicadores) de la zona impactada. La presencia del difusor que contempla el proyecto no mide la escala de pérdida de biodiversidad y por ende recursos biológicos potenciales para la economía local de las comunidades ancestrales. La presencia de la desaladora se traduce en cambios de la diversidad funcional de la vida marina (por ejemplo, Community mean value of functional traits) que es relevante para los servicios ecosistémicos que entregan los recursos costeros, alterando el ecosistema irremediablemente y afectando las actividades humanas ancestrales a corto, mediano y largo plazo, como la recolección de orilla de alimento. Esto también implica que, estadísticamente, el área de influencia de la desalinizadora afecta la diversidad alfa y beta en comparación con otras áreas costeras cercanas. Las sales que sobran podrían ser depositadas en el suelo o estructuras especiales, pero sin medir el impacto que su acumulación o dispersión por viento tengan en las comunidades terrestres, al modificar la salinidad del suelo o el pH y que impactos estos podrían tener en la percolación de las escasas lluvias que ocurren en algunos inviernos y que son los que generan el desierto florido. Advierto que no basta con colocar más dinero a las comunidades, sino que están destruyendo silenciosamente un ecosistema para poder colocar un puerto que perfectamente puede operar en Caldera y desde ese punto de vista, no tiene asidero la presencia de un nuevo puerto, estando a escasos kilómetros del puerto anteriormente mencionado ¿qué proponen como alternativa a este problema descrito anteriormente?

2. El mejoramiento de caminos y los atropellos de fauna por exceso de velocidad. Existen numerosos estudios en Chile y el extranjero que relatan que la presencia de carreteras en áreas naturales se traduce en un aumento de los atropellos a la fauna nativa. En Chile existe un consenso amplio de que los excesos de velocidad y la imprudencia de los conductores, así como los malos diseños viales, tienen un impacto negativo y profundo en la fauna, tanto vertebrada como invertebrada. En el proyecto Copiaport-E confluyen todos los factores para causar unas desgracias de proporciones a este componente. Los camioneros son los principales responsables de la muerte de Coleópteros en áreas naturales, en especial si los animales atropellados se convierten en el alimento de otros, generando una trampa ecológica difícil de manejar. Este el es caso de las conocidas vaquitas del desierto (Gyriosomus spp.) quienes con eventos del desierto florido son muy abundantes en ciertas áreas y que, al haber mejoramientos sustanciales de las carreteras de la Hacienda Castilla, promoverá el atropello de miles de ejemplares de estas especies. Por otro lado, los mejoramientos de carretera también tienen impactos en reptiles que quedan atrapados en las breas usadas para el asfaltado. No es extraño que los trabajadores viales y visitantes beban bebidas o alcohol en latas y botellas, los cuales tiran desde la carretera a las áreas naturales y de las cuales recogí cientos de ellas hace menos de 2 días. Estas también pueden evidenciar una amenaza muy poco estudiadas para este componente de la fauna que quedan atrapados en su interior y mueren por shock térmico o por inanición. En periodos donde el desierto florido es dantesco, las mariposas forman un mar de ellas. Esto yo ya lo evidencié en el 2015, cuando en aquel entonces, millones de mariposas cruzaron la carretera 5 norte, siendo atropelladas por miles (Barahona-Segovia, datos sin publicar). Esto puede repetirse en la hacienda Castilla, conocido punto de biodiversidad del desierto florido. Finalmente, el atropello de zorros, guanacos y gatos nativos es algo que incluso vivimos en áreas protegidas como el parque nacional Pan de Azúcar. ¿Habrá quién controle de día y de noche la velocidad de los camiones a lo largo de los años de concretarse este proyecto? lo dudo. Por lo tanto, cualquier medida de compensación es insuficiente y no puede calcularse monetariamente en el tiempo, lo cual merma el patrimonio biológico de la zona de influencia. Mi sugerencia sería emplazar las obras en el puerto de Caldera y mantener las carreteras de un sistema de bajo impacto.

3. Sobre las obras varias. Es importante saber que la zona donde se emplazará Copiaport-E es una zona de alto valor de patrimonio natural debido al alto endemismo del componente flora, reptiles e invertebrados terrestres, varias de

estas especies ya se encuentran amenazadas e incorporadas el sistema nacional de especies protegidas. Los cientos de especies de plantas que ahí viven, cuando no existen las lluvias suficientes para producir el desierto florido, viven en estado de latencia, lo cual implica que no son visibles. Las obras de dragado, circuito eléctrico y en general, todas las obras, llevarán a la destrucción de ese componente y su pérdida irremediable. La compensación que puedan generar podría ser insuficiente, inclusive si la empresa dueña de la Hacienda Castilla se comprometiera a ceder la mitad de su patrimonio terrenal al estado para que este extienda la protección del desierto florido, incrementando el parque nacional Llanos de challe o la creación de un nuevo parque nacional o reserva, así como también la creación de viveros y restaurar el hábitat perturbado. Mucho de ello, las empresas no están dispuestas a cederlo ¿puede Copiaport-E comprometer por escrito ante notaria y jueces que entregará la mitad de sus bienes adquiridos (terrenos de la Hacienda Castilla) al estado y a la creación de parques o reservas nacionales?, ¿qué otras medidas pretender instalar para poder salvaguardar la flora y la fauna poco vágil del desierto florido?

4. Sobre las rutas de tortugas marinas y ballenas. Sabido es que el puerto proyectado por la minera Dominga y que está actualmente paralizado, no cumplía con las normativas ambientales y afectaba las rutas de migración de ballenas y delfines. Bahías Chascos es una zona de alimentación de tortugas marinas y una de las pocas en Chile donde existen pastos marinos ¿Ha calculado la empresa a cuánto equivale el daño de una ballena para el patrimonio sociocultural de las comunidades que viven del avistamiento de cetáceos más al sur?, ¿ha calculado la empresa a cuánto equivale la muerte de una ballena por el atropello de un buque carguero en el patrimonio del país? estás pueden ser preguntas grandilocuentes pero pertinentes si consideramos que muchas comunidades viven del avistamiento de cetáceos y que Chile, tienen un lugar especial de protección. La amenaza de atropellos a ballenas, delfines y tortugas no está contemplada adecuadamente por el proyecto Copiaport-E, lo cual genera dudas sobre la viabilidad de este proyecto, considerando que las bahías son sitios importantes de alimentación de cetáceos en períodos de migración. Además, la explotación del fondo marino y la desalinización podrían generar efectos sinérgicos poco comprendidos por las empresas sobre los componente de la vida marina. Reiteraré que es mejor que el proyecto se pliegue al puerto de Caldera. Por lo pronto ¿qué medidas de mitigación efectivas (no como las presentadas por minera Dominga) se compromete la empresa a realizar con tortugas marinas si pretende afectar el sitio de alimentación de estas y de cetáceos?
En vista a los cuatros puntos anteriores, espero que quienes asesoren a la empresa, respondan integramente no solo las preguntas explicitas, sino que también las implícitas. Quedo disponible para consulta y envío de información relevante publicada y no publicada por parte del SEIA.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En relación con la biodiversidad marina se puede informar, si bien la Reversibilidad de algunos impactos en el componente Ecosistemas Marinos se ha calificado como irreversible, hay otros criterios que inciden en la evaluación de impactos como Certeza, Tipo, Tiempo en Aparecer, si el impacto ha sido Considerado en el diseño y operación del proyecto, Naturaleza, Magnitud, Importancia y Duración, los que en conjunto se utilizan para obtener la calificación final. Según lo presentado en la Respuesta 7.27 de la Adenda Complementaria dicha ponderación dio como resultado un impacto de carácter significativo para la fase de construcción y cierre: IEM-03 Alteración de comunidades bentónicas submareales producto de actividades asociadas a obras marítimas. Mientras que el resto de los impactos identificados para este componente resultaron de carácter No Significativo.

En cuanto al impacto significativo sobre las comunidades bentónicas submareales, el proyecto propone la medida CAV-05 Monitoreo Comunidades Bentónicas, descrita en el Cuadro Nº 10.5.7 del Anexo 17-1 de la Adenda que tiene como fin de asegurar la presencia de Comunidades Bentónicas durante la construcción, operación y cierre del Proyecto.

También, con el fin de asegurar la biodiversidad actual y futura de la vida acuática en el área de intervención del proyecto, si bien los respectivos impactos se calificaron como No Significativos, el proyecto suscribe los siguientes compromisos ambientales voluntarios, los que se presentaron en el Capítulo 10 del EIA, actualizados en el Anexo 17-1 de la Adenda y complementadas con el acápite 12 de la presente Adenda Complementaria.
CAV-04 Monitoreo de Mamíferos Marinos.
CAV-06 Monitoreo Comunidades Intermareales.
CAV-07 Monitoreo Comunidades Planctónicas.
CAV-08 Monitoreo Aves Marinas.
CAV-09 Estudio de Tortugas.
CAV-10 Monitoreo del Estado Biológico de la Especie de Pasto Marino.

Por otra parte, se ha propuesto un Plan de Vigilancia Ambiental para el componente Medio Marino cuyo objetivo principal será establecer un seguimiento de las condiciones ambientales del Proyecto previo a la construcción, y durante las fases posteriores de construcción y operación, de manera de lograr verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables y detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto o no deseado, de modo que sea posible controlarlo, aplicando oportunamente las medidas o acciones pertinentes. Para ello, en dicho plan se han establecido las estaciones de muestreo, variables, parámetros y estudios que debieran realizarse para estudiar la evolución del componente. Dicho plan se puede revisar en el Anexo 11-1 de la Adenda, el que se complementa con la Respuesta 10.1 de la Adenda Complementaria.

Respecto a la fauna terrestre que incorpora las aves migratorias, en la presente evaluación ambiental, se identificaron los posibles impactos producto de la implementación de las obras del proyecto durante la fase de construcción sobre el componente Fauna terrestre, impactos que se mencionan a continuación:

- IFT-01: Pérdida de hábitat de fauna de especies en categoría de conservación en Sector Puerto.
- IFT-02: Pérdida de hábitat de fauna de especies en categoría de conservación en Sector Obras Lineales.
- IFT-03: Afectación de aves por aumento de los niveles de presión sonora por actividades del Proyecto.
- IFT-04: Afectación de especies de micromamíferos de baja y media movilidad, Sector Puerto.
- IFT-05: Afectación de especies de micromamíferos de baja y media movilidad, Sector Obras Lineales.
- IFT-06: Afectación de especies de reptiles de baja movilidad, Sector Puerto.
- IFT-07: Afectación de especies de reptiles de baja movilidad, Sector Obras Lineales.
- IFT-08: Afectación de especies de macromamíferos, Sector Puerto.
- IFT-09: Afectación de especies de macromamíferos, Sector Obras Lineales.
-

De estos nueve (9) impactos identificados, tres (3) se calificaron de magnitud “Alto” (IFT01, IFT-04 e IFT-06), es decir, de carácter significativo, por lo que se establecen medidas. El resto de los impactos se calificaron de carácter “Medio” y “Bajo”, es decir, impactos no significativos.
En función de los resultados obtenidos, el Titular propone las siguientes medidas de mitigación para hacerse cargo de los impactos significativos.

- Medida MMC-03: Plan de Rescate y Relocalización en Obras Areales Sector Puerto, asociada a los impactos IFT-01 e IFT-06.
- Medida MMC-04: Plan de Perturbación Controlada Sobre Fauna de Baja Movilidad, asociada a los impactos IFT-04 e IFT-06.
- Medida MMC-05: Capacitación y Educación Ambiental de Fauna Nativa, Incluyendo Restricción de Velocidad de Vehículos, Instalación de Señaléticas y Guías Informativas, asociada al impacto IFT-01.

Adicionalmente, es importante mencionar que se respetarán todas los compromisos y marcos legales señalados en la observación, considerando las medidas definidas anteriormente, lo que permite asegurar la correcta preservación de las avifauna que circulen por el sector del Proyecto.

En relación con el posible atropello de fauna En el Plan de contingencias y Emergencias se considera distintos tipos de riesgos, entre los que se identifica “Accidentes con fauna silvestre”, lo cual se refiere al riesgo asociado a la

posibilidad de atropello o hallazgo de fauna herida durante todas las fases del Proyecto. Este tipo de riesgo es considerado en las tres fases del Proyecto, principalmente en la fase de construcción y operación del mismo.
En función de lo anterior, la medida a implementar se detalla a continuación:

Cuadro. Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias "Accidente con fauna silvestre o marina."

Riesgo o contingencia	**Accidente con fauna silvestre o marina.**
Fase del Proyecto	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Fauna Marina: - Terminal de Graneles Limpios. - Terminal Multipropódito. - Tubería de cptación de Agua de Mar y Descarga de Salmuera Fauna Silvestre: - Sector Puerto en tierra.
Acciones o medidas a implementar	−Se realizarán charlas de inducción y capacitación de hombre nuevo a todo el personal del Proyecto y contratistas acerca de la potencial fauna presente en el área, del resguardo y cuidado de la misma, así como del procedimiento de actuación en caso de un hallazgo. −Se establecerá un control de la velocidad para todos los vehículos del Proyecto, informando los límites de velocidad permitidos tanto en caminos
Riesgo o contingencia	**Accidente con fauna silvestre o marina.**
	internos como externos (30 Km/h para vehículos livianos y camionetas y 20 km/h para camiones). −Se considerará la instalación de carteles informativos sobre el eventual cruce de animales en las zonas adecuadas. − Reducción de velocidad de aproximación de barcos y eventual desconexión del empleo de sonares de navegación.
Forma de control y seguimiento	−Se controlará la evolución de los accidentes, detectando si los cambios experimentados son debidos a una fluctuación aleatoria o a un nuevo factor que ha modificado las condiciones de seguridad. De acuerdo a lo resultados que se obtengan, se tomarán las medidas correctivas correspondientes. − Control periódico de las zonas de trabajo, basado principalmente en inspecciones de terreno. − Se velará por la mejora continua de los procedimientos de trabajo de cada una de las actividades asociadas al Proyecto.

En cuanto al procedimiento general de actuación en caso de Accidentes con fauna Silvestre o Marina, este se detalla a continuación:

Cuadro. Plan de acción frente a accidentes con fauna silvestre o marina."

Situación de Emergencia	**Plan de acción frente accidentes con fauna silvestre o marina.**
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Fauna marina: − Terminal de Graneles Limpios. − Terminal Multipropósito. − Tubería de Captación de Agua de Mar y Descarga de Salmuera. Fauna silvestre: − Todo el Proyecto Sector Puerto en Tierra y Sector Obras Lineales.
Acciones a implementar	En caso de que una contingencia afecte a fauna silvestre o marina, se procederá al rescate inmediato de las especies que estuvieran o pudiesen verse afectadas para ser asentadas momentáneamente en el centro de rehabilitación de fauna silvestre o marina más cercano al área del Proyecto hasta el momento de su
Situación de Emergencia	**Plan de acción frente accidentes con fauna silvestre o marina.**
	recuperación, al punto que sea posible el retorno de las especies al lugar de origen. En paralelo, se dará aviso al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) de lo ocurrido. Es importante mencionar que el Titular correrá con todos los gastos económicos asociados a accidentes de fauna silvestre o marina. La empresa remitirá dentro de un plazo de 30 días a las autoridades y organismos competentes, un informe detallado con la información de la emergencia ambiental que contendrá lo siguiente: - Origen de la emergencia. - Acción de respuesta. - Efectividad de la acción. - Conocimiento del impacto o daño ambiental producido. - Daños o pérdidas de recursos. - Costos involucrados. Medidas de mitigación y/o compensación.

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la Activación del Plan	En caso de producirse algún evento Serio o Grave, se informará dentro de las primeras 24 horas a la Superintendencia de Medio Ambiente (SMA), ONEMI y SEREMI Medio Ambiente, vía telefónica y/o correo electrónico. Luego, en un plazo no superior a 15 días de ocurrido el evento, se enviará un informe de la emergencia, el cual contendrá a lo menos: - Fecha, hora y lugar de ocurrencia. - Motivo de la contingencia. - Aspectos ambientales involucrados (suelo, emisiones atmosféricas, fauna, etc. - Alcance de la contingencia. - Acciones de control realizadas. - Acciones de reparación realizadas. - Acciones de prevención que se implementarán para evitar una nueva ocurrencia.

Adicionalmente, el Proyecto considera la habilitación de un departamento de Medio Ambiente que estará conformado por profesionales de las ciencias ambientales solicitados, que tendrán como objetivo velar por el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y la coordinación con los servicios en caso de accidentes con fauna, lo cual está descrito en detalle en el Plan de Contingencia y Emergencia.

En relación el alto valor patrimonial natural del sector el área directamente afectada por el proyecto ya ha experimentado cierto nivel de alteración antrópica, reduciendo su valor ambiental y paisajístico original. Aunque el proyecto modificará algunos atributos biofísicos y estéticos del paisaje, estos cambios no se consideran significativos debido al estado actual del área, que ya está fuertemente intervenida".

Con ocasión de la ocurrencia del fenómeno denominado por algunos como desierto florido, en septiembre del año 2022 se realizó una campaña adicional de caracterización de flora y vegetación (Ver Anexo 3.13 de la Adenda Complementaria), donde fue posible caracterizar la componente en un momento de alta expresión e identificar un total de 52 taxa de herbáceas. Sobre la base de los resultados obtenidos en dicha campaña fue posible efectuar un análisis actualizado de la componente en el área de influencia del proyecto, con énfasis en la forma de vida herbácea, vinculada a la observación en cuestión. Se consideró que 16 especies herbáceas presentes en el área de influencia del proyecto poseen algún grado de singularidad, conforme al siguiente detalle. - 1 especie, Tetragonia pedunculata posee categoría de conservación oficial NT Casi Amenazada - 10 especies corresponden a geófitas, son las siguientes:

o Argylia radiata (L.) D. Don
o Dioscorea fastigiata Gay o Euphorbia copiapina Phil.
o Leucocoryne appendiculata Phil.
o Leucocoryne coronata Ravenna o Leucocoryne macropetala Phil. Oziroë biflora (Ruiz & Pav.) Speta o Zephyra compacta C. Ehrh. o Zephyra elegans D. Don
o Zephyranthes bagnoldii (Herb.) Nic. García - 10 especies (5 adicionales a las ya mencionadas) se encuentran en o cercanas a su límite de distribución geográfica, son las siguientes:
o Calandrinia acaulis Kunth o Cristaria viridiluteola Gay o Euphorbia copiapina Phil.[*]
o Leucocoryne appendiculata Phil.[*]
o Leucocoryne coronata Ravenna[*]

o Leucocoryne macropetala Phil.[*]
o Nolana linearifolia Phil. o Nolana parviflora (Phil.) Phil. o Schizanthus candidus Lindl. o Tetragonia pedunculata Phil.[*]
o Zephyra compacta C. Ehrh.[*]
[*] Especies que además de presentar la singularidad se encuentran en o cercanas a su límite de distribución geográfica.

En base a lo anterior, se mantienen los impactos previstos, los cuales corresponden a:
IFV-01: Pérdida de superficie de formaciones vegetales con presencia de flora en categoría de conservación.
IFV-02: Pérdida de individuos de flora en categoría de conservación (herbáceas) por emplazamiento de obras. IFV-03: Pérdida de individuos de flora en categoría de conservación (cactáceas) por emplazamiento de obras. IFV-04: Pérdida de individuos de flora en categoría de conservación (arbustivas) por emplazamiento de obras. IFV-05: Alteración de flora en categoría de conservación por emisiones de material particulado sedimentable.

Tres de ellos, correspondientes a los impactos IFV-01, IFV-03 y IFV-04, arrojan como resultado una evaluación de impactos negativa significativa y por sobre la cual se proponen las siguientes medias ambientales:

Medidas de mitigación:
MMC-01: Capacitación y Educación Ambiental a Trabajadores Respecto al Cuidado y Conservación de Especies de Flora y Vegetación
MMC-02: Rescate y Relocalización de Especies Suculentas (Cactáceas) en Categoría de Conservación

Medidas de compensación:
MCC-01: Compensación con Exclusión y Preservación de Área en Hacienda Castilla MCC-02: Colecta de Germoplasma, Viverización y Revegetación de Especies Arbustivas en Categoría de Conservación. Los alcances y detalles de estas medidas se presentan en el Capítulo 6 del EIA. Además, la medida MCC-02 se complementa con el Plan de Manejo Biológico, el cual se actualiza en el Anexo 8.1 de la Adenda Complementaria.

Respecto a Evaluación del Impacto IAP-01-CO: Afectación del Sitio Prioritario (Estrategia Nacional) "Zona del Desierto Florido"

La calificación del impacto, con relación a los criterios cuestionados, es decir, Magnitud y Reversibilidad, se justifica a continuación:

Magnitud: En el Capítulo 4 del EIA se señala lo siguiente "El grado de alteración del componente es Bajo, ya que las obras consideradas en su interior estarán acotadas a 21,78 ha, lo que representa el 0,003% de todo el SP1 Desierto Florido".

Al respecto, se aclara que el criterio de magnitud indica el grado de alteración de una variable, que puede depender de la extensión geográfica del impacto o del grado de alteración en la condición original del componente, es decir, de la condición inicial descrita en la línea de base. Por otro lado, el valor "Bajo" es otorgado cuando: el grado de alteración del componente es bajo y la condición original de éste se mantiene; el área afectada es inferior a una (1) ha; o bien existe total cumplimiento de los límites establecidos en las normas de emisión de referencia, en todos los puntos evaluados. Es decir, se deben de cumplir una de las tres condiciones señaladas.

Dado que las obras a ser ejecutadas dentro de esta unidad son mayormente lineales, en donde los caminos a mejorar corresponden a rutas existentes, por lo que sus trazados ya se encuentran intervenidos; la línea de aducción de agua de piscina irá completamente enterrada, por lo que se prevé que su faja de ocupación será objeto de restauración ambiental al término de su construcción; la LTE 110 kV, está transcurrirá de forma aérea, por lo que las únicas áreas de ocupación corresponderán a las fundaciones de 141 postes, cada uno de 0,2 m2 , por lo que se totalizará 0,003 ha por este concepto. Tanto para la línea de aducción como para la LTE 110 kV, se dejará un camino de

servicio a ser utilizado durante la fase de operación, los cuales totalizarán 33,98 km x 6 m de ancho, es decir 20,38 ha. Finalmente, respecto a las obras areales, la instalación de faenas para caminos ocupará 1,01 ha, pero será objeto de restauración ambiental al término de la fase de construcción, en tanto que las otras tres (estación de transferencia 1, s/e piscina de aducción y patio de alta a baja tensión) permanecerán durante toda la vida útil del Proyecto, sumando 1,40 ha.

Teniendo en cuenta lo anterior, se justifica que, si bien el área afectada es mayor a 1 hectárea, la alteración del componente sigue siendo bajo ya que, dado que los efectos se producen solamente en el área de instalación del Proyecto, se afecta solo una pequeña porción del total comprendido por el sitio Prioritario. Lo anterior permite aseverar que La condición original del Sitio Prioritario y las características que lo componen no se verán perturbadas por las obras del Proyecto. El sitio continuará siendo Prioritario por su valor natural de las formaciones vegetacionales presentes en este ecosistema de Desierto Florido.

Reversibilidad: En el Capítulo 4 del EIA se señala lo siguiente "Este impacto se califica como Reversible, debido a que, ante el fin de la vida útil de las obras, estas serán desmanteladas y sus áreas de ocupación serán objeto de restauración ambiental." Dado que para este Criterio la valoración de reversible se da cuando "el componente ambiental puede regresar a su condición basal si la actividad que genera el impacto cesa". Dado que, si al cesar la actividad se realiza una restauración ambiental de los suelos intervenidos en el SP1, estos pueden regresar a su condición basal, se considera la valoración Reversible como correcta. Relativo a lo mencionado, en el acápite 1.8.5.4 del EIA las actividades propuestas son de carácter general para todo el Proyecto, dejando en claro que no son exhaustivas y que el Titular tiene claro que es necesario tomar medidas específicas para la recuperación la zona intervenida.

En relación con los sitios de alimentación de tortugas marinas se puede informar que respecto a la afectación de especies base de la alimentación (*Zostera chilensis* (Pasto marinos) y en el *Macrocystis pyrifera* (huiro flotador)) de la tortuga, un estudio realizado en tejidos de ejemplares de *Chelonia mydas* que habitan temporalmente en Bahía Chasco, demostró, mediante técnica de isótopos estables, que esta especie de tortuga tiene una dieta omnívora, y prefiere ítems alimenticios tales como *Zostera chilensis*, *Macrocystis pyrifera* y *Ulva sp.*(Contardo et al., 2016), y con menos frecuencia se alimenta de algunos invertebrados como anémonas.

Respecto a *Macrocystis pyrifera* (huiro flotador), la especie es conocida científicamente por su capacidad de bioacumular y bioadsorción de metales pesados (ej. Walsh& Hunter 1992, Evans & Edwards 2011, Westermeier 2013 para M. integrifolia "*Macrocystis pyrifera* - morfo integrifolia"). Especie que ha sido registrada en las campañas de línea de base y campañas complementarias, solo en el sector de Bahía Chasco y que constituye banco natural en este sector.

Considerando lo anterior, se incluye en el Plan de vigilancia ambiental del Proyecto, la cuantificación de metales pesados, metaloides e hidrocarburos en *Macrocystis pyrifera*, *Zostera chilensis* y *Ulva sp.*, en Bahía Chasco; monitoreo que se realizará durante la fase previa a la construcción, en fase de construcción y, en fase de operación del Proyecto. Este monitoreo se suma, a la cuantificación de metales pesados, metaloides e hidrocarburos, que se propone realizar, además en otras especies de macroalgas (ej. *Lessonia trabeculata*) e invertebrados en Bahía Chascos; junto con las especies consideradas para este monitoreo en el sector Poniente de Punta Cachos, al norte y sur de la Isla Cima Cuadrada (ver detalles en actualización del Plan de Vigilancia Ambiental).

Señalar que se identificó y evaluó el siguiente impacto asociado directamente con las tortugas "IEM-06: Alteración del comportamiento de reptiles marinos (tortugas), producto de actividades asociadas a obras marítimas", el que resultó calificado como "No significativo". Dado lo anterior, no se proyectan medidas de mitigación. No obstante, lo anterior, se suscribe el siguiente el compromiso ambiental voluntario CAV09/09.1/09.2: Compromisos relativos a seguimiento, difusión e investigación respecto a tortugas.

En cuanto a atropellos a fauna debido al transporte de camiones, se desea aclarar que, una vez finalizado el proyecto, cesará el flujo de vehículos asociados a éste. En tanto, en el transcurso de la vida útil del proyecto, se llevará a cabo la medida de mitigación "MMC05: Capacitación y Educación Ambiental de Fauna Nativa, Incluyendo Restricción de Velocidad de Vehículos, Instalación de Señaléticas y Guías Informativas", que tiene como objetivo minimizar la afectación y pérdida de hábitat de fauna de vertebrados terrestres, presentes en el área de influencia del Proyecto (Sector Puerto y Sector Obras Lineales), a través de la capacitación de trabajadores y contratistas que realicen actividades asociadas al Proyecto durante la fase de construcción.

Además, se presenta la evaluación del Impacto asociado a "**Afección de comportamiento de reptiles marinos producto del aumento de la actividad de navegación**", como un sub-impacto del impacto "**IEM-06: Alteración del comportamiento de Reptiles Marinos (Tortugas), Producto de Actividades Asociadas a Obras Marítimas**".
Se presenta la calificación del Impacto para la fase de construcción, para dicha fase el impacto se pondera con un valor de -6 (Impacto negativo medio), lo anterior, principalmente debido a que el criterio de "Magnitud" se le otorga un valor **Baja**, en consideración que existiría sobreposición en tramos muy acotados, y por tiempos reducidos de las rutas de desplazamiento de *Chelonia mydas* con las rutas de navegación de las embarcaciones menores que operarán durante la fase de construcción del proyecto.
Por su parte, en el Cuadro 8-44 de la Adenda, se presenta la calificación del impacto para la fase de operación del Proyecto, en este caso el impacto se pondera con un valor -7 (Impacto negativo medio), principalmente debido a que el criterio de "Magnitud" se le otorga un valor **Baja**, en consideración que existiría sobreposición en tramos muy acotados, y por tiempos reducidos de las rutas de desplazamiento de *Chelonia mydas* con las rutas de navegación de las naves y embarcaciones de apoyo que operarán durante la fase de operación del Proyecto.
Por último, respecto de la fase de cierre es relevante mencionar, que este impacto se estima como un impacto negativo bajo. Dentro de las actividades asociadas a la fase de cierre del Proyecto, será necesario el uso de naves menores de apoyo en el Sector Puerto, específicamente en Sector de Bahía Chasco. Las embarcaciones serán utilizadas en faenas puntuales de desmantelamiento de muelles y pilotes. Lo anterior, pudiera generar alguna afección en el comportamiento de *Chelonia mydas*, pero se contempla que ésta sea inferior a lo categorizado para la fase de construcción. Además, la fase de cierre contempla un menor tiempo, acotado a meses.
Durante la fase de construcción del Proyecto, se considera el tránsito de embarcaciones que serán utilizadas principalmente para el traslado de suministros, materiales y equipos, carga y descarga de material dragado y como servicios de apoyo.

Durante la fase de operación del proyecto se estima el ingreso de naves que ingresaran por el sector Noroeste de Bahía Chasco hacia los atracaderos del Terminal Graneles Limpios y Terminal Multipropósito. Además del apoyo permanente de remolcadores y embarcaciones menores cuya función en apoyar las maniobras de ingreso y salida de naves. Cabe señalar, que al igual que en todos los terminales y puertos de Chile, será obligatorio tanto el practicaje por un práctico oficial autorizado, como el uso de remolcadores para maniobras de ingreso y salida de las naves. Las naves y/o buques mayores ingresarán en todo momento al sitio de atraque con sumo cuidado y respetando todos los protocolos de maniobra internacional.

En la fase de Cierre del Proyecto, será necesario el uso de embarcaciones menores en el sector del puerto para efectuar el desmantelamiento de muelles (lozas), atracadero, corte de pilotes y retiro de estructuras de soportes.
En base a los antecedentes resultantes del estudio de Ámbito de Hogar de *Chelonia mydas* en Bahía Chasco (ver detalles en Anexo 4- 7 SEARCH 2021), se presume que existiría sobreposición en tramos acotados, y por tiempos reducidos, de las rutas de desplazamiento de *Chelonia mydas* con las rutas de navegación de las naves y embarcaciones menores que operarán durante la ejecución del proyecto. Por lo anterior expuesto, la probabilidad de encuentro y colisión de tortugas con las embarcaciones presentes en el área de influencia del proyecto es baja. Se prevé que ante el tráfico de las embarcaciones menores y presencia de naves mayores los ejemplares de *Chelonia mydas* emplearían la conducta de evasión y como consecuencia evitarían las colisiones. Varios autores han reportado que las tortugas marinas exhiben respuestas de evasión a sonidos de baja frecuencia (ver detalle en Buchan et al., 2018), lo que ocurre ante la presencia de embarcaciones. Lo anterior, toda vez que, ante el aumento de la

actividad de navegación, se respeten a cabalidad las velocidades de navegación comprometidas y procedimientos internacionales de operación de naves.

Se reitera nuevamente, que durante la fase de operación del proyecto las naves mayores transitarán con una baja velocidad de navegación de aproximadamente 3 nudos y respetando estrictamente todos los protocolos de maniobra internacional, ingresando a los sitios de atraque con motor apagado y con apoyo de embarcaciones menores.

96. Observante: Carol Medrano Martinez

Observación:

En nombre de la ONG QARAPARA tortugas marinas Chile, adjunto una serie de observaciones para la ADENDA del proyecto COPIAPORT-E. Anexo: Observaciones_QARAPARA_Copiaporte.pdf

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

- **En cuanto al transporte de personal, debe considerarse el cumplimiento del D.S. 80/2004 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Subsecretaría de Transportes, que reglamenta el transporte privado remunerado de pasajeros, particularmente su inscripción y autorización de la Seremi de Transportes y Telecomunicaciones respectiva**

Se aclara que para la subcontratación de la empresa que realizará el transporte de personal en las distintas fases del proyecto, se considerará el D.S. 80/2004 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, en cuanto a las autorizaciones de la Seremi de Transportes y Telecomunicaciones de la Región de Atacama, que deberá poseer el proveedor del servicio de transporte privado remunerado.

- **Las obras temporales, alcanzan una superficie de 59,58; pero no se indican las medidas a efectuar durante la fase de cierre. Se solicita clarificar las condiciones y mencionar las medidas y acciones que se realizarán para restablecer y restaurar dicha superficie a situación original.**

Se aclara que, debido a las características del Proyecto, el puerto podrá operar de manera indefinida, sin embargo, según el requerimiento del SEIA, y en el marco de la presente evaluación ambiental, la vida útil del Proyecto se considerará por un período mínimo de 50 años. En este contexto, y ante el eventual caso de realizar una fase de cierre del Proyecto, se detalla a continuación, la descripción de las actividades a considerar:

Desenergización de todas las instalaciones del Proyecto: Previo al desmantelamiento de las instalaciones, se procederá a cortar el suministro eléctrico, en el caso de las partes y obras asociadas al Terminal de Graneles Limpios, Terminal Multipropósito, módulos de desalinización, áreas de estacionamiento de camiones, áreas de administración general, obras auxiliares, acueducto y línea de transmisión eléctrica. Para esto, se retirarán cables conductores, equipos eléctricos, los transformadores y otros equipos existentes en subestaciones y salas eléctricas y postaciones de líneas que entreguen energía a cada instalación.

Desmantelamiento de instalaciones y retiro de equipos y materiales: Las partes y obras que serán desmanteladas en el caso del terminal de graneles limpios, terminal multipropósito, módulos de desalinización, áreas de

estacionamiento de camiones, áreas de administración general, obras auxiliares, acueducto y línea de transmisión eléctrica son las indicadas en el siguiente cuadro.

Cuadro. Resumen acciones fase de cierre

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
Terminal de Graneles Limpios - Desmantelamiento y demolición obras terrestres	Se realizará la demolición y desmantelamiento de bodegas de almacenamiento de granos y oficinas de administración y control, demolición de pavimentos de áreas internas, retirando la totalidad de equipos y sistemas de recuperación. Una vez desmantelado y demolidas las bodegas, se realizará el relleno de las excavaciones de bodegas existentes para posteriormente ser ejecutadas las labores de restauración.
Terminal de Graneles Limpios - Desmantelamiento obras marítimas	Se desmantelará todo el sistema de carga de graneles, cortando los pilotes, retirando vigas y plataformas, demoliendo losas y estructura de amare de naves, cargador de barco y equipos electromecánicos.
Terminal de Graneles Limpios - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Para el desmantelamiento y demolición de la infraestructura del Terminal de Graneles Limpios, se utilizará plataformas del tipo jackup, grúa oruga de 50 a 80 ton, compresores de aire alta presión, sistemas de corte de pilotes y estructuras metálicas, generadores, balsas, embarcaciones de apoyo, camiones tolva de 20 m³, camiones planos, excavadoras y martillos neumáticos, entre otros.
Terminal Multipropósito - Desmantelamiento y demolición obras terrestres	Se realizará el desmantelamiento y demolición del Puerto, las instalaciones terrestres y pavimentos, dejando la explanada de contenedores y la coraza de protección.
Terminal Multipropósito - Desmantelamiento y corta de pilotes (obras marítimas)	En el medio marino, se retirará la totalidad de pilotes, losas, vigas y estructuras de soporte y amarre de las embarcaciones.
Terminal Multipropósito - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Los equipos que serán utilizados para el desmantelamiento de las instalaciones marítimas serán grúas de 100 a 150 ton, plataformas del tipo jackup, compresores de aire alta presión, embarcaciones de traslado, balsas de apoyo, sistema de corte bajo el agua mediante buzos, camiones planos, camiones tolva de 20 m³, excavadoras, generadores, martillos neumáticos y generadores, entre otros.

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
Módulos de Desalinización - Desmantelamiento y demolición	Se retirarán los módulos correspondientes a contenedores de 40 pies cada uno para ser llevados a su desmantelamiento. En cuanto a las obras marítimas, no se considerará el desmantelamiento de los ductos de toma y descarga de agua, dada la eventual ubicación de las comunidades bentónicas asentados en los tubos, ni los enrocados de protección, por lo que permanecerán en su lugar sobre el fondo marino. Para evitar el ingreso de fauna mayor, se considerará sellar los extremos de las tuberías, eliminando las estructuras visibles en tierra. En el caso de las obras asociadas a los módulos desaladores tales como la sentina y la cámara de carga, así como las piscinas de emergencia, se realizará el relleno, nivelación y perfilado, para restituir la morfología del terreno.
Módulos de Desalinización - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. La maquinaria que será utilizada para el desmantelamiento, demolición y transporte de residuos y escombros generados por en el área de los módulos de desalinización, serán excavadoras, martillo neumático, camiones tolva de 20 m^3, grúas y camiones planos, entre otros.
Obras Auxiliares - Desmantelamiento y demolición Línea Eléctrica 23 kV	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para su disposición.
Obras Auxiliares - Desmantelamiento y demolición Área de Estacionamiento de Camiones	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para su disposición.
Obras Auxiliares - Tránsito de camiones, vehículos y maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar.
Línea de Aducción de Agua de Piscina - Desmantelamiento	Los ductos no serán retirados para la no afección de la flora presente sobre o próximo a ellos; por lo que únicamente serán desmantelados los estanques, sistemas de impulsión e infraestructura visible.

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
Línea de Aducción de Agua de Piscina - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Para el desmantelamiento de la Línea de Aducción de Agua se utilizarán camiones planos, grúas y equipos menores.
Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV - Desmantelamiento	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para su disposición.
Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV - Tránsito de camiones, vehículos y maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar.

Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto o Actividad Adenda Complementaria Excepcional, 2025

- **En el sector puerto se encuentra la iguana chilena y el corredor de atacama, especies de baja vagilidad y vulnerables según la RCA, siendo la primera especie mencionada considerada como un grupo relicto. Estas especies tienen una baja densidad poblacional y al intervenir la zona que habitan se enfrentarían a otros individuos en busca de refugio. Por otra parte y en términos generales, en el sector puerto se encontraron 48 especies mientras que en obras lineales se identificaron 24 especies y ésto solo representa el 35.3% de las especies que potencialmente se encontrarán. Se solicita que el titular indique detalladamente el proceso de translocación y cuál sería el éxito que tendría dicha acción según la información disponible en investigaciones de réptiles.**

A continuación se describe el proceso de relocalización y rescate para especies de baja movilidad del presente Proyecto, y su respectivo indicador de éxito, los que fueron presentado en el Anexo 6-1 "Permisos Ambientales Sectoriales" de la Adenda, cuyos contenidos incorpora todos los contenidos técnicos y formales detallados en el artículo Nº 146 del Reglamento del Sistema de Evaluación de impacto ambiental (D.S. Nº 40/2013).

Proceso de relocalización Considerando las especies de reptiles registradas en el área de influencia del Proyecto, se presentó un Plan de Rescate y Relocalización de Fauna Vertebrada de Baja Movilidad para ser ejecutado previo a la fase de construcción del Proyecto, con el fin de evitar la pérdida de individuos de fauna a causa de la construcción del Proyecto.

Las especies objetivo del presente plan son*:* *Homonota gaudichaudii* (Salamanqueja del norte chico), *Microlophus atacamensis* (Lagarto de Atacama), *Liolaemus atacamensis* (Lagartija de Atacama), *Liolaemus platei* (Lagartija de Plate), *Liolaemus nigromaculatus* (Lagartija de mancha negra) y *Callopistes maculatus* (Iguana chilena).

El proceso de relocalización se inicia con la captura de lagartos, en específico de *Microlophus atacamensis*, *Callopistes maculatus* y especies de Liolaemus, se realizará mediante el uso de caña y lazo con nudo corredizo que permite capturar a los individuos por el cuello. Para esta especie se considerará su captura en los períodos de mayor actividad, o bien, al inicio de este, cuando sea más probable la captura de los individuos al ser estos altamente

móviles cuando han alcanzado su óptimo metabólico. Eventualmente, se podrá complementar la captura con medios manuales directamente (con uso de guantes suaves), buscando directamente en sus refugios bajo piedras o raíces, como para *Callopistes maculatus* y *Liolaemus nigromaculatus*. Mismo método se utilizará para la captura de individuos de Homonota gaudichaudii, que aseguren no dañar a los ejemplares. Esta especie en particular, al presentar mayor actividad en horario crepuscular y nocturno, se hará búsqueda en todo horario, ya que puede ser encontrada tanto durante el día en letargo, especialmente bajo rocas, o bien en horario nocturno en plena actividad.

Debido a la naturaleza ectotérmica de los reptiles, el énfasis de captura corresponderá a las horas en que sea posible contar con temperaturas que permitan la termorregulación y actividad de este clado, con un rango térmico entre los 21 y 30 ºC en época estival, lo cual correspondería a la porción horaria abarcada entre las 11:00 y las 18:00 hrs.

Los ejemplares capturados serán identificados según especie, sexo, estado ontogenético, condición sanitaria y medidas morfométricas generales. Y se considerará el marcaje de individuos con pequeñas marcas con pinturas acrílicas que faciliten su identificación en las labores de seguimiento, pero que a la vez, puedan desestimar la necesidad de recaptura de los individuos para su reconocimiento. Los individuos de *Homonota gaudichaudii* al presentar una estructura especialmente frágil a la manipulación, no serán marcados.

Los individuos serán depositados en cajas de plástico, las cuales estarán provistas de agujeros para así garantizar el flujo de aire dentro de estos contenedores, así como también para evitar un aumento desmedido de temperatura dentro de las cajas, de tal manera de evitar la ocurrencia de shock térmico en los individuos mantenidos en cautiverio. También se considerará realizar enriquecimiento ambiental de las cajas de transporte, adicionando arena, rocas, hojas y ramas, de tal forma de disminuir el estrés de los reptiles mantenidos en cautiverio y así mejorar su bienestar animal.

La relocalización de los individuos rescatados se realizará en áreas que cumplan con las características de las zonas originales del rescate:

- Presencia de ambientes homólogos al área del rescate, con condiciones ambientales bióticas y abióticas similares al lugar de origen en términos del tipo de sustrato, especies vegetales, presencia de rocas, exposición y pendiente.
- Presencia de poblaciones de las mismas especies a liberar en el lugar.
- Calidad de hábitat adecuado para los propósitos del estudio, fuera del área de impacto del Proyecto.

Las liberaciones de todos los ejemplares capturados se realizarán minimizando el tiempo de traslado entre los sitos de captura y relocalización, el mismo día, aprovechando el sol e idealmente las horas de la tarde, pero con temperaturas moderadas a altas. Esto permitirá su movilidad y búsqueda de refugio.

La liberación de los individuos capturados se realizará en diferentes momentos del día, lo más cercano posible a la hora de su captura con el objetivo de reducir el tiempo en cautiverio de los individuos capturados, disminuyendo así el estrés y mejorando el bienestar de éstos.

<u>Indicadores de éxito</u>

Como indicadores de éxito de relocalización se considerará la proporción de ejemplares rescatados en relación al total de ejemplares observados por especie, para lo cual se realizará un seguimiento de los ejemplares capturados después de haber realizado el rescate. De esta forma se consideran indicadores de éxito para el rescate y relocalización propiamente tal, y para la posterior etapa de seguimiento. Los indicadores propuestos son los siguientes:

a) Etapa de Rescate

- Rescate del total de las especies objetivo. Según las especies indicadas, se considera el rescate de individuos de las especies *Homonata gaudichaudii* (Salamanqueja del norte grande) y *Microlophus atacamensis*

(Corredor de Atacama), Liolaemus atacamensis (Lagartija de Atacama), *Liolaemus nigromaculatus* (Lagartija de mancha negra), *Callopistes maculatus* (Iguana chilena) y Liolaemus platei (Lagartija de Plate).

- Tasa de captura, expresada en superficie en relación a los animales observados. Si bien las abundancias observadas en terreno fueron bajas para la especie *Homonata gaudichaudii* (Salamanqueja del norte grande), se considera probable que la búsqueda activa en la totalidad de refugios que se encuentren en las áreas a las áreas a intervenir haga aumentar el número de animales que sean efectivamente rescatados.

b) Etapa de Seguimiento: Debido a que no se considera la recaptura directa de individuos, a fin de no sobre estresar a los individuos ya relocalizados, el seguimiento de estos se basará principalmente sobre los atributos ecológicos tanto de poblaciones y comunidades.

- Abundancia de individuos de las especies objetivo en relación a sus áreas de relocalización.
- Riqueza de especies del ensamble (antes/después de la aplicación de la medida).
- Abundancia de las especies objetivo en cada uno de los microhábitats que componen las áreas de relocalización (las especies serán liberadas según sus requerimientos de hábitats).
- Estimación de la estructura poblacional por especie (proporción de edad y sexo de individuos).
- Parámetros comunitarios (biodiversidad) en las áreas de relocalización, en especial, la eventual presencia de especies de reptiles en simpatría.
- Tasa de captura (o reconocimiento) de los individuos relocalizados en relación al total.

- **Se solicita al titular detallar qué metodología, estudios, marco normativo y legal se utilizó para identificar los riesgos naturales y antrópicos en el área de influencia, durante las diferentes fases del Proyecto ya que no se hay información al respecto, no se puede tener la certeza de que se esté considerando en su totalidad los posibles riesgos.**

Respecto a la identificación de riesgos naturales y antrópicos en el área de influencia del Proyecto, se señala que en el Capitulo 9 de la Adenda Complementaria Excepcional se encuentra el plan de prevención de contingencias y emergencias actualizado, donde para cada situación de riesgo identificada se establecen medidas de prevención del riesgo, las cuales permiten disminuir la probabilidad de ocurrencia de un escenario de riesgo, y medidas de mitigación, las cuales permiten disminuir las consecuencias de un evento no deseado.

Así mismo, para cada situación de riesgo identificada se establecen acciones y/o procedimientos de actuación para atender las emergencias.

Para la identificación de los distintos riesgos naturales y antrópicos se consideró la metodología HAZID (Identificación de peligros, por su traducción del inglés). Ésta es una potente herramienta de identificación de riesgos externos, ocupacionales y de instalaciones. Esta técnica puede ser aplicada durante el diseño de las instalaciones, la construcción y la puesta en marcha de las mismas.

El análisis se basa en una identificación de riesgos cuando se dispone, de al menos, información asociada a la ingeniería conceptual del Proyecto, como diagramas de flujo de procesos, hojas de planos, detalles de construcción, etc. Para la aplicación de esta metodología, también son necesarios datos geotécnicos, ambientales y de infraestructuras existentes, ya que éstos constituyen una fuente de riesgos externos.

Las principales ventajas de un estudio HAZID son la correcta identificación de riesgos y su gestión en una fase temprana del diseño de un Proyecto. Esto permite registrar y solventar los riesgos para poder evitarlos, mitigarlos o ponerlos de relieve durante el diseño del proyecto, buscando soluciones de cara al cumplimiento de reglamentación legislativa y de gestión. Además, se evitan los retrasos de diseño o construcción que pueden afectar al presupuesto del proyecto.

Si bien se consideró la aplicación de esta herramienta para la identificación de riesgos del Proyecto, la normativa nacional, en específico el D.S. N°40 del RSEIA en sus artículos 103 y 104, no establece sobre la obligación y aplicación de metodologías de identificación y análisis de riesgos específicos.

La información presentada en relación a los riesgos identificados, medidas de prevención, medidas de mitigación y acciones para controlar las emergencias, se desarrollaron en base a la metodología considerada (HAZID), información presentada por Proyectos similares evaluados y aprobados por el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y buenas prácticas de ingeniería.

- **En relación a cada una de las variables de riesgo identificadas y de acuerdo a las recomendaciones de ONEMI en relación a los planes de alerta y acción frente a emergencias y/o accidentes se solicita conocer para cada uno de los riesgos descritos, el protocolo del ciclo metodológico para el manejo del riesgo. Es decir qué acciones se tomarán para cada uno de los riesgos identificados, en las fases de: prevención, respuesta y operación.**

El protocolo del ciclo metodológico para el manejo de los riesgos identificados se encuentra abordado en el Anexo 10.1 de la Adenda. En dicho documento se encuentra el plan de prevención de contingencias y emergencias, donde se hace un listado de los riesgos identificados para el proyecto en sus diversas fases, y a su vez, para cada situación de riesgo identificada se establecen medidas de prevención del riesgo, las cuales permiten disminuir su probabilidad de ocurrencia, y medidas de mitigación, las que permiten reducir las consecuencias de un evento no deseado. Así mismo, para cada situación de riesgo identificada se establecen acciones y/o procedimientos de actuación para atender las emergencias.

Para mayor información, las acciones para la prevención de los riesgos identificados están detalladas y actualizadas en el Capitulo 9 de la Adenda Complementaria Excepcional “Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias” o en el Anexo 11.1 Ficha Resumen Actualizada de la misma Adenda.

Respecto a las recomendaciones de la ONEMI (ahora SENAPRED), cabe señalar que la ingeniería desarrollada a la fecha, incorporada en la presente evaluación ambiental, toma en cuenta dichos riesgos y los ha incluido en el diseño del proyecto, de la misma forma éstos también serán evaluados e implementados en las fases avanzadas del proyecto cuando se tenga la ingeniería de detalle, previo a su construcción.

- **Es importante destacar que, desde un tiempo a la fecha, la zona de bahía chascos es un punto importante y estratégico para la liberación de tortugas marinas provenientes de los diferentes CEREFAS a nivel nacional, donde especies como tortuga verde (*Chelonia mydas*) y tortuga Olivácea (Lepidochelys olivacea) son las principales especies liberadas en este lugar después de cumplir su rehabilitación. Al ser especies en categorías de conservación, ¿Cómo se solaparía este tipo de actividad con el funcionamiento del puerto?**

No se solaparía la actividad de liberación de tortugas marinas con la operación del puerto, puesto que durante el desarrollo de la evaluación del proyecto se han realizado estudios tendientes a determinar el rango de movimiento de las tortugas.

Dado que los individuos de *Chelonia mydas* (tortuga verde) presentan amplias rutas de desplazamientos, no es posible definir un polígono estrictamente delimitado con su hábitat, sin embargo, en base a los estudios realizados durante el estudio de Línea de base y estudios complementarios en Adenda 1 del EIA de Copiaport-E, se concluye que, a pesar, que los individuos de *Chelonia mydas* realizan excursiones y recorridos fuera de Playa La Hedionda, la mayor parte del tiempo, los individuos monitoreados, se encuentran en Playa La Hedionda - Bahía Chascos.

En base a los antecedentes resultantes del estudio de "Ámbito de Hogar (Home Range) o desplazamientos locales de tortugas marinas de Caleta Chascos, Región de Atacama, Chile" (Guerra-Correa & Guerra Castro, SEARCH 2021, estudio realizado desde diciembre 2019 a diciembre 2020), se concluyó que:
En base a las rutas de desplazamiento de los individuos de *Chelonia mydas* congregados en Playa La Hedionda, marcados y seguidos satelitalmente (en el periodo se avistaron 4 individuos, pero sólo 3 individuos fueron óptimos para el marcaje y seguimiento), se obtuvo que:

- El rango de hogar de las tortugas que se congregan en Bahía Salado, muestra un uso del espacio bastante acotado al submareal somero de Playa Hedionda de Bahía Chascos. Los desplazamientos de las tortugas fuera del área acotada (excursiones) son de muy baja frecuencia y ocurren principalmente hacia sectores costeros aledaños de fondos someros (Guerra-Correa & Guerra Castro, SEARCH 2021).
- Los individuos de tortugas verdes de esta congregación (3 individuos marcados: Tag 322, 323 y 324) muestran diferencias en el uso espacial del hábitat. Mientras algunos individuos (tag N°322 y 324) se mantuvieron permanentemente dentro de un área acotada, hubo un ejemplar (tag 323) que realizó salidas y recorridos costeros extensos de más de 100 km hacia el Norte o hacia el Sur. Sin embargo, igualmente evidenció una importante fidelidad al lugar volviendo a su hábitat preferido después de cada excursión.
- El estudio reportó que solo 1 ejemplar de *Chelonia mydas* identificada como 323, presentó mayores tiempos de excursión (desplazamientos fuera de playa La Hedionda – Bahía Chasco). Del tiempo total de seguimiento satelital de la tortuga 323 ésta dedicó el 15,8% y el 19% en excursiones durante época de primavera y verano respectivamente; mientras que en época otoñal-invernal dedicó un 0,18% a una breve excursión fuera de playa La Hedionda, y un 0,55% del tiempo lo dedicó a excursiones durante invierno. Los otros ejemplares de *Chelonia mydas* seguidos satelitalmente, correspondientes a los ejemplares 322 y 324, reportaron una dedicación del 1,7% y 0,7% del tiempo a excursiones fuera de playa La Hedionda (Guerra-Correa & Guerra Castro, SEARCH 2021).

Como referencia a explicar lo anterior, se citan las figuras del estudio de SEARCH 2021. A continuación, figuras con puntos de registro satelital de las tortugas y figuras que muestran el área de desplazamiento de *Chelonia mydas*, sectores en rojo muestran la mayor densidad (puntos de ocupación, uso del espacio). SEARCH 2021.

Figura 14-13. Registro satelital tortuga tag 181322

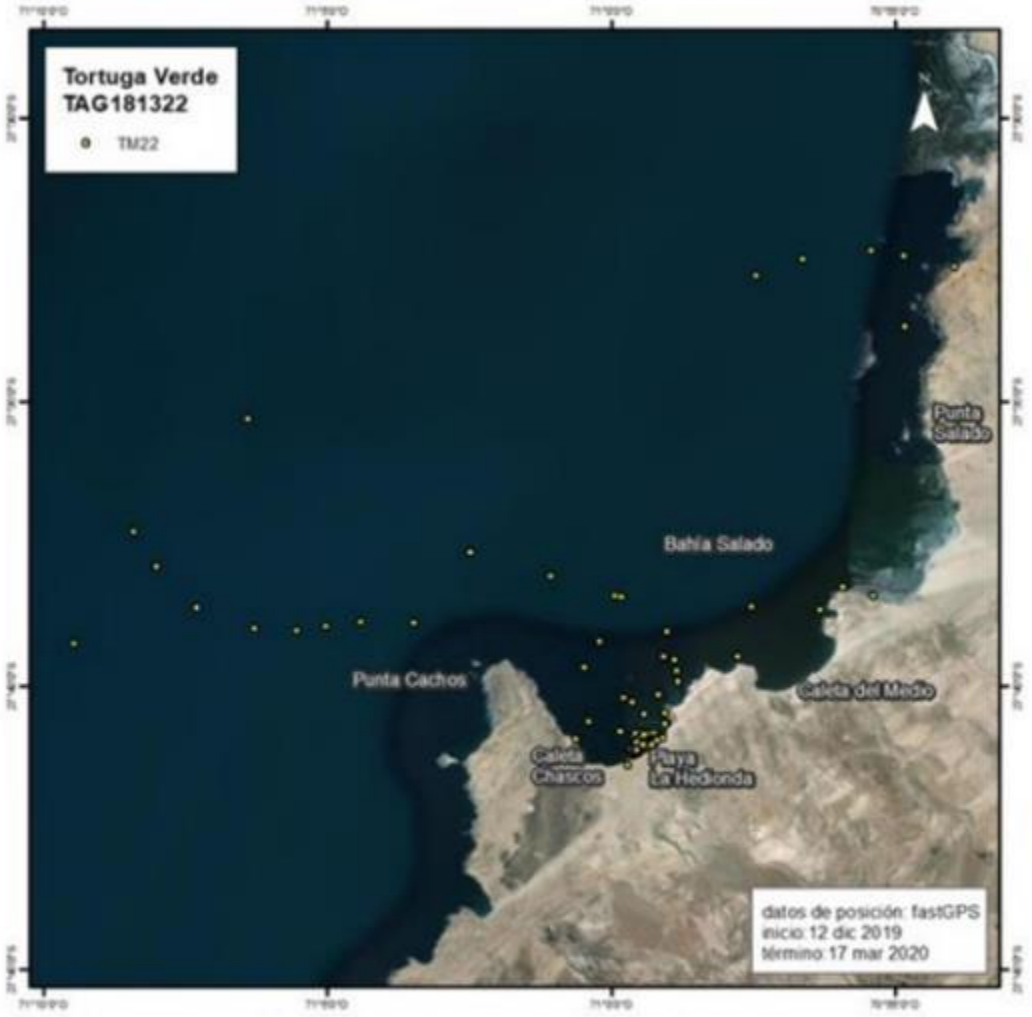


Figura 1.- Detección satelital de ejemplar de Tortuga Verde *Chelonia mydas*, cargando el equipo número **181322**, entre el 12 de diciembre 2019 al 17 de marzo 2020, en el área de Bahía Salado, Región de Atacama. Hay un área de alta concentración de registros, los que quedan sobrepuestos y requieren de un análisis de densidad espacial (ver Figura 2).

Figura 14-14. Análisis registro satelital tortuga tag 181322

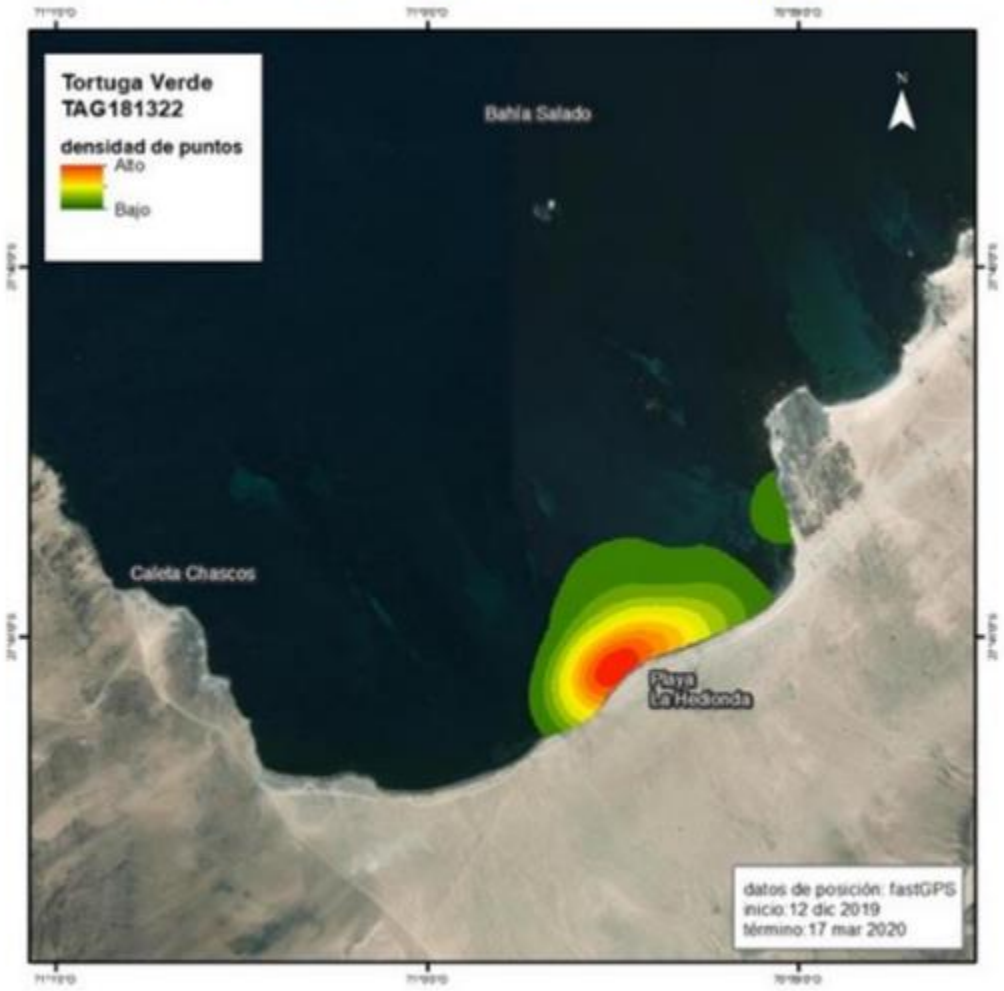


Figura 2.- Análisis de densidad de puntos de detección satelital de Tortuga Verde *Chelonia mydas* con equipo satelital N° **181322**, en Bahía Salado, sector Caleta Chascos, Playa Hedionda. Región de Atacama. Período entre el 12 de diciembre 2019, y el 17 de marzo 2020.

Figura 14-15. Registro satelital tortuga tag 181323 (1)

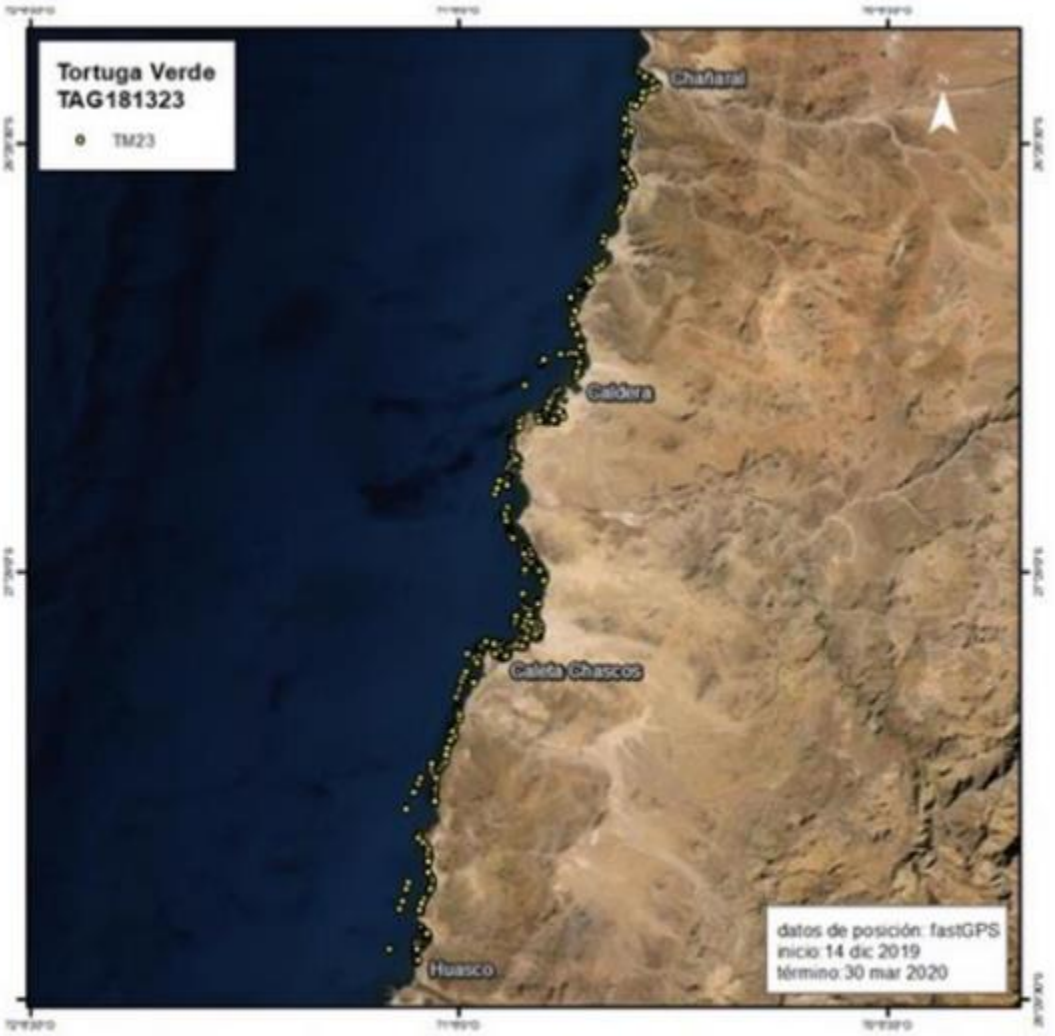


Figura 3.- Muestra sector costero entre Huasco y Chañaral, con los puntos de registro satelital de la Tortuga Verde *Chelonia mydas* número **181323**, desde el 13 de diciembre 2019, hasta el 30 de marzo 2020. Se observa todo el rango distribucional del ejemplar durante este período. Sin embargo, la resolución de la cartografía no permite apreciar sectores de mayor frecuencia de registros (permanencia), debido a la superposición de puntos.

Figura 14-16. Registro satelital tortuga tag 181323 (2)

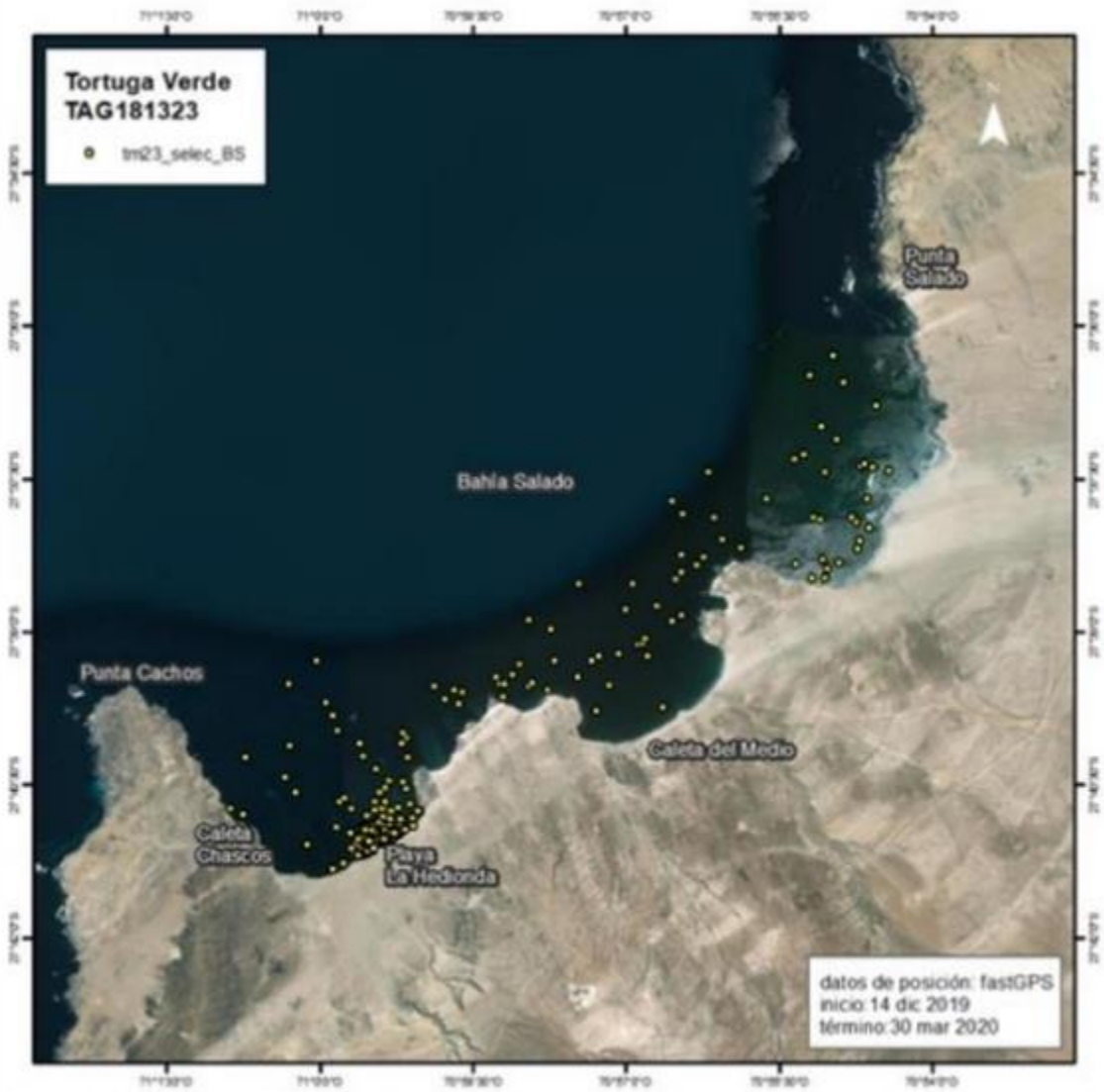


Figura 4.- Detección satelital de ejemplar de Tortuga Verde *Chelonia mydas*, cargando el equipo número **181323**, entre el 14 de diciembre 2019 al 30 de marzo 2020, en el área de Bahía Salado, Región de Atacama. Hay áreas de alta concentración de registros, los que quedan sobrepuestos y requieren de un análisis de densidad espacial (ver Figura 5).

Figura 14-17. Análisis registro satelital tortuga tag 181323 (1)

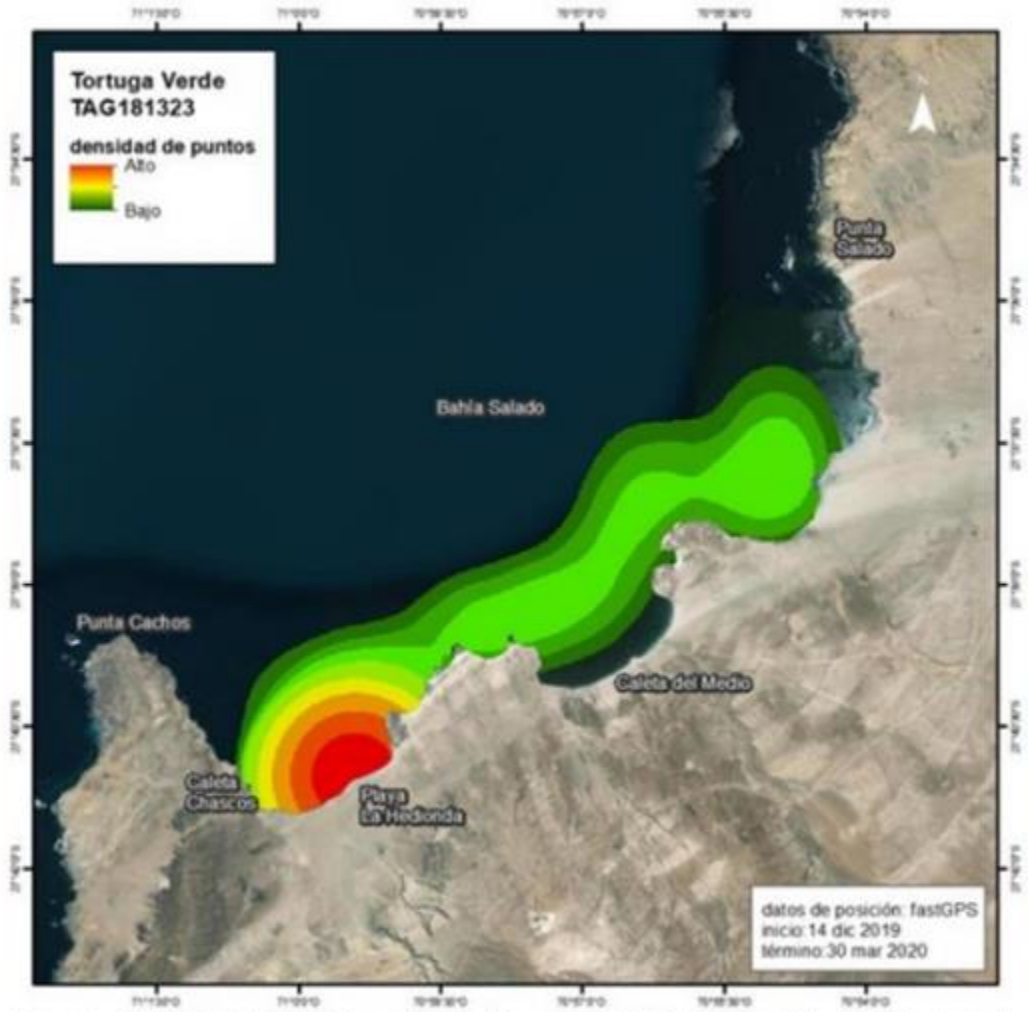


Figura 5.- Análisis de densidad de puntos de detección satelital de Tortuga Verde *Chelonia mydas* con equipo satelital N° **181323**, en Bahía Salado, Región de Atacama. Período entre el 14 de diciembre 2019, y el 30 de marzo 2020.

Figura 14-18. Análisis registro satelital tortuga tag 181323 (2)

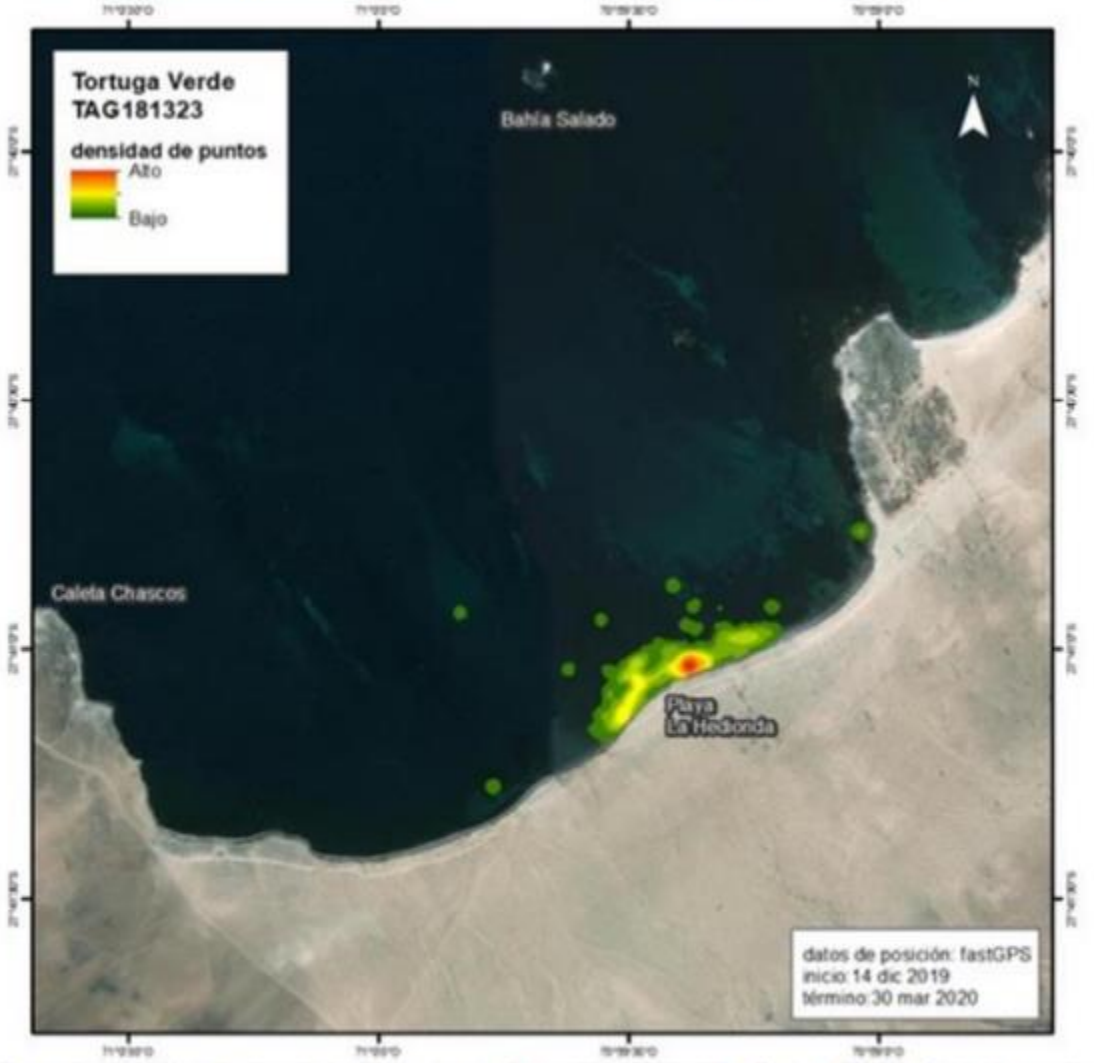


Figura 6.- Análisis de densidad de puntos de detección satelital de Tortuga Verde *Chelonia mydas* con equipo satelital N° **181323**, en Caleta Chascos – Playa Hedionda, al interior de Bahía Salado, Región de Atacama. Período entre el 14 de diciembre 2019, y el 30 de marzo 2020. Se muestra el detalle de la distribución por densidades mayores de localizaciones satelitales detectadas en este sector de mayor frecuencia de presencia. Esto con el fin de conocer el patrón dominante dentro del sector Chascos.

Figura 14-19. Registro satelital tortuga tag 181324

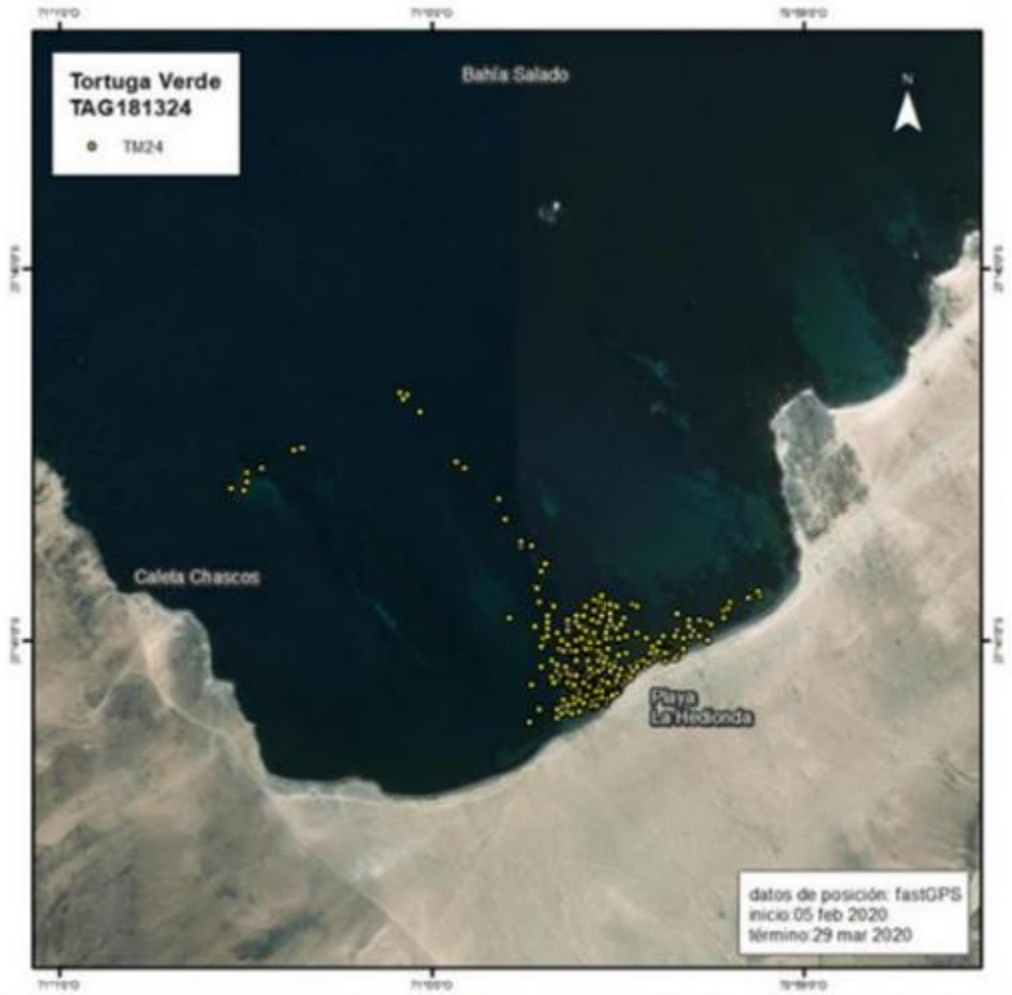


Figura 7.- Detección satelital de ejemplar de Tortuga Verde *Chelonia mydas*, cargando el equipo número **181324**, entre el 5 de febrero y el 29 de marzo 2020, en el área de Caleta Chascos – Playa Hedionda, Bahía Salado, Región de Atacama. Hay un área de alta concentración de registros, los que quedan sobrepuestos y requieren de un análisis de densidad espacial (ver Figura 8).

Figura 14-20. Análisis registro satelital tortuga tag 181324 (1)

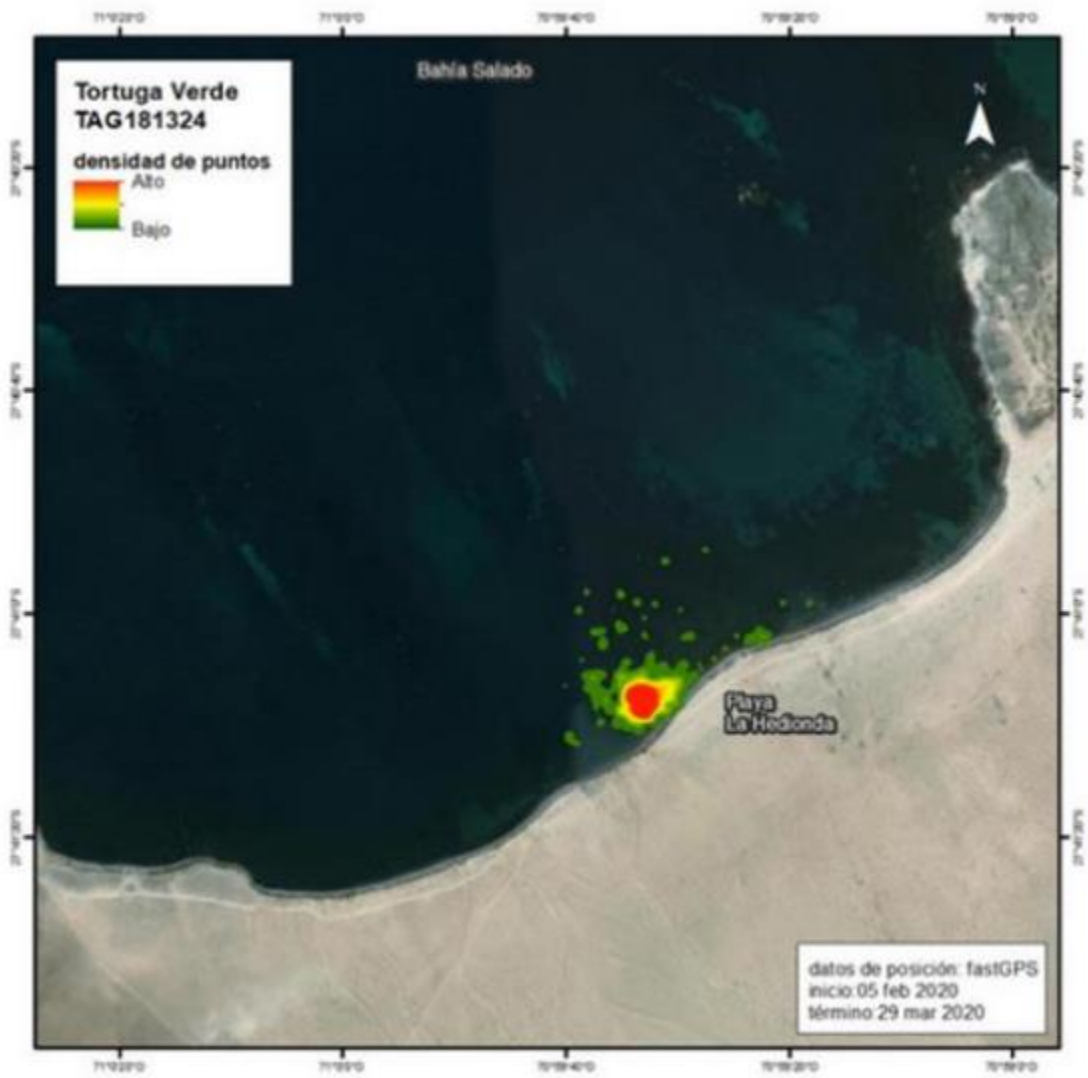


Figura 8.- Análisis de densidad de puntos de detección satelital de Tortuga Verde *Chelonia mydas* con equipo satelital N° **181324**, en Caleta Chascos – Playa Hedionda, Bahía Salado, Región de Atacama. Período entre el 5 de febrero y el 29 de marzo 2020.

Figura 14-21. Análisis registro satelital tortuga tag 181323 (3)

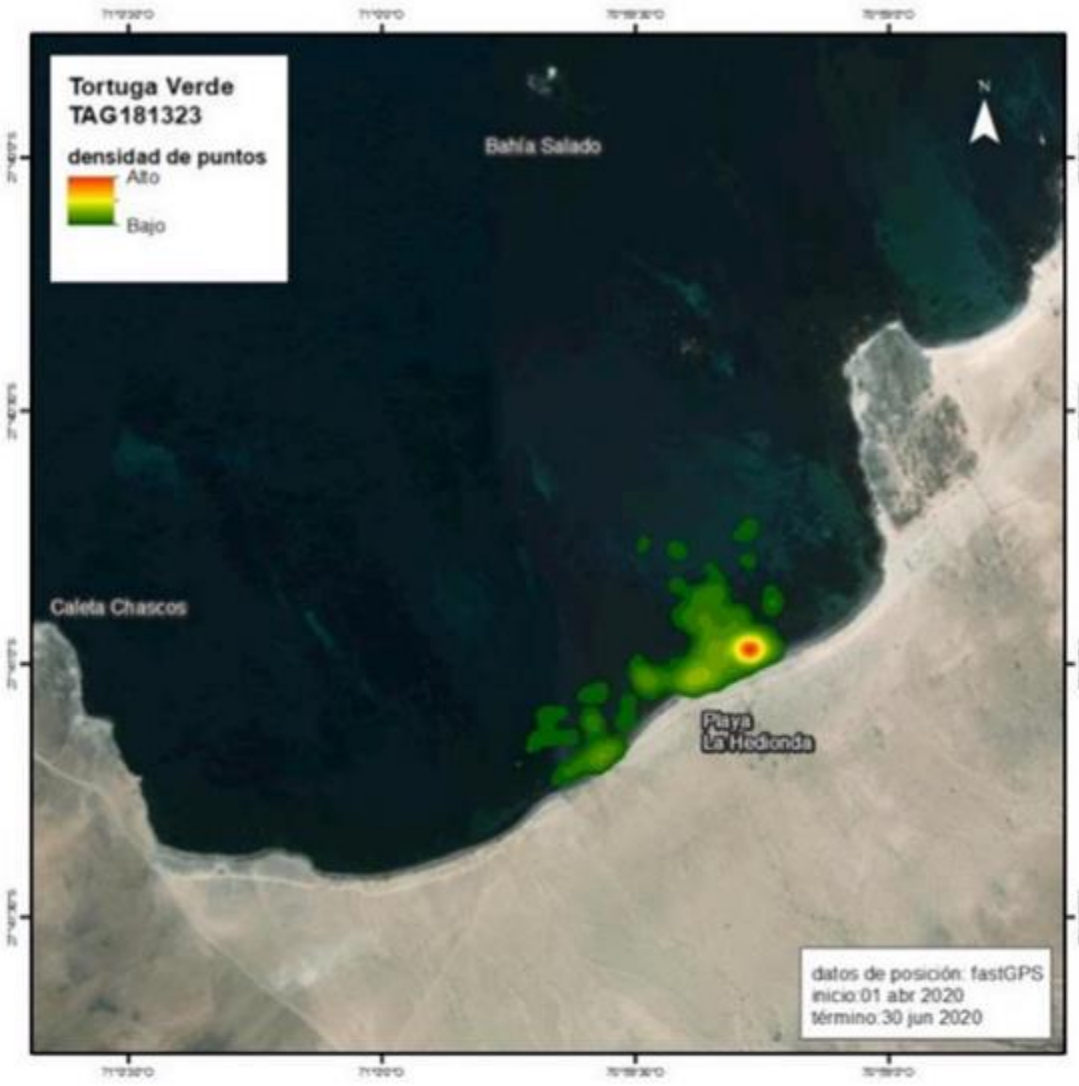


Figura 10.- Análisis de densidad de puntos de detección satelital de Tortuga Verde *Chelonia mydas* con equipo satelital N° **181323**, en Caleta Chascos – Playa Hedionda, al interior de Bahía Salado, Región de Atacama. Período entre el 1° de abril y el 30 de junio 2020. Se muestra el detalle de la distribución por densidades mayores de localizaciones satelitales detectadas en este sector de mayor frecuencia de presencia. Esto con el fin de conocer el patrón dominante durante este período, dentro del sector Chascos – Playa Hedionda.

Figura 14-22. Análisis registro satelital tortuga tag 181323 (4)

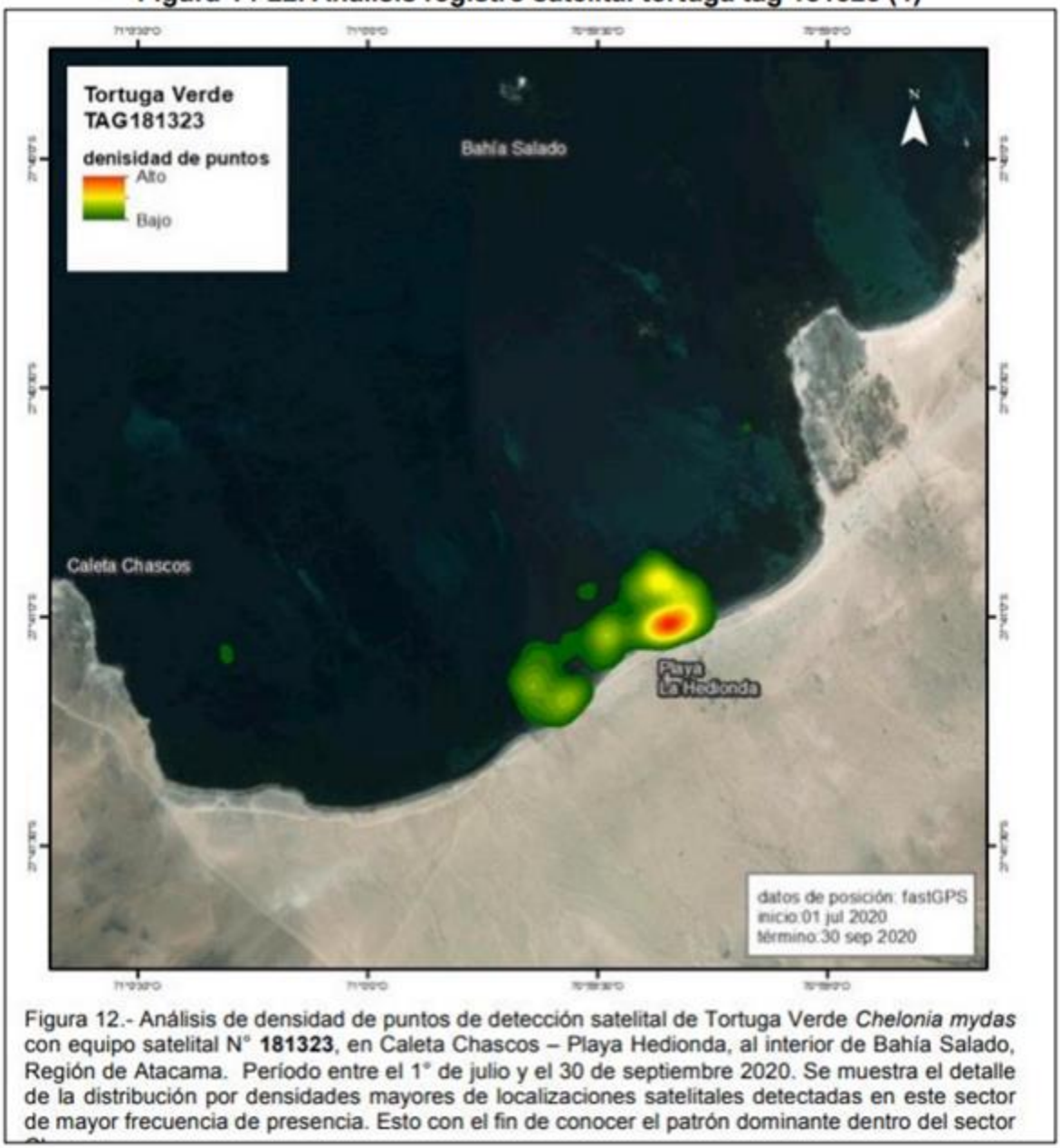


Figura 12.- Análisis de densidad de puntos de detección satelital de Tortuga Verde *Chelonia mydas* con equipo satelital N° **181323**, en Caleta Chascos – Playa Hedionda, al interior de Bahía Salado, Región de Atacama. Período entre el 1° de julio y el 30 de septiembre 2020. Se muestra el detalle de la distribución por densidades mayores de localizaciones satelitales detectadas en este sector de mayor frecuencia de presencia. Esto con el fin de conocer el patrón dominante dentro del sector

Figura 14-23. Registro satelital tortuga tag 181323 (3)



Figura 14.- Detección satelital de ejemplar de Tortuga Verde *Chelonia mydas*, cargando el equipo número **181323**, entre el 1° de octubre al 31 de diciembre 2020, en el área de Bahía Salado, Región de Atacama. Hay áreas de alta concentración de registros, los que quedan sobrepuestos y requieren de un análisis de densidad espacial. El trazo amarillo corresponde a la excursión que se inicia el 16 de noviembre 2020. El celeste muestra el primer tramo de la salida del 9 de diciembre 2020.

Figura 14-24. Análisis registro satelital tortuga tag 181323 (5)

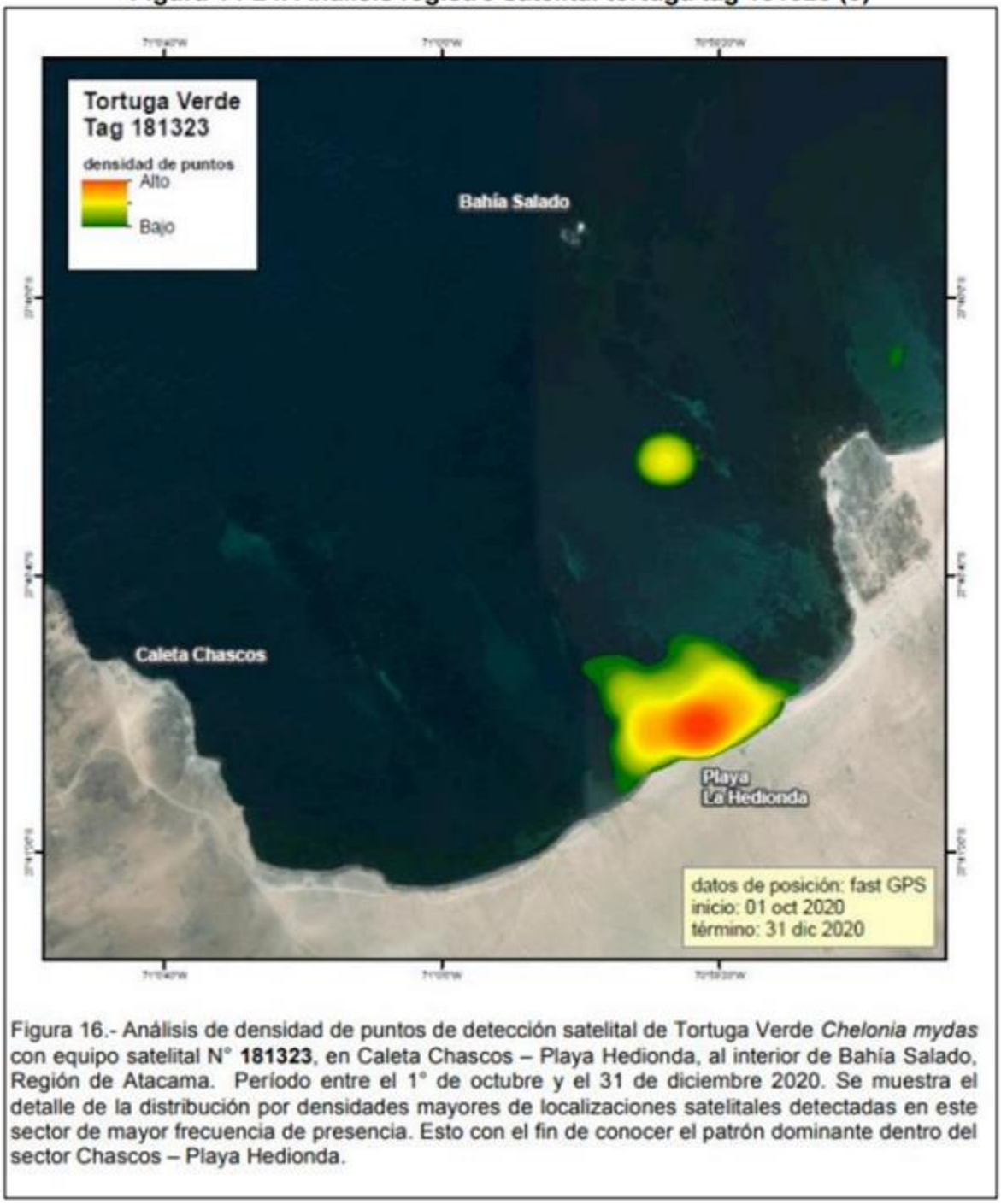


Figura 16.- Análisis de densidad de puntos de detección satelital de Tortuga Verde *Chelonia mydas* con equipo satelital N° **181323**, en Caleta Chascos – Playa Hedionda, al interior de Bahía Salado, Región de Atacama. Período entre el 1° de octubre y el 31 de diciembre 2020. Se muestra el detalle de la distribución por densidades mayores de localizaciones satelitales detectadas en este sector de mayor frecuencia de presencia. Esto con el fin de conocer el patrón dominante dentro del sector Chascos – Playa Hedionda.

A pesar de que la principal área de ocupación de *Chelonia mydas* es Playa La Hedionda - Bahía Chascos (área señalada en figuras anteriores), los datos reportan ocupación de las tortugas fuera de Playa la Hedionda (aunque en menor frecuencia) por usos en rutas de nado, por lo que se puede concluir que no hay superposición de las actividades del proyecto con las áreas que frecuenta la especie *Chelonia mydas*.

- **La presencia de tortugas en el área no es una medida directa de la salud poblacional ni el estatus de esta agregación. Se ha encontrado que en la Bahia Chascos los niveles de metales pesados en la sangre de tortugas verdes son los más altos reportados en ésta y otras especies de tortugas marinas en el mundo, lo cual puede deberse a las concentraciones naturales de estos elementos asociado a los sistemas de surgencia aledaños, junto con las elevadas concentraciones de metales pesados de origen antrópico (Álvarez-Varas et al. 2017). Es fundamental que se evalúe este tipo de riesgo asociado a contaminantes generados por el proyecto, ya sea metales pesados, componentes orgánicos (POPs), entre otros. Se solicita incluir este punto "contaminación con compuestos orgánicos o inorgánicos" como un impacto potencial en todas las fases del proyecto y asignar un nivel de significancia en cada etapa.**

El Proyecto no generará contaminación por compuestos orgánicos ni inorgánicos en las aguas, ni sedimentos según la evaluación realizada y que puede observar en el capítulo 7 Plan de Seguimiento, y además existe un Plan de Vigilancia Ambiental que contiene y propone monitoreos para hacer seguimiento de estos compuestos (Ver Anexo 10.1 Adenda Complementaria Excepcional).

- **Es de relevancia, además, monitorear niveles de contaminantes orgánicos e inorgánicos en los principales ítems alimenticios de *Chelonia mydas*, ya que esa es la principal vía de ingreso de contaminantes para esta especie. Un estudio preliminar realizado por el equipo de Qarapara utilizando análisis de isótopos estables, muestra que los principales recursos utilizados por *C. mydas* en Bahía Chascos son el pasto marino y algunas especies de algas pardas. Se solicita actualizar la información asociadas a los contaminantes orgánicos e inorgánicos para predecir de mejor forma los potenciales impactos del proyecto, de forma consistente y basado en evidencia científica.**

Efectivamente, sobre la base de evidencia científica, el Proponente cita en Capítulo 4 del Estudio de Impacto ambiental y en Adenda I del presente Proyecto, a *Zostera chilensis* como un ítems alimenticio de *Chelonia mydas* en Playa La Hedionda en Bahía Chasco, y destaca además, a la especie *Ulva sp.*, como fuente potencial alimentaria para las tortugas marinas en este sector, siendo *Ulva sp.*, uno de los recurso más permanente y estable en el tiempo, en Playa La Hedionda - Bahía Chasco (SEARCH 2019, Anexo 3.13.9 Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E). En adición, y coincidente con lo mencionado por el revisor, Velasco 2019 cita que *Chelonia mydas* se alimentaría principalmente de *Zostera chilensis* y *Macrocystis pyrifera* (en base a resultados de isótopos estables según Álvarez-Varas, no publicados), y algunas algas pardas, como se señala en la presente observación.

El Proponente concuerda que la principal vía de ingreso de los contaminantes en *Chelonia mydas*, es a través de los ítems alimenticios que los ejemplares ingieren. No obstante, los contaminantes que pudieran estar presentes en los ejemplares de *Chelonia mydas* pueden ser incorporado probablemente durante su largo recorrido, y permanencia en las amplias zonas que habita durante su vida, y no sólo durante su estadía temporal en Playa La Hedionda (tiempo de residencia que varían entre cinco y dieciséis meses según Álvarezvaras et al., 2017). Además, las conductas alimentarias de *Chelonia mydas* cambian en los distintos niveles tróficos que van ocupando de acuerdo con su desarrollo ontogenético (Seminoff et al., 2002).

En relación a lo observado por el revisor, es relevante señalar que, durante las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Marinos del Proyecto CopiaPort-E (invierno del año 2019 y verano del año 2020) se cuantificaron metales pesados, metaloides e hidrocarburos en tejido de organismos marinos, entre éstos en la especie *Zostera chilensis* (pasto marino) y *Lessonia berteroana* (huiro negro) en Bahía Chasco (ver sección 3.13.4.23, páginas 773 – 783 y 790 - 801, Capítulo 3.13 del Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E).

En Cuadro siguiente, se muestran las concentraciones de metales pesados y metaloides, registradas en *Zostera chilensis* en invierno 2019 y verano 2020 durante las campañas de Línea de base. Además, se indica como complemento, concentraciones referenciales de metales pesados registrados en *Zostera chilensis* en Bahía Chasco durante invierno y primavera del año 2015, y otoño del año 2016 según otro autor (Velasco 2019).

Cuadro 14-42. Concentración de metales pesados y metaloides en pasto marino (*Zostera chilensis*) de Bahía Chasco.

Monitoreo - Referencia	Concentración de metales (mg/kg) en *Zostera chilensis* en sector de Bahía Chasco										
	As	Cd	Cu	Cr	Fe	Hg	Mg	Ni	Pb	Va	Zn
Invierno - 2015 (1)	0,737	< 0,125	1,48	< 0,125	79,40	-	< 0,125	0,270	< 0,125	-	4,4
Primavera - 2015 (1)	0,431	< 0,125	1,25	< 0,125	150,00	-	< 0,125	0,649	< 0,125	-	1,4
Otoño - 2016 (1)	0,279	< 0,125	1,41	< 0,125	47,50	-	< 0,125	0,238	< 0,125	-	31,3
Estación MIC-5, invierno - 2019 (2)	0,268	1,15	0,51	<0,10	-	0,025	-	0,174	0,051	<1,00	0,795
Estación MIC-6, invierno - 2019 (2)	0,536	1,94	0,52	0,19	-	0,014	-	0,234	0,07	<1,00	0,626
Estación MIC-5, verano - 2020 (2)	0,455	1,48	0,31	0,35	-	<0,010	-	0,196	0,052	<1,00	0,559
Estación MIC-6, verano - 2020 (2)	0,513	1,61	0,38	0,46	-	<0,010	-	0,269	0,074	<1,00	0,84

Fuente: Elaboración propia

(1): Velasco 2019; (2) Estudio de Impacto Ambiental Proyecto CopiaPort-E (sección .13.4.23 Capítulo 3.13 Línea de Base Ecosistemas Marinos). As: Arsénico; Cd: Cadmio; Cu: Cobre; Cr: Cromo; Fe: Hierro; Hg: Mercurio; Mg: Magnesio; Ni: Níquel; Pb: Plomo; Va: Vanadio y Zn: Zinc.

La cuantificación del contenido de hidrocarburos en muestras de tejido de los organismos marinos en Bahía Chasco, en invierno del año 2019 y verano del 2020, incluyendo análisis en pasto marino *Zostera chilensis*, *Lessonia berteroana* (huiro negro) y otros organismos marinos, reveló ausencia de fracciones livianas y pesadas de hidrocarburos. En todos los casos, las concentraciones de hidrocarburos se registraron bajo el límite de detección de la técnica empleada, es decir <10 mg/kg (ver detalles en páginas 775,776, 793 y 794 de Capítulo 3.13 Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E).

El estudio de Bioacumulación en tejido de organismos marinos (sección 3.13.4.23, Capítulo 3.13 del Estudio de Impacto Ambiental) reveló que, en el pasto marino y huiro negro, el vanadio se encontró ausente tanto en invierno 2019 como verano 2020. En ambas campañas de monitoreo *Z. chilensis* reportó bajas concentraciones de metales y metaloides, con concentraciones levemente superiores por sobre el límite de detección, en arsénico, cromo, níquel, plomo, zinc y mercurio (mercurio ausente en verano 2020 en Bahía Chascos). Los elementos tales como cadmio y cobre estuvieron presentes en concentraciones mayores en esta especie, pero dentro de los rangos referenciales registrados para organismos marinos. *Z. chilensis* fue la especie que presentó menos contenido en sus tejidos, de todos los elementos analizados, lo que da cuenta de una baja capacidad de bioacumulación o de una clara capacidad de selección de los elementos incorporados a sus tejidos (Capítulo 3.13 Línea de Base Ecosistemas Marinos, EIA Proyecto CopiaPort-E). Como referencia, los resultados fueron similares en *Lessonia berteroana* (huiro palo), con excepción del arsénico y cadmio que se registraron en relativamente altas concentraciones durante invierno del 2019 y verano del 2020, siendo los elementos más concentrados en los tejidos de huiro negro respecto al medio marino, indicativo de un probable sistema de incorporación activa de estos metaloide en ejemplares de L. Berteroana (Capítulo 3.13 Línea de Base Ecosistemas Marinos, EIA Proyecto CopiaPort-E).

El estudio de bioacumulación realizado durante la Línea de base concluyó que las estaciones analizadas no mostraron evidencias de bioacumulación de fracciones de hidrocarburos, mientras que sí bioacumularían todos los elementos metálicos analizados, con excepción del mercurio y vanadio, y cromo (en invierno 2019), respecto a los niveles presentes en las aguas marinas. En huiro negro (*Lessonia berteroana*) el arsénico y el cadmio serían los

elementos más concentrados en los tejidos respecto al medio marino. (sección 3.13.4.23, Capítulo 3.13 del Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPortE).

Datos cuantificados en otro estudio en muestras de *Zostera chilensis* provenientes de Bahía Chascos, demostró concentraciones de cadmio, cromo, magnesio y plomo bajo el límite de detección en invierno y primavera del año 2015 y otoño 2016; y mayores concentraciones de cobre, hierro y zinc en sus tejidos (Velasco 2019). Estos últimos metales (Cu, Fe y Zn) además son micronutrientes esenciales para el correcto desarrollo del pasto marino, lo que podría explicar los resultados (Velasco, 2019).

Respecto al género Ulva, como referencia, es pertinente señalar, que, en un estudio realizado en la bahía de Chañaral, en la región de Atacama, este género tuvo una tendencia considerable de acumular metales pesados. En aquel estudio, los metales que mayormente fueron acumulados en Ulva fueron: arsénico, manganeso, molibdeno, aluminio, hierro, cobalto, cromo y plomo (Westermeier 2013).

Respecto a *Macrocystis pyrifera*, la especie es conocida científicamente por su capacidad de bioacumular y bioadsorción de metales pesados (ej. Walsh& Hunter 1992, Evans & Edwards 2011, Westermeier 2013 para M. integrifolia "*Macrocystis pyrifera* -morfo integrifolia").

Se conoce, que la incorporación de los contaminantes orgánicos e inorgánicos en tejidos de macroalgas dependerá de las capacidades fisiológicas y bioquímicas de cada especie (absorción, bioacumulación, biotransformación, etc.) Distintas especies pueden o no bioconcentrar de manera diferencial uno u otro metal pesado y contaminante, respecto a su concentración en el medio en el que habitan. La capacidad de bioconcentración es propia de cada especie. Por ejemplo, durante el estudio de bioacumulación realizado durante la Línea de base, se concluyó que la capacidad de bioconcentración en L. berteroana es independiente de la concentración de metales en el agua (Capítulo 3.13 Línea de Base Ecosistemas Marinos, EIA Proyecto CopiaPort-E).

Es relevante destacar, además, que durante las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Marinos del Proyecto CopiaPort-E se realizó la caracterización química de los sedimentos de Bahía Chasco. Al analizar las muestras de sedimentos extraídas en áreas cercanas al área de emplazamiento del Terminal Multipropósito y sedimentos provenientes de Playa La Hedionda, cabe mencionar que los análisis de los sedimentos presentaron concentraciones de Hidrocarburos bajo el límite de detección analítico en todas las estaciones de estudio durante invierno 2019 y verano 2020 (ver detalles en Capítulo 3.13 del EIA). En el mismo contexto, durante primavera del 2021 (diciembre) se realizó la caracterización química de muestras de sedimentos extraídas de 7 sectores de Bahía Chasco, con énfasis en el área contemplada para el emplazamiento del Terminal Multipropósito y área de Dragado del Proyecto, donde todas las muestras de sedimentos analizadas presentaron concentraciones de Hidrocarburos, Mercurio, Estaño, Berilio, Selenio, Sulfuro, PCBs y Cromo (VI) bajo el límite de detección de la técnica analítica empleada. El resto de los metales que registraron concentraciones cuantificables en los sedimentos, en su mayoría, presentaron concentraciones por debajo valores ecotoxicológicos de referencia (ver detalles en Estudio Complementario de Línea de Base, primavera 2021 en Anexo 4-4 de Adenda). Por su parte, el Bioensayo de Toxicidad Aguda de los sedimentos marinos provenientes de estaciones de monitoreo en Bahía Chasco (muestreo realizado en diciembre 2021) no presentaron niveles de toxicidad (ver detalles en Informe Técnico "Bioensayo de Toxicidad Aguda de Sedimentos Marinos" en Anexo 8-1 de Adenda).

Finalmente, en concordancia a lo solicitado por el revisor, el Proponente señala que, durante las campañas de Línea de Base y campañas complementarias a éstas, se ha caracterizado la Columna de Agua y Sedimentos de Bahía Chasco de manera integral, analizando variables que son imprescindibles para detectar la presencia de algún tipo de contaminante en estas matrices, y que como consecuencia pudieran bioacumularse en el pasto marino y algas pardas presentes en la Bahía (o en algún otro ítems alimenticio de *Chelonia mydas*).

Se destaca, que el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto considera la cuantificación de algunos metales pesados e hidrocarburos, en la columna de agua y sedimentos de Bahía Chasco, durante la construcción y operación

del Proyecto CopiaPort-E, de manera de realizar un seguimiento de estas matrices ambientales, que son la base del medio en el que habitan las especies en el Sector de Bahía Chasco, entre éstas, los ítems alimenticios de *Chelonia mydas*.

Además, se considera el Compromiso Ambiental Voluntario CAV-09: Estudio en tortugas marinas de la especie *Chelonia mydas.* cuyo objetivo es verificar la permanencia de ejemplares de *Chelonia mydas* que se congregan temporalmente en el sector de playa La Hedionda, en Bahía Chasco, y realizar el seguimiento de estos individuos, en las distintas fases del proyecto y realizar una caracterización morfológica y evaluar el estado sanitario en individuos de *Chelonia mydas* presentes en Playa La Hedionda, en Bahía Chasco. El detalle de este compromiso se observa en el Anexo 12.1 de la Adenda Complementaria Excepcional

- **En el EIA se menciona que los pastos marinos (*Zostera chilensis*) son la principal fuente de alimento de *C. mydas* en el área, y a su vez, se indica que la afectación de esta población al interior de Bahía Chasco se encuentra asociado a las faenas de excavación y dragado del fondo marino y al tránsito de naves. Sin embargo, se define un nivel de impacto no significativo, ya que la construcción de obras marítimas no se sobrepone con la distribución del pasto marino. El único impacto predicho por el Titular sobre el pasto marino, que además de ser la principal fuente de alimento de la tortuga verde, se encuentra En Peligro con poblaciones decrecientes según la Unión Internacional para La Conservación de la Naturaleza-UICN)- fue la "pérdida de una proporción de pasto marino". No obstante, dada la naturaleza de esta planta y su método de reproducción, es altamente frágil a las condiciones físico-químicas, y la probabilidad de recuperación es extremadamente baja. Se solicita realizar estudios ecológicos específicos de esta pradera endémica para evaluar el impacto asociado a la distribución y abundancia de este recurso y asignar un valor de significancia. A su vez, se requiere considerar los efectos de la re-suspensión de sedimento asociado a actividades de dragado u otras en el área, lo cual podría tener un impacto significativo en las praderas de *Z. chilensis* . Es crucial que se incorpore la "contaminación con compuestos orgánicos e inorgánicos" y la "re-suspensión de sedimentos" en la evaluación de impactos ambientales del proyecto sobre los pastos marinos. Además, se solicita otorgar un valor de significancia de cada impacto con base en evidencia científica**

El Proponente acoge la solicitud realizada por el revisor, respecto a actualizar la valoración presentada en la Tabla 8-49 de la Adenda, para el impacto IEM-07-CO: "Pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas" en fase de construcción del proyecto. Lo anterior, en relación con las rectificaciones que surjan del modelo de dispersión de sedimentos.

Respecto a la modelación ya existente "Suspensión de Sedimentos por Dragado, Vertimiento e Hincamiento" presentada en el Anexo 4.3B del presente Estudio de Impacto Ambiental, el proponente corrobora los resultados ya presentados. No obstante, en la presente ADENDA, el proponente presenta como complemento al modelo ya expuesto de dispersión de sedimentos.

El Titular, reconoce tanto en la evaluación del impacto IEM-07-CO (páginas 266 – 267, Capítulo 4 del EIA) como en la Adenda del Proyecto (página 384 y página 428 de Adenda) la importancia ecológica de la pradera de *Zostera chilensis*, que, entre otros roles, se reconoce como un área asociada a la alimentación de ejemplares de la especie *Chelonia mydas* en el sector de Playa La Hedionda (Brito et al., 2014, Brito 2016, ONG Qarapara, Álvarez -Varas et al., 2017, entre otros). Estudios realizados por SEARCH Ltda (2020) en el Sector de Bahía Chasco en Playa La Hedionda (ver Anexo 3.13.9 del EIA) sugiere a *Zostera chilensis* como uno de los ítems alimentarios posibles de importancia para *Chelonia mydas*, y destaca además a la especie *Ulva sp.*, como fuente potencial alimentaria para las tortugas marinas presentes en el sector (siendo *Ulva sp.*un recurso más permanente y estable en el tiempo en este sector).

Lo anterior, sumado a otros roles ya conocidos en la literatura científica que cumplen las praderas de pasto marino, como, por ejemplo, brindar hábitat y refugio para numerosos organismos marinos, estabilización del sedimento, contribuyen a mantener el ciclo del sulfuro y nitrógeno, y constituye una importante fuente de producción primaria (Solana – Arellano 2001, Sandoval & Edding 2015, Velasco Charpentier 2019, entre otros autores). *Z. chilensis* se encuentra categorizada en categoría de conservación como "En Peligro" por el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), según Decreto Supremo 44/2021 del Ministerio de Medio Ambiente, y por IUCN.

Considerando la relevancia ecológica de *Z. chilensis* , el Titular calificó anteriormente, en Cuadro 8-49 (página 435 de Adenda, al igual que en página 273 del Capítulo 4 del EIA) el criterio de "Importancia" en máxima cuantificación, es decir, en nivel 3 como "Importante", cuantificación que el Titular mantiene en la presente Adenda Complementaria.

Respecto a lo solicitado por el revisor donde se solicita al Proponente justificar la valoración "media" para el criterio "Magnitud", ya que, si bien es cierto que el área de intervención proyectada de pastos es menos de 1 hectárea, este valor de referencia podría estar subestimando el impacto, ya que la potencial pérdida de 0,23 hectáreas poblada por *Zostera chilensis* podría ser significativo para una especie en "En Peligro"; el titular aclara que durante la evaluación del impacto IEM-07-CO expuesto en el Capítulo 4 del EIA, y en la re-evaluación del impacto presentada en la Adenda, el criterio "Magnitud" fue clasificado en categoría 1 definida como "Baja". Lo anterior, sobre la base de los criterios definidos en capítulo 4.2.4 Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (páginas 5 – 8, Capítulo 4 del EIA), donde la categoría del criterio "Magnitud" se considera baja cuando "El grado de alteración del componente es bajo y la condición original de éste se mantiene; el área afectada es inferior a una (1) hectárea". Por su parte, el hecho que la especie *Zostera chilensis* se encuentre categorizada "En Peligro" ha sido incorporada por el Titular en la "Matriz de Predicción y Valorización de Impacto", visualizada en el Cuadro 8-49 de la Adenda en el criterio "Importancia", criterio que de acuerdo con su definición establece la criticidad del objeto de protección, respecto a su "valor ambiental" o grado de "sensibilidad ambiental" del componente, debido a su singularidad, donde el Titular ha otorgado la máxima categoría de "Importante" (categoría 3) a *Z. chilensis*

<u>Identificación y fuentes de impacto</u>
El proponente ratifica que, durante la fase de construcción del Proyecto CopiaPort-E, las fuentes de impactos, tales como: (1) faenas de excavación y dragado del fondo marino, y (2) acción de relleno sólido necesarias para la construcción de las obras marítimas asociadas al Terminal Multipropósito (atracadero, muelles y explanada de respaldo principalmente), son actividades que en fase de construcción pudieran potencialmente generar una pérdida de una proporción de *Zostera chilensis*. Lo anterior, como consecuencia de pérdida de un área con sustrato arenoso actualmente disponible para el asentamiento de *Z. chilensis* que será dragado y/o rellenado por la construcción de obras marítimas, además de una potencial pérdida de una proporción de pasto marino como consecuencia de resuspensión de sedimentos.

<u>Evaluación del impacto</u>

A los resultados de cobertura y biomasa de pasto marino existente en Bahía Chasco durante los estudios realizados en la Línea de base, expuestos en el EIA y Adenda del proyecto, el Proponente aporta nuevos antecedentes, y expone en la presente Adenda la condición y cobertura actual de *Zostera chilensis* en las áreas contempladas para el emplazamiento de las obras del proyecto. De esta manera, en otoño de este año (17 y 31 de mayo del 2023) se realizó una prospección submareal mediante buceo autónomo, en 17 transectas de 100 metros lineales cada una, ubicadas perpendiculares a la línea de costa (ver distribución espacial de las transectas en la Figura 14-7). 12 transectas fueron desplegadas en el borde protegido de Punta Cachos (hacia Bahía Chasco; desde TS-1 a TS-12), y 5 transectas posicionadas en el Sector de Pajonales, en el sector proyectado para la captación y descarga de aguas del proyecto (desde TS-13 a TS-17). En cada una de las transectas se dispusieron diez estaciones de monitoreo equidistantes entre sí. En cada estación de monitoreo, se emplearon dos cuadrículas de 0,25 m2, dispuestas a cada lado del eje de la transecta. Dicha prospección en duplicado se llevó a cabo en cada una de las 10 estaciones de monitoreo desplegadas por transecta. La cobertura del pasto marino se efectuó, a través de un monitoreo no

destructivo, donde se fotografió el contenido de cada cuadrícula y posteriormente se realizó un análisis de cada registró fotográfico para obtener la cobertura (ver detalles metodológicos en Anexo 3.8 de la Adenda Complementaria "MEMO-COPIAP3/0823"- "Complementa estudio de Línea de base del medio marino, mediante la actualización de las praderas de algas (*M. pyrifera* y *L. trabeculata*) y de pasto marino (*Z. chilensis*) en el sector del Proyecto Copiaport-E".

Figura 14-7. Distribución espacial de las transectas prospectadas en la evaluación de cobertura de Pasto marino en otoño 2023. Proyecto Copiaport-E.



Fuente: Ecotecnos 2023.

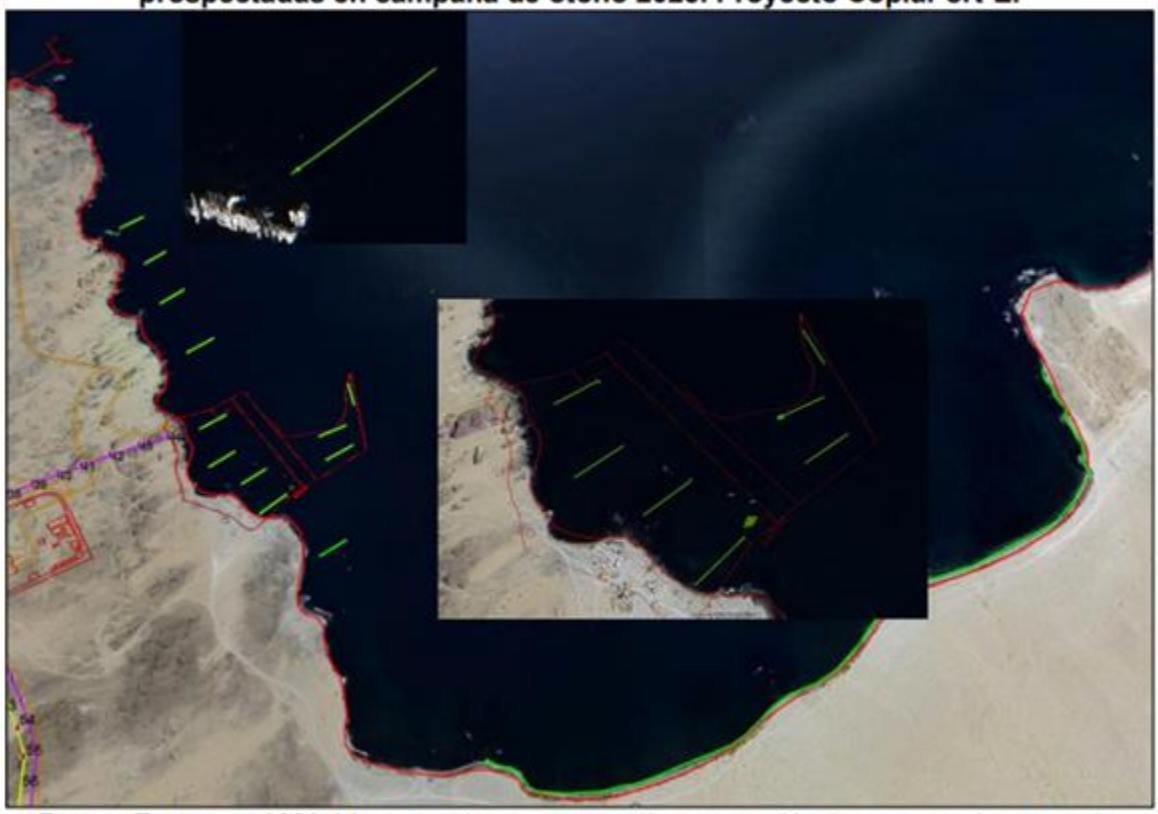
Los resultados de la prospección realizada en otoño 2023, determinaron que *Z. chilensis* estuvo presente en 3 de las 17 transectas evaluadas, estando presente solo en las transectas TS-2, TS-7 y TS-12 en Bahía Chasco, con coberturas que resultaron ser extremadamente bajas (i.e. < 0,01 % del área prospectada, Ecotecnos 2023). Sobre la base de los datos expuestos en archivo "Macroalgas y Pasto Chascos 2020-2023.kmz" adjunto en la presente Adenda en el Anexo 3.8, la prospección arrojó pequeñas áreas o "parches" con escasa presencia de pasto marino en su interior. En la transecta TS-2 (posicionada dentro del área proyectada del Terminal Multipropósito del Proyecto) se identificó un área delimitada de aproximadamente 308 m2 con escasa presencia de pasto marino; en la transecta TS-7 (transecta posicionada al interior del área proyectada para el Dragado) se registró un área delimitada de aproximadamente 131 m2 con escasa presencia de pasto marino, y en transecta TS-12 (posicionada en sector NW de Bahía Chasco, sin obra asociada del proyecto) se registró una pequeña área de aprox. 8,77 m2 con escasa presencia de pasto marino en su interior (Ecotecnos 2023). En las tres áreas identificadas se registró una cobertura extremadamente baja de pasto marino (< 0,01 % del área prospectada) con presencia en su interior de aislados y finos tallos verticales de *Z. chilensis* (ver Figura 14-8). Considerando las pequeñas áreas identificadas con presencia de pasto marino durante campaña de otoño 2023, que se sobreponen con las áreas proyectadas para obras marítimas del proyecto (referencia transectas TS-2 y TS-7), se estima una pérdida de *Z. chilensis* en un área total de 439 m2 (0,0439 hectáreas), lo anterior, considerando las áreas donde se proyecta el emplazamiento del sector de Dragado y Terminal Multipropósito del Proyecto.

Fotografía 14-5. Fotografía de presencia de *Z. chilensis* en cuadrícula de 0,25 m² durante medición de cobertura en prospección submareal otoño 2023. Proyecto CopiaPort-E.



Fuente: Ecotecnos, 2023.

Figura 14-8. Ubicación de áreas con presencia de *Z. chilensis* en transectas prospectadas en campaña de otoño 2023. Proyecto CopiaPort-E.



Fuente: Ecotecnos 2023. Líneas verdes: transectas de prospección de pasto marino en otoño 2023. Polígonos verdes: áreas acotadas con presencia de pasto marino en campaña de otoño 2023.

Complementando las prospecciones realizadas en campaña de otoño 2023 para el catastro del pasto marino, se amplió la zona de inspección hacia el norte del área de estudio (solo en términos exploratorios y descriptivos), llegando a Caleta Maldonado e incluyendo recorridos por tierra entre los sectores Las Gaviotas y Bahía Salada. Los resultados evidenciaron presencia de *Zostera chilensis* en el sector Las Gaviotas y en el borde oriental de Bahía Chasco (ECOTECNOS, 2023, Anexo 3.8 de la Adenda Complementaria "MEMOCOPIAP3/0823").

Además, el año 2024 se realizó un estudio complementario para Ecosistemas Marinos para determinar la biomasa de huiros (*Macrocystis pyrifera* y *Lessonia trabeculata*) y la cobertura de pasto marino (*Zostera chilensis*) en el submareal somero de Bahía Chascos, Región de Atacama.

Sobre la base de los resultados de presencia y cobertura de Z. chilensis en el área de estudio, las campañas de monitoreo realizadas desde el año 2019 al año 2024, evidencian que la pradera de pasto marino se concentra en sector de Playa La Hedionda en bahía Chasco y hacia el sector NorEste de la bahía, donde se ha reportado coberturas máximas del 100% en ambientes someros. Por el contrario de algunos sectores excepcionales ubicados en el borde norte occidental de la bahía, donde se ha registrado presencia de aislados y finos tallos de pasto marino, conformando coberturas del 0,1% (por ejemplo, en verano 2020 en transectas TSC-4 y TSC-5, en áreas colindantes al sector de emplazamiento del Terminal Multipropósito), coberturas extremadamente bajas (< 0,01 % del área prospectada) en campaña de otoño 2023, y en un rango desde 0,05% a 0,1% de cobertura de *Z. chilensis* en campaña de invierno 2024 (i.e. transectas TS-9, TS-12, TS-14 y TS-20).

A continuación, se señala, un resumen de las de las campañas de monitoreo realizadas:

Cuadro. Cobertura (%) de Zostera chilensis registrada en transectas prospectadas en Bahía Chasco, periodo años 2019 al 2024, durante monitoreos de Línea de Base del EIA, y estudios complementarios en Adendas del Proyecto CopiaPort-E.

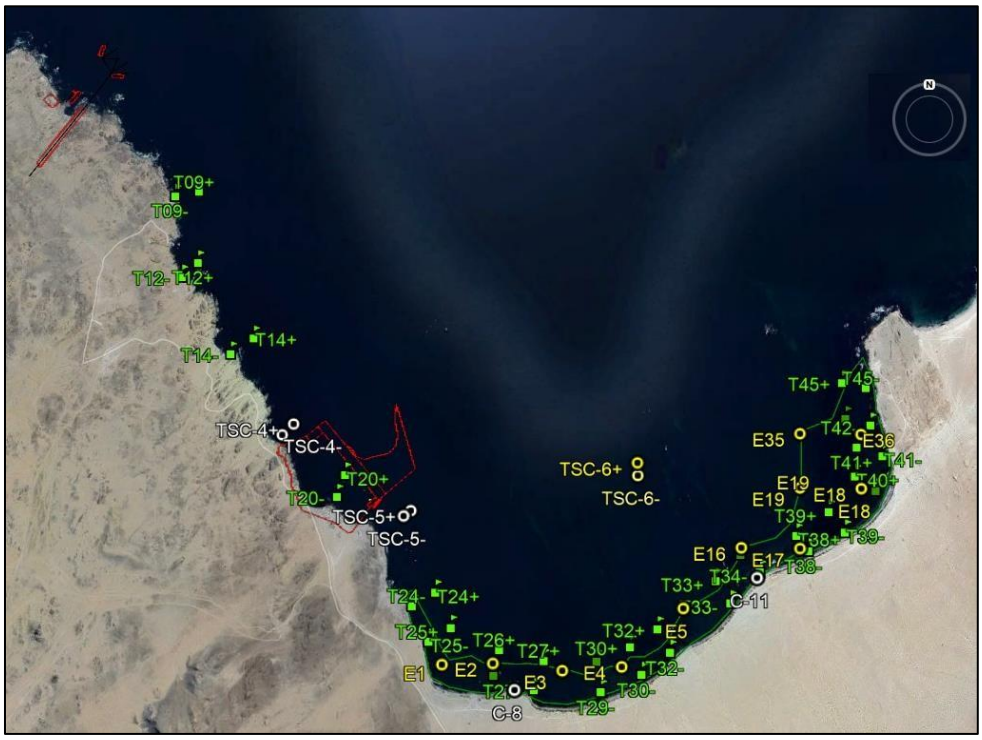
CAMPAÑA DE MONITOREO	FECHA MONITOREO	TRANSECTAS CON PRESENCIA DE LA ESPECIE	COBERTURA (%)	CERCANÍA A OBRA MARÍTIMA PROYECTADA
Cuantificación de cobertura de pasto marino en Bahía Chasco (ANEXO 3.13.9 del EIA)	Verano 2019 (enero)	E1	33,3	Presencia de la especie sólo en estaciones de monitoreo ubicadas en Sector Playa La Hedionda, y estaciones al NorEste de Bahía Chasco; sectores donde no se proyecta ninguna obra del proyecto.
		E2	53,3	
		E3	66,7	
		E4	30	
		E18	74,7	
		E19	28,7	
	Invierno 2019 (agosto)	E5	100	
		E16	22,7	
		E17	16,7	
		E18	58,3	
		E19	9,0	
		E35	18,0	
		E36	10,0	
	De las 40 estaciones de monitoreo evaluadas en enero y agosto del año 2019, en Bahía Chasco, las estaciones de monitoreo más cercanas a la ubicación proyectada de las obras marítimas del Proyecto CopiaPort-E fueron: E-10, E-11, E-25, E-26, E-27, E- 28 y E-29, con énfasis en E-27 posicionada al interior del área proyectada para el emplazamiento del Terminal Multipropósito, y, E-26 y E-28 que se ubicaron al interior del área contemplada a ser Dragada en el Proyecto. La data bruta de este estudio (SEARCH Ltda., 2020) indicó que estas estaciones de monitoreo presentaron coberturas (%) con valores cero, concluyendo ausencia de la especie en las estaciones señaladas, durante las campañas de monitoreo realizadas en enero 2019 y agosto 2019 (ver detalles en observación 8.39 ADENDA I).			
Línea de Base Ecosistemas Marinos (Capítulo 3.13 del EIA). Caracterización Submareal fondos duros.	Invierno 2019 (11 - 13 septiembre)	TSC-6	rango de cobertura 1- 3% (Prom ± D.E.: 1 ± 1)	Interior de la Bahía. Ninguna obra proyectada del Proyecto.
	Verano 2020 (15-16 enero)	TSC-4	Prom. ± D.E.: 0,1 ± <1	Aprox. 50 m al norte de la Explanada de Respaldo del TMP (dentro AI Ecosistemas Marinos)
		TSC-5	Prom. ± D.E.: 0,1 ± <1	Aprox. 153 m al sur del atracadero del TMP (dentro AI Ecosistemas Marinos)

Línea de Base Ecosistemas Marinos (Capítulo 3.13 del EIA). Caracterización intermareal fondos duros.	Verano 2020 (15-16 enero)	C-8	Registrada fuera del cuadrante	Interior de la Bahía. Ninguna obra proyectada del Proyecto
		C-11	49% (Inter. inferior)	
			31% (Inter. medio)	
			37% (Inter. superior)	
Complementaria a Línea Base Medio Marino. Anexo 3.8 ADENDA Complementaria	Otoño 2023 (17 y 31 de mayo 2023)	TS-2	Cobertura extremadamente baja en el sector de emplazamiento de la infraestructura portuaria del Proyecto (<0,01 % del área prospectada)	Posicionada al interior del área proyectada para el Terminal Multipropósito del Proyecto.
		TS-7		Posicionada al interior del área proyectada para el Sector de Dragado del Proyecto.
		TS-12		Ninguna obra considerada del Proyecto.
Complementaria a Línea Base Medio Marino. Actualización pradera *Z. chilensis* campaña monitoreo invierno 2024 (Adenda extraordinaria)	Otoño-invierno 2024 (19-junio al 19-julio-2024)	T-9	<1% en cuadrante (foliolo aislado, no enraizado, presencia de la especie solo en 1 cuadrante de los 20 prospectados en la transecta). Cobertura por transecta de 0,05%.	sin obra, cercana a AI Ecosistemas Marinos
		T-12	<1% en cuadrante (foliolo aislado, no enraizado, presencia de la especie solo en 2 cuadrante de los 20 prospectados en la transecta). Cobertura por transecta 0,1%	sin obra, dentro AI Ecosistemas Marinos
		T-14	<1% en cuadrante (foliolo aislado, no enraizado, presencia de la especie solo en 1 cuadrante de los 20 prospectados en la transecta). Cobertura por transecta de 0,05%.	sin obra, cercana a AI Ecosistemas Marinos
		T-20	<1% en cuadrante (foliolo aislado, no enraizado, presencia de la especie solo en 1 cuadrante de los 20 prospectados en la transecta). Cobertura por transecta de 0,05%.	posicionada al interior del área proyectada para el TMP
		T-24	rango de cobertura 60 - 100%. Promedio 77,5%	a aprox. 530 m del atracadero del TMP.
		T-25	rango de cobertura 45 - 100%. Promedio 84%	a aprox. 730 m del atracadero del TMP.
		T-26	rango de cobertura 25 - 100%. Promedio 77,6%	La hedionda, sin obra proyectada

		T-27	rango de cobertura 33 - 100%. Promedio 88,1%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-29	cobertura promedio 100%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-30	rango de cobertura 10 - 100%. Promedio 88,72%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-32	rango de cobertura 35 - 100%. Promedio 90,6%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-33	rango de cobertura 20 - 100%. Promedio 79,16%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-34	rango de cobertura 25 - 100%. Promedio 76,6%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-38	rango de cobertura 10 - 100%. Promedio 88,3%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-39	rango de cobertura 15 - 100%. Promedio 85%	NE Bahía, sin obra del proyectada
		T-40	rango de cobertura 1 - 100%. Promedio 59,26%	NE Bahía, sin obra del proyectada
		T-41	rango de cobertura 1 - 100%. Promedio 32,7%	NE Bahía, sin obra del proyectada
		T-42	rango de cobertura 1 - 87%. Promedio 38,44%	NE Bahía, sin obra del proyectada
		T-45	rango de cobertura 10 - 100%. Promedio 69,86%	NE Bahía, sin obra del proyectada

Nota: Se indican solo las transectas donde se presenció la especie.
Fuente: Anexo 3.13.9 EIA (SEARCH Ltda., 2020); Capítulo 3.13 EIA, Proyecto CopiaPort-E; Anexo 3.8 Adenda Complementaria (ECOTECNOS 2023) y campaña monitoreo invierno 2024 (ECOTECNOS, 2024).

Figura N° 2. Transectas de monitoreo donde se ha registrado la presencia de Zostera chilensis en Bahía Chasco, periodo años 2019 al 2024, durante monitoreos de Línea de Base del EIA, y estudios complementarios en Adendas del Proyecto CopiaPort-E.



Línea roja continua representa obras marítimas del Proyecto. Línea continua verde representa hábitat de Zostera chilensis. Transectas en color blanco, verde y amarillo, aquellas donde se ha registrado la presencia de la especie (ver detalles en cuadro anterior) Transectas: T09, T12, T14 y T20 (presencia de foliolo aislado de Z. chilensis) Fuente: INERCO, 2025.

Dentro del área de influencia del Proyecto Copiaport-E, denotando las siguientes áreas donde pudiera producirse pérdida de pasto marino, tales como: - Áreas de emplazamiento de las obras marítimas del proyecto, - Áreas donde se proyecta la generación de pequeñas plumas de resuspensión de sedimento por la actividad de hincamiento de pilotes del Terminal de Graneles limpios y Terminal Multiprópósito (ver detalles en respuesta 5.1 de la Adenda Complementaria Excepcional)- Área proyectada para el Dragado del proyecto, cuyo efecto queda restringido sólo a esta área, dado el uso en todo momento de la cortina antiturbidez (ver detalles en respuesta 5.1 de la Adenda Complementaria Excepcional); y, considerando, la exigua y excepcional presencia del pasto marino en el sector del área proyectada para el Dragado del proyecto y explanada de respaldo del Terminal multipropósito; los resultados de la abundancia, en términos de cobertura de *Z. chilensis*, resultantes de las campañas de monitoreo realizadas a la fecha (desde el año 2019 al año 2024), evidencian que, en las áreas mencionadas en el área de influencia del Proyecto, la presencia de aislados y finos foliolos de pasto marino, apareciendo apenas enraizados, llegaron a conformar coberturas desde <0,01 % a 0.05 % (ver detalles en cuadro anterior).

Considerando la pérdida de pasto marino en el área de influencia del Proyecto CopiaportE, la presencia de la especie se manifiesta como foliolos aislados que constituyen aproximadamente el 0,05% de cobertura promedio en las transectas prospectadas. Además, en base a los resultados de la Carta Batilitológica se conoce que la cantidad total de sustrato arenoso, considerando las obras marítimas del Dragado y Terminal Multipropósito (considerando solo las obras donde a la fecha se la registrado la presencia de pasto marino, aunque de manera extremadamente escasa y excepcional), representa una superficie aproximada de 5,6 hectáreas de sustrato arenoso. Finalmente, como un valor referencial, la cobertura de pasto marino de 0,05% registrada en el área de intervención directa del proyecto, resulta en una pérdida de pasto marino < 0,01 hectárea en relación con la cantidad de sustrato arenoso, parte del cual potencialmente sería apto (dentro de los márgenes batimétricos) para el asentamiento de *Z. chilensis.*

Dado que la pérdida de pasto marino estimada producto del emplazamiento de las obras marítimas del proyecto es menor a 1 hectárea, el Titular mantiene la calificación del criterio "magnitud" como baja cuantificada como 1, por consiguiente, la evaluación del impacto IEM07 ha sido catalogado como impacto medio no significativo. Lo anterior, sobre la base de los criterios definidos en capítulo 4.2.4 Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (páginas 5 – 8, Capítulo 4 del EIA), donde la categoría del criterio "Magnitud" se considera baja cuando "El grado de alteración del componente es bajo y la condición original de éste se mantiene; el área afectada es inferior a una (1) hectárea. Toda vez, que el hábitat del pasto marino al interior de Bahía Chasco es en Playa La Hedionda, donde se concentra la pradera de *Z. chilensis*, lugar donde no se proyecta ningún tipo de obra marítima del proyecto, y donde se descarta afección al pasto marino por acción o emisiones del proyecto.

En base a todo lo anterior planteado, las obras ni las acciones contempladas en la descripción del Proyecto pondrán en riesgo el hábitat para la población de *Zostera chilensis* en Bahía Chasco, como tampoco, un desmedro en la presencia de esta especie en el sector Las Gaviotas (presencia evidenciada según Anexo 3.8 de Adenda Complementaria).

Finalmente es importante destacar que, el Proponente ha planteado un Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), que considera la determinación de abundancia (en términos de cobertura) y distribución espacial de *Zostera chilensis* en Bahía Chasco, previo a la fase de construcción del proyecto. Además, ha considerado en el sector de Playa La Hedionda – Bahía Chasco (hábitat de la población de pasto marino), un monitoreo semestral permanente que incluye: análisis de muestras de la columna de agua y sedimentos marinos, además de la caracterización de la composición específica y abundancia de la biota existente (comunidades bentónicas, comunidades planctónicas e ictiofauna), todo lo anterior considerando la fase de construcción y fase de operación del proyecto. Además de avistamientos de aves, reptiles y mamíferos marinos considerados en sector de Bahía Chasco durante toda la ejecución del proyecto (ver detalles en actualización del PVA).

Sumado a lo anterior, el proponente ha considerado como Compromiso Ambiental Voluntario, el monitoreo del estado biológico del pasto marino durante la ejecución del proyecto (ver detalles en CAV-10 en Anexo 12.1 de la Adenda Complementaria Excepcional). Además, el Titular se compromete a ejecutar un Programa de investigación biológica y ecológica de la especie *Zostera chilensis*, programa que permitirá la generación de nuevos conocimientos biológicos de la especie que habita en los sectores de Playa La Hedionda, y en el sector "Las Gaviotas". El programa de investigación aportará conocimientos del ciclo de vida de la especie, su reproducción, ensayos experimentales y experiencias in situ que será información base y directrices para futura toma de decisiones, para la conservación de la especie, por ejemplo, frente a si es factible o no un futuro repoblamiento de esta especie como estrategia de conservación (ver detalles en Anexo 12.1 Compromisos Ambientales Voluntarios en CAV-10.1 de la Adenda Complementaria Excepcional).

- **Se solicita que los planes de contingencia en caso de derrame de sustancias peligrosas se base de acuerdo a estándares internacionales.**

Se aclara que, el Capítulo 9 de la Adenda complementaria excepcional presentado en la evaluación ambiental del Proyecto contiene la actualización Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias. El detalle de las acciones a realizar y el responsable de la ejecución de cada una de ellas se encuentra en el Anexo 10-2 "Plan de Contingencia para el control de derrames de hidrocarburos, y otras sustancias nocivas" de la Adenda.

- **En ninguna parte de la sección Impacto de luz se menciona sobre el efecto que podría tener la luz artificial sobre el comportamiento de los individuos de *Chelonia mydas*, pero si se realiza para aves. Actualmente existe evidencia científica que reporta como invertebrados marinos de interés comercial en Chile, como por ejemplo el Loco (Concholepas concholepas), cambian su comportamiento debido a la contaminación lumínica. Es más, existe evidencia de cómo la luz artificial puede afectar la conducta de crías y hembras adultas en especies de tortugas marinas (Kamrowski et al., 2012; Mazor**

et al., 2013; Kamrowski et al., 2014). Se solicita una evaluación de los niveles de contaminación lumínica artificial por la noche, y sus posibles efectos en fauna y flora marina del sitio de interés.

El titular acoge la observación y respecto a la contaminación lumínica que podría generar el Proyecto, se aclara que, la luminaria que será utilizada en el Proyecto cumplirá con los umbrales de emisión establecidos en los Art. 6°, 7° y 8° del Decreto 43, que establece la norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica. El Titular informará al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente mediante ingreso electrónico al portal del Registro de Emisiones de Transferencia de Contaminantes de la copia del certificado de laboratorio autorizado por la SEC y la cantidad de fuentes emisoras a instalar.
En base a la revisión del D.S. 43/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica. Así, se cumplirá con las siguientes directrices:

- Reducir el número de luminarias.
- Elección de luces cálidas por sobre luces frías, evitando luminarias de tipo halógeno y LED blanco.
- Orientar las luminarias hacia el suelo.
- Implementación de luminarias con protecciones o capuchas (shielded lights).
- Implementación de sensores de movimiento o timmers para zonas de uso variable.
- Utilización de la menor intensidad posible y en los períodos estrictamente necesarios para el desarrollo seguro del trabajo en las instalaciones del proyecto, de acuerdo con el uso previsto para cada área.

De manera específica, se consideran las siguientes medidas de diseño de las luminarias:

- Se hará uso de sensores de movimiento en las luminarias, de modo que éstas estén encendidas sólo en el caso de la presencia de personal en el sector.
- El tipo de luz de las luminarias será luz LED en el rango amarillo a ámbar, cálida. Las luces LED a utilizar serán del tipo alumbrado público certificados según DS N°43/2012.
- Las luminarias estarán cubiertas y dispuestas de forma de evitar que la emisión de la luz pase por encima de la horizontal del foco, y que vaya hacia el cielo.
- Se evitará la instalación de superficies reflectivas en los sectores donde se instalen las luminarias.

Las características y distribución de las luminarias que utilizará el proyecto se resumen a continuación. Además, en el Anexo 14.1 se presentan las especificaciones técnicas de cada luminaria propuesta.

Cuadro 14-43. Resumen iluminación exterior

RESUMEN ILUMINACIÓN EXTERIOR NORMA DS43									
Descripción Lugar	Características Equipo de Iluminación								
	Marca	Serie	Modelo	Tipo	Temp. Color	Potencia	Tipo Montaje	Encendidos	Altura
Construcción Faena									
Iluminación Faena General	Luminari	LU-ST500W	Stadium	LED	3000 K°	500 W	Estructuras/poste	Manual	Variable
Iluminación Faena zona individual	Luminari	LU-PSD150W	Novara	LED	3000 K°	150 W	Estructuras/poste	Manual	variable
Iluminación Vial									
Iluminación caminos principales	Luminari	LU-BA150W	Bari	LED	3000 K°	150 W	Poste	Crepuscular	12 m
Iluminación caminos interiores	Luminari	LU-BA100W	Bari	LED	3000 K°	100 W	Poste	Crepuscular	10 m
Iluminación caminos Caleta	Luminari	LU-SALL60W-3K	Solar c/sensor	LED	3000 K°	60 W	Poste	Sensor mov.	5,5 m
Áreas Industriales									
Estacionamiento camiones Generales	Luminari	LU-BA150W	Bari	LED	3000 K°	150 W	Poste-torre	Crepuscular	15 m
Estacionamiento camiones Edificios	Luminari	LU-CT65W	Roma	LED	3000 K°	65 W	Poste	Crepuscular	8 m
Terminal área fertilizantes	Luminari	LU-CT65W	Roma	LED	3000 K°	65 W	Poste	Crepuscular	8 m
Terminal área graneles limpios	Luminari	LU-CT65W	Roma	LED	3000 K°	65 W	Poste	Crepuscular	8 m
Terminal área desaladora sector tierra	Luminari	LU-CT65W	Roma	LED	3000 K°	65 W	Poste	Crepuscular	8 m
Terminal área desaladora sector Mar	Luminari	LU-SALL60W-3K	Solar c/sensor	LED	3000 K°	60 W	Poste	Sensor mov.	5,5 m
Edificio Administrativo	Luminari	LU-CT65W	Roma	LED	3000 K°	65 W	Poste	Crepuscular	8 m
Contenedores y carga general	Luminari	LU-BA150W	Bari	LED	3000 K°	150 W	Poste-torre	Crepuscular	15 m
Contenedores y carga general (edificios)	Luminari	LU-CT65W	Roma	LED	3000 K°	65 W	Poste	Crepuscular	8 m

Con la implementación de estas medidas de diseño en las luminarias se busca reducir los posibles efectos adversos sobre aves, tortugas e invertebrados marinos de interés comercial como el loco.

- **Para el Monitoreo del pasto marino se plantea como objetivo "asegurar la conservación del estado biológico del pasto marino"; sin embargo, el Titular sólo evaluó la cobertura del pasto en la bahía. La información proporcionada por el Titular no permite realizar una evaluación de impacto realista ni plantear medidas o estrategias que aseguren la conservación de esta especie en el área. Se solicita realizar estudios ecológicos específicos de esta pradera. Esta información debe recopilarse durante el EIA y no como un compromiso ambiental voluntario.**

Se aclara que a lo largo de la presente Evaluación Ambiental se han realizado distintas campañas con el fin de caracterizar y considerar de la mejor manera posible las distintas especies que se encuentran en el área de influencia del Proyecto. Respecto al Pasto Marino (*Zostera chilensis*), en Bahía Chasco, ha sido registrada con una distribución local discontinua, formando parches distribuidos en ambiente submareal somero (González & Edding 1990, Brito 2016, QaraparA 2015), parches más bien acotados al sector Playa la Hedionda y poco extendidos en la bahía (SEARCH Ltda, 2020, ECOTECNOS 2024). Se distribuye, en la bahía, en el sector protegido al oleaje y donde el sustrato dominante es arena. Otros autores, han registrado su distribución en Bahía Chascos entre los 0,5 m y los 2,6 m de profundidad al interior de Bahía Chasco (Costa Sur, 2016), aunque en Isla Damas – Región de Coquimbo se ha registrado a profundidades mayores, entre 9-14 metros (Proyecto FIP 2006-56, UCN 2008).

Se reconoce la importancia ecológica de la pradera de *Zostera chilensis*, que, entre otros roles, es relevante por albergar diversos taxa de macroinvertebrados, se reconoce como un área asociada a la alimentación de ejemplares de la especie *Chelonia mydas* en el sector de Playa La Hedionda, y conforma uno de los ítems alimenticios para *Chelonia mydas* (Brito et al., 2014, Brito 2016, ONG QaraparA, Álvarez -Varas et al., 2017, SEARCH Ltda., 2020, entre otros). Lo anterior, sumado a otros roles ya conocidos en la literatura científica que cumplen las praderas de pasto marino, como, por ejemplo, brindar hábitat y refugio para numerosos organismos marinos, estabilización del sedimento, contribuyen a mantener el ciclo del sulfuro y nitrógeno, y constituyen una importante fuente de producción primaria (Solana – Arellano 2001, Sandoval & Edding 2015, Velasco 2019, entre otros autores). *Z. chilensis* se encuentra categorizada en categoría de conservación como "En Peligro" por el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), según Decreto Supremo 44/2021 del Ministerio de Medio Ambiente, y por IUCN.

Con el objetivo de conocer la presencia, distribución y abundancia de *Zostera chilensis* al interior de Bahía Chascos, desde el año 2019 hasta el año 2024, se llevaron a cabo varios monitoreos enmarcados en las campañas de Línea de base del Estudio de Impacto Ambiental, y campañas complementarias, efectuadas durante la Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Complementaria Excepcional del Proyecto CopiaPort-E (ver detalles en respuesta 6.3 de Adenda Complementaria Excepcional).

Los resultados de presencia y cobertura de *Zostera chilensis* recopilados a la fecha son concluyentes en que no existen registros de presencia de la especie, en Sector de Isla Cima Cuadrada y sector Punta Cachos, en ningún caso, y su presencia se acota principalmente al sector Suroeste de Bahía Chasco, concentrándose en el sector de Playa La Hedionda, donde no se consideran obras ni emisiones (de acuerdo a especificaciones de la descripción del proyecto) por parte del Proyecto Copiaport-E.

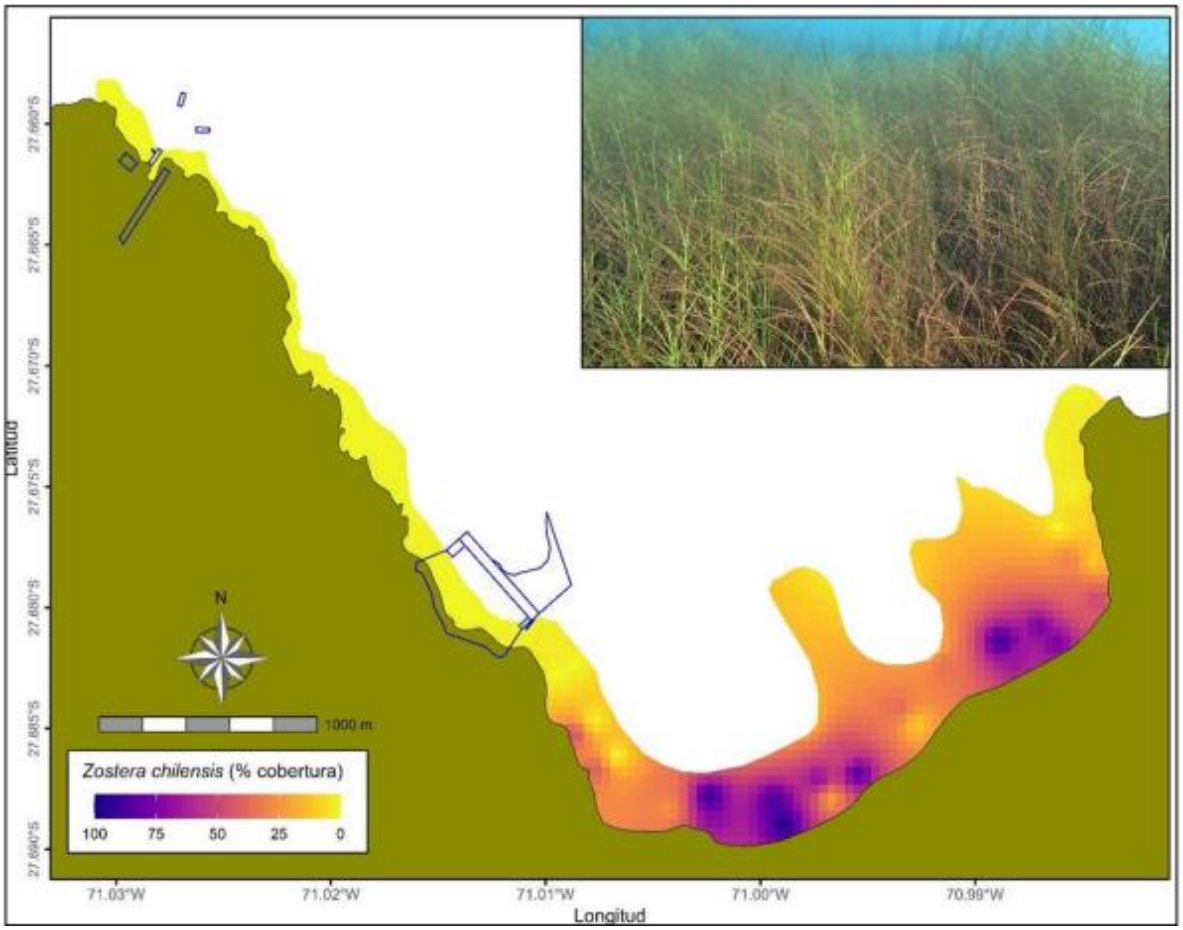
En base a la más reciente prospección realizada, desde el 19 de junio y 19 de julio del año 2024, donde se aumentó el esfuerzo de muestreo, cuantificando la cobertura de *Zostera chilensis* en 48 transectas al interior de Bahía Chasco (en función de la Carta Batilitológica realizada con anterioridad y presentada en el Anexo 3.9 de Adenda Complementaria). En cada transecta se distribuyeron 10 estaciones de monitoreo (cuadratas de 1m2) en duplicado, prospectando finalmente 20 cuadratas por transecta, totalizando un área de evaluación directa de 960 m2 al interior de Bahía Chasco. Durante aquel monitoreo, el pasto marino estuvo presente en 19 transectas de un total de 48 transectas, presentando una distribución principalmente acotada al submareal somero de la playa La Hedionda (ver siguiente figura). En el plano batimétrico, las praderas de esta especie exhibieron una

mayor extensión entre los 2 y 6 metros de profundidad, registrando parches que, por lo general, cubrieron más del 70% de las cuadratas desplegadas entre las transectas TS-24 y TS-45 (Informe técnico "Determinación de biomasa huiral y cobertura de pasto marino, invierno 2024" Adenda Complementaria Excepcional).

Del total de las transectas prospectadas dentro del área proyectada para las obras marítimas del proyecto CopiaPort-E, la única transecta en la que se registró la presencia de *Zostera chilensis* fue TS-20 (ubicada dentro del área proyectada para el Terminal Multipropósito), registrándose en ella, una cobertura de 0,05% de pasto marino. Lo anterior, dado que, en esta transecta, del total de 10 estaciones monitoreadas (cuadratas) en duplicado (es decir 20 cuadratas prospectadas en total), *Zostera chilensis* estuvo presente solo en 1 cuadrata con una cobertura del >1%, apareciendo apenas enraizadas en torno al veril de los 11 metros de profundidad, de forma de "pequeño y fino foliolo aislado". Cabe destacar, que el diseño metodológico empleado para el muestreo de la cobertura submareal utilizó cuadratas de 1 m2 con 100 puntos de intersección, donde cada punto de intersección representa 1% de cobertura. En el caso de la cuadrata de la transecta TS-20 donde se presenció este "pequeño y fino foliolo aislado", la presencia de la especie coincidió exactamente con el punto de intersección, por lo que, a pesar de ser un registro extremadamente escaso, se registró representando un >1% de cobertura (toda vez, que por lo ya explicado, el límite de determinación de cobertura para la metodología empleada es del 1%).

La presencia del pasto marino siempre estuvo vinculada a fondos arenosos y aun cuando en muy pocos sitios se observaron foliolos a mayor profundidad, y/o adheridos a sustratos rocosos (i.e. fuera de su hábitat de preferencia), su ocurrencia y asentamiento más allá de los márgenes descritos anteriormente se caracterizó como accidental (tal como ocurrió, por ejemplo, en las transectas TS-9, TS-12 y TS-14, áreas sin obra marítima proyectada - Informe técnico "Determinación de biomasa huiral y cobertura de pasto marino, invierno 2024" Adenda Complementaria Excepcional).

Figura N° 3. Mapa de isodensidades (cobertura%) del pasto marino, *Zostera chilensis* en Bahía Chasco. Julio 2024, Proyecto CopiaPort-E.



Informe técnico "Determinación de biomasa huiral y cobertura de pasto marino, invierno 2024" (Adenda Complementaria Excepcional). Línea azul continua representa las obras marítimas del Proyecto. Áreas en color amarillo representan cero 0% de cobertura de pasto marino, mientras que las áreas de color morado oscuro representan la cobertura máxima del 100% de pasto marino. Fuente: Ecotecnos 2024.

Sobre la base de los resultados de presencia y cobertura de *Z. chilensis* en el área de estudio, las campañas de monitoreo realizadas desde el año 2019 al año 2024, evidencian que la pradera de pasto marino se concentra en sector de Playa La Hedionda en bahía Chasco y hacia el sector NorEste de la bahía, donde se ha reportado coberturas máximas del 100% en ambientes someros. Por el contrario de algunos sectores excepcionales ubicados en el borde norte occidental de la bahía, donde se ha registrado presencia de aislados y finos tallos de pasto marino, conformando coberturas del 0,1% (por ejemplo, en verano 2020 en transectas TSC-4 y TSC-5, en áreas colindantes al sector de emplazamiento del Terminal Multipropósito), coberturas extremadamente bajas (< 0,01 % del área prospectada) en campaña de otoño 2023, y en un rango desde 0,05% a 0,1% de cobertura de *Z. chilensis* en campaña de invierno 2024 (i.e. transectas TS-9, TS-12, TS-14 y TS-20).

A continuación, se señala, un resumen de las de las campañas de monitoreo realizadas:

Cuadro. Cobertura (%) de *Zostera chilensis* registrada en transectas prospectadas en Bahía Chasco, periodo años 2019 al 2024, durante monitoreos de Línea de Base del EIA, y estudios complementarios en Adendas del Proyecto CopiaPort-E.

CAMPAÑA DE MONITOREO	FECHA MONITOREO	TRANSECTAS CON PRESENCIA DE LA ESPECIE	COBERTURA (%)	CERCANÍA A OBRA MARÍTIMA PROYECTADA
Cuantificación de cobertura de pasto marino en Bahía Chasco (ANEXO 3.13.9 del EIA)	Verano 2019 (enero)	E1	33,3	Presencia de la especie sólo en estaciones de monitoreo ubicadas en Sector Playa La Hedionda, y estaciones al NorEste de Bahía Chasco; sectores donde no se proyecta ninguna obra del proyecto.
		E2	53,3	
		E3	66,7	
		E4	30	
		E18	74,7	
		E19	28,7	
	Invierno 2019 (agosto)	E5	100	
		E16	22,7	
		E17	16,7	
		E18	58,3	
		E19	9,0	
		E35	18,0	
		E36	10,0	
	De las 40 estaciones de monitoreo evaluadas en enero y agosto del año 2019, en Bahía Chasco, las estaciones de monitoreo más cercanas a la ubicación proyectada de las obras marítimas del Proyecto CopiaPort-E fueron: E-10, E-11, E-25, E-26, E-27, E- 28 y E-29, con énfasis en E-27 posicionada al interior del área proyectada para el emplazamiento del Terminal Multipropósito, y, E-26 y E-28 que se ubicaron al interior del área contemplada a ser Dragada en el Proyecto. La data bruta de este estudio (SEARCH Ltda., 2020) indicó que estas estaciones de monitoreo presentaron coberturas (%) con valores cero, concluyendo ausencia de la especie en las estaciones señaladas, durante las campañas de monitoreo realizadas en enero 2019 y agosto 2019 (ver detalles en observación 8.39 ADENDA I).			
Línea de Base Ecosistemas Marinos (Capítulo 3.13 del EIA). Caracterización Submareal fondos duros.	Invierno 2019 (11 - 13 septiembre)	TSC-6	rango de cobertura 1-3% (Prom ± D.E.: 1 ± 1)	Interior de la Bahía. Ninguna obra proyectada del Proyecto.
	Verano 2020 (15-16 enero)	TSC-4	Prom. ± D.E.: 0,1 ± <1	Aprox. 50 m al norte de la Explanada de Respaldo del TMP (dentro AI Ecosistemas Marinos)

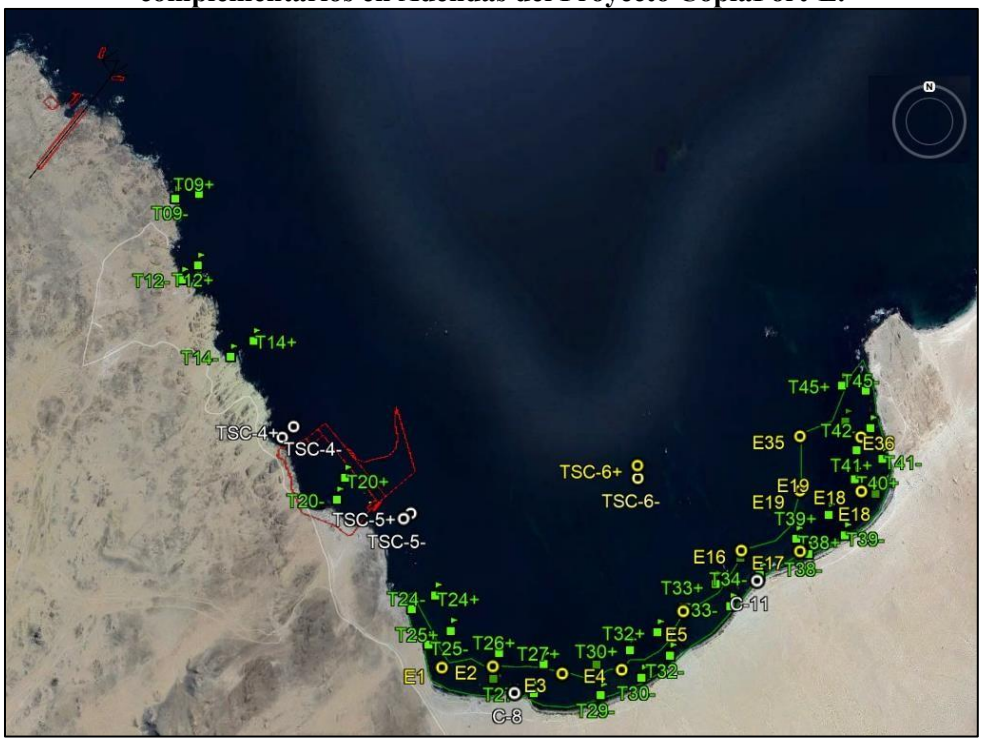
Línea de Base Ecosistemas Marinos (Capítulo 3.13 del EIA). Caracterización intermareal fondos duros.		TSC-5	Prom. ± D.E.: 0,1 ± <1	Aprox. 153 m al sur del atracadero del TMP (dentro AI Ecosistemas Marinos)
	Verano 2020 (15-16 enero)	C-8	Registrada fuera del cuadrante	Interior de la Bahía. Ninguna obra proyectada del Proyecto
		C-11	49% (Inter. inferior)	
			31% (Inter. medio)	
			37% (Inter. superior)	
Complementaria a Línea Base Medio Marino. Anexo 3.8 ADENDA Complementaria	Otoño 2023 (17 y 31 de mayo 2023)	TS-2	Cobertura extremadamente baja en el sector de emplazamiento de la infraestructura portuaria del Proyecto (<0,01 % del área prospectada)	Posicionada al interior del área proyectada para el Terminal Multipropósito del Proyecto.
		TS-7		Posicionada al interior del área proyectada para el Sector de Dragado del Proyecto.
		TS-12		Ninguna obra considerada del Proyecto.
Complementaria a Línea Base Medio Marino. Actualización pradera *Z. chilensis* campaña monitoreo invierno 2024 (Adenda extraordinaria)	Otoño-invierno 2024 (19-junio al 19-julio-2024)	T-9	<1% en cuadrante (foliolo aislado, no enraizado, presencia de la especie solo en 1 cuadrante de los 20 prospectados en la transecta). Cobertura por transecta de 0,05%.	sin obra, cercana a AI Ecosistemas Marinos
		T-12	<1% en cuadrante (foliolo aislado, no enraizado, presencia de la especie solo en 2 cuadrante de los 20 prospectados en la transecta). Cobertura por transecta 0,1%	sin obra, dentro AI Ecosistemas Marinos
			<1% en cuadrante (foliolo aislado, no enraizado, presencia de	sin obra, cercana a AI

		T-14	la especie solo en 1 cuadrante de los 20 prospectados en la transecta). Cobertura por transecta de 0,05%.	Ecosistemas Marinos
		T-20	<1% en cuadrante (foliolo aislado, no enraizado, presencia de la especie solo en 1 cuadrante de los 20 prospectados en la transecta). Cobertura por transecta de 0,05%.	posicionada al interior del área proyectada para el TMP
		T-24	rango de cobertura 60 - 100%. Promedio 77,5%	a aprox. 530 m del atracadero del TMP.
		T-25	rango de cobertura 45 - 100%. Promedio 84%	a aprox. 730 m del atracadero del TMP.
		T-26	rango de cobertura 25 - 100%. Promedio 77,6%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-27	rango de cobertura 33 - 100%. Promedio 88,1%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-29	cobertura promedio 100%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-30	rango de cobertura 10 - 100%. Promedio 88,72%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-32	rango de cobertura 35 - 100%. Promedio 90,6%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-33	rango de cobertura 20 - 100%. Promedio 79,16%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-34	rango de cobertura 25 - 100%. Promedio 76,6%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-38	rango de cobertura 10 - 100%. Promedio 88,3%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-39	rango de cobertura 15 - 100%. Promedio 85%	NE Bahía, sin obra del proyectada
		T-40	rango de cobertura 1 - 100%. Promedio 59,26%	NE Bahía, sin obra del proyectada
		T-41	rango de cobertura 1 - 100%. Promedio 32,7%	NE Bahía, sin obra del proyectada

		T-42	rango de cobertura 1 - 87%. Promedio 38,44%	NE Bahía, sin obra del proyectada
		T-45	rango de cobertura 10 - 100%. Promedio 69,86%	NE Bahía, sin obra del proyectada

Nota: Se indican solo las transectas donde se presenció la especie.
Fuente: Anexo 3.13.9 EIA (SEARCH Ltda., 2020); Capítulo 3.13 EIA, Proyecto CopiaPort-E; Anexo 3.8 Adenda Complementaria (ECOTECNOS 2023) y campaña monitoreo invierno 2024 (ECOTECNOS, 2024).

Figura N° 4. Transectas de monitoreo donde se ha registrado la presencia de *Zostera chilensis* en Bahía Chasco, periodo años 2019 al 2024, durante monitoreos de Línea de Base del EIA, y estudios complementarios en Adendas del Proyecto CopiaPort-E.



Línea roja continua representa obras marítimas del Proyecto. Línea continua verde representa hábitat de *Zostera chilensis*. Transectas en color blanco, verde y amarillo, aquellas donde se ha registrado la presencia de la especie (ver detalles en cuadro anterior) Transectas: T09, T12, T14 y T20 (presencia de foliolo aislado de *Z. chilensis*)
Fuente: INERCO, 2025.

Dentro del área de influencia del Proyecto Copiaport-E, denotando las siguientes áreas donde pudiera producirse pérdida de pasto marino, tales como: - Áreas de emplazamiento de las obras marítimas del proyecto, - Áreas donde se proyecta la generación de pequeñas plumas de resuspensión de sedimento por la actividad de hincamiento de pilotes del Terminal de Graneles limpios y Terminal Multipropósito (ver detalles en respuesta 5.1 de la Adenda Complementaria Excepcional)- Área proyectada para el Dragado del proyecto, cuyo efecto queda restringido sólo a esta área, dado el uso en todo momento de la cortina antiturbidez (ver detalles en respuesta 5.1 de la Adenda Complementaria Excepcional); y, considerando, la exigua y excepcional presencia del pasto marino en el sector del área proyectada para el Dragado del proyecto y explanada de respaldo del Terminal multipropósito; los resultados de la abundancia, en términos de cobertura de *Z. chilensis* , resultantes de las campañas de monitoreo realizadas a la fecha (desde el año 2019 al año 2024), evidencian que, en las áreas mencionadas en el área de influencia del

Proyecto, la presencia de aislados y finos foliolos de pasto marino, apareciendo apenas enraizados, llegaron a conformar coberturas desde <0,01 % a 0.05 % (ver detalles en cuadro anterior).

Considerando la pérdida de pasto marino en el área de influencia del Proyecto CopiaportE, la presencia de la especie se manifiesta como foliolos aislados que constituyen aproximadamente el 0,05% de cobertura promedio en las transectas prospectadas. Además, en base a los resultados de la Carta Batilitológica se conoce que la cantidad total de sustrato arenoso, considerando las obras marítimas del Dragado y Terminal Multipropósito (considerando solo las obras donde a la fecha se la registrado la presencia de pasto marino, aunque de manera extremadamente escasa y excepcional), representa una superficie aproximada de 5,6 hectáreas de sustrato arenoso. Finalmente, como un valor referencial, la cobertura de pasto marino de 0,05% registrada en el área de intervención directa del proyecto, resulta en una pérdida de pasto marino < 0,01 hectárea en relación con la cantidad de sustrato arenoso, parte del cual potencialmente sería apto (dentro de los márgenes batimétricos) para el asentamiento de *Z. chilensis* .

Dado que la pérdida de pasto marino estimada producto del emplazamiento de las obras marítimas del proyecto es menor a 1 hectárea, el Titular mantiene la calificación del criterio "magnitud" como baja cuantificada como 1, por consiguiente, la evaluación del impacto IEM07 ha sido catalogado como impacto medio no significativo. Lo anterior, sobre la base de los criterios definidos en capítulo 4.2.4 Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (páginas 5 – 8, Capítulo 4 del EIA), donde la categoría del criterio "Magnitud" se considera baja cuando "El grado de alteración del componente es bajo y la condición original de éste se mantiene; el área afectada es inferior a una (1) hectárea. Toda vez, que el hábitat del pasto marino al interior de Bahía Chasco es en Playa La Hedionda, donde se concentra la pradera de *Z. chilensis* , lugar donde no se proyecta ningún tipo de obra marítima del proyecto, y donde se descarta afección al pasto marino por acción o emisiones del proyecto.

En base a todo lo anterior planteado, las obras ni las acciones contempladas en la descripción del Proyecto pondrán en riesgo el hábitat para la población de *Zostera chilensis* en Bahía Chasco, como tampoco, un desmedro en la presencia de esta especie en el sector Las Gaviotas (presencia evidenciada según Anexo 3.8 de Adenda Complementaria).

Finalmente es importante destacar que, el Proponente ha planteado un Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), que considera la determinación de abundancia (en términos de cobertura) y distribución espacial de *Zostera chilensis* en Bahía Chasco, previo a la fase de construcción del proyecto. Además, ha considerado en el sector de Playa La Hedionda – Bahía Chasco (hábitat de la población de pasto marino), un monitoreo semestral permanente que incluye: análisis de muestras de la columna de agua y sedimentos marinos, además de la caracterización de la composición específica y abundancia de la biota existente (comunidades bentónicas, comunidades planctónicas e ictiofauna), todo lo anterior considerando la fase de construcción y fase de operación del proyecto. Además de avistamientos de aves, reptiles y mamíferos marinos considerados en sector de Bahía Chasco durante toda la ejecución del proyecto (ver detalles en actualización del PVA).

Sumado a lo anterior, el proponente a considerado como Compromiso Ambiental Voluntario, el monitoreo del estado biológico del pasto marino durante la ejecución del proyecto (ver detalles en CAV-10 en Anexo 12.1). Además, el Titular se compromete a ejecutar un Programa de investigación biológica y ecológica de la especie *Zostera chilensis*, programa que permitirá la generación de nuevos conocimientos biológicos de la especie que habita en los sectores de Playa La Hedionda, y en el sector "Las Gaviotas". El programa de investigación aportará conocimientos del ciclo de vida de la especie, su reproducción, ensayos experimentales y experiencias in situ que será información base y directrices para futura toma de decisiones, para la conservación de la especie, por ejemplo, frente a si es factible o no un futuro repoblamiento de esta especie como estrategia de conservación (ver detalles en Anexo 12.1 Compromisos Ambientales Voluntarios en CAV-10.1).

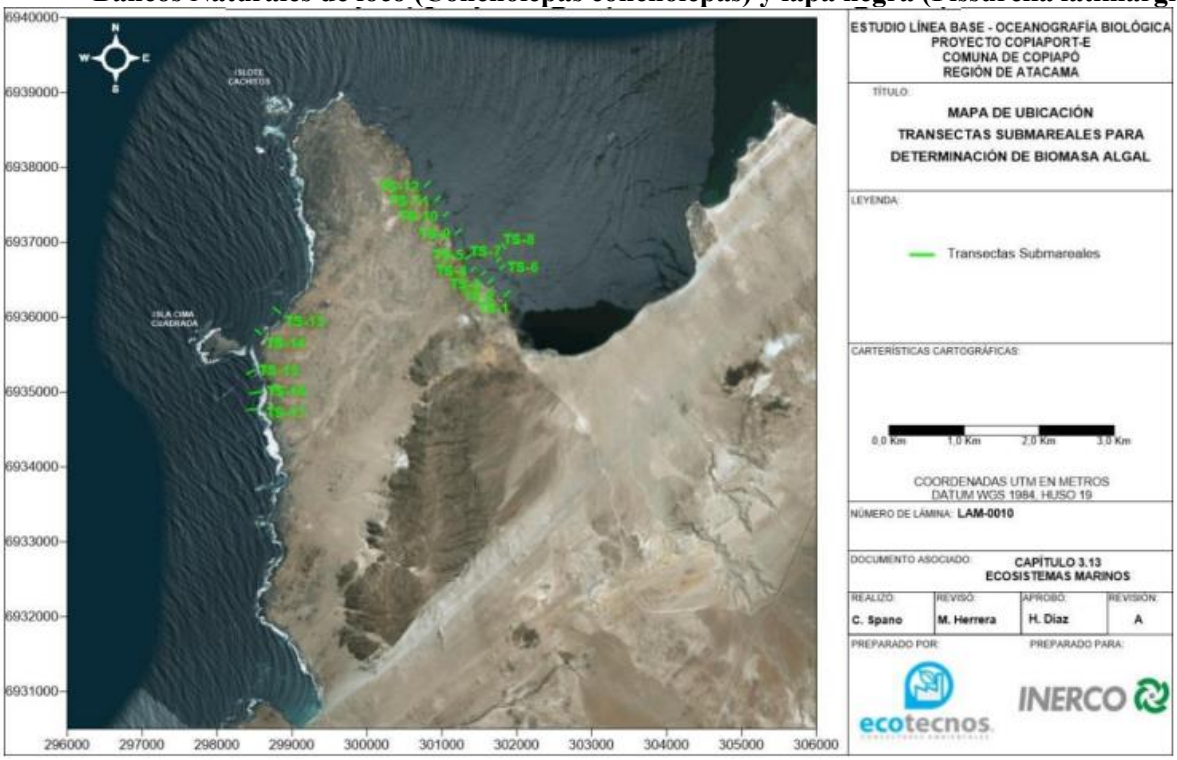
- **Se solicita al proponente detallar los estudios que se usaron como base para realizar una exitosa relocalización y rescate de moluscos.**

Se aclara que durante mayo de 2023, se realizó una actualización de la información disponible, con la condición de los bancos naturales de recursos hidrobiológicos de importancia económica, que fueron determinados en el estudio de línea de base del medio marino que se desarrolló en el marco del EIA del proyecto "Copiaport-E", en particular con respecto a la abundancia de recursos loco (Concholepas concholepas) y lapa negra (Fissurella latimarginata), en los alrededores de Caleta Chascos, Punta Cachos y sectores cercanos a Caleta Pajonales e Isla Cima Cuadrada, por lo que la medida de relocalización considerará como base esta información.

Procedimiento de levantamiento de información

Para establecer la condición actual de ambos recursos, específicamente en relación con su stock en toda la zona, se establecieron 17 transectas perpendiculares a la línea de costa, de 100 metros lineales cada una (Figura 14-54); 12 de ellas fueron desplegadas en el borde protegido de Punta Cachos (hacia la bahía de Chascos; desde TS-1 a TS-12) y 5 en el sector proyectado para la captación y descarga de aguas, hacia el sector de Pajonales (desde TS-13 a TS-17). En cada una de las transectas, se efectuó un recorrido desde una mayor profundidad hasta una menor profundidad, disponiéndose diez estaciones de monitoreo, distribuidas equidistantemente entre sí.

Figura 5. Distribución espacial de las transectas utilizadas para el levantamiento de información de los Bancos Naturales de loco (Concholepas concholepas) y lapa negra (Fissurella latimarginata).



Para lograr determinar la abundancia local de los recursos Concholepas concholepas y Fissurella latimarginata, se estimado ésta sobre la base del número total de individuos contabilizados al interior de una cuadrícula de 0,25 m². Ello, se efectuó en los 100 sitios determinados previamente -considerando un total de 10 estaciones para cada una de las 10 transectas-, anotando, en cada caso, observaciones pertinentes al estudio, tal como por ejemplo, el comportamiento o los hábitos alimenticios de cada especie.

Por otra parte, en cada una de las transectas se extrajeron al menos 30 ejemplares por especies, los que posteriormente fueron transportados al laboratorio, en donde cada individuo fue separado, limpiado (i.e. removiendo epibiontes presentes en la concha) y medido en su longitud valvar; en este último caso, utilizando un calibrador

Vernier. El peso de cada individuo fue adicionalmente obtenido usando una balanza digital, con un límite de detección de 0,01 gramos.

Procedimiento de análisis de los datos

Sobre la proyección de las cifras de abundancia por transecta se calcularon las respectivas medidas de tendencia central y dispersión, tales como la densidad media y la desviación estándar (Ecuación 14-1). Si bien se reconoce que estas aproximaciones pueden contener cierto sesgo debido a que el muestreo no fue enteramente aleatorio (por la preferencia de la especie a distribuirse en fondos rocosos), el método de evaluación directa sigue los lineamentos generales de estudios como los de Oliva & Castilla (1986) y Castilla et al. (1996).

Ecuación 14-1. Estimadores poblacionales utilizados para la determinación de stock

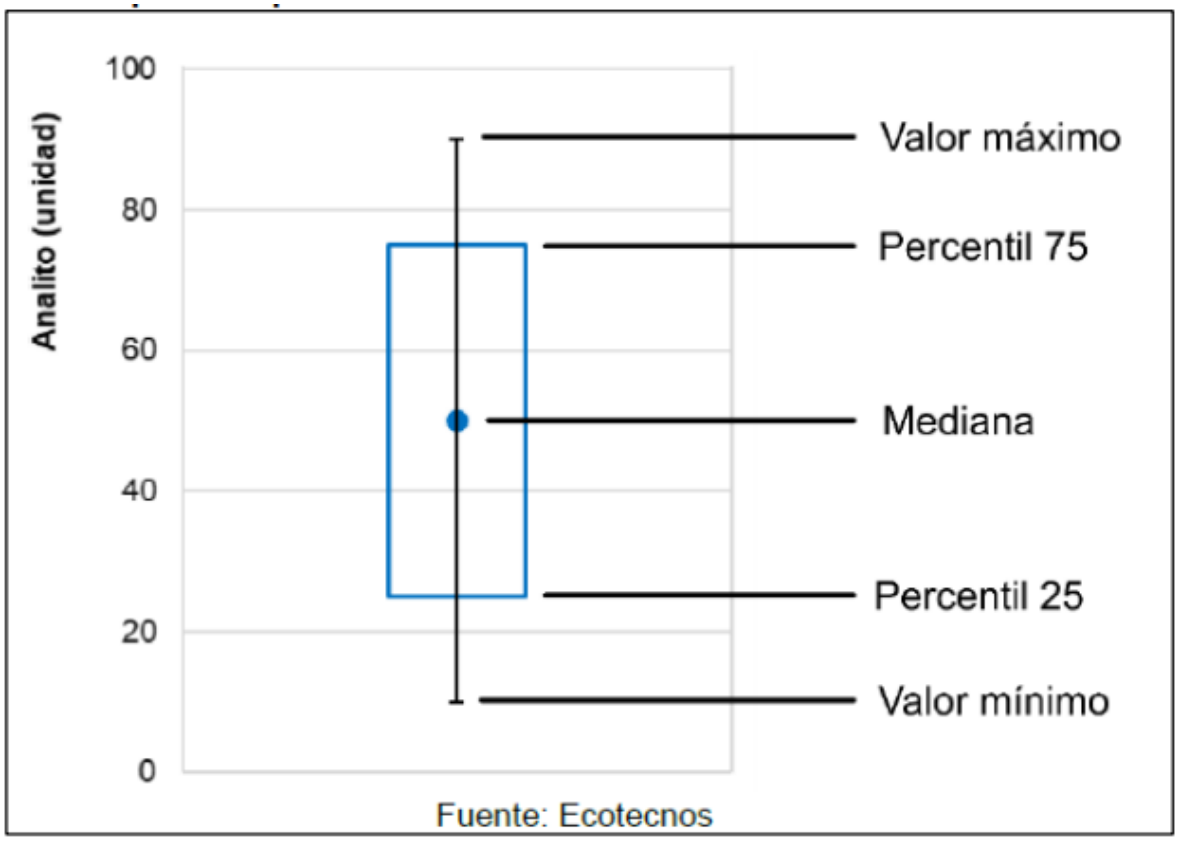
Densidad media: $$y = (1/n)\sum_{i=1}^{n} y_i$$

Desviación estándar (muestra de una población): $$S^2 = (1/(n-1))\sum_{i=1}^{n}(y_i - \gamma)^2$$

Las magnitudes de abundancia local fueron trazadas gráficamente por medio de curvas de isodensidades, usando para ello el método de interpolación espacial de Natural Neighbor (Sibson 1981). Por otro lado, la abundancia del recurso para el área de emplazamiento del Proyecto fue estimada extrapolando la densidad media al área apta, calculando respectivamente los intervalos de confianza por bootstrapping a través del método del percentil ajustado BCa (Davison & Hinkley 1997). Estos últimos cálculos fueron llevados a cabo utilizando el paquete estadístico PAST v4.01 (Hammer et al. 2001).

Las medidas de longitud valvar fueron resumidas en diagramas de cajas (o boxplots; Figura 6). Asimismo, la estructura de tallas de la muestra fue evaluada por medio de histogramas de frecuencia, reportando las medidas modales para la presente campaña estacional. Los valores de longitud (L) y peso (P) fueron, además, ajustados a una regresión potencial ($P=a\times L^b$), a fin de proyectar la relación que existiría entre ambas variables biológicas.

Figura 6. Representación de un gráfico de caja para indicar los estadígrafos empleados para caracterizar estadísticamente las mediciones



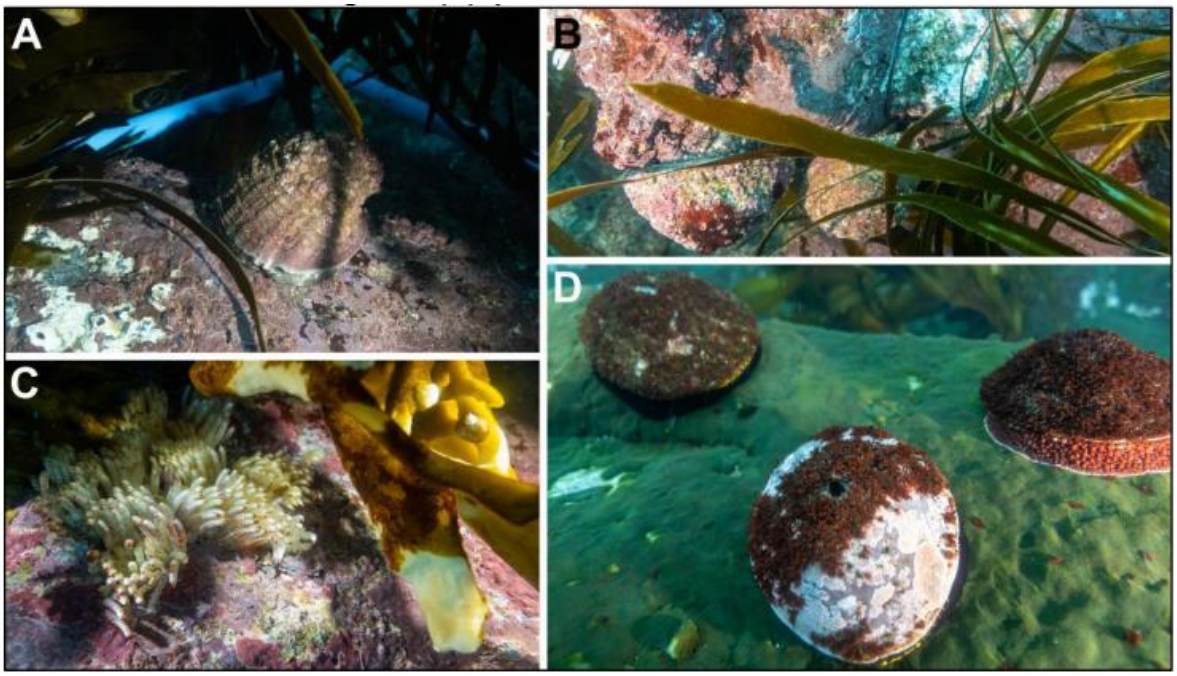
Resultados

Importante es hacer presente que, de manera contraria con lo observado en las determinaciones realizadas en el año 2019 y 2020, en esta oportunidad, la presencia de los recursos loco (Concholepas concholepas) y lapa (Fissurella latimarginata) tuvo una reducida presencia en el área de estudio, concentrándose en los alrededores del Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB) de Caleta Pajonales (i.e. transectas TS-15, TS-16 y TS-17). Con motivo de lo anterior, y debido a la negativa expuesta por los representantes de la antes indicada AMERB para ingresar a ésta, no fue posible muestrear ejemplares de ambos recursos en dicho sector, para su medición y pesaje.

En cuanto a la abundancia, la especie lapa negra (Fissurella latimarginata), ésta solo fue registrada en la transecta TS-15, anotando allí una densidad promedio de, aproximadamente, 2 ind/m². El loco (Concholepas concholepas), en tanto, fue también observado en TS-16 y TS-17, estimando, entre las tres transectas, una densidad promedio de 4 ind/m² (con una concentración de individuos especialmente elevada hacia el sur del área de estudio). Los ejemplares de ambas especies se observaron en tallas sugerentes de haber cursado la primera madurez sexual, oscilando en torno a un promedio de 7 cm de longitud valvar en el caso de la lapa, y 9 cm en el caso del loco (estimación in situ y calculada exclusivamente en base a los registros audiovisuales).

Cabe señalar que ambos recursos fueron observados coocurriendo prácticamente en los mismos sitios y, en algunas ocasiones, siendo acompañados por la lapa rosada, Fissurella cumingi (Fotografía siguiente).

Fotografía 14-7. Registros fotográficos del loco, Concholepas concholepas (A-C; en este último caso, mostrando puestas de capsulas) y la lapa negra, Fissurella latimarginata (D), presentes en el área de estudio



Conclusiones

Durante la campaña de monitoreo, desarrollada durante el mes de mayo de 2023, individuos de los recursos Concholepas concholepas y Fissurella latimarginata no fueron encontrados en aquellas transectas submareales ubicadas en el borde oriental de bahía Chascos, por lo que no se logró determinar una evaluación del stock disponible en dicho sector.

En cuanto a aquellas transectas que fueron prospectadas en las cercanías de Isla Cima Cuadrada y, en particular, al AMERB Pajonales, se observó una moderada presencia de ambos recursos; sin embargo, debido a la acción efectuada por los representantes de la referida Caleta de Pescadores Artesanales, beneficiarios de la AMERB, no se logró extraer ejemplares suficientes para determinar su medición y pesaje, solo pudiendo evaluarse una abundancia de forma cualitativa en las inmediaciones de este sector. Por lo que tampoco se pudo determinar una evaluación del stock disponible.

En el ámbito netamente especulativo, tanto la exposición al oleaje como a la pesquería irregular parecieron ser los principales determinantes en la densidad de los invertebrados con valor comercial presentes en la zona, sobre todo considerando que ni la estacionalidad ni la cobertura algal ha demostrado ser muy preponderante y/o diferente entre ambos sectores como para atribuirle una alta responsabilidad (ver Resultados de Estudio de Línea Base). En concreto, hacia Pajonales, en donde los recursos se encuentran más expuestos al oleaje y al resguardo de los pescadores de la Caleta, la densidad de locos y lapas fue consecuentemente mayor a la catastrada en Chascos, en donde el acceso a la extracción de los recursos es libre y mucho menos dificultosa debido a la protección que ofrece Punta Cachos ante los embates del oleaje.

Referencias Bibliográficas Citadas y Consultadas

Castilla JC, M Fernández, A Rosson, P Manríquez, C Pino, C Pacheco & M Varas. 1996. Evaluación de loco (Concholepas concholepas) en Caleta El Quisco: comparaciones entre 1992 y 1995. ECIM, Pontificia Universidad Católica de Chile, 38 pp.

Davison AC & DY Hinkley. 1997. Bootstrap Methods and Their Application. Cambridge University Press (1era edición), Cambridge. 582 pp.

Hammer Ø, DA Harper & PD Ryan. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica, 4(1): 9.

Oliva D & JC Castilla. 1986. The effect of human exclusion on the population structure of key-hole limpets Fissurella crassa and F. limbata on the coast of Central Chile. Marine Ecology, 7(3): 201-217.

Sibson R. 1981. A brief description of natural neighbor interpolation. En: Barnett V (ed.). Interpreting Multivariate Data. Chichester, pp. 21-36. John Wiley, Hoboken.

- **Se considera que el titular no presenta todos los antecedentes necesarios para la evaluación del PAS N° 132 del D.S. N° 40/2012 del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, referente a intervenciones en sitios arqueológicos y/o paleontológicos. Esto es debido a que la línea de base está incompleta y la caracterización arqueológica no se ajustó a lo solicitado por normativa.**

Para la identificación y descripción general de los sitios arqueológicos se realizaron cuatro campañas de terreno en el área de influencia del Proyecto. La primera en diciembre de 2017, y la segunda en enero de 2019, a cargo del arqueólogo Charles Rees. Posteriormente en mayo de 2020 y Agosto de 2023 el equipo arqueológico de CEHP concluye los trabajos. Todas ellas tuvieron como objetivo constatar la existencia de ocupaciones arqueológicas (sitios, artefactos, rasgos, o estructuras) u otras de carácter histórico o patrimonial protegidas por la ley de Monumentos Nacionales.

Como resultado de las campañas de prospección, se identificó la existencia de 63 entidades arqueológicas en el área de estudio del proyecto (AI + Buffer). De este universo, 23 se encuentran directamente afectadas, ya sea de manera parcial o total. Las 39 entidades restantes se encuentran ubicadas en el buffer de protección o desde este. Para ellas serán implementadas de medidas de Conservación.

Finalmente, junto con complementar la línea de base, en el Anexo 5.6 de la Adenda Complementaria Excepcional se encuentra el PAS 132 actualizado.

- **Se solicita remitir una carta del/la directora/a de la institución depositaria aceptando la eventual destinación de los materiales arqueológicos excavados.**

Se señala que en el Anexo 6-3 de la Adenda del Proyecto se adjunta la carta de compromiso de aceptación de depósito de material del Museo Paleontológico de Caldera, firmada por su director. En la siguiente figura se muestra captura de imagen de dicha carta.

Figura N° 7. Carta compromiso aceptación Museo Paleontológico de Caldera



Caldera, 28 de enero de 2019

Constancia

Por el presente documento, se deja constancia que el Museo Paleontológico de Caldera acepta la solicitud de resguardo de materiales patrimoniales de carácter paleontológico y arqueológico que pudiesen salir durante la ejecución de las líneas base del proyecto COPIAPORT-E, solicitud ingresada por el Sr. Julio Masso, Ing. del proyecto, el día 23 de enero del presente año.

Estas piezas deben contar con los estándares mínimos de conservación estipulados en el libro de Consejo de Monumentos Nacionales titulado **"ESTÁNDARES MÍNIMOS DE REGISTRO Y CONSERVACIÓN PREVENTIVA DE COLECCIONES ARQUEOLÓGICAS Y PALEONTOLÓGICAS"**. Además, la empresa debe entregar un inventario de las piezas colectadas, acompañado por un acta de entrega formal al museo para su archivo de contextualización.

Por otra parte, es deber de la empresa proporcionar todos los implementos necesarios para el correcto resguardo de las piezas, así como el de los espacios de trabajo para la correcta conservación de ellas, para ello el equipo técnico del museo queda a disposición ante cualquier duda que surja durante este proceso.

Sin otro particular, se despide atentamente

I. MUNICIPALIDAD DE CALDERA MUSEO PALEONTOLÓGICO

Maurice Guicharrousse Vargas
Curador
Museo Paleontológico de Caldera

I. MUNICIPALIDAD DE CALDERA MUSEO PALEONTOLÓGICO

José R. Pérez Marín
Encargado de Colecciones
Museo Paleontológico de Caldera

Fuente: Anexo 6-3 Adenda.

- **Faltó indicar las distancias de las obras del proyecto en relación a los sitios PC 251, PC 252, PC 253, PC 254, PC 255, PC 256, PC 258, PC 259, PC 260, PC 264, PC 266 y PC 267, lo que no permite evaluar los antecedentes presentados en el presente documento de PAS 132.**

Se presenta en Anexo 5.7 de la Adenda Complementaria Excepcional los archivos digitales de los hallazgos arqueológicos de los sitios considerados en la evaluación.

- **No se incorporan a la solicitud de PAS 132 los sitios ubicados a menos de 10 m de las obras del proyecto, que corresponden a los siguientes: PC 012a, PC 106, PC 225 y PC 239. Se solicita incorporar.**

Se presenta en Anexo 5.6 de la Adenda Complementaria Excepcional el PAS 132 actualizado. Además, el mandante compromete el cumplimiento de lo señalado durante la etapa de construcción. Los trabajos realizados en el marco de la caracterización arqueológica del proyecto, dan cuenta de lo observado en las áreas directamente impactadas por las obras. El mandante compromete el cierre de los trabajos de caracterización una vez obtenida la RCA.

- **No se realiza la caracterización completa de los 8 sitios excavados, como fue mencionado en el capítulo de Línea de base.**

Los trabajos realizados en el marco de la caracterización arqueológica del proyecto, dan cuenta de lo observado en las áreas directamente impactadas por las obras. El mandante compromete el cierre de los trabajos de caracterización una vez obtenida la RCA.

- **No se describe la propuesta de registro para elementos, recolección y/o excavación.**

En relación al registro de los elementos rescatados, éste será específico al tipo de elemento patrimonial. Se hará un registro de al menos la siguiente información: ubicación georreferenciada, contexto, fotografías de los elementos rescatados, unidades excavadas. En cuanto a la recolección de los elementos encontrados, conforme se excava cada capa, se hará el uso de guantes y/o herramientas especializadas para manipular estos objetos de manera cuidadosa.

Finalmente, la propuesta para el rescate de los elementos de los sitios se encuentra en el Anexo 5.6 de la Adenda Complementaria Excepcional.

- **No se especifica la propuesta de conservación. Si bien se menciona en términos generales, no se señala cómo será su implementación en terreno, ni los protocolos a seguir en cuanto al embalaje y finalmente, los estándares a considerar para su depósito definitivo.**

Los protocolos aprobados en el permiso de sondeo, implican la recuperación segregada de cada tipo de material, así como su procedencia espacial. En terreno son evaluadas medidas de protección temporal para su embalaje primario y traslado a laboratorios.

En la etapa de laboratorio, los materiales son tratados en términos de limpieza y registro inicial, son segregados por tipo de materiales y son asignados a distintos especialistas en cada una de las materialidades. Acabado el estudio, el material arqueológico es ordenado, embalado y entregado al museo asignado de acuerdo a sus protocolos de conservación. Este proceso queda reflejado por el acta de recepción del Museo y por el oficio del CMN que da por cerrado el proceso sectorial.

Particularmente, los trabajos de conservación que se llevarán a cabo para resguardar el material arqueológico extraído durante las excavaciones de sondeo consisten en:

1. Recopilación y revisión de todo el material extraído por cada pozo sondeado.

2. El material se debe disponer en contenedores de cartón corrugado doble, ordenándolos por materialidad registrada en cada pozo.
3. Cada contenedor debe contar con la identificación de los pozos y su correspondiente número de caja.

El material, una vez clasificado, se ingresará a un inventario creado especialmente para los materiales arqueológicos proveniente de actividades de sondeo. El inventario contendrá toda la información que se encuentra en cada una de las etiquetas de los materiales, tales como: Área/sector, número de pozo, nivel, capa, fecha de obtención, excavador responsable, tipo de material y número de caja en que se encuentran. Respecto a los estándares a considerar para su depósito definitivo se consideran las siguientes características generales:

- Seguridad: Debe garantizar la seguridad de los materiales almacenados, protegiéndolos contra robos, incendios y daños.
- Control de temperatura y humedad: Debe mantener condiciones ambientales controladas para prevenir la degradación de los materiales, evitando fluctuaciones extremas de temperatura y humedad.
- Buena ventilación: La circulación de aire adecuada ayuda a prevenir la acumulación de moho y otros problemas relacionados con la humedad.
- Iluminación adecuada: La iluminación debe ser suficiente para trabajar en el depósito, pero también debe ser controlable y limitada para evitar daños a los materiales sensibles a la luz.
- Estantes y soportes adecuados: Deben ser diseñados para almacenar los materiales sin dañarlos ni deformarlos.
- Registro y documentación: Debe llevarse un registro detallado de todos los materiales almacenados, incluyendo su origen, estado, y ubicación en el depósito.
- Seguridad contra plagas: Deben implementarse medidas para prevenir la infestación de insectos u otros organismos que puedan dañar los materiales.
- Acceso controlado: El acceso al depósito debe ser limitado y controlado para garantizar la integridad de los materiales.
- Espacio adecuado: Debe contar con suficiente espacio para almacenar los materiales de manera ordenada y permitir la circulación de personal.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- **Se solicita al Titular incorporar como parte de sus acciones de la fase de operación de su proyecto al "transito marítimo de naves", por las siguientes razones:**

a) En la respuesta 7.11 de Adenda el Titular señala lo siguiente: "En el caso de la operación, la frecuencia contemplada es de 2 a 3 naves por semana para el Terminal Multipropósito, y de una vez por semana para el Terminal de Graneles Limpios."
b) En respuesta 8.35 de Adenda el Titular señala lo siguiente: "Durante la fase de operación del proyecto se estima el ingreso de naves que ingresaran por el sector Noroeste de Bahía Chasco hacia los atracaderos del Terminal Graneles Limpios y Terminal Multipropósito…". Además, en esa respuesta, presenta un cuadro con los tipos de embarcaciones a utilizar en la fase de operación del proyecto;
c) También en respuesta 8.35 de Adenda el Titular señala lo siguiente: "Cabe señalar, que al igual que en todos los terminales y puertos de Chile, será obligatorio tanto el practicaje por un práctico oficial autorizado, como el uso de remolcadores para maniobras de ingreso y salida de las naves. Las naves y/o buques mayores ingresarán en todo momento al sitio de atraque con sumo cuidado y respetando todos los protocolos de maniobra internacional (ver detalles en Capítulo 1 del EIA "Descripción de Proyecto"). En Figura 8-23 se presenta el Track de ingreso de naves y Maniobras de ataque y desatraque en Bahía Chasco durante fase de operación del Proyecto CopiaPort-E". En la figura antes mencionada, además el Titular presenta la "Zona de espera Practico" en cuyo lugar se mantendrán las embarcaciones hasta que un práctico autorizado tome el mando de la nave y navegue en dirección hacia los atracaderos del Terminal Graneles Limpios y Terminal Multipropósito, pasando por la Bahía Chasco, por lo tanto, este tránsito o transporte marítimo forma parte de la fase de operación del proyecto;
d) También en la respuesta 8.35 el Titular señala lo siguiente: "Se reitera nuevamente, que durante la fase de operación del proyecto las naves mayores transitarán con una baja velocidad de navegación de aproximadamente 3 nudos y respectando estrictamente los protocolos de maniobra internacional, ingresando a los sitios de traque con motor apagado y con apoyo de embarcaciones menores.";
e) En la página 39 del Anexo 12-1 de la Adenda "Ficha Resumen", como parte de la fase de operación del proyecto el Titular reconoce la actividad denominada "Maniobra de Naves" que no es otra cosa que el

tránsito de las naves, por medio de un práctico oficial autorizado, desde la "Zona de espera Práctico" (que presenta en la figura 8-23 de Adenda) hacia los atracaderos del Terminal Graneles Limpios y Terminal Multipropósito, pasando por la Bahía Chasco; y
f) Finalmente, como parte de su fase de operación el Titular reconoce que sus terminales están destinados a recibir millones de toneladas de productos ¿Cómo llegan esos productos a susterminales marítimos?, obviamente, a través de naves que provienen de diferentes lugares del mundo pero que al llegar a la Bahía Chasco (en particular, a la "Zona de espera Práctico") pasa a formar parte de su proyecto ya que desde ahí se deben cumplir normativas de la Autoridad Marítima respecto al tránsito de naves en bahías de la costa chilena.

Por todo lo anteriormente señalado, el Titular debe incluir como parte de sus acciones de la fase de operación de su proyecto al "transito marítimo de naves".

Se aclara que, el tránsito de naves, no está contemplado dentro de las obras, partes o acciones del Proyecto, ya que, si bien buques, naves de gran calado y naves menores llegarán tanto al terminal de graneles limpios como al terminal multipropósito (obras que sí están contempladas dentro del Proyecto), razón por la cual, las naves operarán de manera independiente, y estarán reguladas por normas y directrices establecidas por la autoridad marítima, léase Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante de la Armada de Chile, por lo que el Proponente no tiene jurisdicción sobre esta materia. Lo anterior, se sustenta en lo señalado en el Art. 34.- Párrafo 3º del TÍTULO III De la Navegación de la Ley de Navegación (Decreto Ley Nº2.222 de 1978, actualizada en mayo 2022): que define las maniobras de "practicaje" y "pilotaje", como maniobras en el puerto la primera y conducción por el litoral la segunda, de naves nacionales o extranjeras, y en particular en su Art. 36.- indica que dichas maniobras son de responsabilidad de dicha Dirección.

Producto de lo anterior, dado que el tránsito marítimo cercano al área del Proyecto estará compuesto por naves nacionales y navíos internacionales, que deben cumplir la normativa, el Proponente solo puede responsabilizarse por las afectaciones que ocurran al interior del área de influencia del Proyecto excluyendo las áreas de maniobras señaladas en el párrafo precedente, que son tuición de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante.

DETERMINACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

- **En la consulta 3.4 de Adenda se solicitó al Titular considerar en la definición de área de influencia para ecosistemas marinos *"…el área de anclaje y fondeo de los remolcadores y las naves mayores destinadas al embarque...y las rutas de navegación de embarcaciones menores y mayores al interior de la Bahía…", no obstante el Titular respondió que "…sin embargo las zonas de espera y fondeo para las embarcaciones y remolcadores quedarán establecidas por la autoridad marítima, de modo que no pueden ser consideradas en la definición del área de influencia del proyecto, y que a su vez, podrían quedar al interior del área de influencia establecida, o bien, fuera de esta. Adicionalmente, se aclara que las zonas de tránsito/espera de buques desde o hacia su destino no forman parte de las actividades portuarias propiamente tal, y, por ende, no forman parte del proyecto objeto de evaluación ambiental, motivo por el cual no fueron consideradas en la definición de área de influencia".* Sin embargo, como parte de la fase de operación del proyecto el Titular reconoce la actividad denominada "Maniobra de Naves" que no es otra cosa que el tránsito de las naves, por medio de un práctico oficial autorizado, desde la "Zona de espera Práctico" (que presenta en la figura 8-23 de Adenda) hacia los atracaderos del Terminal Graneles Limpios y Terminal Multipropósito, pasando por la Bahía Chasco. Además, en respuestas de Adenda (como la 7.11 y 8.35) indica que "*…la frecuencia contemplada es de 2 a 3 naves por semana…", y que "Durante la fase de operación del proyecto se estima el ingreso de naves que ingresaran por el sector Noroeste de Bahía Chasco hacia los atracaderos del Terminal Graneles Limpios y Terminal Multipropósito…*".**

Por lo anteriormente señalado, se solicita al Titular ampliar el área de influencia de ecosistemas marinos, incluyendo la Bahía Chasco y las áreas definidas como "Zona de Espera Práctico", "Fondeo ala Gira Terminal de Embarque Graneles Comestibles", "Fondeo a la Gira Terminal Multipropósito" y "Zona Fondeo Remolcadores" que presenta en la Figura 8-23 de Adenda.

Respecto de la observación se aclara que efectivamente el artículo 28 de la Ley de Navegación" indica que "*Antes que una nave ingrese en aguas sometidas a la jurisdicción nacional, deberá dar aviso a la Autoridad Marítima, con la anticipación que indique el reglamento, señalando su situación y la ruta de navegación que seguirá*." Asimismo, el artículo 32 del D.L. N°2.222 establece que "*La Dirección podrá en casos calificados, restringir o prohibir el paso o la permanencia de naves en determinadas zonas o lugares o prohibir su ingreso a puertos nacionales. Podrá también prohibir el tránsito por aguas sometidas a la jurisdicción nacional, si su paso no es inocente o es peligroso*". De lo expuesto, se concluye que es la Autoridad Marítima, quien deberá autorizar las rutas de navegación y establecer las restricciones y prohibiciones que correspondan. Al respecto se informa que en cumplimiento de lo anterior, Copiaport-E ha realizado el Estudio preliminar de Maniobras el que será ingresado a la Autoridad Marítima cuando corresponda.

En relación con el área de influencia del medio marino, es importante precisar que Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (en adelante, "RSEIA") define área de influencia como "*El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias*.". Por otra parte, el artículo 18 del RSEIA, contempla dentro de los contenidos mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental "*La determinación y justificación del área de influencia del proyecto o actividad, incluyendo una descripción general de la misma. El área de influencia se definirá y justificará para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad*."[1] . Conforme a lo anterior, en el Capítulo 2 "Determinación y justificación del área de influencia", se consideraron las siguientes partes, obras y/o acciones: (i) Terminal Graneles Limpios; (ii) Terminal multipropósito; (iii) Módulos de Desalinización; (iv) Obras Auxiliares Generales; (v) Línea de Aducción de agua de piscina: (vi) Línea de Transmisión Eléctrica; (vii) Caminos de Acceso; y, (viii) Obras Auxiliares Generales para el Sector Obras Lineales. A su vez, cada una de las partes, obras y/o acciones consideran obras específicas, todas relacionadas con el puerto propiamente tal.

Por su parte, se hace presente que el Proyecto no consideró dentro del área de influencia las zonas de fondeo, espera y maniobra, toda vez que se trataría de una actividad, que si bien se relaciona con el Proyecto se trata de actividades que se realizarán por parte de empresas navieras distintas a Copiaport, las cuales deberán a su vez, dar cumplimiento a las exigencias nacionales e internacionales que rijan la materia. Conforme a lo expuesto, cabe precisar que dichas actividades se rigen dentro del territorio chileno por las disposiciones establecidas en el D.L. N°2.222 indicado precedentemente y deberán dar cumplimiento a las exigencias, prohibiciones o condiciones que se impongan con motivo de la dictación de normas orientadas a proteger los ecosistemas marinos o que deriven de la creación de áreas protegidas. Asimismo, se hace presente que en caso de que las zonas de fondeo, espera y maniobra se encuentren ubicadas fuera del territorio chileno, resultarán aplicables las disposiciones

Asimismo, se hace presente que en caso de que las zonas de fondeo, espera y maniobra se encuentren ubicadas fuera del territorio chileno, resultarán aplicables las disposiciones contenidas en los tratados internacionales que regulen la materia. En virtud de lo anterior, a nuestro juicio no resulta procedente incorporar al área de influencia (para efectos de determinar lo impactos significativos del Artículo 11 de la Ley 19.300) las zonas de espera o fondeo respecto de actividades de tránsito de naves que están obligadas al cumplimiento de la legislación nacional e internacional referida a la navegación, control de la contaminación, contingencias y emergencias.

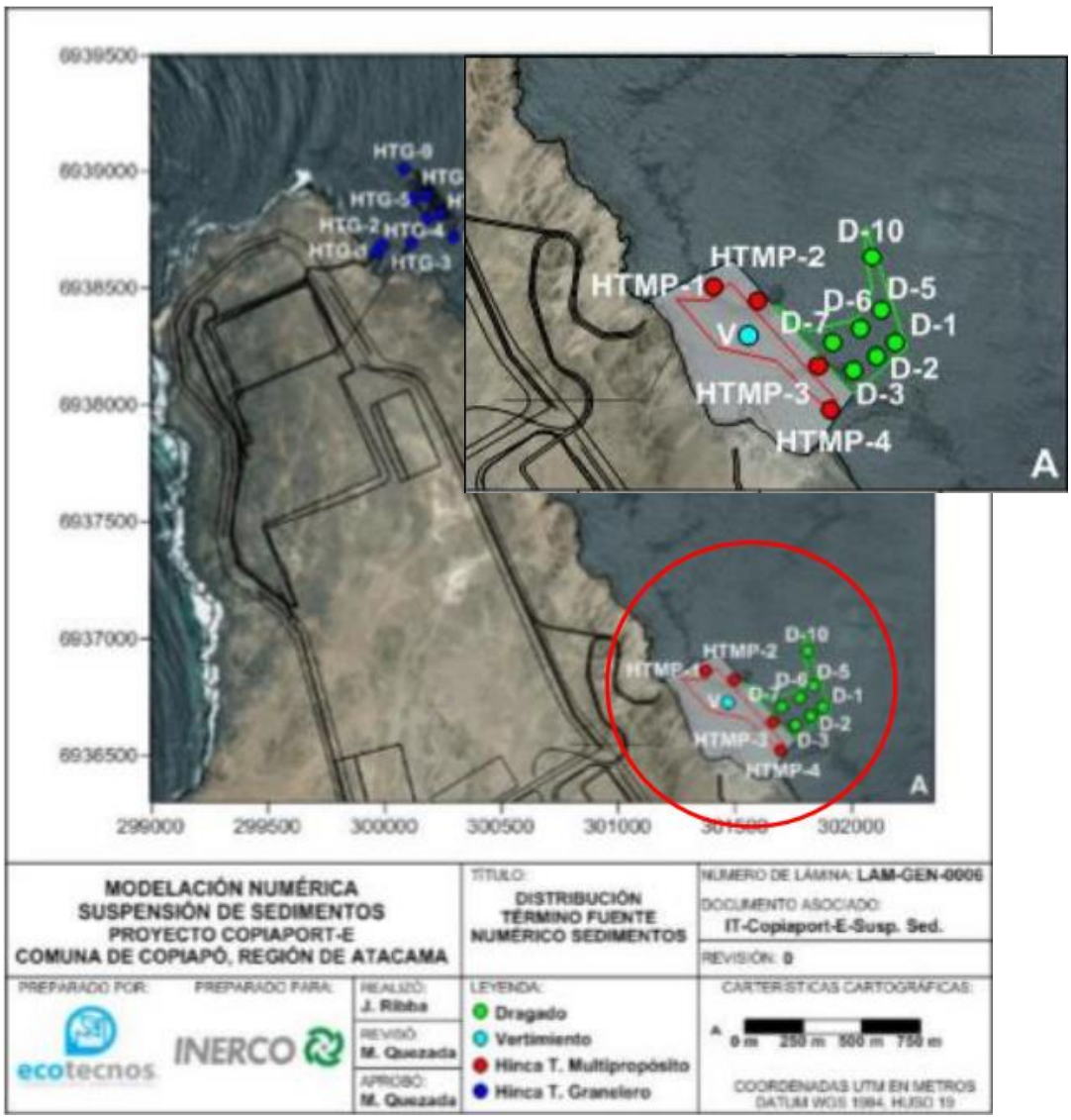
- **En relación con la respuesta 3.5 de Adenda, se solicita ampliar el área de influencia de oceanografía física ya que debe considerar el escenario en que no pueda instalar las cortinas antiturbidez o éstas no sean efectivas. Este escenario, si bien el Titular lo aborda como parte de su plan de contingencias y emergencias, debe considerarlo como el escenario o "condición más desfavorable" para efectos de la evaluación ambiental del proyecto.**

Por lo anteriormente señalado, se solicita al Titular ampliar el área de influencia de oceanografía física, incluyendo las áreas donde se dispersa la pluma de sedimento producto del dragado, vertimiento e hinchamiento.

En el Anexo 4.3B, del EIA se presentó el Informe Técnico "*Suspensión de Sedimentos por Dragado, Vertimiento e Hincamiento*", en este documento se presentó la modelación de dispersión de sedimentos durante el dragado y vertimiento en dos escenarios; uno con la cortina antiturbidez instalada y otro sin la cortina antiturbidez, por lo tanto, el peor escenario, sí fue considerado.

Para la modelación, se seleccionaron 21 puntos representativos de la distribución del proyecto, de los cuales 4 corresponden a la Hinca Terminal Multipropósito (HTMP), 9 a Hinca Terminal Graneles Limpios (HTG), 7 a Dragado (D) y 1 a Vertimiento (V), los que se ilustran en la Figura N° 8.

Figura N° 8. Ubicación de los puntos seleccionados para la modelación de sedimentos.



Posteriormente, los resultados obtenidos, fueron procesados e ilustrados, para identificar el comportamiento de la pluma de sedimentos suspendidos en tres capas a lo largo de la columna de agua, siendo estas: fondo, intermedia y superficial al término de la operación.

De los resultados obtenidos del informe, se pudo observar que en los casos donde no se consideró el uso de la cortina anti turbidez, las concentraciones de sólidos suspendidos al final de una jornada laboral tenían valores en el rango >80 mg/l y 400 mg/l, por lo que la calidad del agua se categoriza como Menos que Moderada, sin embargo, la cantidad de sólidos decayó rápidamente hasta las categorías Buena a Moderada (<80 mg/l) y Óptima (25 mg/l).

Con respecto a lo mencionado anteriormente, es importante tener en cuenta que de acuerdo a un estudio efectuado por Huron River Watershed Council, como parte de un Plan de Implementación para la Reducción de Sólidos Suspendidos en Michigan, programa financiado por la Environmental Protenction Agency (EPA) de los Estados Unidos, la carga total máxima diaria de sedimentos (TMDL en inglés, por Total Maximum Daily Load) vinculada a comunidades de macroinvertebrados y peces, fija la siguiente categoría para definir la calidad de agua en función de la concentración de sólidos suspendidos totales:

- Optima: <25 mg/l

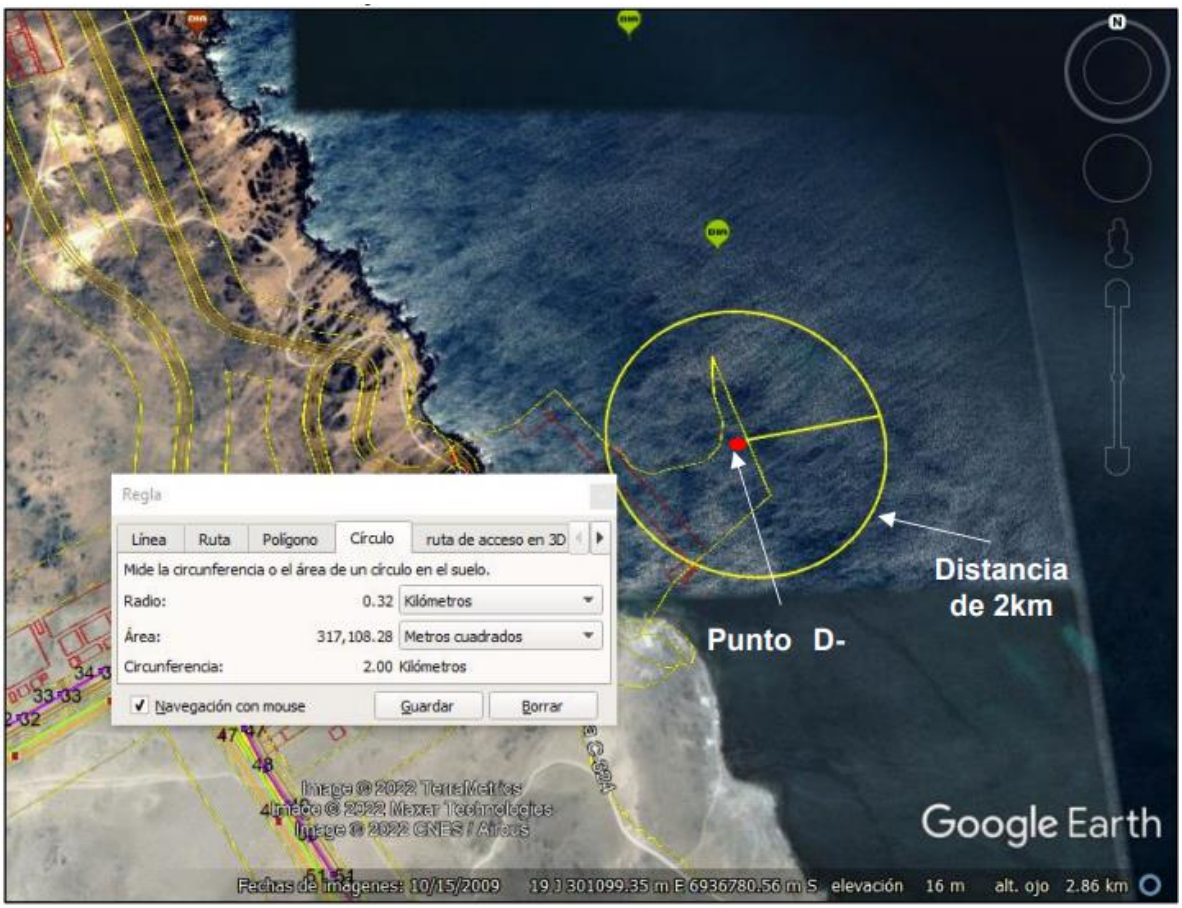
- Buena a moderada: >25 a 80 mg/l
- Menos que moderada: >80 a 400 mg/l
- Pobre: >400 mg/l

Según señala dicha referencia, dado que el propósito es la recuperación de las comunidades biológicas a niveles aceptables y alcanzar el estándar de calidad de agua, valores de 80 mg/l como media anual fue el objetivo.

Por otro lado, la percepción visual que se pueda tener de la concentración de sólidos en suspensión sobre la columna de agua es variable, ya que valores bajo los 20 mg/l se traducen en agua que aparenta gran transparencia y no es hasta niveles sobre los 40 mg/l, que recién comienza a notarse un efecto "nuboso" o de mayor turbidez.

Ahora bien, en el peor de los casos se visualizó la pluma hasta 2 km en la capa de fondo, estando en el sector cerca del dragado se presentaron las máximas concentraciones (cercanas a los 400 mg/l) y a medida que la pluma se aleja del punto de trabajo el valor de la concentración de los sólidos sedimentables disminuye considerablemente hasta los 40 mg/l (punto a 2 km), posterior a esa distancia ya no es visible la pluma. Esto ocurrió solamente en el punto de trabajo D-5, el resto de los puntos presentaron una menor distancia de la pluma visible.

Figura N° 9. Radio en el que se vería afectada la zona de dragado, específicamente el punto D-5 sin cortina antiturbidez.



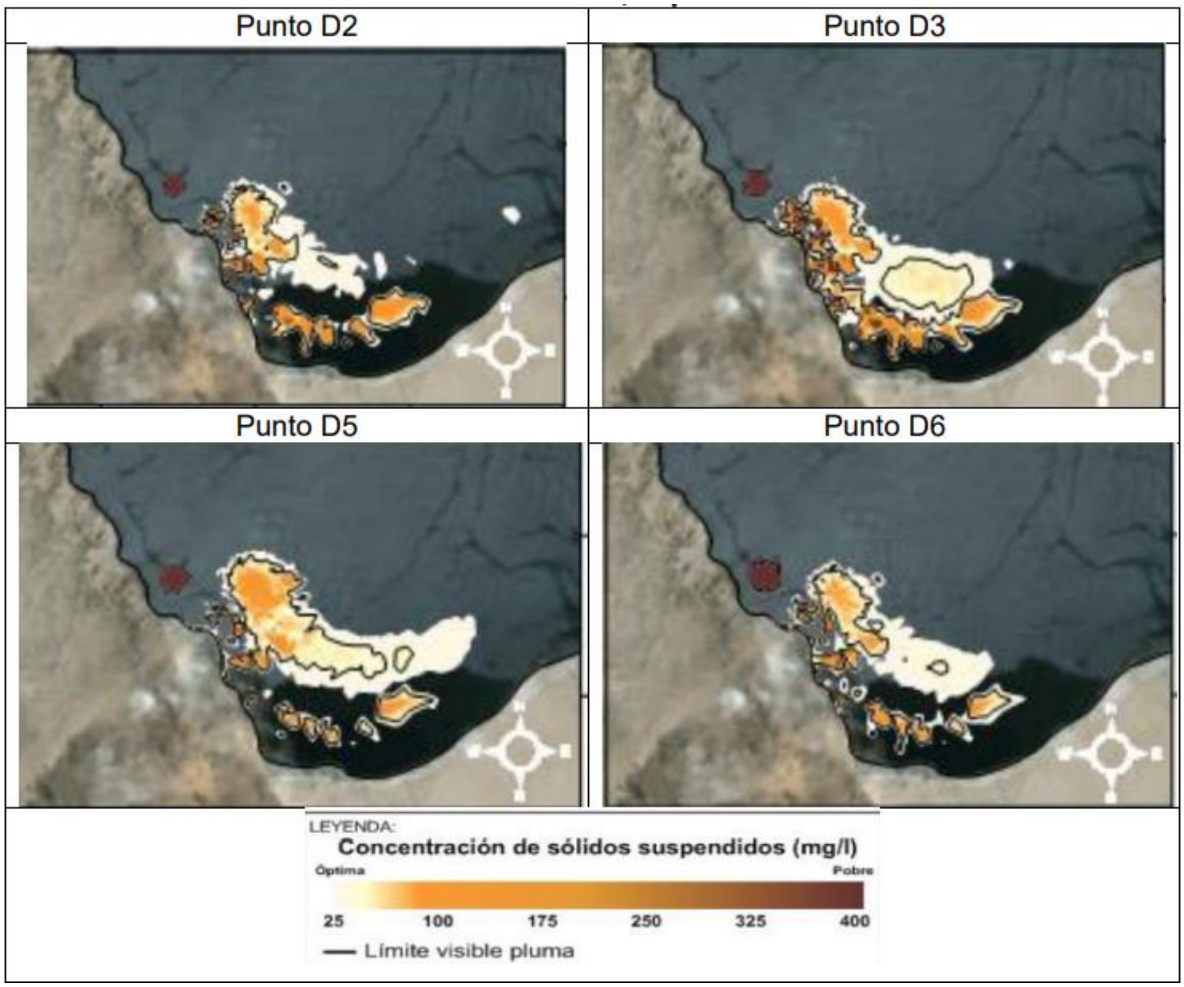
En los casos sin considerar la cortina anti turbidez, las concentraciones de sólidos suspendidos, al final de una jornada laboral, categorizaron el agua como Menos que moderada (>80 mg/l a 400 mg/l), pero en los puntos próximos al dragado mismo y decayendo rápidamente hasta las categorías Buena a moderada (>80 mg/l a 400 mg/l), pero en los puntos próximos al dragado mismo y decayendo rápidamente hasta las categorías Buena a moderada

(<80 mg/l) y Óptima (25 mg/l) en las vecindades de dichos puntos. En el mayor de los casos, una concentración asociada al límite en que la pluma se vuelve visible (40 mg/l), se pudo percibir hasta 2 km desde el punto de trabajo D-5, quedando el resto conformada en el rango Óptimo, mientras que, en valores cercanos a la categoría Pobre, se pudo cuantificar una menor pluma en la costa vecina del proyecto, a 500 m al sur del término fuente D-6.

Las concentraciones mayores se manifestaron con valores de hasta 150 mg/l, pero manteniéndose en todos los casos apegadas a la costa. Hacia media columna y superficie, las trazas de pluma fueron menores y tal como ya se ha señalado, adosadas a la franja costera del proyecto con concentraciones que bordearon débilmente el límite visible (<40 mg/l). La pluma del vertido en superficie se manifestó débilmente, e incrementó hacia los estratos más bajos. Tal como ya se ha indicado, es en el fondo donde alcanzó mayor extensión, manteniendo una concentración asociada a calidad de agua Pobre (400 mg/l), pero sin interaccionar con la pluma de dragado.

La estación de invierno presentó, en general, mayores extensiones de pluma que el verano y en gran mayoría de los casos, la pluma no fue perceptible en los estratos intermedio y superficie más allá de algunos puntos frente a la costa del terminal multipropósito y la costa del terminal de graneles limpios, situación que resulta favorable para el desarrollo del proyecto.

Figura N° 10. Pluma de Sedimento, Cuadratura Viento Medio. Invierno 2019. Sin Cortina Antiturbidez, capa de fondo.



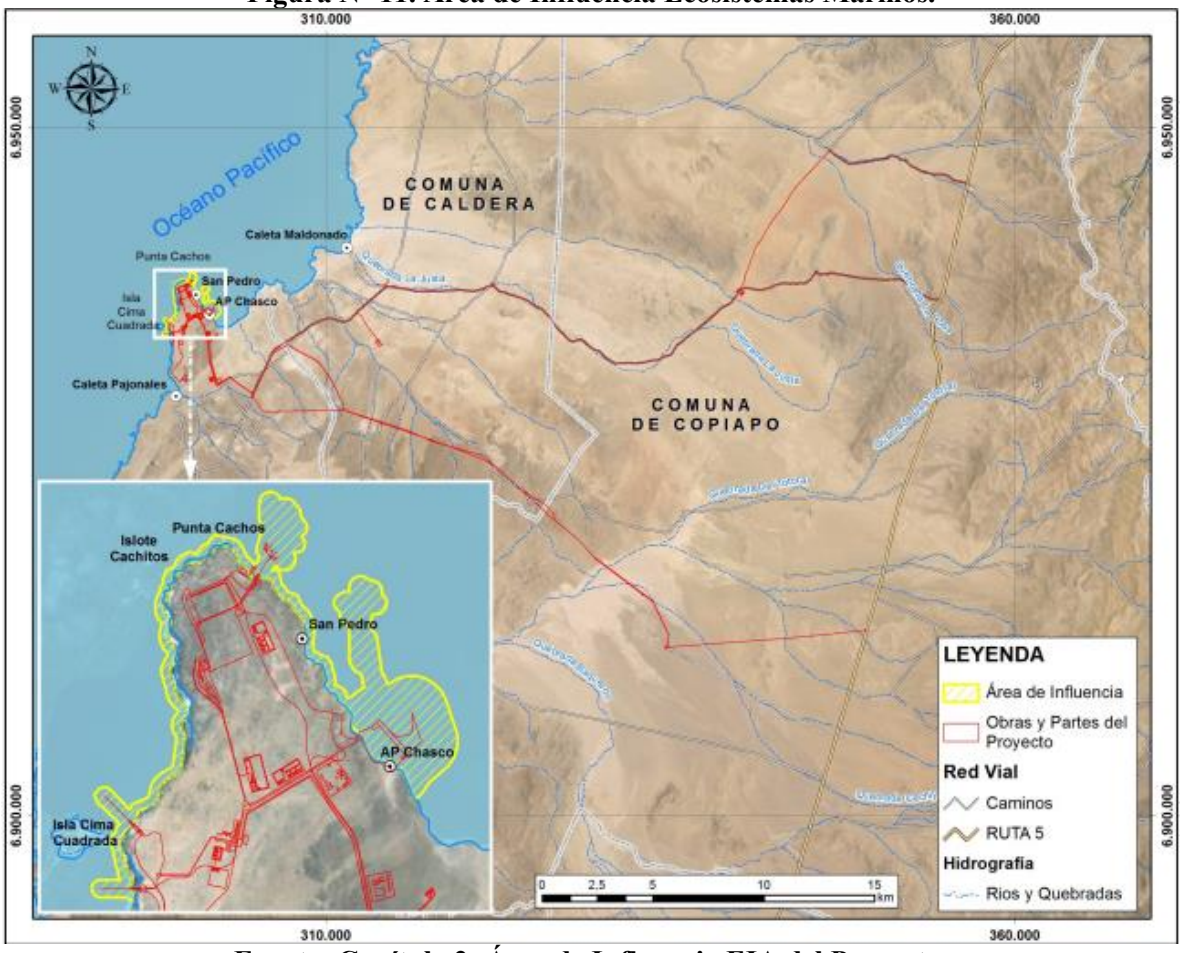
Fuente: ECOTECNOS, Informe Técnico "Suspensión de Sedimentos por Dragado, Vertimiento e Hincamiento" Anexo 4.3B del EIA

En las figuras anteriores, se muestra el peor escenario de la distribución de la pluma de sedimento para el caso del dragado. Es importante mencionar que la línea de límite visual de la pluma (40 mg/l) es acotada al sector donde se realizaría la faena de descarga y posteriormente el modelo presenta una caída en el valor de los sólidos sedimentables llegando alrededor de los 25 mg/l, esto, por efectos advectivos de las corrientes en el sector que se encargan de dispersar los granos en el medio.

La pluma generada por esta actividad actúa como una especie de bloque, sedimentando sin mostrar mayor dispersión hasta el término del vertimiento.

En función de los rangos descritos anteriormente y los resultados del modelo numérico, se puede concluir que no es necesario ampliar el área de influencia del componente oceanografía física, ya que dentro de la AI presentada en el EIA se incluye el sector con la carga total máxima de sedimentos que podrían ejercer algún efecto en el ecosistema, la cual puede ser observada en la figura siguiente:

Figura N° 11. Área de Influencia Ecosistemas Marinos.



Fuente: Capítulo 2: Área de Influencia EIA del Proyecto.

- **En la respuesta 3.6 el Titular señala que para las áreas de influencia de oceanografía física y ecosistemas marinos *"…consideró la acción de la descarga de salmuera (pluma de descarga) en el fondo marino a través del ducto respectivo, específicamente la "Pluma de descarga máxima (invierno) del efluente salino, hasta el rango de salinidad de 0,2 psu*", y cuya distancia alcanza los 47 m y que queda**

contenido dentro del área de influencia de 100 m para estos componentes ambientales. Sin embargo, considerando que el área de la pluma de descarga presentada por el Titular, y representada en las figuras 3-7, 3-8 y 3-9 de la Adenda, fue obtenida a partir de modelaciones matemáticas, se considera necesario para efectos de la evaluación ambiental del proyecto que el Titular amplíe el área de influencia de oceanografía física considerando toda el área de la pluma salina.

Por lo anteriormente señalado, se solicita al Titular ampliar el área de influencia de oceanografía física, incluyendo el área más grande obtenida de su modelación matemática donde se dispersa la pluma salina.

El Titular indica que si bien, efectivamente el área de la pluma logró un alcance entre los 100 m (exceso ~0,01 p.s.u) y los 700 m aproximadamente (~0,01 p.s.u), es importante mencionar que los valores de diferencia de salinidad obtenidos son casi despreciables.

Conjuntamente la modelación de las plumas salinas bajo las condiciones máximas presentó formas similares centradas en la descarga, siendo ese sector el receptor de las mayores alteraciones. El máximo incremento obtenido ocurrió durante la estación de invierno, siempre en las inmediaciones de la descarga.

Es por lo anterior, que se espera que los aportes de salinidad, tengan una mínima influencia sobre la concentración presente en el medio y que la dilución del campo lejano, se encargue de reducir rápidamente estos excesos en las inmediaciones de la descarga.

Ahora bien, como se señala en la Guía DIRECTEMAR[1] para determinar el Área de Influencia (AI) de la descarga en el medio, es recomendable comparar la salinidad (pluma salina del proyecto) modelada con los límites máximos admisibles establecidos para esta variable. Dado que en Chile no existen criterios normativos que definan un límite máximo para la salinidad proveniente de plantas desaladoras, se debe recurrir a normas internacionales como referencia para evaluar los efectos de estas descargas.

Por lo anterior, se revisaron las directrices para la evaluación ambiental de proyectos industriales de desalación en jurisdicción de la Autoridad Marítima (DIRINMAR, 2015[2]), documento que presenta las siguientes referencias:

Cuadro. Resumen de normas internacionales referenciales para evaluar efectos de la descarga de salmuera.

País	Referencia	Límite	Observaciones
EEUU	Quality criteria for water(USEPA, 1986),	No exceder **4 psu del nivel basal**	El objetivo es proteger los hábitats
España	Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica (MOPU, 1988)	**Incremento no mayor al 10% del nivel basal**	
España	Metodología de diseño de los vertidos al mar de la salmuera, para reducir el impacto ambiental de las plantas desalinizadoras (IHA y CEDEX, 2011),	**No superar los 38.5 psu**	En zonas donde exista posidonia oceánica (fanerógama marina endémica del Mar Mediterráneo, protegida a nivel europeo)

[1] Guía para el Modelado de la Hidrodinámica y del Proceso de mezcla de descargas salinas y térmicas asociadas a proyectos de plantas termoeléctricas y desalinizadoras. DIRECTEMAR, 2021.

[2] DIRINMAR (2015). Directrices para la evaluación ambiental de proyectos industriales de desalación en jurisdicción de la Autoridad Marítima.

Australia	Australian Water Quality Guidelines for Fresh and Marine Waters (ANZECC, 1992)	**Incremento no mayor al 5% del nivel basal**	

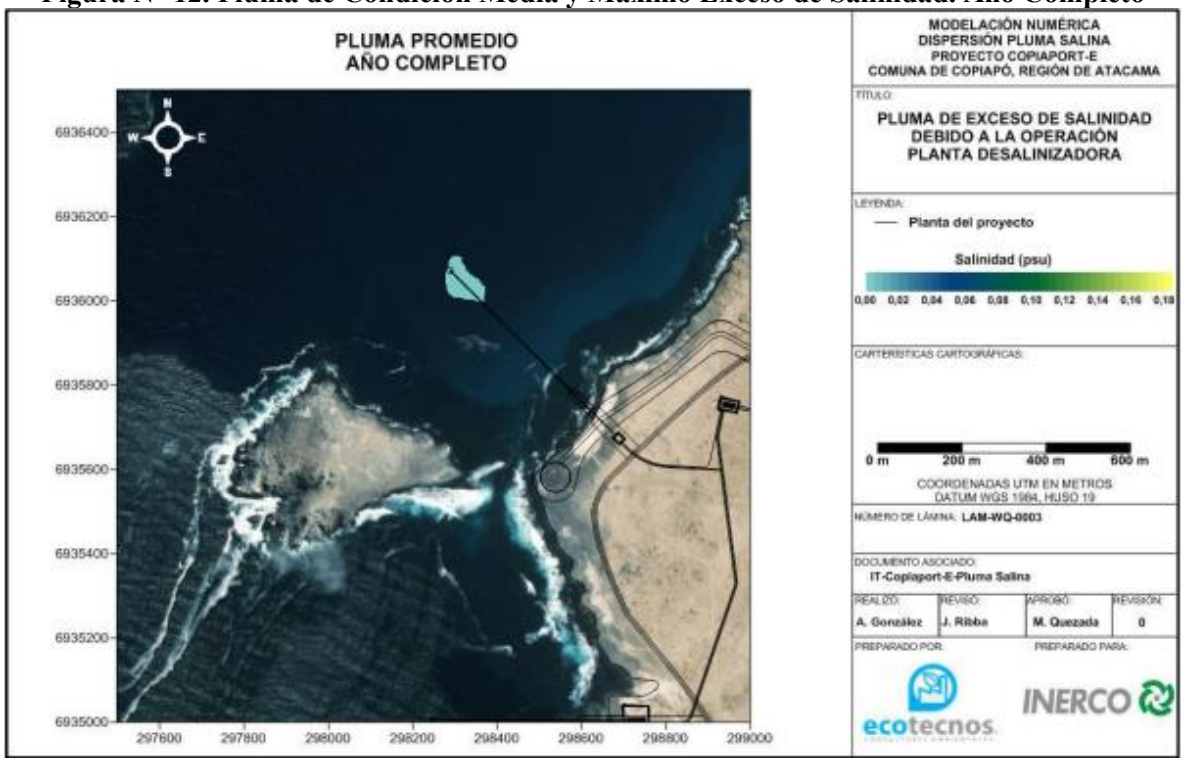
Fuente: Inerco 2022.

Los resultados obtenidos en este Estudio arrojan las siguientes conclusiones respecto a la cobertura espacial de la pluma salina:

- El alcance horizontal máximo de la pluma en el campo cercano sería 11,13 metros aproximadamente generando a esta distancia un exceso de salinidad de 0,12 psu, lo que resulta un aumento de menos del 0,5 % respecto a la salinidad basal. Se espera que a 0,45 metros se tenga un exceso de salinidad del 10%, mientras que el 5% se alcanzaría a 0,94 metros de distancia desde la descarga, aproximadamente.
- El análisis del campo lejano estima que el máximo incremento de salinidad en el medio receptor tendría lugar durante la estación de invierno con 0,18 psu (menos del 0,5 % de la salinidad basal), siempre acotado a distancias de la descarga menores a 11 m.
- Se obtuvo para la pluma promedio en el análisis de campo lejano, un alcance máximo de 100 m (exceso ~0,01 psu), mientras que la pluma máxima, presentó un alcance de 700 m, aproximadamente (~0,01 psu) y solo 150 m para incrementos sobre 0,05 psu.

La figura siguiente, extraída del Anexo 4-4 del EIA, ejemplifica los resultados obtenidos y como los excesos de salinidad generados por la descarga son muy poco significativos en magnitud y superficie. Esta Figura muestra el alcance hasta donde la descarga salina puede generar excesos de salinidad en el medio de 0,01 psu respecto a los valores basales de salinidad del agua de mar que son de aproximadamente 35 psu.

Figura N° 12. Pluma de Condición Media y Máximo Exceso de Salinidad. Año Completo



Fuente: Anexo 4-4. Modelo Vertido de Salmuera. Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Copiaport-E

De acuerdo a los resultados obtenidos, las características de diseño de los difusores considerados para la descarga al mar en el diseño del proyecto, sumado a la buena dinámica costera presente en el sitio, permiten que el proceso de dilución de la pluma generada por el proceso de descarga sea óptimo, dando lugar que la eventual área de impacto de la pluma salina se limite exclusivamente al entorno inmediato del punto de descarga.

Finalmente, en Anexo 7.4 de la Adenda Complementaria se presenta el Informe Técnico de Calibración y Validación de los modelos numéricos elaborado para la descarga del efluente salino del proceso de desalinización como de la captación de agua de mar (modelo de plancton) que sustentan lo señalado anteriormente y valida la no afectación en el componente oceanográfico.

LÍNEA DE BASE

- **En relación con la respuesta 4.12 de Adenda, si bien es entendible el argumento del Titular respecto a no realizar evaluaciones de salud a las tortugas marinas, si debe presentar antecedentes de estudios ecológicos y ampliar información respecto a la línea de base de las tortugas marinas. Lo anterior, porque en Adenda incluye un estudio de monitoreo satelital de tortugas (Anexo 4-7 de Adenda) de sólo tres ejemplares de tortugas marinas, lo cual no puede ser representativo para un estudio de línea de base de EIA de un proyecto de estas características, y menos para caracterizar a una especie en peligro como la *Chelonia mydas*.**

Por lo anterior, se solicita al Titular ampliar información de línea de base de la especie *Chelonia mydas* a través de nuevos estudios, antecedentes bibliográficos, y considerando la ampliación de área de influencia solicitada producto de la incorporación de las áreas definidas como "Zona de Espera Práctico", "Fondeo ala Gira Terminal de Embarque Graneles Comestibles", "Fondeo a la Gira Terminal Multipropósito" y "Zona Fondeo Remolcadores" que presenta en la Figura 8-23 de Adenda.

La Metodología aplicada al estudio satelital se informó directamente a la Sub-Secretaría de Pesca en cumplimiento de R.Ex. nº2982 de agosto 2019 bajo el título "Estudio de Ámbito De Hogar (Home Range) o Desplazamientos Locales de Tortugas Marinas de La Congregación de Bahía Chascos, Bahía Salado, Región de Atacama – Chile 2020: INFORME AUTORIZACION PESCA DE INVESTIGACIÓN diciembre 2019 – Abril 2020" Allí se describe la metodología satelital, la metodología de captura e instalación de los equipos y sobre el seguimiento, se utilizó los protocolos de Wildlife Computers (www.wildlifecomputers.com), quienes utilizan el sistema ARGOS para la adquisición de información posicional de los equipos. Se aplicó toda la metodología que describen los manuales y plataforma proporcionados por esta institución, los que se pueden revisar en:
http://wildlifecomputers.com/wp-content/uploads/software/MK10Hostinstaller.exe
http://wildlifecomputers.com/wp-content/uploads/manuals/MK10-User-Guide.pdf
Para mayor claridad y facilidad de revisión sobre las metodologías, se adjuntan las siguientes referencias bibliográficas:

- Micron66 Anti-fouling Protocol, v.201801. This user guide will give you all the essential information needed for Wildlife Computers Portal & Tag Agent User Guide understanding Micron66 anti-fouling protocol, WILDLIFE COMPUTERS.
- Wildlife Computers Portal & Tag Agent User Guide, v. 201805. This user guide will give you all the essential information needed for interacting with the Wildlife Computers Portal and programming tags with the Tag Agent. WILDLIFE COMPUTERS.
- PRE-DEPLOYMENT CHECKLIST, v.19-10. WILDLIFE COMPUTERS.
- TURTLE TAGGING TIPS HELP SHEET, v.17-03. WILDLIFE COMPUTERS.
- Understanding the Argos System, v.201801. This guide will help you gain understanding of the Argos system and how it works to ensure you get the right data when you need it. WILDLIFE COMPUTERS.

Con referencia al sustento estadístico, literatura, antecedentes que "permiten describir el comportamiento de la especie…", es necesario expresar algunas precisiones interpretativas sobre el estudio realizado y presentado.
Primero; no se ha pretendido describir "el comportamiento de la especie, tanto (o inclusive) a nivel local como regional" como se menciona en la consulta/observación ii. La cantidad de ejemplares de tortugas verdes que ingresan y se mantienen por tiempos variables en Bahía Chascos no representa el comportamiento de "la especie" a nivel regional, entendiendo como tal la zona general del Pacífico Sudoriental de su rango distribucional. Las tortugas que se distribuyen por las costas del centro y Norte de Chile son cientos de ejemplares, las que han sido estudiadas principalmente en Bahía Moreno, sector costero adyacente a Caleta constitución y Bahía Mejillones del Sur en la Región de Antofagasta y Caleta Chipana y sector adyacente a Playa Chinchorro en las regiones de Iquique y Arica/Parinacota, respectivamente. Adicionalmente se debe agregar la cantidad importante de avistamientos de ejemplares a lo largo de las costas de Chile Central y resto del Norte de Chile. Ante esta cantidad de ejemplares de tortugas verdes, el número de tortugas reportadas en Chascos es una ínfima proporción, la que bajo ninguna circunstancia podría aventurarse que su conducta representa el comportamiento distribucional del total de las agrupaciones presentes a lo largo del litoral de esta parte del océano. Es menester tener en claro que, aunque se hubiesen seguido satelitalmente el máximo número de tortugas registradas simultáneamente en Chascos, de todas maneras, ese comportamiento no sería representativo del comportamiento "de la especie", sino de los ejemplares que efectivamente fueron monitoreados a partir de su captura en Chascos. Cada lugar presenta condiciones diferentes (batimetría, morfología costera, sustratos, corrientes, temperaturas, fenómenos oceanográficos locales, composiciones bentónicas, comunidades de vertebrados, actividad humana, etc.) y temporalmente ocurren fenómenos de ciclos anuales y supra anuales o estocásticos, todo lo cual genera respuestas que si bien caen dentro de los márgenes propios de una especie, dentro de esos márgenes suelen manifestarse de acuerdo a la especificidad ambiental del lugar.

El estudio se propuso entregar antecedentes para atender la siguiente expresión: "Si bien se ha documentado la presencia de Tortugas Marinas (TM) en Bahía Chascos, casi la totalidad de los reportes mencionan que el grupo se ubica con mayor frecuencia en el sector costero de baja profundidad denominado Playa La Hedionda, una playa de muy bajo oleaje, caracterizada por estar protegida de los vientos Suroeste por la proyección costera litoral que termina en Punta Cachos. Es probable que las TM tengan este sector como área de alimentación debido a la presencia de pasto marino y varias especies de algas, algunas de las cuales, además del pasto podrían ser parte de su dieta. No obstante, y del mismo modo como se observó en las congregaciones de TM estudiadas en Antofagasta y Bahía Mejillones del Sur, las tortugas podrían realizar incursiones de ciclo diario hacia localidades cercanas y por lo tanto desplazarse hacia sectores más amplios contenidos en Bahía Salado, la que se extiende desde Punta Cachos por el Suroeste, hasta Punta Salado por el Noreste. Por consiguiente, la posible ocurrencia de desplazamientos de las TM fuera del sector Playa Hedionda es un aspecto de relevancia para la evaluación ambiental y eventuales planes de manejo de espacios que se puedan definir".

Con el estudio se pretendió generar antecedentes objetivos sobre el comportamiento distribucional de los ejemplares que en ese período se encontraban en Bahía Chascos. Es aquí en donde es necesario precisar las mejores aproximaciones que informan sobre el número de ejemplares de tortugas verdes en esta bahía. Cualquier estudio de desplazamientos mediante seguimiento satelital va a ofrecer un mayor o menor nivel de predictibilidad o proyección interpretativa sobre la base del número de ejemplares seguidos en relación al número de ejemplares que se estima habría en el lugar de congregación. Era necesario tener una buena aproximación del número de ejemplares de tortugas que se congregan en el área en un momento determinado, debido a que cual sea el tiempo de permanencia temporal en un sector costero, los individuos igualmente seguirán su viaje axiomático hacia el Norte. Aunque deambulen por las costas o exploten por períodos largos una misma localidad, tarde o temprano seguirán su ciclo.
La revisión de antecedentes se basó en estudios realizados específicamente en Bahía Chascos, aportados por autores e instituciones como Domínguez, quien informa la presencia de tortugas en Chascos en 1996; Marambio, López y Brito (Universidad Mayor de Santiago y Museo Municipal de Ciencias Naturales y Arqueología de San Antonio), e importantes aportes al conocimiento de esta agrupación de tortugas realizados por la ONG QARAPARA.
Es necesario revisar los antecedentes que se tienen sobre el particular para atender lo que expresa en el numeral ii sobre el sustento estadístico tratándose de una población de "21 individuos contabilizados hasta la fecha".

Si bien los antecedentes de investigadores que han monitoreado o muestreado la presencia de tortugas marinas en el sector Bahía Chascos son variables, ninguno de los muestreos reportados menciona la presencia de 21 ejemplares presentes simultáneamente en el lugar. El número mencionado proviene de un acumulado de registros de la ONG Qarapara, quienes efectivamente entregan información de 18 ejemplares en un espacio de tiempo que va desde 2013 al 2020. Así se desprende del "Informe Complementario Sobre Biodiversidad e Investigación de Tortugas Marinas en Bahía Chasco, Región de Atacama" (impreso 16 pp) Oficiado por Qarapara a Alcalde de Copiapó con fecha 31 nov 2020, como aporte a la gestión de declaración como Área Marino Costera Protegida de Múltiples Usos que lleva adelante la Ilustre Municipalidad de Copiapó. En efecto, en la Figura 1 de ese informe (ver el cuadro siguiente) se publica la tabla de datos de las tortugas monitoreadas por esa ONG (hasta 2020):

Cuadro 14-19. Captura de Individuos de Chelonia mydas en Bahía Chascos desde año 2013 a 2020. *= núm de recapturas

Individuo	dif. 1a y última capt	LC-1	LC-2	Peso 1	Peso 2
1***	5	63	68,6	29	38,5
2**	1	81,8	82,7	72	76
3**	5	58,8	66,7	30	37
4**********	7	51,5	67	23	34
5		64,4		30	
6		75,2		57	
7**	4	62,2	69,5	38	49
8*	3	67,8	72,1	35	48
9***	3	62,2	67,1	31	45
10		59,4		24	
11*	1	59,5	60,6	22	18
12*	8 meses	49,7	50,2	16	19
13		54,4		19,5	
14		53,9		20	
15		54,6		18	
16		52		24	
17	3 meses	37,5	41	8,2	12
18		61,5		49	
	(años)	(cm)	(cm)	(kg)	(kg)

Fuente: Tomado de Figura 1 de Informe Qarapara a Alcalde de IM Copiapó, nov 2020.

Se aprecia un acumulado de 18 ejemplares diferentes en un período de siete años. En ningún caso este valor se puede interpretar como tamaño poblacional, especialmente tratándose de una especie migratoria. El tamaño poblacional o agregación distribucional de individuos en un momento y espacio, es la suma de individuos registrados durante el lapso de tiempo que puede tomar una cuantificación de detección aplicando las diversas metodologías de cuantificación instantánea en un espacio definido. Las áreas de alimentación son parte de los corredores migracionales para estas especies. Son las estaciones de reposo, refugios temporales y/o estaciones de explotación de recursos alimentarios a lo largo de su carretera migracional. La abundancia de individuos en un espacio determinado (frecuencia absoluta de ejemplares, densidad de tortugas marinas) no es sinónimo de cuantos individuos "pasan indefinidamente" por un espacio en su deambular o migrar dentro de su plan distribucional. Es una interesante discusión que tiene múltiples aristas para entender lo que según Andrewartha (1961) es la esencia de la ecología "el estudio de la distribución y la abundancia de los organismos", lo que Krebs (2001) complementa agregando la idea de las interacciones (bióticas y abióticas) indicando que estas son en realidad las que determinan la distribución y la abundancia de los organismos. Aclara en palabras sencillas que la distribución es "donde los organismos se encuentran" y la abundancia es "cuantos de ellos ocurren allí", dando un sentido inequívoco de espacio y tiempo, del aquí y el ahora. No es correcto proyectar el tiempo de construcción de la Tabla de Captura de

Individuos en forma indefinida pues llegaríamos al absurdo que en 30 o más años de monitoreos la abundancia de tortugas en Chascos alcanzaría cantidades de ejemplares que negarían la propia capacidad de carga del sistema. Los ejemplares entran y salen y volverán a las áreas de anidación muy lejos de Chile.

Distintos individuos pueden manifestar diferentes tiempos de estadía en una estación del deambular o de la ruta migracional. Así se observa por la cantidad de recapturas que presenta el ejemplar número 4 por ejemplo. Sin dudas es un individuo que parece desarrollar un amplio uso de la zona costera, pues es el que en el estudio satelital reveló un amplio rango latitudinal y la mayor frecuencia de desplazamientos fuera de Chascos durante ese período. Realiza un ilustrativo uso de los espacios costeros en una extensión de poco más de 250 km lineales de costa oceánica con sectores de alimentación y refugio térmico, dentro de ese rango latitudinal. Es un interesante punto de discusión referente a los conceptos de distribución y abundancia.

Lamentablemente ni la Tabla ni el informe en comento presenta las fechas de cada captura o recaptura, por lo que es altamente probable que la dinámica siga el patrón que muestra la Tabla 1 de la publicación de Álvarez-Varas et al. (2017) que indica que entre octubre 2013 y febrero 2015 hubo un total de 14 capturas, pero siete de ellas fueron recapturas, revelando que en realidad en esos 16 meses de monitoreos no se detectó más de siete ejemplares. La estadística es como sigue:

Cuadro 14-20. Estadística captura y recaptura

Fecha	Capturas por 1ª vez	Recapturas	Total
Octubre 2013	4	0	4
Marzo 2014	3	2	5
Nov. 2014	0	3	3
Febrero 2015	0	2	2

Fuente: Tabla 1 de la publicación de Álvarez-Varas et al. (2017)

Los resultados reportados revelan que, en cada una de esas campañas, el número de ejemplares fue de máximo cinco, mínimo dos y en promedio 3.5 ejemplares. Es importante enfatizar el esfuerzo desarrollado por los investigadores con el método aplicado para tales resultados. Cada jornada de terreno fue de 10 días cada una. Cada día se instaló por 8 horas, dos redes de 50 m de largo por 1.8 m de alto, en aguas someras (<2m prof).

Hicieron revisiones de las redes cada 30 min mediante dos buzos en apnea. Con ello, calcularon el valor de la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE). Siguiendo a los proponentes del método, definen la Unidad de Esfuerzo como equivalente a la operación de dos redes de 50 m instaladas por período de 8 horas. Estiman un CPUE para captura por 1ª vez de 0.18 tortugas por unidad de esfuerzo (una TM cada 45 h de red instalada).

En general, es posible mencionar que, aplicando el método de captura con redes para cuantificar el número de tortugas presentes en el área de estudio, es indudable que los números de tortugas detectadas en cada una de las cuatro jornadas con todo ese esfuerzo, es una buena aproximación. Por lo tanto, no es sano estadísticamente indicar que se está ante "una población de 21 ejemplares contabilizados hasta la fecha" pues en realidad no fueron más de cinco y en promedio 3.5.

Los resultados del estudio de Álvarez-Varas et al. (2017) son concordantes con la idea de una muy baja presencia de ejemplares de tortugas en Bahía Chascos, tanto así, que son estos mismos autores los que mencionan en su publicación: …"On the other hand, the presence of so few green turtle individuals in Bahía Salado during our study, may be due to that this location corresponds to the southern distribution limit of the EPOs neritic aggregation of *C. mydas*. It is opposite to the high abundance found in the center of the distribution range for any species (Pianka, 1982)."

Fue precisamente esta realidad la que motivó la búsqueda de metodologías de detección y cuantificación de tortugas que tuvieran una mayor efectividad y eficiencia, utilizando los adelantos tecnológicos que hoy se aplican profusamente en estudios de distribución y abundancia.

Tal y como se informó durante el estudio, en dos campañas de trabajo de campo en Bahía Salada – Caleta o Bahía Chascos (enero y agosto 2019), se realizó una detallada revisión de la presencia de ejemplares en el área de estudio descrita precedentemente mediante el uso de equipos fotogramétricos de operación remota (EFOR), mediante vuelos programados y posterior revisión de imágenes y análisis de fotocomposición espacial. Esta técnica, que no implica captura ni manipulación de ejemplares, permite cubrir amplios espacios de mar en donde se sospecha puedan congregarse las tortugas. Permite detectarlas desde una altura definida sobre el mar y registrarlas en series fotográficas cuya metadata complementa la información posicional de cada hallazgo.

Existe una amplia concordancia en la comunidad científica internacional sobre los beneficios y eficiencia que ofrece esta tecnología, desde las primeras comparaciones entre métodos de observación directa en el mar versus registros sistemáticos desde el aire (Roos et al. 2005), hasta revisiones de las facilidades y potencialidades que ofrece el uso de equipos modernos como los utilizados en el estudio (Rees et al. 2018). Obviamente hay necesidades de estudios que requieren manipulación y obtención de muestras desde los individuos (ej.: tejidos, sangre, epibiontes, enteroparásitos, etc.) que dependerán de la captura de ejemplares. Sin embargo, para estudios poblacionales, conductuales, distribucionales, desplazamientos, relación con hábitats heterogéneos, asociatividad con elementos y estructuras de los ecosistemas, etc., estos innovadores métodos son crecientemente preferidos (Sanbrook, 2015; Schofield et al. 2017; Rees et al. 2017).

Sobre la base de información histórica de registros de tortugas en el área, la conformación batimétrica y composición biológica del sector, se definió prospectar un área de aproximadamente 3 km². Revisados los antecedentes bibliográficos de estudios y observaciones realizadas en el sector por diversos autores, se mejoró el nivel de conocimiento del área con el fin de diseñar con más precisión la metodología de observaciones y registros necesarios para el estudio. Se analizó la capacidad de detección fotográfica sobre el mar, considerando que ejemplares de tortugas buceando a 2 - 3 metros de profundidad son perfectamente detectables programando los recorridos en condiciones de mar aceptables. No olvidar que el estudio de Álvares-Varas et al (2017) realizó los muestreos de capturas con redes en profundidades menores a dos metros, por lo tanto el universo capturado corresponde a tortugas en ese rango de profundidad. Por otro lado, los resultados de 45.161 eventos de buceo registrados por los equipos satelitales en las tortugas, indicaron que el 89.6 % de los buceos fueron a profundidades de hasta 2 m. y que el 8.8 % fueron buceos entre 2.1 m a 5.0 m, indicando que más del 90 % de los buceos de las tortugas fueron a profundidades someras en donde no se afecta la detectabilidad de la técnica fotogramétrica.

En conclusión, los reportes históricos y recientes de estudios de abundancia y distribución de las tortugas marinas de Chascos, así como los análisis realizados con los datos disponibles en la literatura, más los generados por el estudio de SEARCH Ltda. dieron cuenta de un reducido número de tortugas marinas en el lugar. De modo que lo que entendemos como población o agrupación o congregación de tortugas en Bahía Chascos indicó valores entre 2 y 5 ejemplares presentes en el lugar. Por ello, se diseñó equipar a cuatro ejemplares con aparatos de seguimiento satelital. Se realizaron los esfuerzos de captura con profesionales altamente calificados con experiencia en los procedimientos y finalmente se equipó a tres individuos, descartándose el cuarto ejemplar capturado por cuanto se estimó que su tamaño no era apropiado para cargar el equipo, velando prioritariamente por el bienestar y seguridad del individuo. Por ello es que el número de tres ejemplares de una congregación de entre dos a cinco individuos es representativo de esa congregación y colabora eficientemente para el entendimiento de las conductas y los espacios que este pequeño grupo de tortugas desarrolla en el área.

Con relación a la ampliación del área de influencia, es importante precisar que Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental" (en adelante, "RSEIA") define área de influencia como "El área o espacio geográfico, cuyos atributos, elementos naturales o socioculturales deben ser considerados con la finalidad de definir si el proyecto o actividad genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley, o bien para justificar la inexistencia de dichos efectos, características o circunstancias.". Por otra parte, el artículo 18 del RSEIA, contempla dentro de los contenidos mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental "La determinación y justificación del área de influencia del proyecto o actividad, incluyendo una descripción general de la misma. El área de influencia se definirá y justificará para cada elemento afectado del medio ambiente, tomando

en consideración los impactos ambientales potencialmente significativos sobre ellos, así como el espacio geográfico en el cual se emplazan las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad."[1] . Conforme a lo anterior, en el Capítulo 2 "Determinación y justificación del área de influencia", se consideraron las siguientes partes, obras y/o acciones: (i) Terminal Graneles Limpios; (ii) Terminal multipropósito; (iii) Módulos de Desalinización; (iv) Obras Auxiliares Generales; (v) Línea de Aducción de agua de piscina: (vi) Línea de Transmisión Eléctrica; (vii) Caminos de Acceso; y, (viii) Obras Auxiliares Generales para el Sector Obras Lineales. A su vez, cada una de las partes, obras y/o acciones consideran obras específicas, todas relacionadas con el puerto propiamente tal.
Se hace presente que el Proyecto no consideró dentro del área de influencia las zonas de fondeo, espera y maniobra, toda vez que se trata de una actividad que será realizada por empresas navieras distintas a Copiaport, las cuales deberán, a su vez, dar cumplimiento a las exigencias nacionales e internacionales que rijan la materia. Conforme a lo expuesto, cabe precisar que dichas actividades se rigen dentro del territorio chileno por las disposiciones establecidas en el D.L. N°2.222 indicado precedentemente y deberán dar cumplimiento a las exigencias, prohibiciones o condiciones que se impongan con motivo de la dictación de normas orientadas a proteger los ecosistemas marinos o que deriven de la creación de áreas protegidas.

- **Respecto a la respuesta 4.29 donde el Titular señala que "…no es efectivo que haya existido una falta de representatividad del muestreo de sedimentos submareales para lograr obtener los resultados que se presentan en el modelamiento de suspensión de sedimentos por dragado", se reitera al Titular que debe aumentar el esfuerzo de muestreo de sedimentos considerando un número mayor de estaciones, especialmente en el área de dragado y vertimiento. Lo anterior, porque los resultados de su modelación matemática no pueden ser confiables sólo con antecedentes de 11 estaciones de muestreo.**

Se aclara nuevamente, tal como se indicó en la respuesta 4.29 de la Adenda 1, que la alta variabilidad que presentaron los resultados de granulometría de los sedimentos submareales del sector Bahía Chasco, particularmente asociada a una distribución altamente variable entre fracciones gruesas (grava) y finas (arena muy fina), sin una clara agrupación espacial, no se debe a una eventual falta de representatividad del muestreo, como lo interpreta el revisor observante, sino que a condiciones oceanográficas de un ambiente altamente dinámico sometido a forzantes de alta energía de mezcla como el oleaje local y remoto, el viento y la marea, lo que se dedujo a partir del análisis de la desviación estándar de todas las curvas obtenidas en la bahía, las que variaron entre 'poco clasificadas' a 'muy bien clasificadas', con valores de asimetría y curtosis altamente variable. Lo anterior, conforme a lo concluido en el estudio acompañado en el Anexo 3.13, Ecosistemas Marinos, del EIA.

En consecuencia, se reitera que no es efectivo que haya existido una falta de representatividad del muestreo de sedimentos submareales para lograr obtener los resultados que se presentan en el modelamiento de suspensión de sedimentos por dragado.

- **Anexo 3 Cuadro 3.13.239. Se mencionan las especies identificadas en las muestras de macrofauna submareal de sustrato blando, sin embargo, existen algunas familias que contienen especies bioindicadoras por lo que deben ser identificadas como mínimo a nivel de género. Se solicita al titular explicar cuál normativa se utilizó para definir el nivel mínimo de identificación al que se debe llegar en caso de encontrar familias bioindicadoras.**

En relación con lo que afirma el revisor observante, en términos que "*Se mencionan las especies identificadas en las muestras de macrofauna submareal de sustrato blando, sin embargo, existen algunas familias que contienen especies bioindicadores por lo que deben ser identificadas como mínimo a nivel de género*" (lo subrayado, es propio del titular), es necesario aclarar que la actual regulación ambiental (por ejemplo, la Guía de Metodologías para la Descripción de Ecosistemas Marinos del SEA) no exige, que los estudios de comunidad macrobentónica submareal alcancen una identificación de los organismos que son bioindicadores a un nivel mínimo de género. No obstante ello, el Titular indica que ha tenido presente que el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), posteriormente a haber

efectuado el estudio de línea de base del medio marino para el EIA del Proyecto, publicó una conceptualización de lo que se entiende como indicador biológico de contaminación o bioindicadores (en su sitio web: https://www.ifop.cl/macrofauna/coleccion-de-especies/bioindicadores/), en asociación a la metodología que ha establecido la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura para la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA) en los Centros de Cultivo de la acuicultura, mediante lo dispuesto en la Resolución Exenta (SUBPESCA) Nº3411/06, publicada con fecha 22 de diciembre de 2006, señalando que se debe entender que "*Por esta propiedad de indicador del estado ambiental, el Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA) considera la macroinfauna bentónica en la Res. Ex. Nº 3411/06, indicando que es una de las variables que debe ser informada y donde la identificación debe llegar al nivel más bajo posible, para el caso de las familias Capitelliidae, Cirratulidae y Nassaridae, es obligatorio que la determinación sea, como mínimo, a nivel de género. Además, se debe analizar la estructura de la comunidad a través de los parámetros ecológicos: diversidad (Shannon-Wiener, H´), dominancia (J) y uniformidad (E*)".

De esta forma y con el objeto de poder responder a lo solicitado por el revisor, se procedió a efectuar una revisión de los taxa pertenecientes a las familias *Capitellidae* y *Cirratulidae*, obtenidos en las campañas 2019-2020, hasta el nivel taxonómico más específico posible. Sin embargo, en atención que la naturaleza del muestreo aplicado era no selectivo (esto es, mediante el uso de Draga Manual Van Veen) se dificulta poder obtener individuos completos y con caracteres taxonómicos claramente visibles, al momento de la fijación de las muestras, como la probóscide, branquias y quetas, de modo que dicha limitación ha obstaculizado el cumplimiento de los requisitos que pudiera aplicarse con la ya individualizada Resolución Externa (SUBPESCA) Nº 3411/06, y, a partir de ello, dificultando la identificación taxonómica precisa.

Sin perjuicio de las antes señaladas dificultades y sobre la base de información disponible de la zona, se ha estimado que los poliquetos que fueron reportados podrían corresponder a ejemplares de los géneros *Capitella* (Capitellidae) y *Aphelochaeta* (Cirratulidae).

- **En el Anexo, página 42, punto 3 3.13.3.8 se menciona que el estudio de comunidades se realizó durante dos campañas: una en invierno y otra en verano, lo cual parece insuficiente dada la magnitud del proyecto que busca instalarse ya que estos análisis deberían realizarse de forma estacional. Se solicita al titular explicar cuál fundamento utilizaron para determinar la suficiencia de dos campañas anuales y también se solicita la realización de análisis estacionales.**

Se complementan las campañas de Línea de Base delMedio Marino (ELB Medio Marino) efectuadas en los años 2019 y 2020, mediante un levantamiento de aves marinas pelágicas y actualización de bancos naturales bentónicos, efectuado durante el mes de mayo del 2023 y el último levantamiento realizado en invierno del año 2024 (Informe de Determinación de Biomasa Huiral y Cobertura de Pasto Marino realizado por Ecotecnos, invierno 2024, y presentado, como Anexo 7.4 de la Adenda Complementaria Excepcional).

ECOSISTEMAS MARINOS

Artículo 11

- **El Titular debe reconocer que su proyecto genera el efecto, característica del artículo 11 letra b) de la Ley 19.300 denominado "efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables", específicamente sobre la especie *Chelonia mydas* por las siguientes razones:**

a) En el artículo 6 del D.S. N°40/2021 del Ministerio del Medio Ambiente se indica lo siguiente: "Se entenderá que el proyecto o actividad genera un efecto adverso significativo sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire si…se alteran las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas". El Titular reconoce que genera el impacto denominado "IEM-06: Alteración del comportamiento de reptiles marinos (tortugas), producto

de actividades asociadas a obras marítimas", en todas las fases del proyecto (construcción, operación y cierre) pero le otorga una calificación de impacto no significativo lo que no se condice con lo señalado 6 del D.S. N°40/2021 del Ministerio del Medio Ambiente.

b) También en el artículo 6 del D.S. N°40/2021 del Ministerio del Medio Ambiente se indica lo siguiente: "Deberá ponerse especial énfasis en aquellos recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos". Respecto a esto último, en la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables" (SEA, 2017) en su página 36 se señala que un "recurso escaso" es aquella "especie de flora o fauna clasificada en alguna de las siguientes categorías en conservación: en peligro crítico, en peligro y vulnerables". La especie *Chelonia mydas* está clasificada "En Peligro" de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°16/2016 del Ministerio del Medio Ambiente "Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según Estado de Conservación, Duodécimo Proceso", por lo cual por el solo hecho de que su proyecto afecta a una especie en esa categoría entonces el proyecto genera el efecto, característica o circunstancia señalado en el artículo 11 letra b) de la Ley 19.300.

c) El Titular reconoce la actividad denominada "Maniobra de Naves" que no es otra cosa que el tránsito de las naves, por medio de un práctico oficial autorizado, desde la "Zona de espera Práctico" (que presenta en la figura 8-23 de Adenda) hacia los atracaderos del Terminal Graneles Limpios y Terminal Multipropósito, pasando por la Bahía Chasco. Además, en respuestas de Adenda (como la 7.11 y 8.35) indica que "…la frecuencia contemplada es de 2 a 3 naves por semana…", y que "Durante la fase de operación del proyecto se estima el ingreso de naves que ingresaran por el sector Noroeste de Bahía Chasco hacia los atracaderos del Terminal Graneles Limpios y Terminal Multipropósito…". Esta zona de "maniobra de naves" es la Bahía Chasco, lugar donde habitan las especies de *Chelonia mydas* y cuyo hábitat será alterado du rante toda la vida útil del proyecto (fases de construcción, operación y cierre) por esta actividad.

Por lo anteriormente señalado, el Titular debe reconocer que su proyecto genera el efecto, característica del artículo 11 letra b) de la Ley 19.300 sobre la especie *Chelonia mydas*, además debe reevaluar su impacto ambiental calificándolo como impacto significativo y presentar las medidas de mitigación, compensación y/o reparación ambiental que se hagan cargo de este efecto.

El titular acoge la observación y en relación a la evaluación de impactos se aclara que la calificación de impactos es el resultado de la metodología descrita en el Capítulo 4 del EIA "Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales". La ponderación se realiza utilizando la siguiente expresión:

$$\text{Ponderación} = \textit{Naturaleza} \times [(\textit{Magnitud} \times \textit{Importancia}) + \textit{Reversibilidad} + \textit{Duración}]$$

En particular, para el impacto "IEM-06: Alteración del comportamiento de reptiles marinos (tortugas), producto de actividades asociadas a obras marítimas", el parámetro Importancia, correspondiente al grado de sensibilidad o susceptibilidad de la especie al impacto, se le otorga el valor más alto (3 de una escala de 0 a 3) dado que *Chelonia mydas* se encuentra catalogada en categoría de conservación "En Peligro de extinción" (UICN). Por lo anterior, en la evaluación de impactos sí se ha puesto especial énfasis en aquellos recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos.

Por otra parte, para la calificación del impacto durante la fase de operación, etapa donde habrá un mayor tránsito de naves, la Naturaleza del impacto se ha ponderado como Negativa (-1), la Magnitud como Baja (1) en base a los resultados expuestos y citados en dicha evaluación. En base a la modelación de ruido, el área de propagación sonora no se sobrepone en ningún caso con los avistamientos reportados de *Chelonia mydas* en Playa La Hedionda. Por su parte se prevé una escasa probabilidad que el paso de barcos pudiera alterar la ruta de tránsito de *Chelonia mydas*. Lo anterior permite concluir una magnitud baja para la alteración del comportamiento de la especie por causa de las fuentes de impactos predichas. En cuanto a la Reversibilidad, se considera que el impacto es Irreversible (1), ya que, una vez finalizada las actividades que generan las fuentes de impacto, la especie no recuperaría su comportamiento inicial. Finalmente, la Duración fue ponderada como de Largo Plazo (3), dada la duración de la

fase de operación del Proyecto considerada como indefinida. La calificación del impacto de acuerdo a la metodología expuesta da como resultado un valor de -7, considerado como Medio, y por ende No Significativo.

No obstante lo anterior, el titular ha suscrito el compromiso ambiental voluntario de realizar un estudio de tortugas durante todas las fases del Proyecto, consistente en un monitoreo específico para las Tortugas marinas *Chelonia mydas*, siendo éste dirigido y con criterios específico para la especie mencionada, con el fin de verificar la permanencia en el sector de la comunidad de tortugas marinas en el sector de playa La Hedionda. Los detalles del compromiso se encuentran en el Capítulo 10 del EIA "Compromisos Ambientales Voluntarios", actualizado en el Anexo 11.1 "Fichas resumen" de la presente Adenda Complementaria.

- **El Titular debe reconocer que su proyecto genera el efecto, característica del artículo 11 letra b) de la Ley 19.300 denominado "efecto adverso significativo sobre recursos naturales renovables", específicamente sobre la especie *Zostera chilensis* por lo siguiente: a) En el artículo 6 del D.S. N°40/2021 del Ministerio del Medio Ambiente se indica lo siguiente: "Deberá ponerse especial énfasis en aquellos recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos". Respecto a esto último, en la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables" (SEA, 2017) en su página 36 se señala que un "recurso escaso" es aquella "especie de flora o fauna clasificada en alguna de las siguientes categorías en conservación: en peligro crítico, en peligro y vulnerables". La especie *Zostera chilensis* está clasificada "En Peligro" de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°44/2021 del Ministerio del Medio Ambiente "Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según Estado de Conservación, Decimoséptimo Proceso", por lo cual por el solo hecho de que su proyecto afecta a una especie en esa categoría entonces el proyecto genera el efecto, característica o circunstancia señalado en el artículo 11 letra b) de la Ley 19.300.**

Por lo anteriormente señalado, el Titular debe reconocer que su proyecto genera el efecto, característica del artículo 11 letra b) de la Ley 19.300 sobre la especie *Zostera chilensis*, además debe reevaluar su impacto ambiental calificándolo como impacto significativo y presentar las medidas de mitigación, compensación y/o reparación ambiental que se hagan cargo de este efecto.

Zostera chilensis, es una de las dos especies de pasto marino presente a lo largo de la costa pacífico sur-oriental. En Chile, la especie ha sido reportada en dos regiones del País, Región de Atacama (III) y Región de Coquimbo (IV), con registro de su presencia en tres localidades de Chile, siendo éstas en Puerto Aldea e Isla Damas en Región de Coquimbo (Gonzalez 1990, Proyecto FIP 2006-56, UCN 2008), y la otra en Bahía Chasco (González & Edding 1990a; Zavala et al., 2009; Brito 2016, Ficha de *Z. chilensis* , MMA 17mo Proceso RCE), Región de Atacama. En Bahía Chasco, ha sido registrada con una distribución local discontinua, formando parches distribuidos en ambiente submareal somero (González & Edding 1990, Brito 2016, QaraparA 2015), parches más bien acotados al sector Playa la Hedionda y poco extendidos en la bahía (SEARCH Ltda, 2020, ECOTECNOS 2024). Se distribuye, en la bahía, en el sector protegido al oleaje y donde el sustrato dominante es arena. Otros autores, han registrado su distribución en Bahía Chascos entre los 0,5 m y los 2,6 m de profundidad al interior de Bahía Chasco (Costa Sur, 2016), aunque en Isla Damas – Región de Coquimbo se ha registrado a profundidades mayores, entre 9-14 metros (Proyecto FIP 2006-56, UCN 2008).

El Titular, reconoce tanto en la evaluación del impacto del Estudio de Impacto Ambiental, como también en distintos apartados de las Adendas, la importancia ecológica de la pradera de *Zostera chilensis*, que, entre otros roles, es relevante por albergar diversos taxa de macroinvertebrados, se reconoce como un área asociada a la alimentación de ejemplares de la especie *Chelonia mydas* en el sector de Playa La Hedionda, y conforma uno de los ítems alimenticios para *Chelonia mydas* (Brito et al., 2014, Brito 2016, ONG QaraparA, Álvarez -Varas et al., 2017, SEARCH Ltda., 2020, entre otros). Lo anterior, sumado a otros roles ya conocidos en la literatura científica que cumplen las praderas de pasto marino, como, por ejemplo, brindar hábitat y refugio para numerosos organismos marinos, estabilización del sedimento, contribuyen a mantener el ciclo del sulfuro y nitrógeno, y constituyen una

importante fuente de producción primaria (Solana – Arellano 2001, Sandoval & Edding 2015, Velasco 2019, entre otros autores). *Z. chilensis* se encuentra categorizada en categoría de conservación como "En Peligro" por el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), según Decreto Supremo 44/2021 del Ministerio de Medio Ambiente, y por IUCN.

Con el objetivo de conocer la presencia, distribución y abundancia de *Zostera chilensis* al interior de Bahía Chascos, desde el año 2019 hasta el año 2024, el Titular ha llevado a cabo varios monitoreos enmarcados en las campañas de Línea de base del Estudio de Impacto Ambiental, y campañas complementarias, efectuadas durante la Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Complementaria Excepcional del Proyecto Copiaport-E (ver detalles en respuesta 6.3 de Adenda Complementaria Excepcional).

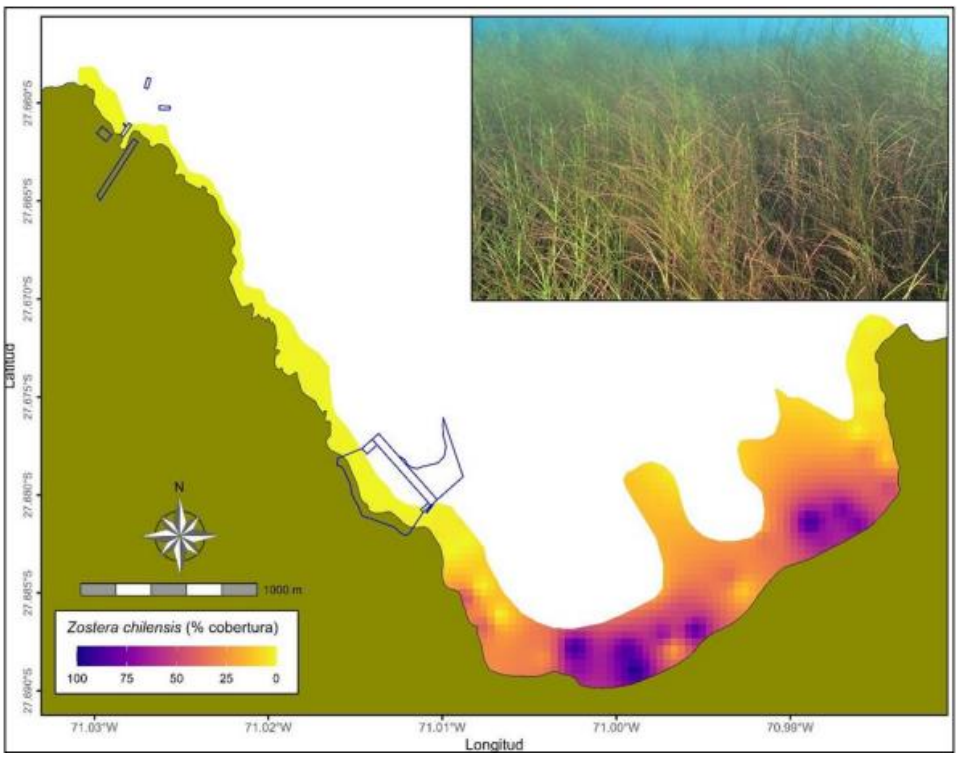
Los resultados de presencia y cobertura de *Zostera chilensis* recopilados a la fecha son concluyentes en que no existen registros de presencia de la especie, en Sector de Isla Cima Cuadrada y sector Punta Cachos, en ningún caso, y su presencia se acota principalmente al sector Suroeste de Bahía Chasco, concentrándose en el sector de Playa La Hedionda, donde no se consideran obras ni emisiones (de acuerdo a especificaciones de la descripción del proyecto) por parte del Proyecto Copiaport-E.

En base a la más reciente prospección realizada, desde el 19 de junio y 19 de julio del año 2024, donde se aumentó el esfuerzo de muestreo, cuantificando la cobertura de *Zostera chilensis* en 48 transectas al interior de Bahía Chasco (en función de la Carta Batilitológica realizada con anterioridad y presentada en el Anexo 3.9 de Adenda Complementaria). En cada transecta se distribuyeron 10 estaciones de monitoreo (cuadratas de 1m2) en duplicado, prospectando finalmente 20 cuadratas por transecta, totalizando un área de evaluación directa de 960 m2 al interior de Bahía Chasco. Durante aquel monitoreo, el pasto marino estuvo presente en 19 transectas de un total de 48 transectas, presentando una distribución principalmente acotada al submareal somero de la playa La Hedionda (ver siguiente figura). En el plano batimétrico, las praderas de esta especie exhibieron una mayor extensión entre los 2 y 6 metros de profundidad, registrando parches que, por lo general, cubrieron más del 70% de las cuadratas desplegadas entre las transectas TS-24 y TS-45 (Informe técnico "Determinación de biomasa huiral y cobertura de pasto marino, invierno 2024" Adenda Complementaria Excepcional).

Del total de las transectas prospectadas dentro del área proyectada para las obras marítimas del proyecto CopiaPort-E, la única transecta en la que se registró la presencia de *Zostera chilensis* fue TS-20 (ubicada dentro del área proyectada para el Terminal Multipropósito), registrándose en ella, una cobertura de 0,05% de pasto marino. Lo anterior, dado que, en esta transecta, del total de 10 estaciones monitoreadas (cuadratas) en duplicado (es decir 20 cuadratas prospectadas en total), *Zostera chilensis* estuvo presente solo en 1 cuadrata con una cobertura del >1%, apareciendo apenas enraizadas en torno al veril de los 11 metros de profundidad, de forma de "pequeño y fino foliolo aislado". Cabe destacar, que el diseño metodológico empleado para el muestreo de la cobertura submareal utilizó cuadratas de 1 m2 con 100 puntos de intersección, donde cada punto de intersección representa 1% de cobertura. En el caso de la cuadrata de la transecta TS-20 donde se presenció este "pequeño y fino foliolo aislado", la presencia de la especie coincidió exactamente con el punto de intersección, por lo que, a pesar de ser un registro extremadamente escaso, se registró representando un >1% de cobertura (toda vez, que por lo ya explicado, el límite de determinación de cobertura para la metodología empleada es del 1%).

La presencia del pasto marino siempre estuvo vinculada a fondos arenosos y aun cuando en muy pocos sitios se observaron foliolos a mayor profundidad, y/o adheridos a sustratos rocosos (i.e. fuera de su hábitat de preferencia), su ocurrencia y asentamiento más allá de los márgenes descritos anteriormente se caracterizó como accidental (tal como ocurrió, por ejemplo, en las transectas TS-9, TS-12 y TS-14, áreas sin obra marítima proyectada - Informe técnico "Determinación de biomasa huiral y cobertura de pasto marino, invierno 2024" Adenda Complementaria Excepcional).

Figura N° 13. Mapa de isodensidades (cobertura%) del pasto marino, *Zostera chilensis* en Bahía Chasco. Julio 2024, Proyecto CopiaPort-E.



Informe técnico "Determinación de biomasa huiral y cobertura de pasto marino, invierno 2024" (Adenda Complementaria Excepcional). Línea azul continua representa las obras marítimas del Proyecto. Áreas en color amarillo representan cero 0% de cobertura de pasto marino, mientras que las áreas de color morado oscuro representan la cobertura máxima del 100% de pasto marino. Fuente: Ecotecnos 2024.

Sobre la base de los resultados de presencia y cobertura de *Z. chilensis* en el área de estudio, las campañas de monitoreo realizadas desde el año 2019 al año 2024, evidencian que la pradera de pasto marino se concentra en sector de Playa La Hedionda en bahía Chasco y hacia el sector NorEste de la bahía, donde se ha reportado coberturas máximas del 100% en ambientes someros. Por el contrario de algunos sectores excepcionales ubicados en el borde norte occidental de la bahía, donde se ha registrado presencia de aislados y finos tallos de pasto marino, conformando coberturas del 0,1% (por ejemplo, en verano 2020 en transectas TSC-4 y TSC-5, en áreas colindantes al sector de emplazamiento del Terminal Multipropósito), coberturas extremadamente bajas (< 0,01 % del área prospectada) en campaña de otoño 2023, y en un rango desde 0,05% a 0,1% de cobertura de *Z. chilensis* en campaña de invierno 2024 (i.e. transectas TS-9, TS-12, TS-14 y TS-20).

A continuación, se señala, un resumen de las de las campañas de monitoreo realizadas:

Cuadro. Cobertura (%) de *Zostera chilensis* registrada en transectas prospectadas en Bahía Chasco, periodo años 2019 al 2024, durante monitoreos de Línea de Base del EIA, y estudios complementarios en Adendas del Proyecto CopiaPort-E.

CAMPAÑA DE MONITOREO	FECHA MONITOREO	TRANSECTAS CON PRESENCIA DE LA ESPECIE	COBERTURA (%)	CERCANÍA A OBRA MARÍTIMA PROYECTADA
		E1	33,3	
		E2	53,3	

<table>
<tr><td rowspan="11">Cuantificación de cobertura de pasto marino en Bahía Chasco (ANEXO 3.13.9 del EIA)</td><td rowspan="4">Verano 2019 (enero)</td><td>E3</td><td>66,7</td><td rowspan="10">Presencia de la especie sólo en estaciones de monitoreo ubicadas en Sector Playa La Hedionda, y estaciones al NorEste de Bahía Chasco; sectores donde no se proyecta ninguna obra del proyecto.</td></tr>
<tr><td>E4</td><td>30</td></tr>
<tr><td>E18</td><td>74,7</td></tr>
<tr><td>E19</td><td>28,7</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Invierno 2019 (agosto)</td><td>E5</td><td>100</td></tr>
<tr><td>E16</td><td>22,7</td></tr>
<tr><td>E17</td><td>16,7</td></tr>
<tr><td>E18</td><td>58,3</td></tr>
<tr><td>E19</td><td>9,0</td></tr>
<tr><td>E35</td><td>18,0</td></tr>
<tr><td>E36</td><td>10,0</td></tr>
<tr><td colspan="4">De las 40 estaciones de monitoreo evaluadas en enero y agosto del año 2019, en Bahía Chasco, las estaciones de monitoreo más cercanas a la ubicación proyectada de las obras marítimas del Proyecto CopiaPort-E fueron: E-10, E-11, E-25, E-26, E-27, E- 28 y E-29, con énfasis en E-27 posicionada al interior del área proyectada para el emplazamiento del Terminal Multipropósito, y, E-26 y E-28 que se ubicaron al interior del área contemplada a ser Dragada en el Proyecto. La data bruta de este estudio (SEARCH Ltda., 2020) indicó que estas estaciones de monitoreo presentaron coberturas (%) con valores cero, concluyendo ausencia de la especie en las estaciones señaladas, durante las campañas de monitoreo realizadas en enero 2019 y agosto 2019 (ver detalles en observación 8.39 ADENDA I).</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Línea de Base Ecosistemas Marinos (Capítulo 3.13 del EIA). Caracterización Submareal fondos duros.</td><td>Invierno 2019 (11 - 13 septiembre)</td><td>TSC-6</td><td>rango de cobertura 1-3%
(Prom ± D.E.: 1 ± 1)</td><td>Interior de la Bahía. Ninguna obra proyectada del Proyecto.</td></tr>
<tr><td>Verano 2020 (15-16 enero)</td><td>TSC-4</td><td>Prom. ± D.E.: 0,1 ± <1</td><td>Aprox. 50 m al norte de la Explanada de Respaldo del TMP (dentro AI Ecosistemas Marinos)</td></tr>
<tr><td></td><td>TSC-5</td><td>Prom. ± D.E.: 0,1 ± <1</td><td>Aprox. 153 m al sur del atracadero del TMP (dentro AI Ecosistemas Marinos)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Verano 2020</td><td>C-8</td><td>Registrada fuera del cuadrante</td><td rowspan="2">Interior de la Bahía. Ninguna obra proyectada del Proyecto</td></tr>
<tr><td>Línea de Base Ecosistemas Marinos (Capítulo 3.13 del</td><td></td><td>49% (Inter. inferior)</td></tr>
</table>

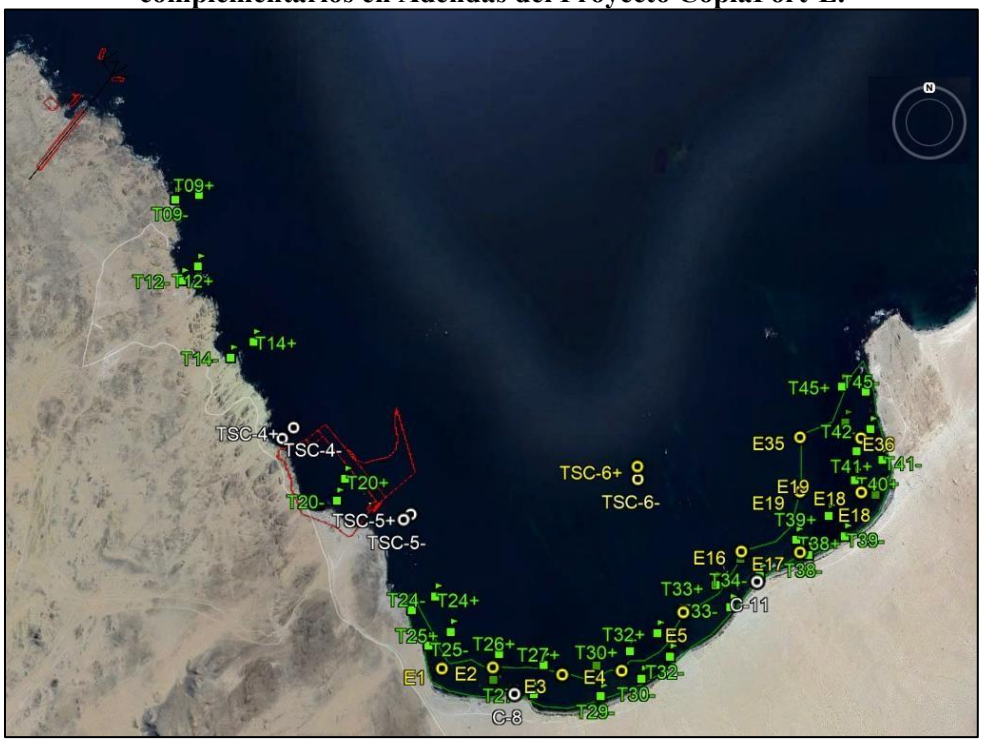
EIA). Caracterización intermareal fondos duros.	(15-16 enero)	C-11	31% (Inter. medio)	
			37% (Inter. superior)	
Complementaria a Línea Base Medio Marino. Anexo 3.8 ADENDA Complementaria	Otoño 2023 (17 y 31 de mayo 2023)	TS-2	Cobertura extremadamente baja en el sector de emplazamiento de la infraestructura portuaria del Proyecto (<0,01 % del área prospectada)	Posicionada al interior del área proyectada para el Terminal Multipropósito del Proyecto.
		TS-7		Posicionada al interior del área proyectada para el Sector de Dragado del Proyecto.
		TS-12		Ninguna obra considerada del Proyecto.
Complementaria a Línea Base Medio Marino. Actualización pradera *Z. chilensis* campaña monitoreo invierno 2024 (Adenda extraordinaria)	Otoño-invierno 2024 (19-junio al 19-julio-2024)	T-9	<1% en cuadrante (foliolo aislado, no enraizado, presencia de la especie solo en 1 cuadrante de los 20 prospectados en la transecta). Cobertura por transecta de 0,05%.	sin obra, cercana a AI Ecosistemas Marinos
		T-12	<1% en cuadrante (foliolo aislado, no enraizado, presencia de la especie solo en 2 cuadrante de los 20 prospectados en la transecta). Cobertura por transecta 0,1%	sin obra, dentro AI Ecosistemas Marinos
		T-14	<1% en cuadrante (foliolo aislado, no enraizado, presencia de la especie solo en 1 cuadrante de los 20 prospectados en la transecta). Cobertura por transecta de 0,05%.	sin obra, cercana a AI Ecosistemas Marinos
		T-20	<1% en cuadrante (foliolo aislado, no enraizado, presencia de la especie solo en 1 cuadrante de los 20 prospectados en la	posicionada al interior del área proyectada para el

			transecta). Cobertura por transecta de 0,05%.	TMP
		T-24	rango de cobertura 60 - 100%. Promedio 77,5%	a aprox. 530 m del atracadero del TMP.
		T-25	rango de cobertura 45 - 100%. Promedio 84%	a aprox. 730 m del atracadero del TMP.
		T-26	rango de cobertura 25 - 100%. Promedio 77,6%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-27	rango de cobertura 33 - 100%. Promedio 88,1%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-29	cobertura promedio 100%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-30	rango de cobertura 10 - 100%. Promedio 88,72%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-32	rango de cobertura 35 - 100%. Promedio 90,6%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-33	rango de cobertura 20 - 100%. Promedio 79,16%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-34	rango de cobertura 25 - 100%. Promedio 76,6%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-38	rango de cobertura 10 - 100%. Promedio 88,3%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-39	rango de cobertura 15 - 100%. Promedio 85%	NE Bahía, sin obra del proyectada
		T-40	rango de cobertura 1 - 100%. Promedio 59,26%	NE Bahía, sin obra del proyectada
		T-41	rango de cobertura 1 - 100%. Promedio 32,7%	NE Bahía, sin obra del proyectada
		T-42	rango de cobertura 1 - 87%. Promedio 38,44%	NE Bahía, sin obra del proyectada
		T-45	rango de cobertura 10 - 100%. Promedio 69,86%	NE Bahía, sin obra del proyectada

Nota: Se indican solo las transectas donde se presenció la especie.

Fuente: Anexo 3.13.9 EIA (SEARCH Ltda., 2020); Capítulo 3.13 EIA, Proyecto CopiaPort-E; Anexo 3.8 Adenda Complementaria (ECOTECNOS 2023) y campaña monitoreo invierno 2024 (ECOTECNOS, 2024).

Figura N° 14. Transectas de monitoreo donde se ha registrado la presencia de *Zostera chilensis* en Bahía Chasco, periodo años 2019 al 2024, durante monitoreos de Línea de Base del EIA, y estudios complementarios en Adendas del Proyecto CopiaPort-E.



Línea roja continua representa obras marítimas del Proyecto. Línea continua verde representa hábitat de *Zostera chilensis*. Transectas en color blanco, verde y amarillo, aquellas donde se ha registrado la presencia de la especie (ver detalles en cuadro anterior) Transectas: T09, T12, T14 y T20 (presencia de foliolo aislado de *Z. chilensis*) Fuente: INERCO, 2025.

Dentro del área de influencia del Proyecto Copiaport-E, denotando las siguientes áreas donde pudiera producirse pérdida de pasto marino, tales como: - Áreas de emplazamiento de las obras marítimas del proyecto, - Áreas donde se proyecta la generación de pequeñas plumas de resuspensión de sedimento por la actividad de hincamiento de pilotes del Terminal de Graneles limpios y Terminal Multiprópósito (ver detalles en respuesta 5.1 de la Adenda Complementaria Excepcional)- Área proyectada para el Dragado del proyecto, cuyo efecto queda restringido sólo a esta área, dado el uso en todo momento de la cortina antiturbidez (ver detalles en respuesta 5.1 de la Adenda Complementaria Excepcional); y, considerando, la exigua y excepcional presencia del pasto marino en el sector del área proyectada para el Dragado del proyecto y explanada de respaldo del Terminal multipropósito; los resultados de la abundancia, en términos de cobertura de *Z. chilensis* , resultantes de las campañas de monitoreo realizadas a la fecha (desde el año 2019 al año 2024), evidencian que, en las áreas mencionadas en el área de influencia del Proyecto, la presencia de aislados y finos foliolos de pasto marino, apareciendo apenas enraizados, llegaron a conformar coberturas desde <0,01 % a 0.05 % (ver detalles en cuadro anterior).

Considerando la pérdida de pasto marino en el área de influencia del Proyecto CopiaportE, la presencia de la especie se manifiesta como foliolos aislados que constituyen aproximadamente el 0,05% de cobertura promedio en las transectas prospectadas. Además, en base a los resultados de la Carta Batilitológica se conoce que la cantidad total de sustrato arenoso, considerando las obras marítimas del Dragado y Terminal Multipropósito (considerando solo las obras donde a la fecha se la registrado la presencia de pasto marino, aunque de manera extremadamente escasa y excepcional), representa una superficie aproximada de 5,6 hectáreas de sustrato arenoso. Finalmente, como un valor referencial, la cobertura de pasto marino de 0,05% registrada en el área de intervención directa del proyecto,

resulta en una pérdida de pasto marino < 0,01 hectárea en relación con la cantidad de sustrato arenoso, parte del cual potencialmente sería apto (dentro de los márgenes batimétricos) para el asentamiento de *Z. chilensis* .

Dado que la pérdida de pasto marino estimada producto del emplazamiento de las obras marítimas del proyecto es menor a 1 hectárea, el Titular mantiene la calificación del criterio "magnitud" como baja cuantificada como 1, por consiguiente, la evaluación del impacto IEM07 ha sido catalogado como impacto medio no significativo. Lo anterior, sobre la base de los criterios definidos en capítulo 4.2.4 Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (páginas 5 – 8, Capítulo 4 del EIA), donde la categoría del criterio "Magnitud" se considera baja cuando "El grado de alteración del componente es bajo y la condición original de éste se mantiene; el área afectada es inferior a una (1) hectárea. Toda vez, que el hábitat del pasto marino al interior de Bahía Chasco es en Playa La Hedionda, donde se concentra la pradera de *Z. chilensis* , lugar donde no se proyecta ningún tipo de obra marítima del proyecto, y donde se descarta afección al pasto marino por acción o emisiones del proyecto.

En base a todo lo anterior planteado, las obras ni las acciones contempladas en la descripción del Proyecto pondrán en riesgo el hábitat para la población de *Zostera chilensis* en Bahía Chasco, como tampoco, un desmedro en la presencia de esta especie en el sector Las Gaviotas (presencia evidenciada según Anexo 3.8 de Adenda Complementaria).

Finalmente es importante destacar que, el Proponente ha planteado un Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), que considera la determinación de abundancia (en términos de cobertura) y distribución espacial de *Zostera chilensis* en Bahía Chasco, previo a la fase de construcción del proyecto. Además, ha considerado en el sector de Playa La Hedionda – Bahía Chasco (hábitat de la población de pasto marino), un monitoreo semestral permanente que incluye: análisis de muestras de la columna de agua y sedimentos marinos, además de la caracterización de la composición específica y abundancia de la biota existente (comunidades bentónicas, comunidades planctónicas e ictiofauna), todo lo anterior considerando la fase de construcción y fase de operación del proyecto. Además de avistamientos de aves, reptiles y mamíferos marinos considerados en sector de Bahía Chasco durante toda la ejecución del proyecto (ver detalles en actualización del PVA).

Sumado a lo anterior, el proponente a considerado como Compromiso Ambiental Voluntario, el monitoreo del estado biológico del pasto marino durante la ejecución del proyecto (ver detalles en CAV-10 en Anexo 12.1 de la Adenda Complementaria Excepcional). Además, el Titular se compromete a ejecutar un Programa de investigación biológica y ecológica de la especie *Zostera chilensis*, programa que permitirá la generación de nuevos conocimientos biológicos de la especie que habita en los sectores de Playa La Hedionda, y en el sector "Las Gaviotas". El programa de investigación aportará conocimientos del ciclo de vida de la especie, su reproducción, ensayos experimentales y experiencias in situ que será información base y directrices para futura toma de decisiones, para la conservación de la especie, por ejemplo, frente a si es factible o no un futuro repoblamiento de esta especie como estrategia de conservación (ver detalles en Anexo 12.1 Compromisos Ambientales Voluntarios en CAV-10.1 de la Adenda Complementaria Excepcional).

- **En el anexo, se comenta sobre la distribución de pasto marino y algas realizado por SEARCH Ltda. ¿Dónde se encuentran esos resultados para hacer afirmaciones con respecto al uso de hábitat de las tortugas marinas en relación con la flora marina?**

Dado que los individuos de *Chelonia mydas* (tortuga verde) presentan amplias rutas de desplazamientos, no es posible definir un polígono estrictamente delimitado con su hábitat, sin embargo, en base a los estudios realizados durante el estudio de Línea de base y estudios complementarios en ADENDA 1 del EIA de Copiaport-E, se concluye que, a pesar, que los individuos de *Chelonia mydas* realizan excursiones y recorridos fuera de Playa La Hedionda, la mayor parte del tiempo, los individuos monitoreados, se encuentran en Playa La Hedionda - Bahía Chascos.

En base a los antecedentes resultantes del estudio de "Ámbito de Hogar (Home Range) o desplazamientos locales de tortugas marinas de Caleta Chascos, Región de Atacama, Chile" (Guerra-Correa & Guerra Castro, SEARCH 2021, estudio realizado desde diciembre 2019 a diciembre 2020), se concluyó que:
En base a las rutas de desplazamiento de los individuos de *Chelonia mydas* congregados en Playa La Hedionda, marcados y seguidos satelitalmente (en el periodo se avistaron 4 individuos, pero sólo 3 individuos fueron óptimos para el marcaje y seguimiento), se obtuvo que:

- El rango de hogar de las tortugas que se congregan en Bahía Salado, muestra un uso del espacio bastante acotado al submareal somero de Playa Hedionda de Bahía Chascos. Los desplazamientos de las tortugas fuera del área acotada (excursiones) son de muy baja frecuencia y ocurren principalmente hacia sectores costeros aledaños de fondos someros (Guerra-Correa & Guerra Castro, SEARCH 2021).
- Los individuos de tortugas verdes de esta congregación (3 individuos marcados: Tag 322, 323 y 324) muestran diferencias en el uso espacial del hábitat. Mientras algunos individuos (tag N°322 y 324) se mantuvieron permanentemente dentro de un área acotada, hubo un ejemplar (tag 323) que realizó salidas y recorridos costeros extensos de más de 100 km hacia el Norte o hacia el Sur. Sin embargo, igualmente evidenció una importante fidelidad al lugar volviendo a su hábitat preferido después de cada excursión.
- El estudio reportó que solo 1 ejemplar de *Chelonia mydas* identificada como 323, presentó mayores tiempos de excursión (desplazamientos fuera de playa La Hedionda – Bahía Chasco). Del tiempo total de seguimiento satelital de la tortuga 323 ésta dedicó el 15,8% y el 19% en excursiones durante época de primavera y verano respectivamente; mientras que en época otoñal-invernal dedicó un 0,18% a una breve excursión fuera de playa La Hedionda, y un 0,55% del tiempo lo dedicó a excursiones durante invierno. Los otros ejemplares de *Chelonia mydas* seguidos satelitalmente, correspondientes a los ejemplares 322 y 324, reportaron una dedicación del 1,7% y 0,7% del tiempo a excursiones fuera de playa La Hedionda (Guerra-Correa & Guerra Castro, SEARCH 2021).

Como referencia a explicar lo anterior, cito las figuras del estudio de SEARCH 2021. A continuación, figuras con puntos de registro satelital de las tortugas y figuras que muestran el área de desplazamiento de *Chelonia mydas*, sectores en rojo muestran la mayor densidad (puntos de ocupación, uso del espacio). SEARCH 2021.

Ponderación = *Naturaleza* x [(*Magnitud* x *Importancia*) + *Reversibilidad* + *Duración*]

Figura 14-25. Registro satelital tortuga tag 181322

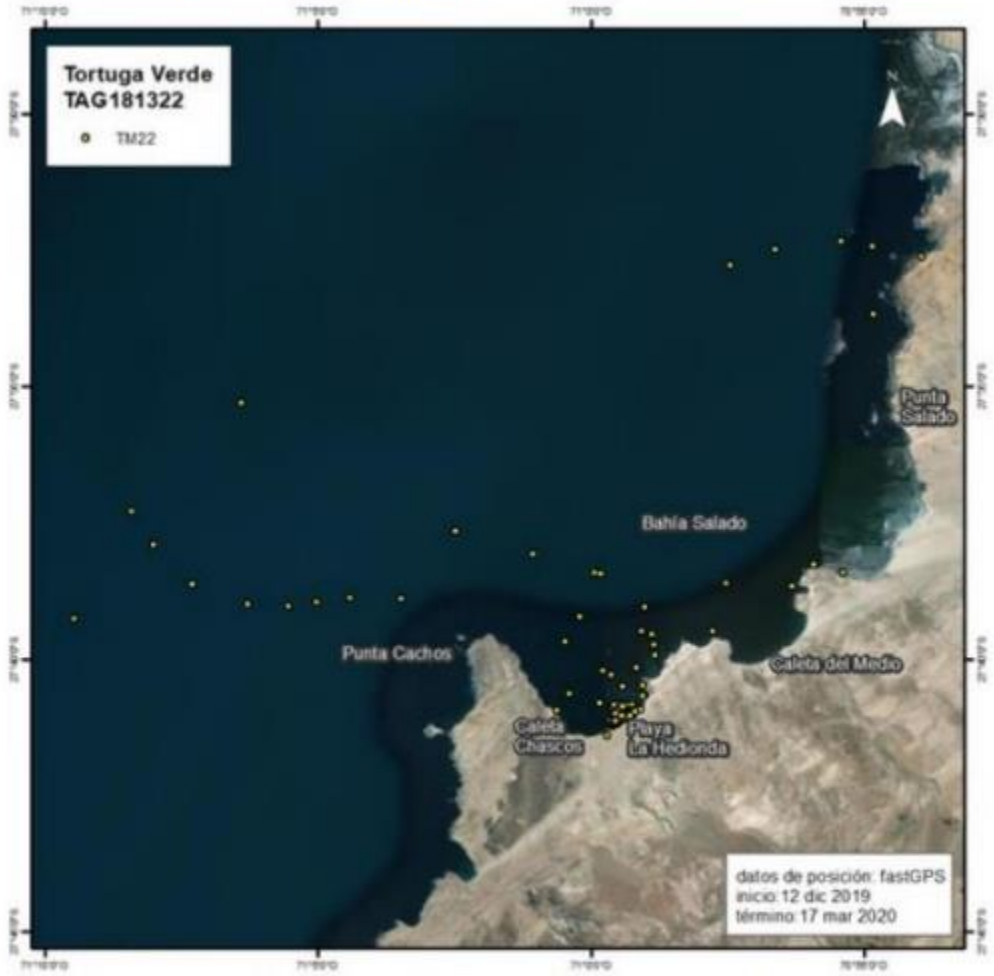


Figura 1.- Detección satelital de ejemplar de Tortuga Verde *Chelonia mydas*, cargando el equipo número **181322**, entre el 12 de diciembre 2019 al 17 de marzo 2020, en el área de Bahía Salado, Región de Atacama. Hay un área de alta concentración de registros, los que quedan sobrepuestos y requieren de un análisis de densidad espacial (ver Figura 2).

Figura 14-26. Análisis registro satelital tortuga tag 181322

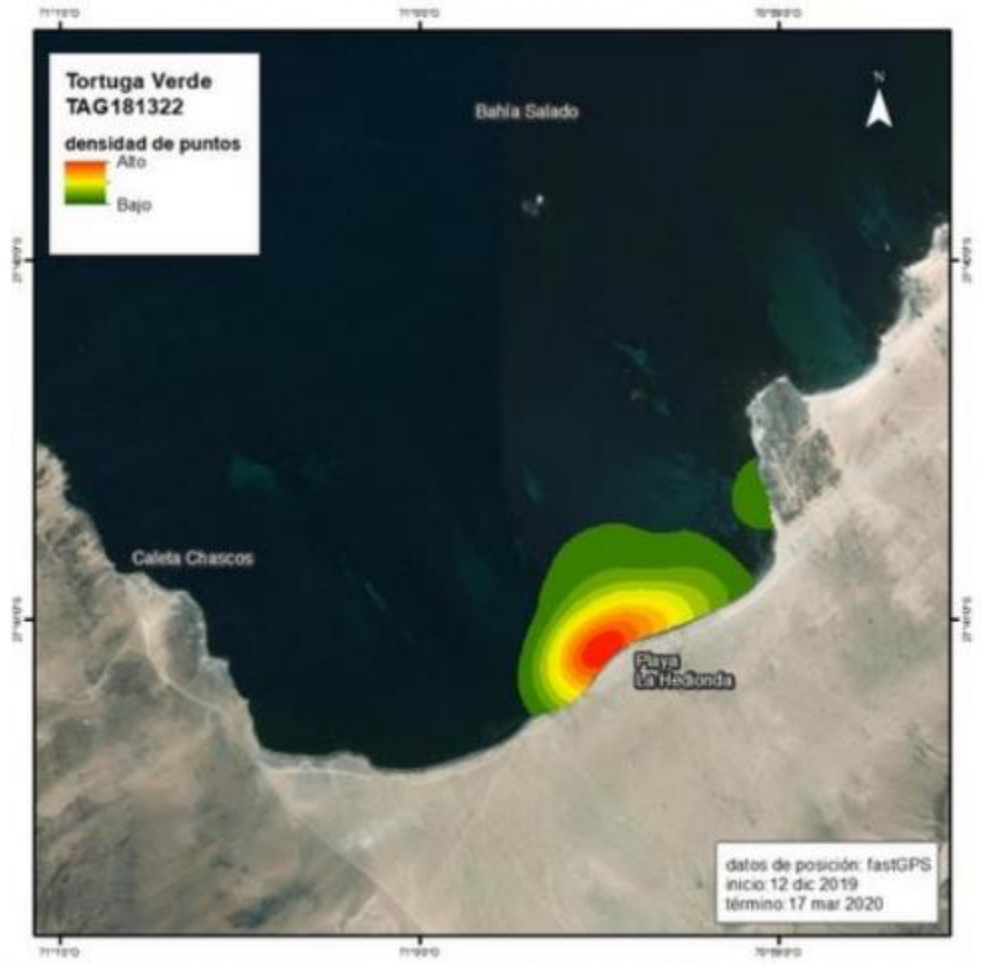


Figura 2.- Análisis de densidad de puntos de detección satelital de Tortuga Verde *Chelonia mydas* con equipo satelital N° **181322**, en Bahía Salado, sector Caleta Chascos, Playa Hedionda. Región de Atacama. Período entre el 12 de diciembre 2019, y el 17 de marzo 2020.

Figura 14-27. Registro satelital tortuga tag 181323 (1)

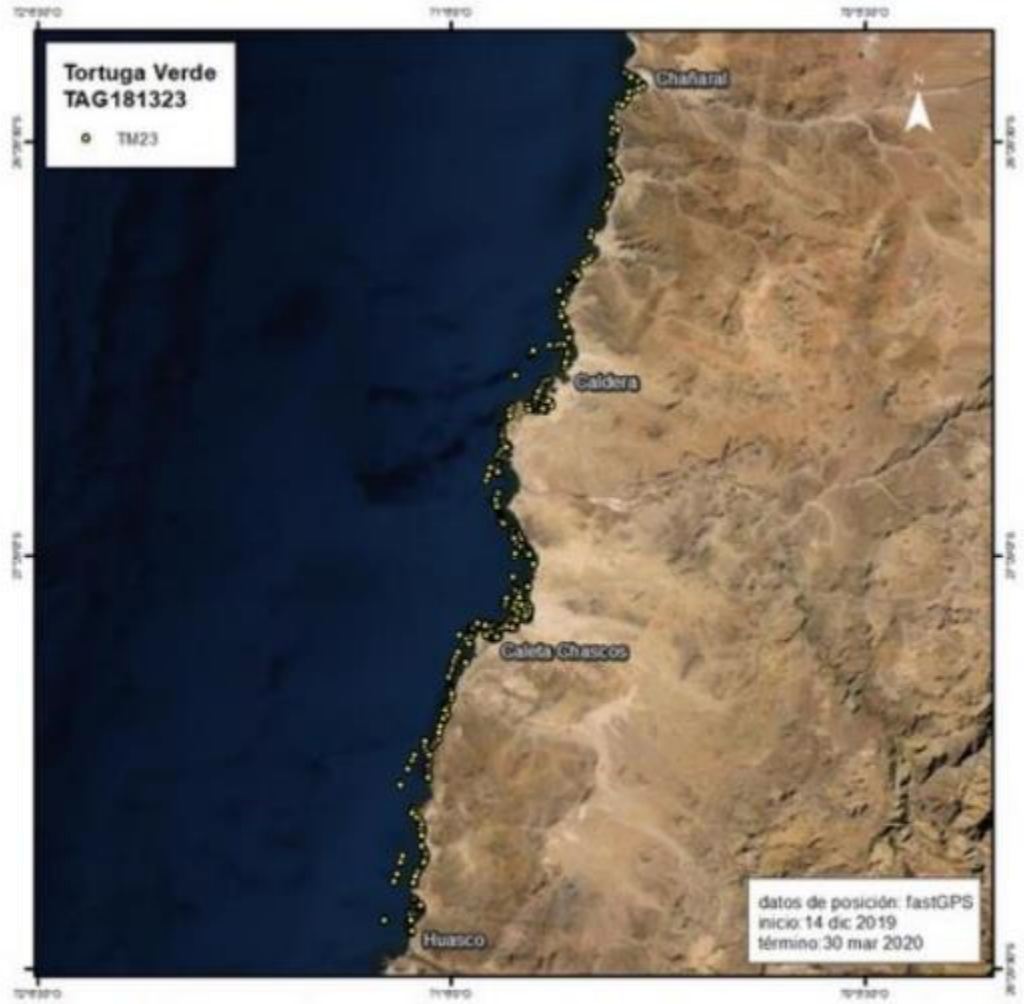


Figura 3.- Muestra sector costero entre Huasco y Chañaral, con los puntos de registro satelital de la Tortuga Verde *Chelonia mydas* número **181323**, desde el 13 de diciembre 2019, hasta el 30 de marzo 2020. Se observa todo el rango distribucional del ejemplar durante este período. Sin embargo, la resolución de la cartografía no permite apreciar sectores de mayor frecuencia de registros (permanencia), debido a la superposición de puntos.

Figura 14-28. Registro satelital tortuga tag 181323 (2)

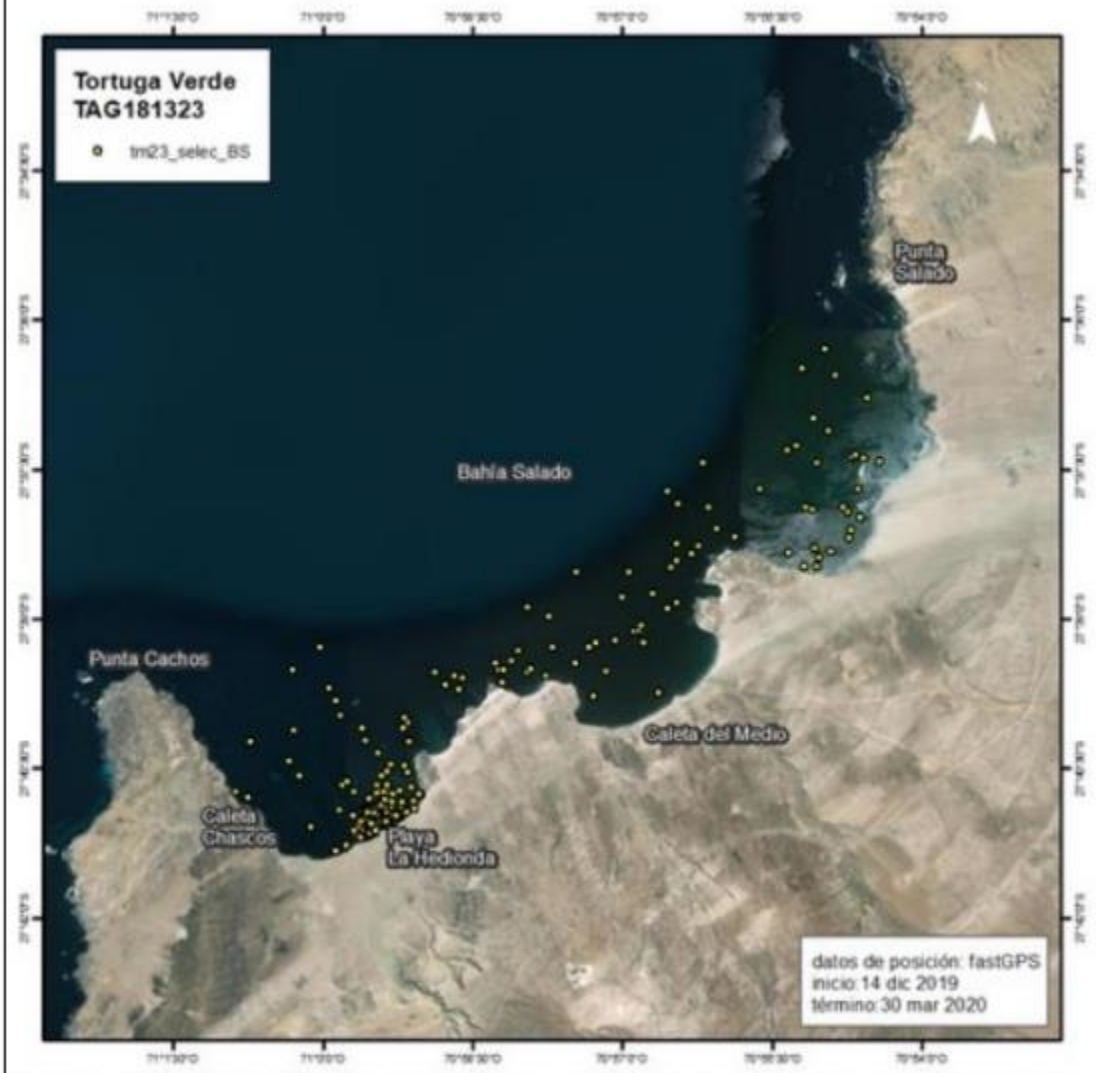


Figura 4.- Detección satelital de ejemplar de Tortuga Verde *Chelonia mydas*, cargando el equipo número **181323**, entre el 14 de diciembre 2019 al 30 de marzo 2020, en el área de Bahía Salado, Región de Atacama. Hay áreas de alta concentración de registros, los que quedan sobrepuestos y requieren de un análisis de densidad espacial (ver Figura 5).

Figura 14-29. Análisis registro satelital tortuga tag 181323 (1)

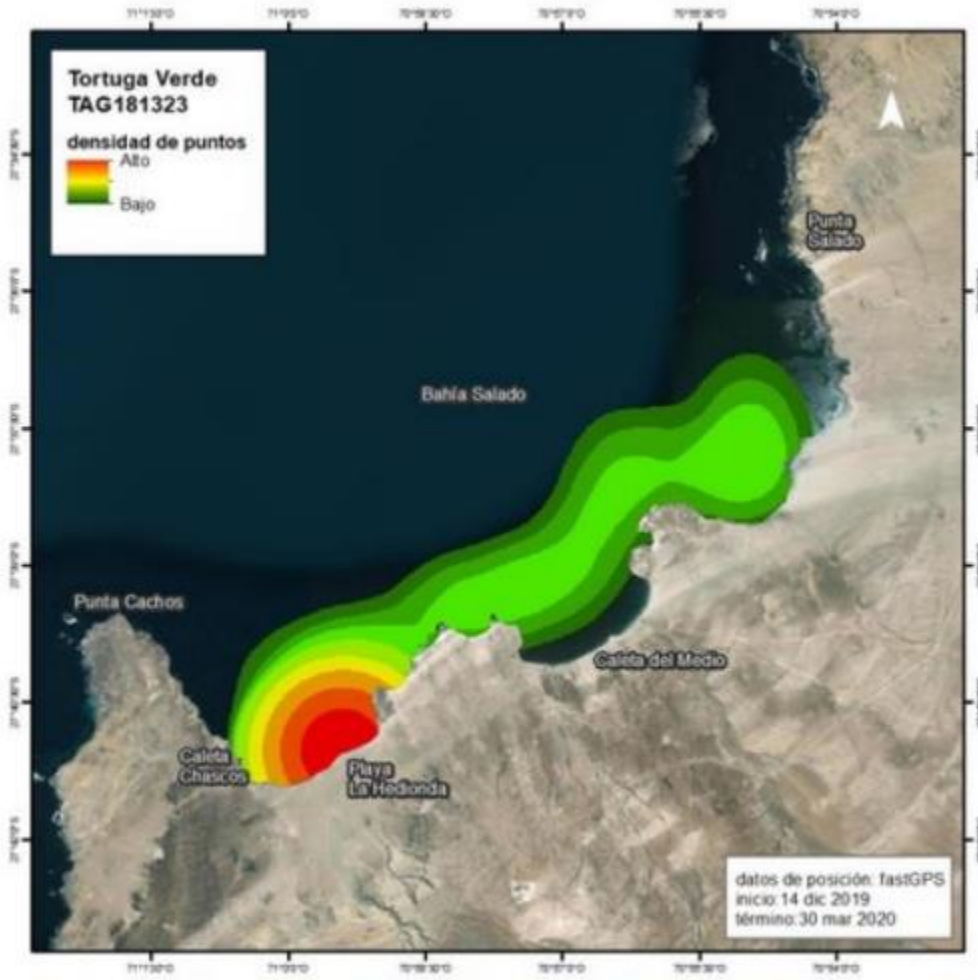


Figura 5.- Análisis de densidad de puntos de detección satelital de Tortuga Verde *Chelonia mydas* con equipo satelital N° **181323**, en Bahía Salado, Región de Atacama. Período entre el 14 de diciembre 2019, y el 30 de marzo 2020.

Figura 14-30. Análisis registro satelital tortuga tag 181323 (2)

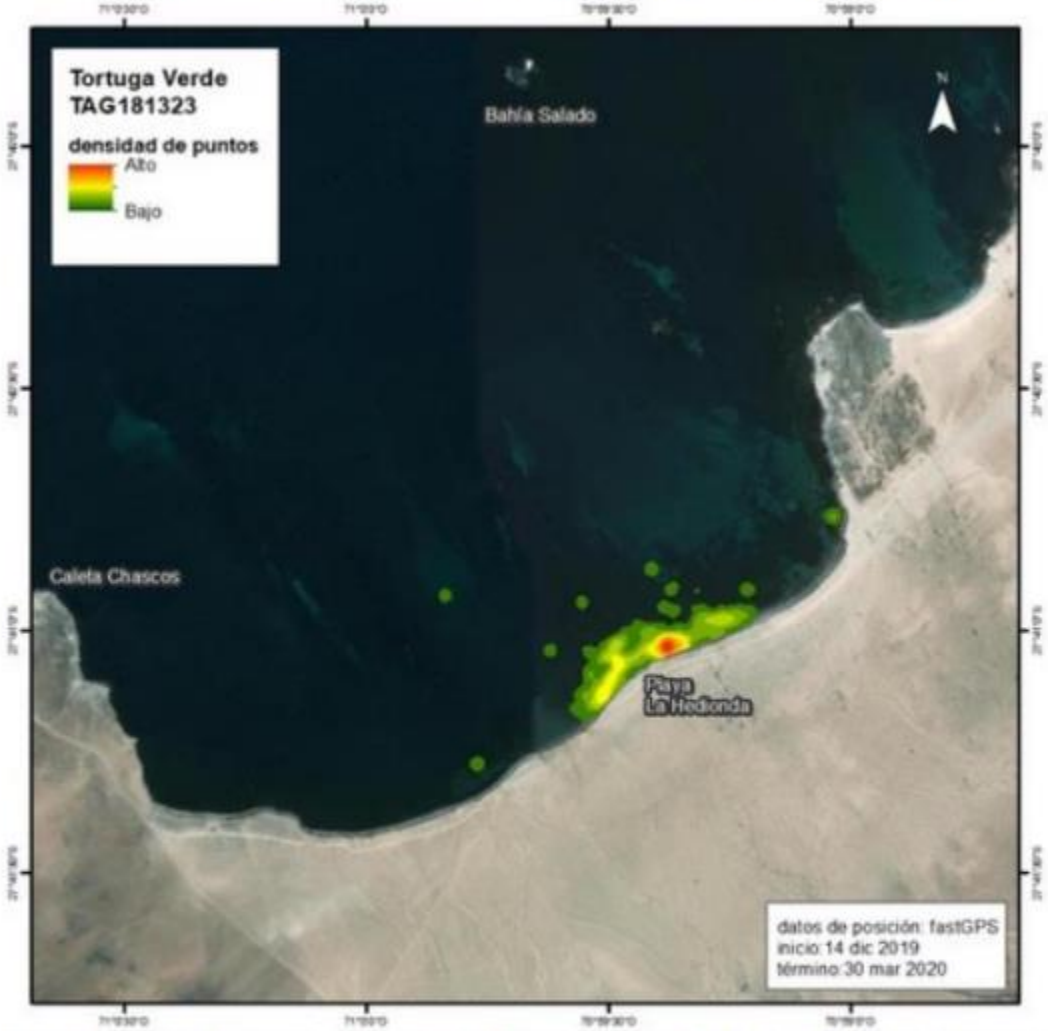


Figura 6.- Análisis de densidad de puntos de detección satelital de Tortuga Verde *Chelonia mydas* con equipo satelital N° **181323**, en Caleta Chascos – Playa Hedionda, al interior de Bahía Salado, Región de Atacama. Periodo entre el 14 de diciembre 2019, y el 30 de marzo 2020. Se muestra el detalle de la distribución por densidades mayores de localizaciones satelitales detectadas en este sector de mayor frecuencia de presencia. Esto con el fin de conocer el patrón dominante dentro del sector Chascos.

Figura 14-31. Registro satelital tortuga tag 181324

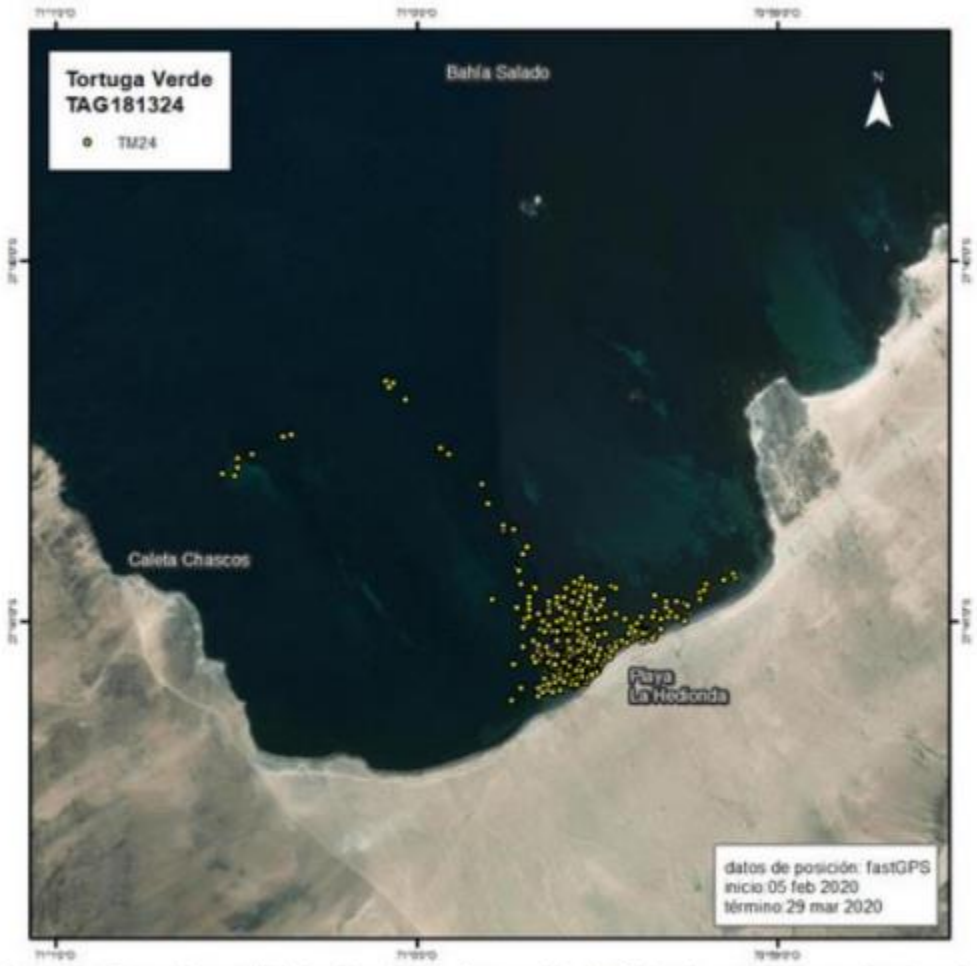


Figura 7.- Detección satelital de ejemplar de Tortuga Verde *Chelonia mydas*, cargando el equipo número **181324**, entre el 5 de febrero y el 29 de marzo 2020, en el área de Caleta Chascos – Playa Hedionda, Bahía Salado, Región de Atacama. Hay un área de alta concentración de registros, los que quedan sobrepuestos y requieren de un análisis de densidad espacial (ver Figura 8).

Figura 14-32. Análisis registro satelital tortuga tag 181324 (1)

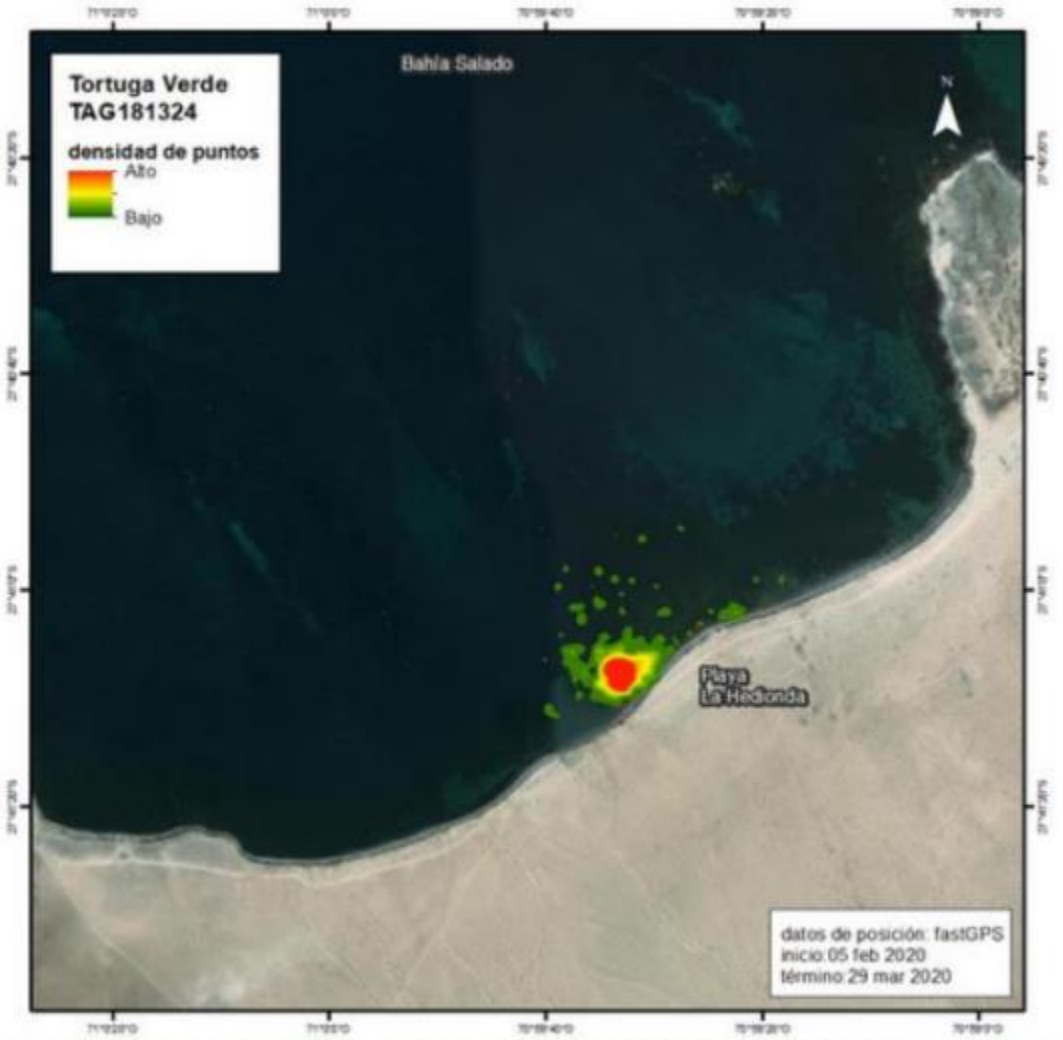


Figura 8.- Análisis de densidad de puntos de detección satelital de Tortuga Verde *Chelonia mydas* con equipo satelital N° **181324**, en Caleta Chascos – Playa Hedionda, Bahía Salado, Región de Atacama. Período entre el 5 de febrero y el 29 de marzo 2020.

Figura 14-33. Análisis registro satelital tortuga tag 181323 (3)

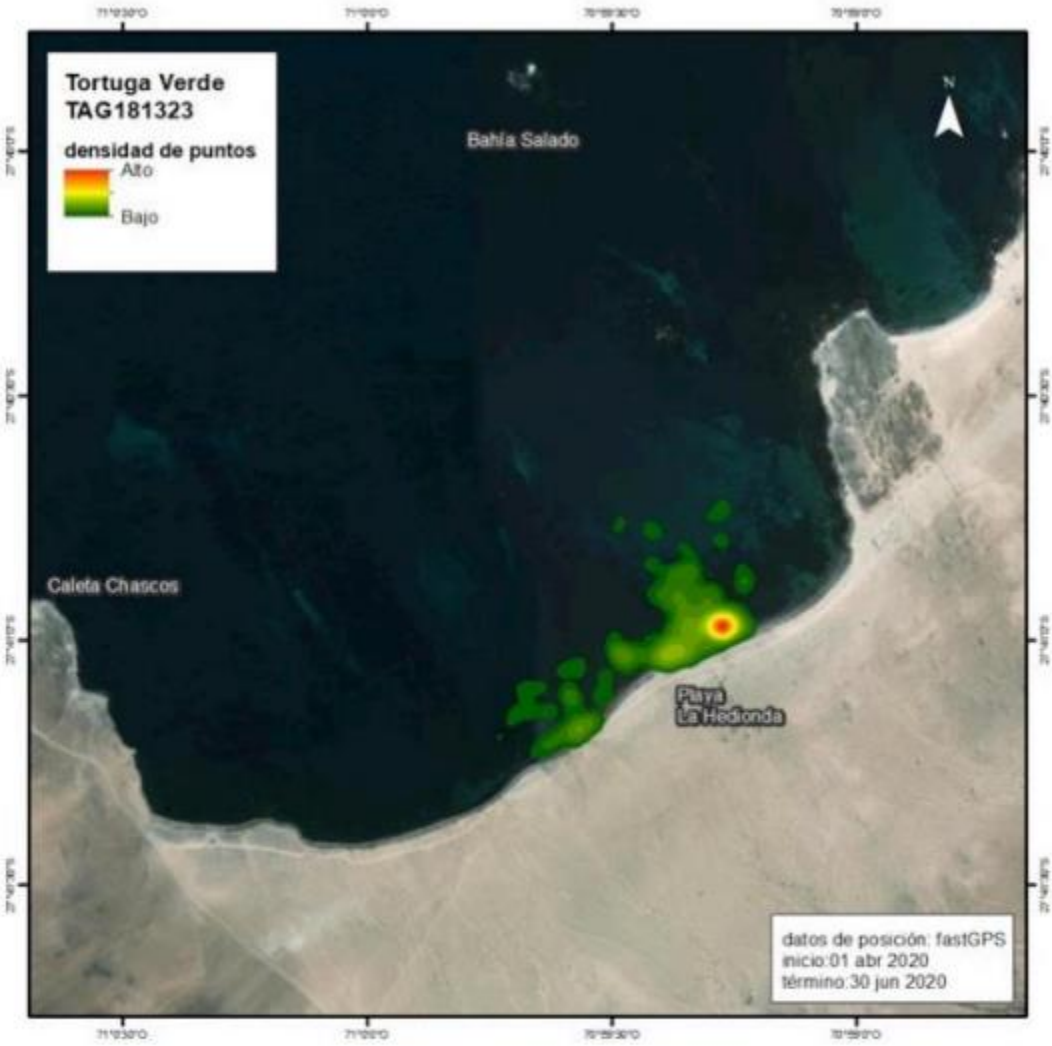


Figura 10.- Análisis de densidad de puntos de detección satelital de Tortuga Verde *Chelonia mydas* con equipo satelital N° **181323**, en Caleta Chascos – Playa Hedionda, al interior de Bahía Salado, Región de Atacama. Período entre el 1° de abril y el 30 de junio 2020. Se muestra el detalle de la distribución por densidades mayores de localizaciones satelitales detectadas en este sector de mayor frecuencia de presencia. Esto con el fin de conocer el patrón dominante durante este período, dentro del sector Chascos – Playa Hedionda.

Figura 14-34. Análisis registro satelital tortuga tag 181323 (4)

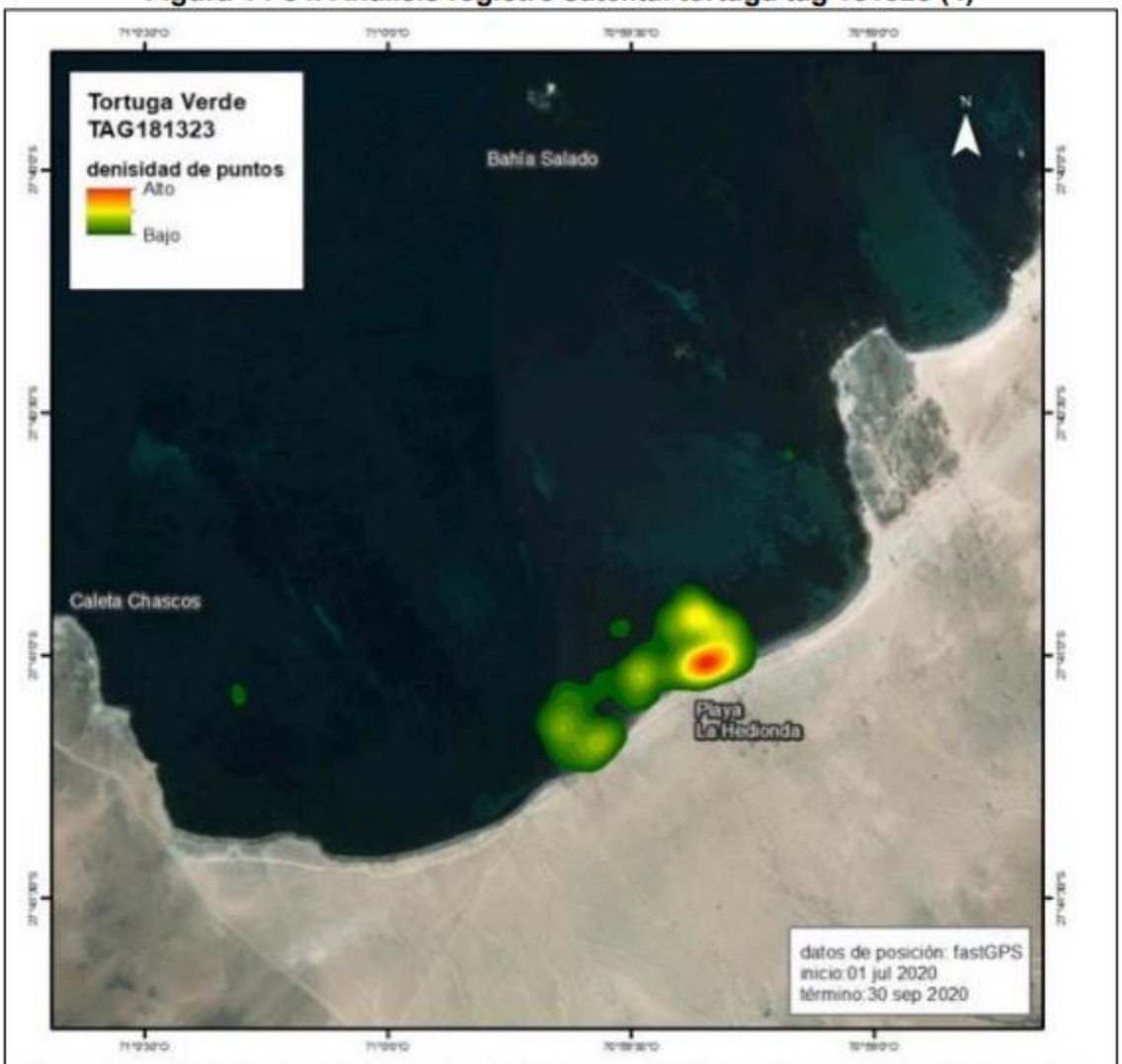


Figura 12.- Análisis de densidad de puntos de detección satelital de Tortuga Verde *Chelonia mydas* con equipo satelital N° **181323**, en Caleta Chascos – Playa Hedionda, al interior de Bahía Salado, Región de Atacama. Período entre el 1° de julio y el 30 de septiembre 2020. Se muestra el detalle de la distribución por densidades mayores de localizaciones satelitales detectadas en este sector de mayor frecuencia de presencia. Esto con el fin de conocer el patrón dominante dentro del sector

Figura 14-35. Registro satelital tortuga tag 181323 (3)



Figura 14.- Detección satelital de ejemplar de Tortuga Verde *Chelonia mydas*, cargando el equipo número **181323**, entre el 1° de octubre al 31 de diciembre 2020, en el área de Bahía Salado, Región de Atacama. Hay áreas de alta concentración de registros, los que quedan sobrepuestos y requieren de un análisis de densidad espacial. El trazo amarillo corresponde a la excursión que se inicia el 16 de noviembre 2020. El celeste muestra el primer tramo de la salida del 9 de diciembre 2020.

Figura 14-36. Análisis registro satelital tortuga tag 181323 (5)

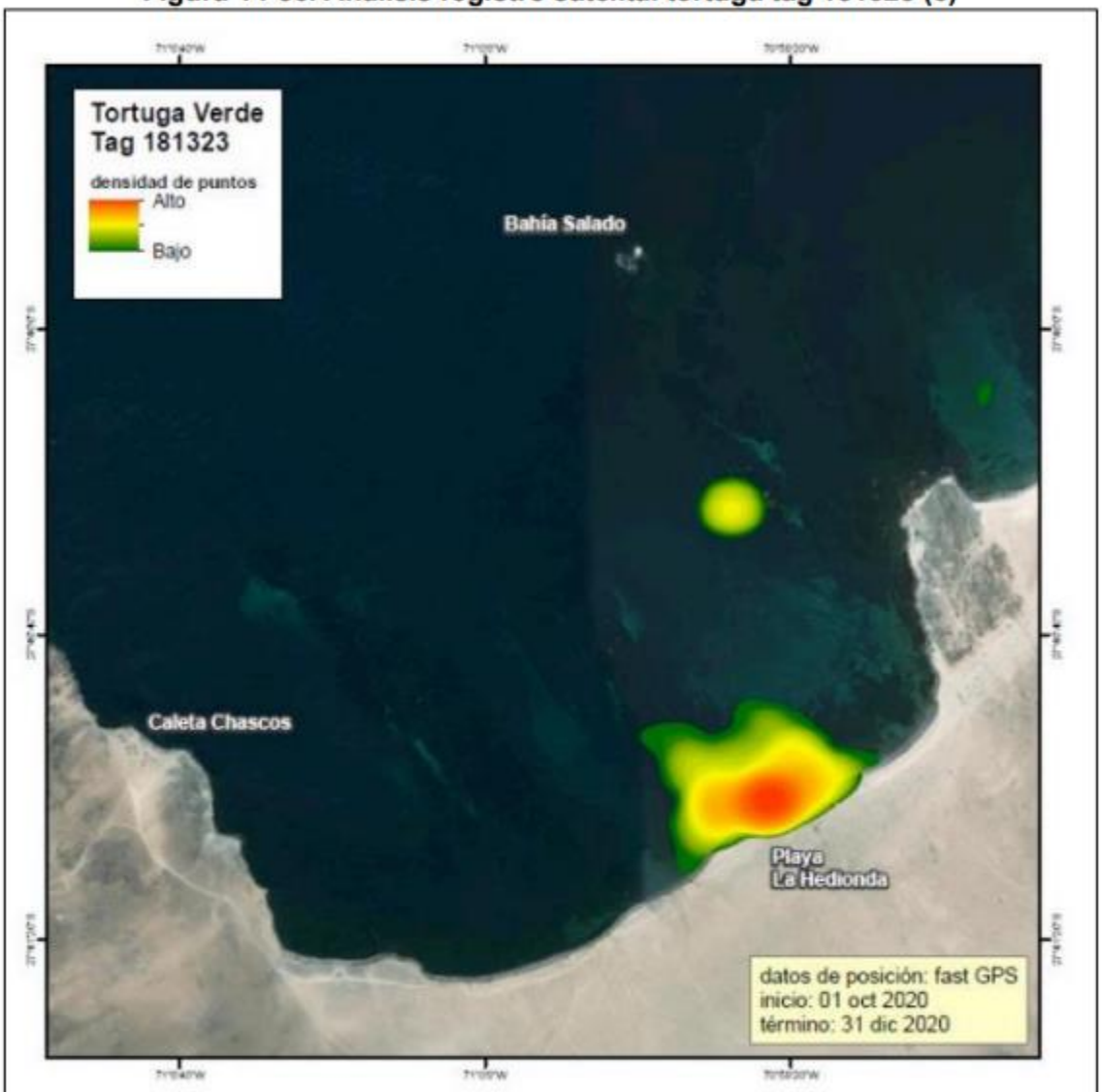


Figura 16.- Análisis de densidad de puntos de detección satelital de Tortuga Verde *Chelonia mydas* con equipo satelital N° **181323**, en Caleta Chascos – Playa Hedionda, al interior de Bahía Salado, Región de Atacama. Período entre el 1° de octubre y el 31 de diciembre 2020. Se muestra el detalle de la distribución por densidades mayores de localizaciones satelitales detectadas en este sector de mayor frecuencia de presencia. Esto con el fin de conocer el patrón dominante dentro del sector Chascos – Playa Hedionda.

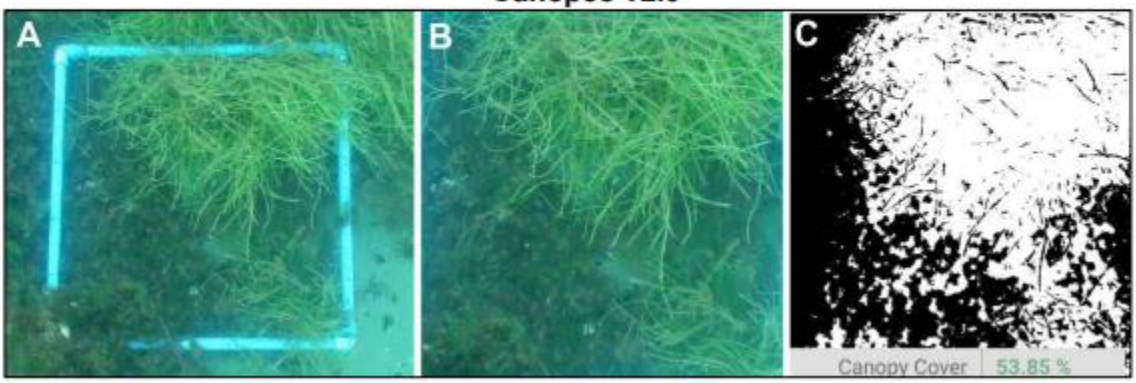
A pesar que la principal área de ocupación de *Chelonia mydas* es Playa La Hedionda - Bahía Chascos (área señalada en figuras anteriores), los datos reportan ocupación de las tortugas fuera de Playa la Hedionda (aunque en menor frecuencia) por usos en rutas de nado, por lo que para la evaluación y análisis de ruido se sugiere considerar el Área que comprende desde Punta Cachos al extremo Este de Playa La Hedionda, lo anterior en base al área donde se registraron puntos con registro satelital de *Chelonia mydas*.

La ubicación geográfica de las tortugas verdes, es concordante con el levantamiento de pasto marino, el cual se realizó en la campaña de otoño de 2023 y contemplo los siguiente:

Procedimiento de determinación de cobertura de *Zostera chilensis*.

La cobertura del pasto marino (*Zostera chilensis*) se efectuó, a través de un monitoreo no destructivo, sobre las mismas 17 transectas contempladas anteriormente para el estudio de algas laminariales. En cada una de las estaciones se posicionó una cuadrícula de 0,25 m², desde donde se fotografió su contenido empleando una cámara profesional Sony RX100(V). Estas imágenes fueron posteriormente tratadas con el software Canopeo v2.0 (Patrignani & Ochsner 2015), el cual permite estimar el porcentaje de cobertura del tapiz vegetal o dosel mediante la proporción cromática de los elementos que componen la captura fotográfica (Fotografía 14-6). En el caso puntual del pasto marino, la reducción del "ruido" (i.e. exclusión de pixeles verdes que no formen parte de la especie objetivo) se afinó por iteración en cada transecta. El resultado porcentual fue finalmente validado a través de una inspección visual, a fin de descartar que dicho valor no incluya otras algas verdes que pudiesen darse en la zona (e.g. Ulva spp.).

Fotografía 14-6. Proceso de análisis fotográfico: A) Imagen de la estación de monitoreo; B) Acercamiento al área comprendida dentro de la cuadrícula; C) Estimación de la cobertura porcentual del pasto marino, a través del software Canopeo v2.0



Complementando las prospecciones anteriores, específicamente para el catastro del pasto marino (*Zostera chilensis*) se amplió la zona de inspección hacia el norte (solo en términos exploratorios y descriptivos), llegando a Caleta Maldonado e incluyendo recorridos por tierra entre los sectores Las Gaviotas y Bahía Salada.

Resultados.

Por último, en cuanto a la cobertura del pasto marino (*Zostera chilensis*), esta fue extremadamente baja en el sector de emplazamiento de la infraestructura portuaria del Proyecto (i.e. < 0,01 % del área prospectada) y absolutamente ausente en los alrededores a la Isla Cima Cuadrada.

De todos los sitios recorridos adicionalmente por tierra en busca de *Zostera chilensis*, solamente en el sector Las Gaviotas y en el borde oriental de Bahía Chasco se encontró evidencia de su presencia. En línea con lo esperado (ver Zavala et al. 2009), esta última zona fue en donde se encontraron las mayores concentraciones de pasto marino, cuantificando, estimativamente, algunos parches con más de 100 folíolos por metro cuadrado en el submareal somero. Si bien en dicho caso no se pudo establecer la extensión completa de las praderas de *Z. chilensis* , hacia el sector Las Gaviotas, al menos, se constató que su distribución batimétrica se tendía a centrar entre los 4 y 6 metros de profundidad (ver también para el sector: Velasco 2019).

Conclusiones.

La presencia de pasto marino (*Zostera chilensis*) fue bastante exigua en las dos zonas objetivo del presente análisis, entre otras causas, debido a las características del lecho marino en el submareal somero circundante a Punta Cachos. Al extender el área de prospección hacia el norte (llegando hasta Caleta Maldonado), en esta oportunidad se volvió a constatar que las mayores praderas de *Z. chilensis* están concentradas cerca del borde oriental de Bahía Chasco.

- **El proponente señala que hay un muy bajo riesgo de interacción negativa con actividades antrópicas en zonas de mayor profundidad. Sin embargo, ¿Cómo se puede hacer esta afirmación, si solo se muestrearon 3 tortugas? Se solicita al proponente realizar un estudio más amplio de esta agregación, puesto que las tortugas contabilizadas por ONG Qarapara ascienden a 21 ejemplares hasta la fecha; conociendo que las tortugas presentan una alta fidelidad a sus sitios de alimentación. O en su defecto, se solicita incorporar y dar a conocer la metodología de estudio y literatura que permite conocer el comportamiento de esta especie, para hacer una aseveración de este tipo.**

La Metodología aplicada al estudio satelital se informó directamente a la Sub-Secretaría de Pesca en cumplimiento de R.Ex. nº2982 de agosto 2019 bajo el título "Estudio de Ámbito De Hogar (Home Range) o Desplazamientos Locales de Tortugas Marinas de La Congregación de Bahía Chascos, Bahía Salado, Región de Atacama – Chile 2020: INFORME AUTORIZACION PESCA DE INVESTIGACIÓN diciembre 2019 – Abril 2020" Allí se describe la metodología satelital, la metodología de captura e instalación de los equipos y sobre el seguimiento, se utilizó los protocolos de Wildlife Computers (www.wildlifecomputers.com), quienes utilizan el sistema ARGOS para la adquisición de información posicional de los equipos. Se aplicó toda la metodología que describen los manuales y plataforma proporcionados por esta institución, los que se pueden revisar en:
http://wildlifecomputers.com/wp-content/uploads/software/MK10Hostinstaller.exe
http://wildlifecomputers.com/wp-content/uploads/manuals/MK10-User-Guide.pdf.
Para mayor claridad y facilidad de revisión sobre las metodologías, se adjuntan las siguientes referencias bibliográficas:

- Micron66 Anti-fouling Protocol, v.201801. This user guide will give you all the essential information needed for Wildlife Computers Portal & Tag Agent User Guide understanding Micron66 anti-fouling protocol, WILDLIFE COMPUTERS.
- Wildlife Computers Portal & Tag Agent User Guide, v. 201805. This user guide will give you all the essential information needed for interacting with the Wildlife Computers Portal and programming tags with the Tag Agent. WILDLIFE COMPUTERS.
- PRE-DEPLOYMENT CHECKLIST, v.19-10. WILDLIFE COMPUTERS.
- TURTLE TAGGING TIPS HELP SHEET, v.17-03. WILDLIFE COMPUTERS.
- Understanding the Argos System, v.201801. This guide will help you gain understanding of the Argos system and how it works to ensure you get the right data when you need it. WILDLIFE COMPUTERS.

Con referencia al sustento estadístico, literatura, antecedentes que "permiten describir el comportamiento de la especie…", es necesario expresar algunas precisiones interpretativas sobre el estudio realizado y presentado.
Primero; no se ha pretendido describir "el comportamiento de la especie, tanto (o inclusive) a nivel local como regional" como se menciona en la consulta/observación ii. La cantidad de ejemplares de tortugas verdes que ingresan y se mantienen por tiempos variables en Bahía Chascos no representa el comportamiento de "la especie" a nivel regional, entendiendo como tal la zona general del Pacífico Sudoriental de su rango distribucional. Las tortugas que se distribuyen por las costas del centro y Norte de Chile son cientos de ejemplares, las que han sido estudiadas principalmente en Bahía Moreno, sector costero adyacente a Caleta constitución y Bahía Mejillones del Sur en la Región de Antofagasta y Caleta Chipana y sector adyacente a Playa Chinchorro en las regiones de Iquique y Arica/Parinacota, respectivamente. Adicionalmente se debe agregar la cantidad importante de avistamientos de ejemplares a lo largo de las costas de Chile Central y resto del Norte de Chile. Ante esta cantidad de ejemplares de tortugas verdes, el número de tortugas reportadas en Chascos es una ínfima proporción, la que bajo ninguna circunstancia podría aventurarse que su conducta representa el comportamiento distribucional del total de las agrupaciones presentes a lo largo del litoral de esta parte del océano. Es menester tener en claro que, aunque se hubiesen seguido satelitalmente el máximo número de tortugas registradas simultáneamente en Chascos, de todas maneras, ese comportamiento no sería representativo del comportamiento "de la especie", sino de los ejemplares que efectivamente fueron monitoreados a partir de su captura en Chascos. Cada lugar presenta condiciones diferentes (batimetría, morfología costera, sustratos, corrientes, temperaturas, fenómenos oceanográficos locales, composiciones bentónicas, comunidades de vertebrados, actividad humana, etc.) y temporalmente ocurren fenómenos de ciclos anuales y supra anuales o estocásticos, todo lo cual genera respuestas que si bien caen dentro

de los márgenes propios de una especie, dentro de esos márgenes suelen manifestarse de acuerdo a la especificidad ambiental del lugar.

El estudio se propuso entregar antecedentes para atender la siguiente expresión: “Si bien se ha documentado la presencia de Tortugas Marinas (TM) en Bahía Chascos, casi la totalidad de los reportes mencionan que el grupo se ubica con mayor frecuencia en el sector costero de baja profundidad denominado Playa La Hedionda, una playa de muy bajo oleaje, caracterizada por estar protegida de los vientos Suroeste por la proyección costera litoral que termina en Punta Cachos. Es probable que las TM tengan este sector como área de alimentación debido a la presencia de pasto marino y varias especies de algas, algunas de las cuales, además del pasto podrían ser parte de su dieta. No obstante, y del mismo modo como se observó en las congregaciones de TM estudiadas en Antofagasta y Bahía Mejillones del Sur, las tortugas podrían realizar incursiones de ciclo diario hacia localidades cercanas y por lo tanto desplazarse hacia sectores más amplios contenidos en Bahía Salado, la que se extiende desde Punta Cachos por el Suroeste, hasta Punta Salado por el Noreste. Por consiguiente, la posible ocurrencia de desplazamientos de las TM fuera del sector Playa Hedionda es un aspecto de relevancia para la evaluación ambiental y eventuales planes de manejo de espacios que se puedan definir”.

Con el estudio se pretendió generar antecedentes objetivos sobre el comportamiento distribucional de los ejemplares que en ese período se encontraban en Bahía Chascos. Es aquí en donde es necesario precisar las mejores aproximaciones que informan sobre el número de ejemplares de tortugas verdes en esta bahía. Cualquier estudio de desplazamientos mediante seguimiento satelital va a ofrecer un mayor o menor nivel de predictibilidad o proyección interpretativa sobre la base del número de ejemplares seguidos en relación al número de ejemplares que se estima habría en el lugar de congregación. Era necesario tener una buena aproximación del número de ejemplares de tortugas que se congregan en el área en un momento determinado, debido a que cual sea el tiempo de permanencia temporal en un sector costero, los individuos igualmente seguirán su viaje axiomático hacia el Norte. Aunque deambulen por las costas o exploten por períodos largos una misma localidad, tarde o temprano seguirán su ciclo. La revisión de antecedentes se basó en estudios realizados específicamente en Bahía Chascos, aportados por autores e instituciones como Domínguez, quien informa la presencia de tortugas en Chascos en 1996; Marambio, López y Brito (Universidad Mayor de Santiago y Museo Municipal de Ciencias Naturales y Arqueología de San Antonio), e importantes aportes al conocimiento de esta agrupación de tortugas realizados por la ONG QARAPARA.

Es necesario revisar los antecedentes que se tienen sobre el particular para atender lo que expresa en el numeral ii sobre el sustento estadístico tratándose de una población de “21 individuos contabilizados hasta la fecha”.
Si bien los antecedentes de investigadores que han monitoreado o muestreado la presencia de tortugas marinas en el sector Bahía Chascos son variables, ninguno de los muestreos reportados menciona la presencia de 21 ejemplares presentes simultáneamente en el lugar. El número mencionado proviene de un acumulado de registros de la ONG Qarapara, quienes efectivamente entregan información de 18 ejemplares en un espacio de tiempo que va desde 2013 al 2020. Así se desprende del “Informe Complementario Sobre Biodiversidad e Investigación de Tortugas Marinas en Bahía Chasco, Región de Atacama” (impreso 16 pp) Oficiado por Qarapara a Alcalde de Copiapó con fecha 31 nov 2020, como aporte a la gestión de declaración como Área Marino Costera Protegida de Múltiples Usos que lleva adelante la Ilustre Municipalidad de Copiapó. En efecto, en la Figura 1 de ese informe (ver el cuadro siguiente) se publica la tabla de datos de las tortugas monitoreadas por esa ONG (hasta 2020):

Cuadro 14-38. Captura de Individuos de Chelonia mydas en Bahía Chascos desde año 2013 a 2020. *= núm de recapturas

Individuo	dif. 1a y última capt	LC-1	LC-2	Peso 1	Peso 2
1***	5	63	68,6	29	38,5
2**	1	81,8	82,7	72	76
3**	5	58,8	66,7	30	37
4**********	7	51,5	67	23	34
5		64,4		30	
6		75,2		57	
7**	4	62,2	69,5	38	49
8*	3	67,8	72,1	35	48
9***	3	62,2	67,1	31	45
10		59,4		24	
11*	1	59,5	60,6	22	18
12*	8 meses	49,7	50,2	16	19
13		54,4		19,5	
14		53,9		20	
15		54,6		18	
16		52		24	
17	3 meses	37,5	41	8,2	12
18		61,5		49	
	(años)	(cm)	(cm)	(kg)	(kg)

Fuente: Tomado de Figura 1 de Informe Qarapara a Alcalde de IM Copiapó, nov 2020.

Se aprecia un acumulado de 18 ejemplares diferentes en un período de siete años. En ningún caso este valor se puede interpretar como tamaño poblacional, especialmente tratándose de una especie migratoria. El tamaño poblacional o agregación distribucional de individuos en un momento y espacio, es la suma de individuos registrados durante el lapso de tiempo que puede tomar una cuantificación de detección aplicando las diversas metodologías de cuantificación instantánea en un espacio definido. Las áreas de alimentación son parte de los corredores migracionales para estas especies. Son las estaciones de reposo, refugios temporales y/o estaciones de explotación de recursos alimentarios a lo largo de su carretera migracional. La abundancia de individuos en un espacio determinado (frecuencia absoluta de ejemplares, densidad de tortugas marinas) no es sinónimo de cuantos individuos "pasan indefinidamente" por un espacio en su deambular o migrar dentro de su plan distribucional. Es una interesante discusión que tiene múltiples aristas para entender lo que según Andrewartha (1961) es la esencia de la ecología "el estudio de la distribución y la abundancia de los organismos", lo que Krebs (2001) complementa agregando la idea de las interacciones (bióticas y abióticas) indicando que estas son en realidad las que determinan la distribución y la abundancia de los organismos. Aclara en palabras sencillas que la distribución es "donde los organismos se encuentran" y la abundancia es "cuantos de ellos ocurren allí", dando un sentido inequívoco de espacio y tiempo, del aquí y el ahora. No es correcto proyectar el tiempo de construcción de la Tabla de Captura de Individuos en forma indefinida pues llegaríamos al absurdo que en 30 o más años de monitoreos la abundancia de tortugas en Chascos alcanzaría cantidades de ejemplares que negarían la propia capacidad de carga del sistema. Los ejemplares entran y salen y volverán a las áreas de anidación muy lejos de Chile.

Distintos individuos pueden manifestar diferentes tiempos de estadía en una estación del deambular o de la ruta migracional. Así se observa por la cantidad de recapturas que presenta el ejemplar número 4 por ejemplo. Sin dudas es un individuo que parece desarrollar un amplio uso de la zona costera, pues es el que en el estudio satelital reveló un amplio rango latitudinal y la mayor frecuencia de desplazamientos fuera de Chascos durante ese período. Realiza un ilustrativo uso de los espacios costeros en una extensión de poco más de 250 km lineales de costa oceánica con

sectores de alimentación y refugio térmico, dentro de ese rango latitudinal. Es un interesante punto de discusión referente a los conceptos de distribución y abundancia.

Lamentablemente ni la Tabla ni el informe en comento presenta las fechas de cada captura o recaptura, por lo que es altamente probable que la dinámica siga el patrón que muestra la Tabla 1 de la publicación de Álvarez-Varas et al. (2017) que indica que entre octubre 2013 y febrero 2015 hubo un total de 14 capturas, pero siete de ellas fueron recapturas, revelando que en realidad en esos 16 meses de monitoreos no se detectó más de siete ejemplares. La estadística es como sigue:

Cuadro 14-39. Estadística captura y recaptura

Fecha	Capturas por 1ª vez	Recapturas	Total
Octubre 2013	4	0	4
Marzo 2014	3	2	5
Nov. 2014	0	3	3
Febrero 2015	0	2	2

Fuente: Tabla 1 de la publicación de Álvarez-Varas et al. (2017)

Los resultados reportados revelan que, en cada una de esas campañas, el número de ejemplares fue de máximo cinco, mínimo dos y en promedio 3.5 ejemplares. Es importante enfatizar el esfuerzo desarrollado por los investigadores con el método aplicado para tales resultados. Cada jornada de terreno fue de 10 días cada una. Cada día se instaló por 8 horas, dos redes de 50 m de largo por 1.8 m de alto, en aguas someras (<2m prof). Hicieron revisiones de las redes cada 30 min mediante dos buzos en apnea. Con ello, calcularon el valor de la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE). Siguiendo a los proponentes del método, definen la Unidad de Esfuerzo como equivalente a la operación de dos redes de 50 m instaladas por período de 8 horas. Estiman un CPUE para captura por 1ª vez de 0.18 tortugas por unidad de esfuerzo (una TM cada 45 h de red instalada).

En general, es posible mencionar que, aplicando el método de captura con redes para cuantificar el número de tortugas presentes en el área de estudio, es indudable que los números de tortugas detectadas en cada una de las cuatro jornadas con todo ese esfuerzo, es una buena aproximación. Por lo tanto, no es sano estadísticamente indicar que se está ante "una población de 21 ejemplares contabilizados hasta la fecha" pues en realidad no fueron más de cinco y en promedio 3.5.

Los resultados del estudio de Álvarez-Varas et al. (2017) son concordantes con la idea de una muy baja presencia de ejemplares de tortugas en Bahía Chascos, tanto así, que son estos mismos autores los que mencionan en su publicación: …"On the other hand, the presence of so few green turtle individuals in Bahía Salado during our study, may be due to that this location corresponds to the southern distribution limit of the EPOs neritic aggregation of *C. mydas*. It is opposite to the high abundance found in the center of the distribution range for any species (Pianka, 1982)."

Fue precisamente esta realidad la que motivó la búsqueda de metodologías de detección y cuantificación de tortugas que tuvieran una mayor efectividad y eficiencia, utilizando los adelantos tecnológicos que hoy se aplican profusamente en estudios de distribución y abundancia.

Tal y como se informó durante el estudio, en dos campañas de trabajo de campo en Bahía Salada – Caleta o Bahía Chascos (enero y agosto 2019), se realizó una detallada revisión de la presencia de ejemplares en el área de estudio descrita precedentemente mediante el uso de equipos fotogramétricos de operación remota (EFOR), mediante vuelos programados y posterior revisión de imágenes y análisis de fotocomposición espacial. Esta técnica, que no implica captura ni manipulación de ejemplares, permite cubrir amplios espacios de mar en donde se sospecha puedan congregarse las tortugas. Permite detectarlas desde una altura definida sobre el mar y registrarlas en series fotográficas cuya metadata complementa la información posicional de cada hallazgo.

Existe una amplia concordancia en la comunidad científica internacional sobre los beneficios y eficiencia que ofrece esta tecnología, desde las primeras comparaciones entre métodos de observación directa en el mar versus registros sistemáticos desde el aire (Roos et al. 2005), hasta revisiones de las facilidades y potencialidades que ofrece el uso de equipos modernos como los utilizados en el estudio (Rees et al. 2018). Obviamente hay necesidades de estudios que requieren manipulación y obtención de muestras desde los individuos (ej.: tejidos, sangre, epibiontes, enteroparásitos, etc.) que dependerán de la captura de ejemplares. Sin embargo, para estudios poblacionales, conductuales, distribucionales, desplazamientos, relación con hábitats heterogéneos, asociatividad con elementos y estructuras de los ecosistemas, etc., estos innovadores métodos son crecientemente preferidos (Sanbrook, 2015; Schofield et al. 2017; Rees et al. 2017).

Sobre la base de información histórica de registros de tortugas en el área, la conformación batimétrica y composición biológica del sector, se definió prospectar un área de aproximadamente 3 km². Revisados los antecedentes bibliográficos de estudios y observaciones realizadas en el sector por diversos autores, se mejoró el nivel de conocimiento del área con el fin de diseñar con más precisión la metodología de observaciones y registros necesarios para el estudio. Se analizó la capacidad de detección fotográfica sobre el mar, considerando que ejemplares de tortugas buceando a 2 - 3 metros de profundidad son perfectamente detectables programando los recorridos en condiciones de mar aceptables. No olvidar que el estudio de Álvares-Varas et al (2017) realizó los muestreos de capturas con redes en profundidades menores a dos metros, por lo tanto el universo capturado corresponde a tortugas en ese rango de profundidad. Por otro lado, los resultados de 45.161 eventos de buceo registrados por los equipos satelitales en las tortugas, indicaron que el 89.6% de los buceos fueron a profundidades de hasta 2 m. y que el 8.8% fueron buceos entre 2.1 m a 5.0 m, indicando que más del 90 % de los buceos de las tortugas fueron a profundidades someras en donde no se afecta la detectabilidad de la técnica fotogramétrica.

En conclusión, los reportes históricos y recientes de estudios de abundancia y distribución de las tortugas marinas de Chascos, así como los análisis realizados con los datos disponibles en la literatura, más los generados por el estudio de SEARCH Ltda. dieron cuenta de un reducido número de tortugas marinas en el lugar. De modo que lo que entendemos como población o agrupación o congregación de tortugas en Bahía Chascos indicó valores entre 2 y 5 ejemplares presentes en el lugar. Por ello, se diseñó equipar a cuatro ejemplares con aparatos de seguimiento satelital. Se realizaron los esfuerzos de captura con profesionales altamente calificados con experiencia en los procedimientos y finalmente se equipó a tres individuos, descartándose el cuarto ejemplar capturado por cuanto se estimó que su tamaño no era apropiado para cargar el equipo, velando prioritariamente por el bienestar y seguridad del individuo. Por ello es que el número de tres ejemplares de una congregación de entre dos a cinco individuos es representativo de esa congregación y colabora eficientemente para el entendimiento de las conductas y los espacios que este pequeño grupo de tortugas desarrolla en el área.

Por otro lado, si bien se indica que las tortugas realizan, en general, buceos de baja profundidad. Sin embargo, no aparecen los resultados que solapen estos buceos de baja profundidad con lugares de baja profundidad, pudiendo existir la posibilidad de que las tortugas estén buceando en los primeros metros en un lugar de mayor profundidad, donde podrían trasladarse las embarcaciones del proyecto y, por ende, verse perjudicadas por ellas. Por lo que se solicita al proponente indicar en base a qué señala que existe un riesgo bajo de interacción entre las naves y las tortugas marinas.

- **Por otro lado, si bien se indica que las tortugas realizan, en general, buceos de baja profundidad. Sin embargo, no aparecen los resultados que solapen estos buceos de baja profundidad con lugares de baja profundidad, pudiendo existir la posibilidad de que las tortugas estén buceando en los primeros metros en un lugar de mayor profundidad, donde podrían trasladarse las embarcaciones del proyecto y, por ende, verse perjudicadas por ellas. Por lo que se solicita al proponente indicar en base a qué señala que existe un riesgo bajo de interacción entre las naves y las tortugas marinas.**

Dado que los individuos de *Chelonia mydas* (tortuga verde) presentan amplias rutas de desplazamientos y en base a los estudios realizados durante el estudio de Línea de base y estudios complementarios en ADENDA del EIA de

Copiaport-E, se concluye que, a pesar, que los individuos de *Chelonia mydas* realizan excursiones y recorridos fuera de Playa La Hedionda, la mayor parte del tiempo, los individuos monitoreados, se encuentran en Playa La Hedionda - Bahía Chascos.
En base a los antecedentes resultantes del estudio de "Ámbito de Hogar (Home Range) o desplazamientos locales de tortugas marinas de Caleta Chascos, Región de Atacama, Chile" (Guerra-Correa & Guerra Castro, SEARCH 2021, estudio realizado desde diciembre 2019 a diciembre 2020), se concluyó que:

En base a las rutas de desplazamiento de los individuos de *Chelonia mydas* congregados en Playa La Hedionda, marcados y seguidos satelitalmente (en el periodo se avistaron 4 individuos, pero sólo 3 individuos fueron óptimos para el marcaje y seguimiento), se obtuvo que:

- El rango de hogar de las tortugas que se congregan en Bahía Salado, muestra un uso del espacio bastante acotado al submareal somero de Playa Hedionda de Bahía Chascos. Los desplazamientos de las tortugas fuera del área acotada (excursiones) son de muy baja frecuencia y ocurren principalmente hacia sectores costeros aledaños de fondos someros (Guerra-Correa & Guerra Castro, SEARCH 2021).
- Los individuos de tortugas verdes de esta congregación (3 individuos marcados: Tag 322, 323 y 324) muestran diferencias en el uso espacial del hábitat. Mientras algunos individuos (tag N°322 y 324) se mantuvieron permanentemente dentro de un área acotada, hubo un ejemplar (tag 323) que realizó salidas y recorridos costeros extensos de más de 100 km hacia el Norte o hacia el Sur. Sin embargo, igualmente evidenció una importante fidelidad al lugar volviendo a su hábitat preferido después de cada excursión.
- El estudio reportó que solo 1 ejemplar de *Chelonia mydas* identificada como 323, presentó mayores tiempos de excursión (desplazamientos fuera de playa La Hedionda – Bahía Chasco). Del tiempo total de seguimiento satelital de la tortuga 323 ésta dedicó el 15,8% y el 19% en excursiones durante época de primavera y verano respectivamente; mientras que en época otoñal-invernal dedicó un 0,18% a una breve excursión fuera de playa La Hedionda, y un 0,55% del tiempo lo dedicó a excursiones durante invierno. Los otros ejemplares de *Chelonia mydas* seguidos satelitalmente, correspondientes a los ejemplares 322 y 324, reportaron una dedicación del 1,7% y 0,7% del tiempo a excursiones fuera de playa La Hedionda (Guerra-Correa & Guerra Castro, SEARCH 2021).

A pesar que la principal área de ocupación de *Chelonia mydas* es Playa La Hedionda - Bahía Chascos, los datos reportan ocupación de las tortugas fuera de Playa la Hedionda (aunque en menor frecuencia) por usos en rutas de nado, por lo que al considerar esta playa como hábitats de la tortuga verde, ésta posee características de baja profundidad y alejada de las rutas de las embarcaciones que se espera arriben al puerto.

PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

- **En la respuesta 8.23 menciona al Anexo 2.20, sin embargo, éste no fue incluido en Adenda. Se solicita al Titular entregar en Adenda Complementaria el anexo antes mencionado.**

Se acoge la observación, y se presenta a continuación la Ficha Técnica de la línea de geotextiles no tejidos, en el contexto de indicar con detalle las características de la cortina anti-turbidez que se empleará en el Proyecto.

Figura N° 15. Ficha técnica geotextil

Geoproyectos y Diseños ambientales

FICHA TÉCNICA

GEOTEXTIL

La línea de Geotextiles No Tejidos son materiales elaborados a base de fibras sintéticas de Polipropileno o Poliéster, las cuales se entrelazan utilizando procesos mecánicos de agujado, además recibe un tratamiento de planchado con calor aplicado en una capa que le da más consistencia, consolidación con amarre de fibras y compactación, resultando una estructura bidimensional uniforme, permeable y de excelente resistencia a la tensión, rasgado y deterioro químico.

Las características lo hacen adecuado para diversas aplicaciones en la construcción, como geotextiles con funciones de filtración, separación, refuerzo, drenaje y protección de los suelos. Adicionalmente, sus propiedades físicas les permiten sobrevivir las condiciones adversas a las que van a estar expuestos en el proceso constructivo y soportar la acción de los agentes del medio ambiente durante su vida útil sin sufrir deterioro alguno.

Presentación estándar en rollos de 6. 00 m de ancho por 100.00 m o 50.00 m de largo (según gramaje), color negro (polipropileno) o gris (poliéster), otros anchos y colores sobre pedido.

PROPIEDADES FÍSICAS DEL GEOTEXTIL 100% FIBRA PROPILENO Y OPCIÓN ECONÓMICA POLIÉSTER

Descripción / Producto	Peso gr/m2-(oz/yd2)	Espesor mm-(in) ASTM D5199	Tensión Grab N-(Lb) ASTM D4632		Elongación (%) ASTM D4632		Desgarre Trapecial N-(Lb) ASTM D4533		Punzonamiento CBR N-(Lb) ASTM D6241		Retención de Asfalto lt/m2 ASTM D6140	Permittivity (s-1) ASTM D4491	Flow Rate (lt/min/m2) ASTM D4491	AOS (mm) ASTM D4751	Resistencia a rayos UV % retenida a 500 hrs ASTM D4355
			TÍPICAS	MARV	TÍPICAS	MARV	TÍPICAS	MARV	TÍPICAS	MARV					
140 PPR RCF	140 (4.1)	1.24 (0.049)	534 (120)	445 (100)	77	70	231 (52)	200 (45)	1602 (360)	1335 (300)	1	2	6,000	0.125	70
200 PPR RC	200 (5.9)	1.30 (0.051)	823 (185)	712 (160)	77	70	311 (70)	267 (60)	2180 (490)	1824 (410)	____	1.5	4,550	0.12	70
270 PPR RC	270 (8.0)	1.65 (0.065)	1046 (235)	912 (205)	77	70	409 (92)	356 (80)	2737 (615)	2381 (535)	____	1	3,200	0.075	70
350 PPR RC	350 (10.3)	2.03 (0.080)	1335 (300)	1112 (250)	77	70	512 (115)	445 (100)	3582 (805)	3115 (700)	____	0.9	2,800	0.075	70
400 PPR RC	400 (12.0)	2.29 (0.090)	1602 (360)	1335 (300)	77	70	556 (125)	512 (115)	4539 (1020)	3782 (850)	____	0.8	2,400	0.075	70
450 PPR RC	450 (13.3)	2.54 (0.100)	1780 (400)	1491 (335)	77	70	601 (135)	534 (120)	4913 (1104)	4094 (920)	____	0.65	1,850	0.075	70
200 PET C	200 (5.9)	1.27 (0.050)	489 (110)	400 (90)	80	70	200 (45)	178 (40)	1557 (350)	1335 (300)	____	____	____	____	____
270 PET C	270 (8.0)	1.52 (0.060)	734 (165)	623 (140)	80	70	289 (65)	245 (55)	1824 (410)	1535 (345)	____	____	____	____	____

Las resistencias típicas reportadas son el promedio de los valores de la dirección de máquina y la dirección cruzada del material PPR: Polipropileno de calidad, MARV: Valor Mínimo Promedio por Rollo.

Especificaciones del Producto Estas especificaciones de producto cumplen con GRI GT12, GRI GT13 y AASHTO M288

Métodos Aprobados	Método de Prueba	Frecuencia	Valor Mínimo de Rollo					
			NW4	**NW6**	**NW8**	**NW10**	**NW12**	**NW16**
Clase AASHTO M288			3	2	1	>1	>>1	>>>1
Masa por Unidad de Área, g/m^2	ASTM D 5261	8,300 M^2	135	200	270	335	405	540
Resistencia a la tracción, N	ASTM D 4632	8,300 M^2	530	710	975	1,115	1,420	1,735
Resistencia al alargamiento, %	ASTM D 4632	8,300 M^2	50	50	50	50	50	50
Fuerza de punción CBR, N	ASTM D 6241	50,000 M^2	1,347	1,936	2,557	3,225	4,116	5,006
Resistencia al desgarre trapezoidal, N	ASTM D 4533	8,300 M^2	220	290	395	445	555	665
Tamaño aparente de la abertura, tamiz No, mm	ASTM D 4751	50,000 M^2	0.212	0.212	0.180	0.150	0.150	0.150
Permisividad, sec^{-1}	ASTM D 4491	50,000 M^2	1.80	1.50	1.30	1.00	0.80	0.60
Tasa de flujo del agua, l/min/m^2	ASTM D 4491	50,000 M^2	5,495	4,480	3,865	3,050	2,440	1,830
Resistencia UV (% retenido después de 500 horas)	ASTM D 4355	per formulation	70	70	70	70	70	70
DIMENSIONES TÍPICAS DE LOS ROLLOS								
Las dimensiones de presentación de los rollos pueden variar de acuerdo al inventario de producción al momento de la contratación del suministro de la geomembrana. Este dato se proporcionará al momento de elaborar la cotización.								

* (1) Los valores promedio enlistados se refieren a medidas mínimas. Todos los valores son valores medios mínimos de rollo, excepto el tamaño de apertura aparente en mm y la resistencia a los rayos UV. El tamaño de apertura aparente (mm) es un valor de rollo promedio máximo. UV es un valor típico.
* (2) Las longitudes y anchuras de los rollos tienen una tolerancia de ± 1%.

Calz. de Los Jinetes No. 139, Col. Las Arboledas, Atizapán de Zaragoza, Estado de México. C. P. 52950
Tels: (55) 5661*9917 / (55) 1054*6740 / (55) 5661*2324 / 01800*654*5418
www.geosistemas.net / información@geosistemas.net

- **En relación con la respuesta 8.31 de Adenda, se solicita al Titular reevaluar el impacto "IEM-07-CO: Pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas" cambiando el valor de la "magnitud" del impacto desde "1" a "3". Lo anterior, porque de acuerdo con lo establecido en el artículo 6 del D.S. N°40/2021 del Ministerio del Medio Ambiente se indica lo siguiente: "Deberá ponerse especial énfasis en aquellos recursos propios del país que sean escasos, únicos o representativos". Respecto a esto último, en la "Guía de Evaluación de Impacto Ambiental Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables" (SEA, 2017) en su página 36 se señala que un "recurso escaso" es aquella "especie de flora o fauna clasificada en alguna de las siguientes categorías en conservación: en peligro crítico, en peligro y vulnerables". La especie *Zostera chilensis* está clasificada "En Peligro" de acuerdo con lo establecido en el D.S. N°44/2021 del Ministerio del Medio Ambiente "Aprueba y Oficializa Clasificación de Especies según Estado de Conservación, Decimoséptimo Proceso", por lo cual por el solo hecho de que su proyecto afecta a una especie en esa categoría entonces el proyecto genera el efecto, característica o circunstancia señalado en el artículo 11 letra b) de la Ley 19.300 y según lo señalado en la definición de "magnitud alta" por el Titular ésta corresponde a "El grado de alteración del componente es significativamente diferente respecto a su condición basal…". Esto es precisamente lo que sucederá con la ejecución de este proyecto, ya que se alterará significativamente la condición basal del hábitat de la especie *Zostera chilensis* en la fase de construcción del proyecto.**

En atención a la preocupación expresada por el observante, es importante aclarar, que el Titular ha destacado el rol ecológico de la población de *Zostera chilensis* (pasto marino) presente en Bahía Chasco desde el inicio de la presentación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, considerando su rol ecosistémico en la evaluación de impacto, razón por la cual el criterio "importancia" en la evaluación del impacto IEM-07 "Pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas", ha sido considerado desde el inicio de la evaluación con máxima ponderación (nivel 3, "importante").

- **En relación con la respuesta 8.32 de Adenda, si bien el Titular entrega antecedentes de la estimación de la pérdida de adultos equivalentes asociados a la captación de aguas marinas, no evalúa el impacto ambiental de acuerdo con su metodología de evaluación de impacto. Producto de lo anterior,se solicita al Titular evaluar el impacto ambiental y presentar las medidas ambientales que correspondan (mitigación/compensación/reparación ambiental, o compromisos ambientales voluntarios).**

En concordancia con lo solicitado, primeramente es pertinente señalar que, la pérdida de comunidades planctónicas, producto de la operación de los módulos de desalinización, por efecto de la captación de agua de mar que se contempla en la operación del Proyecto CopiaPort-E, fue evaluada en el impacto IEM-02-OP que se presentó en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto, en el Capítulo 4 "Predicción y evaluación de Impactos Ambientales"(páginas 278 – 285 del Capítulo 4 del EIA), donde en base a los resultados obtenidos durante las campañas de Línea de base, y principalmente, en base al Estudio Numérico de la Captación de Plancton (presentado en Anexo 4.7 del EIA), se concluyó una calificación del impacto de -6, resultando el impacto IEM-02-OP: "Pérdida de Comunidades Planctónicas, Producto de la Operación de los Módulos de Desalinización (Captación agua de Mar)" - Fase de Operación, como un impacto de Tipo Medio No Significativo.

Por su parte, el Informe Técnico "Estimación de la Pérdida de Adultos Equivalentes Asociados a la Captación de Aguas Marinas" (presentado en ANEXO 7-1 en ADENDA) consideró que las especies comerciales más importantes desembarcadas en Caldera a utilizar en la proyección de Pérdida de adultos equivalentes, en base a datos del Anuario Estadística de Pesca (2020) del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA) fueron cinco: *Engraulis ringens* (Anchoveta), *Trachurus murphyi* (Jurel), *Scomber japonicus* (Caballa), *Xiphias gladius* (Albacora o Pez espada) y *Sardinops sagax* (Sardina española). En las campañas de Línea de base del EIA (ver Capítulo 3.13 del EIA) realizadas en el área de estudio del Sector Isla Cima Cuadradra, no se registró en ningún caso las especies

Trachurus murphyi (Jurel), *Scomber japonicus* (Caballa) y *Xiphias gladius* (Albacora o Pez espada). Sí se registró la presencia de *Engraulis ringens* (anchoveta) en ambas campañas de monitoreo realizadas, y *Sardinops sagax* (sardina española), que se registró sólo en campaña de invierno 2019. En síntesis, del análisis de las especies comerciales presentes en el área de estudio, y del análisis detallado de las comunidades planctónicas, las especies que se seleccionaron para estimar las pérdidas de adultos equivalentes fueron*: Engraulis ringens* (anchoveta) y *Sardinops sagax* (sardina española).

El Informe Técnico "Estimación de la Pérdida de Adultos Equivalentes Asociados a la Captación de Aguas Marinas" concluye una Pérdida de Adultos Equivalentes (AEL) de *Engraulis ringens* (anchoveta) para un volumen de captación de agua de mar de 8.640 m3 /día, entre 37 a 43 ejemplares/día de anchoveta, los que transformados a toneladas corresponden a 0,011 – 0,013 toneladas (11 – 13 kg)*(día). En tanto, para *Sardinops sagax*, considerando el mismo volumen de agua utilizada, el efecto diario producido por parte del proyecto estimado por valor de AEL, arrojó 19 a 23 ejemplares de sardinas por día, los que transformados a toneladas corresponden a 0,009 – 0,011 toneladas (9 – 11 kg)*(día). La estimación de la pérdida de adultos equivalentes presentada en el Anexo 7-1 en Adenda I, consideró el escenario más desfavorable, teniendo en cuenta todas las campañas de línea de base marina realizadas, pues en la estimación de AEL se han tomado los datos correspondientes a la densidad máxima obtenida en el área. Además, como input para la *Estimación de la Pérdida de Adultos Equivalentes Asociados a la Captación* se consideró una Efectividad del Tamiz de la Captación como cero "0", lo cual en la realidad no es real. Asimismo, se supuso que todos los organismos que rodean la captación son succionados por la captación, lo cual fue claramente descartado en el "Estudio Numérico de la Captación de Plancton" (Anexo 4.7 EIA Proyecto Copiaport-E). En el peor de los casos, solo un 7,19 % de los organismos del plancton que se encuentran a una distancia de 1 metro de la captación, serían efectivamente succionados, y no el 100% como fue supuesto en los cálculos para el escenario más desfavorable.

En síntesis, aplicando los resultados del modelamiento de la captación de plancton para la menor distancia simulada (1,0 m de la captación), la pérdida de adultos equivalentes para anchoveta *Engraulis ringens* representaría un máximo de 0,004% de las cuotas anuales de pesca artesanal establecidas por la SUBPESCA (referencia año 2022) para la Región de Atacama; mientras que para la sardina española *Sardinops sagax* representaría un máximo de 0,082 % de la cuota total anual artesanal de captura autorizada.

Se aclara, que el titular consideró los resultados del Informe Técnico "*Estimación de la Pérdida de Adultos Equivalentes Asociados a la Captación de Aguas Marinas*" (Informe presentado en Anexo 7-1 en Adenda I), antecedentes que corroboraron y validaron una magnitud del impacto IEM-02-OP como Baja, manteniéndose la calificación del impacto de -6, calificando el impacto IEM-02-OP: "*Pérdida de Comunidades Planctónicas, Producto de la Operación de los Módulos de Desalinización (Captación agua de Mar)*" - Fase de Operación, como un impacto de Tipo Medio No Significativo. Razón por la cual el Titular no consideró necesario volver a presentar la Tabla de Calificación del impacto IEM-02-OP en la respuesta 8.32 de la Adenda anterior, dado que la ponderación del impacto y el tipo de impacto se mantuvo.

No obstante a lo anterior, en respuesta a lo solicitado por el observante, respecto a "…*evaluar el impacto ambiental de acuerdo con su metodología de evaluación de impacto…"* a continuación se presenta, la re-evaluación del impacto IEM-02-OP: "*Pérdida de Comunidades Planctónicas, Producto de la Operación de los Módulos de Desalinización (Captación agua de Mar)*" - Fase de Operación, complementando la evaluación con los resultados del Informe Técnico "*Estimación de la Pérdida de Adultos Equivalentes Asociados a la Captación de Aguas Marinas*" (Anexo 7-1, Adenda I). La recalificación del impacto IEM-02-OP se presentan en el Cuadro, a continuación:

Cuadro. Re- Calificación del Impacto IEM-02-OP: "*Pérdida de Comunidades Planctónicas, Producto de la Operación de los Módulos de Desalinización* (Captación agua de Mar)" – Fase de Operación.

CRITERIO	CUANTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Certeza	C	La probabilidad de ocurrencia del impacto ha sido considerada como **Cierto**, ya que se estima que el impacto ocurra en una probabilidad alta (>75%). Esta categoría se debe a que la pérdida del plancton es un hecho constatado a raíz de la operación de la osmosis inversa (aunque el porcentaje de mortalidad sea bajo).
Tipo	Pr	El tipo de impacto es **Primario**, ya que será una consecuencia directa del proceso de captación de agua de mar proyectada para el funcionamiento de los Módulos de Desalinización durante la operación del Proyecto.

CRITERIO	CUANTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Tiempo en Aparecer	C	El tiempo en que el impacto aparecerá sobre el componente comunidades planctónicas es clasificado como **Corto plazo**, ya que, iniciada la actividad de captación de agua de mar en la fase de operación, los efectos el plancton serán inmediatos, proyectándose una Pérdida de Adultos Equivalentes diaria para cada especie planctónica.
Considerado en el diseño y operación del proyecto	S	El impacto **Sí** ha sido considerado en las acciones presentadas en la Descripción de Proyecto, con el fin de disminuir el efecto negativo descrito. Ya que la ingeniería propuesta en el Proyecto considera un diseño que permite una captación de agua del tipo pasiva.
Naturaleza	-1	Dado que producto de la captación del agua de mar en la operación del proyecto se producirá pérdida del componente planctónico, se contempla que el impacto produce un efecto **Negativo** en el componente.
Magnitud	1	Los resultados del Estudio numérico de la captación de Plancton (ver Anexo 4.7 del EIA) evidencian una cuantificación de captación del plancton cuyo antecedente permiten clasificar la magnitud del impacto como Baja. Además, esta cuantificación está relacionada con la superficie del área potencial máxima de 940 m^2 (=0,094 ha, menor a 1 hectárea); dicha área corresponde no solo a los efectos propios del sistema de captación, sino mayoritariamente a un área en la que el plancton disponible es susceptible a ser captado por que la advección hidrodinámica que lo impulsa al sistema de captación. Aplicando los resultados del modelamiento de la captación de plancton para la menor distancia simulada (1,0 m de la captación), la pérdida de adultos equivalentes para anchoveta *Engraulis ringens* representaría un máximo de 0,004% de las cuotas anuales de pesca artesanal establecidas por la SUBPESCA (referencia año 2022) para la Región de Atacama; mientras que para la sardina española *Sardinops sagax* representaría un máximo de 0,082 % de la cuota total anual artesanal de captura autorizada, lo que concluye una magnitud en categoría 1 "**Baja**" para el presente impacto.

Importancia	2	En base a los resultados proporcionados por la línea de base, Estudio numérico de la captación de Plancton (ver Anexo 4.7 del EIA) e Informe Técnico "*Estimación de la Pérdida de Adultos Equivalentes Asociados a la Captación de Aguas Marinas*" presentados en ANEXO 7-1 en ADENDA I, se considera una importancia **Moderada** debido a que el componente es medianamente sensible respecto al impacto. Los efectos del sistema de captación adquirieron una mayor relevancia en distancias próximas (1,0 metro), posterior a esto, el porcentaje captado de plancton disminuyó gradualmente al punto que la tasa de mortalidad por ingreso al sistema fue menor que la tasa de mortalidad natural de los organismos (detalles en Anexo 4.7 del EIA).
Reversibilidad	1	Se considera que el impacto es **Irreversible**, dado que a pesar de que los Módulos de desalinización cesen su operatividad, el Plancton captado se asume como pérdida (aunque ésta sea baja), por la operatividad de la osmosis inversa, no regresando el componente a su condición inicial.
Duración	3	La duración del impacto es clasificada como **Largo Plazo** ya que la fase de operación del proyecto (vida útil) es indefinida. No obstante, se considera un horizonte de evaluación de 50 años.

97. Observante: Rosa Ahumada Campusano

Observación:
Se solicita la realización de una Consulta Indígena considerando que hay comunidades de pueblos originarios en la cercanía del proyecto, tanto en Totoral como en las caletas cercanas. También debe considerar la variable de la presencia de habitantes de las Caletas cercanas que son parte de alguna comunidad indígena.

El titular debe aclarar si se usará el agua que indican que sacarán de la Quebrada del Totoral en e sector de la Hacienda Castilla, sino porque se construirá un ducto al respecto. También debe considerar un análisis de los posibles efectos del uso de dicha agua en la totalidad de la Quebrad del Totoral aguas abajo, tanto en los humedales, en el pueblo, en las siembras y en el Santuario de la Naturaleza de la Laguna de Totoral Bajo.

Se debe considerar un análisis completo de todos los sectores que serán intervenidos, de la línea base de patrimonio cultural de Arqueología. Existe mucha presencia en Copiapó de vestigios arqueológicos, incluyendo de los tiempos arcaicos de la Cultura Huentelauten, especialmente en Punta Cachos.

Se debe ampliar la investigación de la línea base de fauna, en especial por la situación de los Guanacos, que debido al cierre o corte con la Ruta 5 se les impide de su posibilidad de subir a la precordillera, por lo que se mueven en dirección norte sur o a la inversa.
Según el informe, las tronaduras, sobre pasan los 400db, siendo el máximo de 130db. No está evaluado ni se hace cargo del impacto que tengan sobre especies marinas como, tortugas, chungungos y peces de roca.

El tramo costero entre las ciudades de Huasco (zona de sacrifico) y la ciudad de Caldera (portuaria) casi no tiene intervenciones humanas de alto impacto otorgándole un alto valor de patrimonio paisajístico-natural, consensuado en la población de innegable belleza, a este valor se le suma el fenómeno de desierto florido que se da con especial intensidad

en este tramo costero, recibiendo miles de visitas. La intervención de Copiaport-e en Punta Cachos y Bahía Chasco es visible desde muchos puntos de altura desde la carretera y desde gran distancia, seria visible de norte a sur desde Barranquilla hasta después Caleta Pajonales, que son 50 km aproximadamente, un 25% de este valioso tramo entre Huasco y Caldera. Este considerable porcentaje destruiría este valor intrínseco de paisaje irremediablemente, en perjuicio además, del desarrollo sustentable y turístico de la región.

El desarrollo de la actividad económica turística en este sector cada vez tiene más interesados y operadores, vienen tanto de la comuna de Copiapó como de Caldera, la construcción del puerto borraría la oportunidad de un trabajo compatible con la conservación del medio ambiente. El interés turístico por Bahía Chasco está dado por sus características patrimoniales en variados ámbitos; natural, antropológico, arqueológico, paleontología, geológico, cultural y paisajístico, todos ellos afectados gravemente por el proyecto. Sus atractivos que se verían potenciado por una AMCP-MU (área marina protegida) en proceso de evaluación. Además, el sector y sus playa recibe a gran número de familias que acampan durante la época estival, esto es parte de la idiosincrasia y tradición de la gente de Atacama, vienen familias desde Copiapó como de los valles interiores, todos ellos verían afectada su forma de vida, considerando que irrupción paisajística del proyecto es muy extensa siendo visible por al menos 50km de costa, contaminando lumínicamente, con tráfico de camiones, con ruidos industriales y visualmente.

El proyecto destruiría una oportunidad de desarrollo de la región que podría emplear muchas más personas que el puerto y en forma sustentable en el futuro. El proyecto no evalúa de manera elocuente, ni menciona, ni cuantifica dicha situación de suma importancia para los habitantes de toda la región y las localidades más próximas. Se solicita que el proponente haga una reevaluación de esta pérdida tanto económica como socialmente, contemplando cuantas personas y familias se verían afectadas por la pérdida de este espacio natural de gran valor para toda Atacama.

En cuanto al transporte de personal, debe considerarse el cumplimiento del D.S. 80/2004 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Subsecretaría de Transportes, que reglamenta el transporte privado remunerado de pasajeros, particularmente su inscripción y autorización de la Seremi de Transportes y Telecomunicaciones respectiva.

Las obras temporales, alcanzan una superficie de 59,58; pero no se indican las medidas a efectuar durante la fase de cierre. Se solicita clarificar las condiciones y mencionar las medidas y acciones que se realizarán para restablecer y restaurar dicha superficie a situación original.

En el sector puerto se encuentra la iguana chilena y el corredor de atacama, especies de baja vagilidad y vulnerables según la RCA, siendo la primera especie mencionada considerada como un grupo relicto. Estas especies tienen una baja densidad poblacional y al intervenir la zona que habitan se enfrentarían a otros individuos en busca de refugio. Por otra parte y en términos generales, en el sector puerto se encontraron 48 especies mientras que en obras lineales se identificaron 24 especies y ésto solo representa el 35.3% de las especies que potencialmente se encontrarán. Se solicita que el titular indique detalladamente el proceso de translocación y cuál sería el éxito que tendría dicha acción según la información disponible en investigaciones de réptiles.

Se solicita al titular detallar qué metodología, estudios, marco normativo y legal se utilizó para identificar los riesgos naturales y antrópicos en el área de influencia, durante las diferentes fases del Proyecto ya que no se hay información al respecto, no se puede tener la certeza de que se esté considerando en su totalidad los posibles riesgos.
13. En relación con cada una de las variables de riesgo identificadas y de acuerdo a las recomendaciones de ONEMI en relación a los planes de alerta y acción frente a emergencias y/o accidentes se solicita conocer para cada uno de los riesgos descritos, el protocolo del ciclo metodológico para el manejo del riesgo. Es decir, qué acciones se tomarán para cada uno de los riesgos identificados, en las fases de: prevención, respuesta y operación.

Es importante destacar que, desde un tiempo a la fecha, la zona de bahía chascos es un punto importante y estratégico para la liberación de tortugas marinas provenientes de los diferentes CEREFAS a nivel nacional, donde especies como tortuga verde (*Chelonia mydas*) y tortuga Olivácea (Lepidochelys olivacea) son las principales especies liberadas en este

lugar después de cumplir su rehabilitación. Al ser especies en categorías de conservación, ¿Cómo se solaparía este tipo de actividad con el funcionamiento del puerto?

La presencia de tortugas en el área no es una medida directa de la salud poblacional ni el estatus de esta agregación. Se ha encontrado que en la Bahia Chascos los niveles de metales pesados en la sangre de tortugas verdes son los más altos reportados en ésta y otras especies de tortugas marinas en el mundo, lo cual puede deberse a las concentraciones naturales de estos elementos asociado a los sistemas de surgencia aledaños, junto con las elevadas concentraciones de metales pesados de origen antrópico (Álvarez-Varas et al. 2017). Es fundamental que se evalúe este tipo de riesgo asociado a contaminantes generados por el proyecto, ya sea metales pesados, componentes orgánicos (POPs), entre otros. Se solicita incluir este punto "contaminación con compuestos orgánicos o inorgánicos" como un impacto potencial en todas las fases del proyecto y asignar un nivel de significancia en cada etapa.

Es de relevancia, además, monitorear niveles de contaminantes orgánicos e inorgánicos en los principales ítems alimenticios de *Chelonia mydas*, ya que esa es la principal vía de ingreso de contaminantes para esta especie. Un estudio preliminar realizado por el equipo de Qarapara utilizando análisis de isótopos estables, muestra que los principales recursos utilizados por *C. mydas* en Bahía Chascos son el pasto marino y algunas especies de algas pardas. Se solicita actualizar la información asociadas a los contaminantes orgánicos e inorgánicos para predecir de mejor forma los potenciales impactos del proyecto, de forma consistente y basado en evidencia científica.

En el EIA se menciona que los pastos marinos (*Zostera chilensis*) son la principal fuente de alimento de *C. mydas* en el área, y a su vez, se indica que la afectación de esta población al interior de Bahía Chasco se encuentra asociado a las faenas de excavación y dragado del fondo marino y al tránsito de naves. Sin embargo, se define un nivel de impacto no significativo, ya que la construcción de obras marítimas no se sobrepone con la distribución del pasto marino. El único impacto predicho por el Titular sobre el pasto marino, que además de ser la principal fuente de alimento de la tortuga verde, se encuentra En Peligro con poblaciones decrecientes según la Unión Internacional para La Conservación de la Naturaleza-UICN)- fue la "pérdida de una proporción de pasto marino". No obstante, dada la naturaleza de esta planta y su método de reproducción, es altamente frágil a las condiciones físico-químicas, y la probabilidad de recuperación es extremadamente baja. Se solicita realizar estudios ecológicos específicos de esta pradera endémica para evaluar el impacto asociado a la distribución y abundancia de este recurso y asignar un valor de significancia. A su vez, se requiere considerar los efectos de la re-suspensión de sedimento asociado a actividades de dragado u otras en el área, lo cual podría tener un impacto significativo en las praderas de *Z. chilensis* . Es crucial que se incorpore la "contaminación con compuestos orgánicos e inorgánicos" y la "re-suspensión de sedimentos" en la evaluación de impactos ambientales del proyecto sobre los pastos marinos. Además, se solicita otorgar un valor de significancia de cada impacto con base en evidencia científica

Se solicita que los planes de contingencia en caso de derrame de sustancias peligrosas se base de acuerdo a estándares internacionales.

En ninguna parte de la sección Impacto de luz se menciona sobre el efecto que podría tener la luz artificial sobre el comportamiento de los individuos de *Chelonia mydas*, pero si se realiza para aves. Actualmente existe evidencia científica que reporta como invertebrados marinos de interés comercial en Chile, como por ejemplo el Loco (Concholepas concholepas), cambian su comportamiento debido a la contaminación lumínica. Es más, existe evidencia de cómo la luz artificial puede afectar la conducta de crías y hembras adultas en especies de tortugas marinas (Kamrowski et al., 2012; Mazor et al., 2013; Kamrowski et al., 2014). Se solicita una evaluación de los niveles de contaminación lumínica artificial por la noche, y sus posibles efectos en fauna y flora marina del sitio de interés.

Para el Monitoreo del pasto marino se plantea como objetivo "asegurar la conservación del estado biológico del pasto marino"; sin embargo, el Titular sólo evaluó la cobertura del pasto en la bahía. La información proporcionada por el Titular no permite realizar una evaluación de impacto realista ni plantear medidas o estrategias que aseguren la conservación de esta especie en el área. Se solicita realizar estudios ecológicos específicos de esta pradera. Esta información debe recopilarse durante el EIA y no como un compromiso ambiental voluntario.

Se solicita al proponente detallar los estudios que se usaron como base para realizar una exitosa relocalización y rescate de moluscos.

Considerando las medidas y acciones que se están tomando en relación con el cambio climático y los efectos que este está provocando en la naturaleza, la ley 21.445 Marco del Cambio Climático del presente año, define una serie de principios, definiciones y medidas de gestión, instrumentos, entre otros varios elementos. Considerando que las condiciones climáticas ya no son tan uniformes y son cambiantes, como por ejemplo la mantención o extensión del fenómeno de la niña por unos meses más, según la siguiente publicación: https://www.adnradio.cl/noticias/2022/09/08/organizacion-meteorologica-mundial-advierte-triple-episodio-del-fenomeno-de-la-nina.html. Al respecto consideramos que los diferentes análisis de las líneas base de flora, fauna, líquenes, flora y fauna marina, clima y meteorología, hidrología, hidrogeología, oceanografía física, ictofauna, ecosistemas marinos y terrestres, entre otras variables, deben tener un horizonte mayor de tiempo de investigación para identificar de manera más precisa los verdaderos impactos que puede generar el proyecto, tanto en la construcción como en la operación.
Anexo:
FORMATO_PARA_OBSERVACIONES_CIUDADANAS_copiaport.docx

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En cuanto a la realización de consulta indígena se indica lo siguiente:

Durante la evaluación ambiental se identificó el impacto significativo IMH-18: Afectación de áreas productivas para los miembros de la Comunidad Indígena Diaguita Copayapu, miembros de la Comunidad Indígena Diaguita Chipasse Ta Nay Co y miembros de la Organización Social, Deportiva y Cultural Changa de Caleta Pajonales.

Del análisis presentado, se concluye que el Proyecto genera efectos significativos respecto a los literales a), b) y d) del Artículo 7° del Reglamento SEIA, ya que implica un impacto sobre las poblaciones protegidas debido a generará 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, , obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, además de propiciar 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.

Por este motivo de determino la apertura del Proceso de Consulta Indígena del Proyecto (Resolución Inicio Nª20240310157 del 21 de marzo 2024) el cual se extendió desde marzo 2024 a julio 2025.
Durante este proceso se realizaron “6” reuniones y encuentros, con la Comunidad Indígena Diaguita Chipasse Ta Nay Co, “7” reuniones y encuentros, con la Comunidad Indígena Diaguita Copayapu y “8” reuniones y encuentros con Asociación Social, Deportiva y Cultural Changa de Caleta Pajonales , según constan en el expediente de evaluación del Proyecto.

Mediante el Proceso de Consulta Indígena se establecieron medidas y compromisos ambientales para cada una de las comunidades afectadas. Los acuerdos alcanzados se encuentran detallados en los respectivos Informes Finales de Consulta Indígena para cada una de las Comunidades señaladas y la Resolución de Término publicada en el expediente electrónico del Proyecto, sección Consulta Indígena así como en el capítulo de MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN y COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS de este documento.

Respecto al uso de agua, si se consideran extraer 20 l/s adicionales de forma eventual de respaldo a contingencias de la planta desaladora, desde los pozos P2 y P3 ubicados en Hacienda Castilla que corresponden a pozos existentes en el SHAC de Totoral Alto parte de la cuenca de la Quebrada de Totoral. Este caudal eventual será bombeado desde una piscina ubicada en Hacienda Castilla y conducida al Proyecto mediante un acueducto.

De igual forma, el análisis de los posibles efectos, fueron evaluados mediante la simulación presentado en Anexo 6.1 de la Adenda Complementaria y obteniendo como resultados efectos no significativos en la Quebrada de Totoral aguas abajo, en pueblo, sector de siembras y en el Humedal Costero.

En cuanto a los sitios arqueológicos en la presente evaluación ambiental, los antecedentes arqueológicos del área de influencia del proyecto, incluidos los obtenidos en las distintas etapas de caracterización, son presentados en la línea de base de arqueología. Para cada Entidad Arqueológica definida se han propuesto medidas de protección y/o de compensación de acuerdo a su naturaleza y relación con las obras del proyecto.

Complementariamente, se identificaron los posibles impactos producto de la implementación de las obras del proyecto durante la fase de construcción sobre el componente Patrimonio cultural arqueológico, impacto que se menciona a continuación:

IAR-01: Alteración de monumentos arqueológicos.

Este impacto se calificó de magnitud "Alto" durante la fase de construcción, es decir, de carácter significativo, por lo que se establecen medidas.

En función de los resultados obtenidos, el Titular propone las siguientes medidas de mitigación y compensación asociadas a la fase de construcción para hacerse cargo de los impactos significativos.

Medida MMC-06: Charlas de capacitación sobre patrimonio cultural arqueológico.
Medida MMC-07: Protección transitoria de sitios arqueológicos.
Medida MMC-08: Protección permanente de sitios arqueológicos.
Medida MCC-8.1: Plan de rescate de monumentos arqueológicos.

Además, se ha suscrito el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) en entidades arqueológicas que no serán afectadas directamente por el proyecto, pero que se encuentran cercano a éste, con el fin de contribuir a la no alteración accidental de monumentos arqueológicos en el sector Obras Lineales.

CAV-16: Cercado entidades arqueológicas en buffer de protección de Obras Lineales.

Para la descripción completa de las medidas antes mencionadas y el compromiso ambiental voluntario, ver Anexo 11.1 de la Adenda Complementaria Excepcional "Fichas resumen", sección 11.5 y 11.9 respectivamente.

En cuanto a la implementación de medidas relacionadas con la investigación, difusión, catastro, puesta en valor de los sitios arqueológicos identificados, ha sido abordada en el Cap. 6 "Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación" del EIA y actualizadas a lo largo de las diferentes Adendas. En resumen, las medidas relacionadas son las mencionadas en párrafos anteriores (Medidas MMC-06, MMC-07, MMC-08 y MCC-8.1).
Además, junto con complementar la línea de base, en el Anexo 5.6 de la Adenda Complementaria Excepcional se encuentra el PAS 132 actualizado.

Respecto al Guanaco (*Lama Guanicoe*), este se distribuye desde Tarapacá hasta Antofagasta principalmente, y también en algunos refugios de las zonas centro y sur, pero en menor cantidad. También se encuentra en las regiones del extremo sur, tanto en Aysén como en Magallanes. Generalmente su hábitat es el altiplano hacia el sector cordillerano, pudiendo encontrarse en menor grado en sectores cercanos a la Ruta 5.

De acuerdo a la Línea Base de Fauna Terrestre, la especie Lama guanicoe (guanaco), presenta amplios movimientos diarios como estacionales. Si bien se considera que el territorio de movimiento de estacional de una población de la especie puede alcanzar hasta los 360 km² (Bonacic et al, 2011) *, los movimientos diarios de la población podrían alcanzar hasta los 400 m, lo cual se toma como referencia en la Línea de Base, la cual toma relevancia en el Sector Obras Lineales del Proyecto, que es donde se concentra el registro de actividad de individuos de la especie.

Sin embargo, se aclara que la Ruta 5 en el sector del proyecto, se encuentra concesionada por el MOP en el tramo Vallenar – Caldera, cuya concesionaria es actualmente la Sociedad Concesionaria Valles del Desierto S.A., la cual está encargada de la explotación de la ruta en dicho tramo. Dentro de las obligaciones del concesionario por bases de licitación, está el mantener la ruta con cercos perimetrales, lo que no permitiría el ingreso de esta especie a la ruta y por consiguiente se evita el peligro de accidentes. Por lo tanto, es de responsabilidad de la concesionaria y de la Dirección General de Concesiones del MOP la operación y lo que suceda en la faja pública fiscal de la Ruta 5.

Debido a lo anterior, se considera suficiente el levantamiento de la línea de base presentada en la Adenda 1.

Sobre las tronaduras, los estudios de ruidos de fauna terrestre y de ruido submarino realizados de acuerdo a las guías del SEA de referencia, si consideran ruidos de las eventuales tronaduras que pueden ser necesarias para el dragado obteniendo que no se espera generar efectos fisiológicos sobre los hábitats relevantes de fauna marina de la zona. (Ver Anexos 7.2, 7.3 y 7.4 de la Adenda Complementaria Excepcional).

Respecto a la incidencia visual del Proyecto, es necesario comprender que la incidencia visual de una obra en el paisaje está asociado a los radios de visión, en el caso específico del presente proyecto y de manera de establecer el rango de incidencia visual que potencialmente pueden generar las obras en el paisaje, el análisis de visibilidad utilizó como referencia lo expuesto por Steinitz (1979), quien fija rangos de distancia dependiendo de la capacidad del observador de percibir detalles y que permite evaluar las áreas del territorio que presentan mayor exposición visual respecto de la posición de observadores.

Cuadro. Rangos de Visión según Steinitz

Planos de Visión	Incidencia Visual
Primer plano de visión (Visibilidad dominante):	Corresponden a la posición del observador a una distancia no superior de 200 m lo que permite observar detalles de cualquier acción que ejerce un proyecto.
Segundo Plano de visión (Visibilidad Moderada):	Corresponde a los planos donde un observador se inserta a una distancia entre los 200 m y 800 m, permitiendo un dominio visual con cierta pérdida de detalles, pero siempre observando el volumen de las intervenciones del proyecto.
Tercer plano de visión (Visibilidad Moderada a Baja):	Corresponde a La distancia entre los 800 m a 3.000 m. Por lo general es el alcance máximo que la vista de cualquier observador logra visualizar siluetas y formas de los elementos, se entiende que esto depende de la magnitud de las obras o elementos a observar, mientras más grande la intervención el contraste con el paisaje es mayor, pudiendo determinar los grados de detalles. En este caso los rasgos visuales pierden el detalle como color, brillo, silueta o forma.

Fuente: Elaboración propia, a partir del "Método de Aproximación de Cuencas Visuales" propuesta por Steinitz (1979)[3]

[3] Citado por Revista Serie Geográfica N°6 Año 1996

Basándonos en los resultados derivados de las cuencas visuales (ver figura siguiente) generadas desde los puntos de observación, se constata que las condiciones de visibilidad del territorio con respecto al proyecto son limitadas. Los accesos predominantes están vinculados principalmente al sector Norte.

Para establecer el marco visual es necesario considerar la superficie visual de afectación, que en este caso corresponde a planos de visualización horizontales respecto a las obras del proyecto.

En lo referente al análisis de visibilidad, las cuencas visuales se caracterizan por un radio de incidencia de 3.000 m, debido a que las condiciones de visibilidad del entorno influyen y determinan una amplitud visual reducida. Esta situación se encuentra especialmente condicionada por la posición horizontal de las vistas respecto al borde costero, las particularidades morfológicas del terreno, donde diversos elementos topográficos actúan como obstáculos visuales que restringen y condicionan las perspectivas, además de la influencia que se genera por el oleaje del mar.

En este contexto, es necesario reconocer que el proyecto introduce elementos que modifican la composición paisajística preexistente, incrementando la artificialidad. Sin embargo, esta alteración se da en un contexto de limitada extensión visual, lo cual implica que la calidad visual general de la unidad aún se mantiene.

Figura N° 16. Exposición Visual desde Rutas Marítimas y Área de Influencia del Proyecto desde el Puerto



Es base a lo anterior es improbable que a una distancia de 50 km sea factible ver en detalle lo las obras o partes del proyecto, es evidente que en el escenario paisajístico (vistas panorámicas) se puede establecer que el proyecto se comportara como un hito visual o una marca visual del fondo escénico, pero en distancias superiores a los 3 km, todo elemento pierde su jerarquía visual, en base a la observación se comprende el valor que se considera para el sector de Punta Cachos y Bahía Chasco, no obstante, es necesario entender que el área específica del proyecto cuenta con un instrumento de planificación territorial que define un uso de suelo de tipo portuario el cual te permite la instalación de este tipo de infraestructura en el sector, por otra parte, si consideramos la magnitud de las obras y la superficie asociada a ellas podemos también comprender que el grado de intervisibilidad que potencialmente puede haber con los potenciales observadores que pueden llegar al área, presenta un rango mucho menor a 50 km.

Debido a lo anterior, el impacto evaluado sobre la componente paisaje se mantiene en una valorización media no significativo.

Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto considera como parte de las obras, generar mejoras de carácter paisajísticas, tales como instalación de barreras visuales durante la construcción, como la instalación de miradores, el aumento de la cobertura vegetal y la protección de los sectores con mayor concentración de fauna, mediante áreas de contemplación diseñadas de manera que no alteren su comportamiento.

Respecto al valor turístico, en la presente evaluación ambiental, se identificaron los posibles impactos producto de la implementación y operación de las obras del proyecto sobre el componente Atractivos Naturales o Culturales, para los cuales se analizó la potencial alteración de los atributos valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, además la alteración del flujo de visitantes y turistas. Los impactos que se mencionan a continuación:

ITU-01: Alteración de zonas con Valor Turístico debido a la construcción del Proyecto y uso de rutas durante la fase de construcción.
ITU-02: Alteración de zonas con Valor Turístico debido a la construcción del Proyecto y uso de rutas durante la fase de operación.
De acuerdo con la evaluación de impactos, los resultados señalan que ambos impactos identificados corresponden a impactos de tipo "Bajo" y, por ende, No significativos.

Se aclara además, que el área donde se plantea las principales obras del proyecto presenta un nivel de naturalidad bajo con múltiples evidencias de intervención que han reducido su valor ambiental, turístico y paisajístico.

En efecto, la Subsecretaría de Turismo ha declarado en la Región de Atacama las Zonas de Interés Turístico (ZOIT), a través del Decreto Ley N°1.224, anterior a la Ley N°20.423, las cuales presentaron su solicitud de actualización y declaración ZOIT bajo la Ley N°20.423 antes del plazo máximo establecido del 2 de diciembre de 2019, como lo establece el artículo 1° transitorio, del Decreto N°30 de 2016 del Ministerio de Economía Fomento y Turismo. Dentro de las zonas declaradas está Bahía Inglesa – Caldera y Salar de Maricunga – Volcán Ojos del Salado, quedando Bahía Chascos fuera de las áreas de interés turístico, confirmando lo señalado en el párrafo anterior.

En relación a la solicitud de reevaluación del impacto socioeconómico del Proyecto, se aclara, en primer lugar que el Proyecto corresponde a la construcción y operación de infraestructura portuaria en la Región de Atacama, en las Comunas de Caldera y Copiapó, con el fin de prestar servicios a quien se estime (tanto en materia nacional como regional), y así potenciar el crecimiento y garantizar el desarrollo de la economía local, siendo una alternativa a escala nacional de comercio con el extranjero para la importación y exportación de materias primas, así como productos desde y hacia el Puerto, conforme a los lineamientos estratégicos del Estado de Chile en materia portuaria.

Dada su ubicación, el Proyecto propiciará la contratación de mano de obra local, lo cual será coordinado con las autoridades regionales, provinciales y/o municipales competentes, de los territorios donde emplazarán y/o desarrollarán las obras, partes y acciones del Proyecto. De esta manera, aportará a la disminución de riesgos asociados a vulnerabilidades económicas, mediante el ofrecimiento de oportunidades de empleo a través de la publicación y posibilitando la inclusión de mano de obra local del área de influencia del Proyecto. Asimismo, ofrecerá infraestructura de transporte, propiciando el intercambio económico de otras regiones. De esta manera, se fomentará la diversificación y potencialidad de la región, entregando mayor dinamismo a la economía regional.

En cuanto al impacto económico en las localidades cercanas, se realizó la evaluación de este impacto en la componente de Medio Humano del Proyecto. Al respecto, se identificaron los siguientes impactos:

IMH-09: Afectación económica al dueño y trabajadores de Cultivos Carrizal S.A., debido al cese de operaciones del centro acuícola.
IMH-12: Desplazamiento de unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco.
IMH-13: Desplazamiento de unidades productivas de individuos que se reconocen como indígenas sin adscripción a organizaciones indígenas (comunidades y asociaciones), del sector Bahía Chasco.

IMH-18: Afectación de áreas productivas para los miembros de la Comunidad Indígena Diaguita Copayapu, miembros de la Comunidad Indígena Diaguita Chipasse Ta Nay Co y miembros de la Organización Social, Deportiva y Cultural Changa de Caleta Pajonales"

Respecto de la afectación a la población asociada a la pesca y captura de recursos bentónicos por causa del proyecto, el Titular identifica las siguientes medidas en el Capítulo 6 "Plan de medidas de mitigación, compensación y reparación" del Estudio de Impacto.

Cuadro. Descripción medida MCC-04

Nombre de la medida	**MCC-04 Programa de Compensación Asociado al Cese de Operaciones de Cultivos Carrizal S.A.**
Impacto Ambiental Asociado	Afectación económica al dueño y trabajadores de Cultivos Carrizal S.A., debido al cese de operaciones del centro acuícola
Componente Ambiental a que Aplica la Medida	Medio Humano
Sector del Proyecto	Sector Puerto
Tipo de Medida	Compensación
Objetivo de la Medida	Compensar la merma económica del grupo humano asociado al centro de cultivos que deberá cesar sus operaciones.
Descripción de la Medida	Como se indicó, la medida considera dos programas diferenciados; uno para el dueño del centro de cultivos, que perderá los ingresos derivados de la operación del mismo, y el otro para sus trabajadores, que perderán los ingresos asociados a su fuente laboral. Para efectos de estos últimos, se considera el número de trabajadores informados por el dueño del centro, pues en la negociación se ha tenido a la vista la nómina. De acuerdo a ella, desde noviembre de 2019 el número de dependientes es de 4 personas. Programa 1: Compensación vía negociación. En el caso del dueño, se proyecta una compensación acordada entre particulares, que subsane la merma que implica el perder sus ingresos producto de la operación del centro. El Titular ha establecido negociaciones con el dueño de modo de llegar a acuerdos en este sentido. El resultado de estas negociaciones ha quedado refrendado en un Acuerdo de Cese de Operaciones, que se entrega en el Capítulo 15 de este EIA. Programa 2: Compensación mixta. En el caso de los cuatro trabajadores mencionados, debe tenerse en consideración que el acuerdo tomado con el dueño contempla, como base, que los trabajadores sean debidamente indemnizados de acuerdo a lo que indica la ley (obligaciones laborales, previsionales, de seguridad social y tributarias de sus trabajadores). Sobre la base de ello, el Proyecto compensará a los trabajadores de la forma que se indica a continuación: a) El Titular compensará monetariamente por un monto equivalente a tres remuneraciones brutas del último mes trabajado, a cada uno de los cuatro trabajadores, como una forma de apoyar el proceso de búsqueda de un nuevo empleo. b) El Titular ofrecerá a cada uno de los trabajadores capacitaciones con el objeto de mejorar sus condiciones de empleabilidad, es decir, capacitaciones orientadas al mejoramiento de habilidades. Estas capacitaciones, para aquellos que deseen tomarlas, serán coordinadas por el Titular, contratando para estos efectos el apoyo de organismos de capacitación certificados de la Región de Atacama.

	El Titular apoyará a los trabajadores en la búsqueda de empleo, mediante la elaboración y actualización de sus Currículum Vitae, inscripción en la OMIL, preparación para entrevistas laborales, y apoyo en la búsqueda y postulación a empleos. En todo caso, el Titular considerará como primera opción la posibilidad de contratarlos para labores en construcción y/o operación, siempre y cuando sus habilidades y experiencia lo permitan.
Justificación de la Medida	Las medidas propuestas se justifican en función de la merma económica que implica la pérdida de empleo, por lo que se vuelve necesario compensar al dueño del centro de cultivo, y complementar la compensación legal que recibirán los trabajadores con su finiquito, adicionando medidas que les permitan estar mejor preparados para la búsqueda de empleo, y apoyando este proceso de modo de que, al cabo de tres meses, hayan encontrado una nueva ocupación.
Lugar de Implementación de la Medida	Las medidas tendrán lugar en la comuna de residencia de los trabajadores. En caso de que ello no sea factible, se considerarán otras comunas de la Región.
Método de Implementación de la Medida	En el caso del dueño, la implementación de la medida considera el cumplimiento de los acuerdos adquiridos en el proceso de negociación. En el caso de los trabajadores, la implementación de la medida considerará los siguientes pasos: 1. Una vez que el dueño entregue los verificadores de cumplimiento legal del finiquito (firma notarial y pago), el Titular se reunirá con cada uno de los trabajadores por separado, para determinar, en conjunto, la forma de pago de la compensación monetaria, que podrá ser en un solo pago o en tres, dependiendo de lo que prefiera cada trabajador. 2. En esta reunión, además, se actualizará en forma conjunta el CV de cada trabajador. 3. Con la información anterior, el Titular gestionará la búsqueda de capacitaciones y empleos disponibles, además de la inscripción en la OMIL correspondiente, sólo si el trabajador manifiesta su acuerdo en ello. 4. El listado de capacitaciones y empleos disponibles será entregado a cada trabajador, en una segunda reunión. En caso de que muestren interés y acepten ser inscritos en alguna capacitación, el Titular coordinará su desarrollo. En caso de que muestren interés en alguna plaza laboral ofrecida, el Titular apoyará al trabajador en el envío de los documentos necesarios para su postulación. 5. Si el Proyecto cuenta con plazas que se ajusten a la experiencia y habilidad de algún trabajador, ofrecerá la alternativa de manera individual a éste. Si no es así, durante tres meses el Titular apoyará la búsqueda de empleo, en la forma definida en el punto anterior. El Titular monitoreará la continuidad laboral de los trabajadores por un plazo de un mes desde iniciado su contrato en alguna empresa.
Plazo de implementación de la medida	La medida con el dueño será implementada desde el inicio de la construcción, momento en el cual se ejecutarán las medidas acordadas en la negociación. En el caso de los trabajadores, la medida comenzará a ejecutarse una vez el dueño actual de Cultivos Carrizal entregue los verificadores correspondientes del finiquito de los trabajadores, y durará tres meses, más un mes de monitoreo.

Indicador de cumplimiento de la medida	El indicador de cumplimiento de la medida corresponde, por separado, al siguiente: En el caso del dueño, a la ejecución efectiva del contenido del acuerdo negociado. En el caso de los trabajadores, al desarrollo de las acciones mencionadas en el plazo determinado (tres meses) para la obtención de un nuevo empleo Los verificadores de lo anterior corresponden a los siguientes: En el caso del dueño: o Acta firmada notarialmente por el dueño, que indique la conformidad de la ejecución del acuerdo. En el caso de los trabajadores: o Copia de los depósitos de dinero equivalentes a los 3 sueldos brutos de cada uno o Ficha actualizada con información laboral de cada trabajador, firmada por este o Listado de empleos y capacitaciones ofrecidas a cada trabajador, por un periodo de tres meses, firmadas por este. Cabe señalar que los listados serán entregados sólo hasta que el trabajador encuentre empleo. Constancia de voluntad del trabajador sobre su inscripción o no en OMIL, su inscripción o no en alguna capacitación, y su aceptación o no de algún empleo ofrecido en el periodo de tres meses.

Fuente: INERCO, 2024.

Cuadro. Descripción medida MCC-05

Nombre de la medida	MCC-05 Plan de Reasentamiento de unidades productivas individuales y familiares de Bahía Chasco
ImpactoAmbiental Asociado	Impactos significativos: Desplazamiento de unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco. Desplazamiento de unidades productivas de individuos que se reconocen como indígenas sin adscripción a organizaciones indígenas (comunidades y asociaciones), del sector Bahía Chasco Como se indicaba anteriormente, existen impactos no significativos que también se resuelven en el marco del Plan de Reasentamiento, pero cuyas medidas específicas corresponden a compromisos voluntarios. Estos impactos son los siguientes: Alteración de condiciones productivas de las unidades a ser reasentadas no indígenas del sector Bahía Chasco Alteración de condiciones productivas de las unidades indígenas sin adscripción a Comunidades Indígenas, del sector Bahía Chasco. Modificación de las relaciones sociales que mantienen las unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco.
Componente ambiental a que aplica la medida	Medio humano
Sector del proyecto	Sector Puerto
Tipo de medida	Compensación
Objetivo de la medida	El Plan de Reasentamiento (o PDR), en términos generales, tiene por objetivo restablecer los sistemas de vida de las unidades productivas individuales y familiares de serán desplazadas de sus ocupaciones en Bahía Chasco a otro sitio en la misma Bahía, considerando medidas que aseguren una adecuada reubicación. Como se indicó, el Plan de Reasentamiento es de carácter individual, pero su medida es colectiva. De este modo, el PDR busca hacerse cargo en forma integral de todos los impactos significativos y no significativos para 29 unidades productivas individuales y dos de carácter familiar, que suman un total de 32 unidades productivas. 27 de estas 32 unidades son parte del Plan de Manejo que regula la extracción de recursos del sector. Las otras 5

	unidades productivas están asociadas de manera indirecta a las 27 primeras, pero se caracterizan por su presencia permanente en el territorio. Por último, en el grupo de los miembros del Plan de Manejo, se han identificados 8 personas que pertenecen a alguna etnia, pero que no cuentan con adscripción a organizaciones formales indígenas
Descripción de la Medida	El Plan de Reasentamiento incluye una serie de medidas que son parte de lo que la Guía de Reasentamiento (SEA, 2014) denomina "Plan de Gestión Social". Para hacerse cargo del efecto del desplazamiento, en dicho plan se considera lo siguiente: Sub-plan de Habitabilidad: El objetivo de este Sub-plan es la reposición de las ocupaciones físicas de los grupos humanos en Bahía Chasco. Para efectos de ello, se ha determinado la ejecución de los siguientes programas: Programa de desplazamiento individual: considera la construcción de infraestructura individual de características pesqueras en un predio común entregado en comodato por 50 años renovables, que permita disponer a cada unidad productiva y familiar de las condiciones necesarias para mantener la práctica de ocupación productiva del territorio. Programa de habitabilidad: considera la habilitación de cada infraestructura, de modo que cuente con las condiciones necesarias para ser ocupada (principalmente en términos de acceso a servicios básicos), la organización de la mudanza a ella y la reposición de infraestructura productiva necesaria. En el capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios, se consideran las siguientes acciones para gestionar los efectos no significativos del reasentamiento, indicados más arriba. Sub-plan de Sostenibilidad Productiva: El objetivo de este Sub-plan es favorecer la continuidad de las actividades productivas que se desarrollan en Bahía Chasco, a través de programas que las fomenten. Sub-plan de Sostenibilidad Social: El objetivo de este Sub-plan es favorecer el desarrollo de prácticas organizacionales que faciliten la rehabilitación social del grupo en el nuevo sitio.
Justificación de la medida	Las medidas propuestas se justifican en función del impacto significativo sobre quienes ocupan el sector de Bahía Chasco. Las obras permanentes del Proyecto, si bien no se superponen con ninguna de las dos secciones del asentamiento, se ubicarán muy próximas a este, particularmente al sector denominado Chasco, con lo que el movimiento de maquinaria, y la presencia de trabajadores durante la construcción afectarán su sistema de vida y costumbres. En función de ello, es que se ha evaluado como necesario su desplazamiento de modo de permitir el desarrollo del Proyecto sin generar mayores interferencias a los grupos humanos que les impidan mantener su forma de vida. El sitio de acogida para este desplazamiento ha sido evaluado en conjunto con los actores, en el marco de un proceso de relacionamiento iniciado el año 2018. La disposición y acuerdo con el sitio ha sido confirmada mediante la existencia de un acuerdo firmado, que se anexa al Plan de Reasentamiento. Este desplazamiento requiere, además, de compromisos ambientales voluntarios que aseguren que la reubicación de los reasentados sea apropiada y permita la continuidad tanto de la ocupación como de la actividad productiva. Ellos son tratados en el Capítulo 10 del EIA. Cabe señalar que las temáticas que son parte de estos compromisos voluntarios también fueron tratadas en el marco del proceso de relacionamiento, estableciéndose una mesa de trabajo entre el Titular y los afectados para gestionarlo

Lugar de implementacion de la medida	Las medidas tendrán lugar en el área de Bahía Chasco, considerando una distancia aproximada de 1 kilómetro al SE de la sección hoy denominada “Chasco”, y de unos 250 metros al SO de la sección hoy denominado “Los Concha”.
Método de Implementación de la Medida	Para la implementación del Plan de Reasentamiento, se desarrollarán los siguientes pasos: Firma de acuerdo individual con cada uno de los reasentados, que integre las observaciones emanadas del proceso de tramitación ambiental. Definición de cronograma ajustado de las acciones, conforme a lo acordado en el punto anterior. Desarrollo de reuniones periódicas para informar avances en el proceso asociado a cada uno de los Sub-planes. Firma de constancia de conformidad, a nivel individual, al término de cada uno los Sub-planes. En el caso del Sub-plan de habiltabilidad, del que se trata en esta ficha, los pasos corresponden a los siguientes: 1) Sub-plan de habitabilidad: a. Definición de asignación individual de infraestructura, b. Definición de mecanismos de uso de infraestructura productiva, c. Entrega de la infraestructura, d. Apoyo en la mudanza al nuevo lugar. El detalle de los pasos a seguir en el caso de los Sub-planes de sostenibilidad económica y sociocultural se desarrollan en el Compromiso Ambiental Voluntario correspondiente. Mayor detalle de todas las acciones se encuentra en el Plan de Reasentamiento.
Plazo de implementación de la medida	El Plan de Reasentamiento completo considera una ejecución en los siguientes plazos: 1. Obras de construcción y habilitación de infraestructura: 6 meses, desde el inicio de la construcción del Proyecto. 2. Ejecución del Sub-plan de habitabilidad: 2 meses, desde el mes 5 desde el inicio de la construcción del proyecto. 3. Ejecución de las acciones asociadas al Sub-plan de desarrollo productivo: 2 años, a contar de la fecha de término del Sub-plan de habitabilidad. 4. Ejecución de las acciones asociadas al Sub-plan de desarrollo social: 1 año, a contar de la fecha de término del Sub-plan de habitabilidad. 5. Monitoreo del reasentamiento: 3 años. Respecto a las acciones del Sub-plan de habitabilidad, se consideran los siguientes plazos: 1. Definición de asignación individual de infraestructura: 1 mes, desde el mes 5 de construcción del Proyecto. 2. Definición de mecanismos de uso de infraestructura productiva: 1 mes, desde el mes 5 de construcción del Proyecto. 3. Entrega de la infraestructura: 1 mes desde el mes 6 de construcción del Proyecto Apoyo en la mudanza al nuevo lugar: 1 mes desde el mes 6 de construcción del Proyecto.
Indicador de cumplimiento de la medida	Los indicadores de cumplimiento de la medida corresponden a los siguientes: Del Plan de Reasentamiento: continuidad de la actividad productiva en el territorio por parte de los reasentados, considerando las medidas tomadas. Del Sub-plan de habitabilidad: Ocupación efectiva del sitio de desplazamiento por parte de los reasentados. Los verificadores de lo anterior corresponden a los siguientes: Del Plan de Reasentamiento: o Informes de monitoreo semestrales que den cuenta de la continuidad de la actividad productiva, considerando: Fotografías de la actividad en ejecución ▪ Declaraciones firmadas de los miembros del reasentamiento ▪ Informe de actualización de línea de base al año 5 del Plan de Reasentamiento.

	Del Sub-plan de habitabilidad: o Comodato firmado por los reasentados o Acta de entrega de la nueva infraestructura, firmada por cada uno de los reasentados, al momento de recibirla Informe que dé cuenta de las condiciones de habitabilidad de la infraestructura, firmado de manera individual por cada reasentado.

Cuadro. Seguimiento medida MCC-04

Nombre Seguimiento	Seguimiento Medida MCC-04
Impacto Asociado	IMH-09: Afectación económica al dueño y trabajadores de Cultivos Carrizal S.A., debido al cese de operaciones del centro acuícola.
Medida asociada	MCC-04: Programa de compensación asociado al cese de operaciones de Cultivos Carrizal S.A.
Fase del proyecto	Construcción
Componente ambiental	Componente: Medio Humano. Subcomponente: Dimensión socioeconómica. Variable Ambiental: Afectación económica asociada a la pérdida de fuente laboral.
Ubicación de los Puntos o Sitios de Muestreo, Medición, Análisis y/o Control	Las medidas tendrán lugar en las residencias del dueño y de los trabajadores. Para el caso de estos últimos, en caso de que alguna de las acciones no pueda ser desarrollada en su comuna de residencia, se considerarán otras comunas de la Región, a menos que voluntariamente opte por no participar del Programa.
Parámetros a Utilizar para Caracterizar el Estado y Evolución del Componente Ambiental	En ambos casos, los parámetros están definidos en función de la variable ambiental a la que refiere el impacto. Para el caso del dueño, el parámetro corresponde, dada la existencia de una negociación ya acordada, al cumplimiento por parte del Titular de la transacción acordada. En el caso de los trabajadores corresponde a las acciones a realizar con el objetivo de reemplazar del empleo perdido: Pago de compensación monetaria. Apoyo en empleabilidad a través de la oferta de capacitaciones a los trabajadores. Ofrecimiento de apoyo en la búsqueda de empleo para los trabajadores.
Límites Considerados en la Evaluación	Considerando cada parámetro, se han contemplado los siguientes límites: En el caso del dueño el cumplimiento de la transacción acordada. En el caso de los trabajadores, se considera el cumplimiento de lo siguiente: o Pago de la compensación monetaria definida, en los tiempos acordados con cada uno de ellos o Apoyo en empleabilidad y búsqueda de empleo, sólo si el trabajador accede, por escrito, a ello.
Duración y Frecuencia del Seguimiento	En ambos casos, el seguimiento de la medida se estima en un año, debido a que el desarrollo de la medida completa corresponde a tres meses más un año más de monitoreo.
Método o Procedimiento de Muestreo	Los métodos o procedimientos de medición para cada uno de los parámetros señalados consideran la comparación de la situación constatada en línea de base con la situación luego de la ejecución de la medida. Para efectos de ello, se evaluarán los siguientes elementos: Con el dueño: o El parámetro “cumplimiento de la transacción acordada” se constatará en un acta firmada por el dueño, donde indique su completa satisfacción con el cumplimiento de la medida ejecutada. Con los trabajadores: El parámetro “pago de compensación monetaria” se medirá a partir de la constatación de las transferencias en dinero a las cuentas personas de cada uno de los trabajadores. o El parámetro “apoyo en

	empleabilidad" se medirá a partir de la constatación de verificadores que comprueben las gestiones desarrolladas por el Titular, actas de participación en capacitaciones y/o reuniones con especialistas técnicos. Cabe señalar que estas actividades sólo podrán ser desarrolladas si los trabajadores, individualmente, están de acuerdo. o El parámetro "apoyo en la búsqueda de empleo" se medirá a partir de la constatación de verificadores que comprueben las gestiones desarrolladas por el Titular, copia de inscripción en OMIL y empleos ofrecidos. Cabe señalar que estas actividades sólo podrán ser desarrolladas si los trabajadores, individualmente, están de acuerdo.
Periodo, Frecuencia y Plazo de Entrega de Informes	Se entregará un informe al finalizar el seguimiento de la medida a la SMA.

Fuente: INERCO, 2025.

Cuadro. Seguimiento medida MCC-05

Nombre Seguimiento	**Seguimiento Medida MCC-05**
Impacto Asociado	IMH-12: Desplazamiento de unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco. IMH-13: Desplazamiento de unidades productivas indígenas sin adscripción a Comunidades Indígenas, del sector Bahía Chasco.
Medida Asociada	Medida MCC-05: Plan de Reasentamiento de unidades productivas individuales y familiares de Bahía Chasco.
Fase del Proyecto	Construcción
Componente Ambiental	Componente: Medio Humano Subcomponente: Reasentamiento Variable Ambiental: Desplazamiento y reubicación de Grupos Humanos
Ubicación de los Puntos o Sitios de Muestreo, Medición, Análisis y/o Control	La medida se implementará en el sitio de acogida acordado entre el Titular y los reasentados. Esta área se encuentra a una distancia aproximada de 1 kilómetro al SE de la sección hoy denominada "Chasco", y de unos 250 metros al SO de la sección hoy denominado "Los Concha". Los sitios de medición corresponderán a las estructuras asignadas a cada una de las unidades productivas, individuales y familiares, según acuerdo con ellas.
Parámetros a Utilizar para Caracterizar el Estado y Evolución del Componente Ambiental	Los parámetros que se considerarán se asocian a las variables de desplazamiento y reubicación. Tal como se indica en la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental de Reasentamiento de Comunidades Humanas (SEA, 2014), el reasentamiento implica "la mudanza de quienes habitan un lugar para permitir la ejecución de un proyecto", y "(…) la transferencia de la propiedad en intercambio por compensación". Ello ha llevado a que el Titular considere, dentro del Plan de Reasentamiento, un Sub-Plan de Habitabilidad, destinado a hacerse cargo del reemplazo de la infraestructura que actualmente ocupan los reasentados, que tiene características livianas principalmente, aunque algunos de ellos ocupan infraestructura sólida preexistente en el sitio, que han habilitado para efectos de su ocupación productiva. Debe considerarse que el reemplazo de la infraestructura considera una situación mejor, en términos de calidad, para los grupos humanos, pues es calificada como infraestructura pesquera, siendo por ello más sólida y contando con servicios básicos que hoy no se poseen en el asentamiento. El programa asociado a lo anterior, que es parte del sub-plan, se denomina Programa de Desplazamiento Individual, y considera la entrega de propiedad en comodato por 50 años, renovables, y la asignación de infraestructura para cada unidad productiva.

	Adicionalmente, el sub-plan cuenta con un programa de habitabilidad, que por su parte, contempla la habilitación de servicios básicos, la mudanza, y la construcción de infraestructura comunitaria, dentro de la cual se presentan las opciones para que quienes prestan servicios a las unidades productivas, que no forman parte del Plan de Reasentamiento, puedan hacer uso en los ciclos de ocupación en el lugar. En función de lo anterior, los parámetros a evaluar contemplan, para la variable desplazamiento, los siguientes: La construcción de infraestructura pesquera para el grupo humano - La entrega del sitio en comodato. La asignación de infraestructura para cada unidad productiva. La mudanza al nuevo sitio. La construcción de infraestructura productiva. La construcción de infraestructura comunitaria. Por otro lado, la Guía también señala que la reubicación corresponde a la "reintegración de las personas desplazadas con el objetivo de restablecer sus patrones de organización social". Los efectos asociados a esta variable no han sido evaluados como significativos, principalmente debido a que la existencia del Plan de Manejo entrega al grupo humano una fuerte razón externa para adaptarse a sus nuevas condiciones, las cuales no consideran un desplazamiento fuera de la Bahía. Independiente de lo anterior, el Plan de Reasentamiento considera como compromisos ambientales voluntarios dos sub-planes: uno de Desarrollo Productivo y otro de Desarrollo Social. El primero busca favorecer la continuidad de las actividades productivas que se desarrollan en Bahía Chasco, a través de dos programas: Programa de Fomento Pesquero y Programa de Fomento de la Recolección de Algas Pardas. El segundo sub-plan busca favorecer el desarrollo de prácticas organizacionales que faciliten la rehabilitación social del grupo en el nuevo sitio, contando con dos programas: un Programa de Desarrollo Organizacional, y un Programa de Seguridad. Los parámetros a verificar vinculados a lo anterior corresponden a los siguientes: El logro de acuerdo con el grupo humano para su participación en ambos sub-planes. El desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Productivo: entrega de equipamiento, desarrollo de asistencia técnica y capacitaciones, y vinculación a instituciones y redes de fomento productivo. El desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Social: participación en programas de fortalecimiento organizacional, participación en programas de convivencia vecinal, e implementación de medidas de seguridad individual y colectiva de la nueva infraestructura.

Límites Considerados en la Evaluación	Los límites consideran: Desplazamiento: La firma del comodato sobre el área de acogida. La mudanza a la nueva infraestructura del 100% de los hogares afectados. El uso de infraestructura comunitaria y productiva. Reubicación: El desarrollo de las acciones asociadas al Desarrollo Productivo, siempre y cuando se cuente con, a lo menos, un 50% de participación del grupo humano, refrendada en el acuerdo correspondiente. El desarrollo de las acciones asociadas al Desarrollo Social, siempre y cuando se cuente con, a lo menos, un 50% de participación del grupo humano, refrendada en el acuerdo correspondiente.
Duración y Frecuencia del Seguimiento	Considerando que los distintos sub-planes y sus programas tienen una duración diferenciada, el seguimiento se desarrollará desde el año 1. Debe considerarse que el desplazamiento contempla culminar antes de esta fecha.
Método o Procedimiento de Muestreo	Los métodos o procedimientos de medición para cada uno de los parámetros señalados consideran la comparación de la situación constatada en línea de base con la situación en el sitio de acogida. Para efectos de ello, se evaluarán los siguientes elementos: Desplazamiento: El parámetro "construcción de infraestructura pesquera para el grupo humano" se medirá a través de la inspección visual, constatada fotográficamente. El parámetro "entrega del sitio en comodato" se medirá a partir de la constatación de la firma del mismo por los reasentados. El parámetro "asignación de infraestructura para cada unidad productiva" se medirá a partir de la constatación de un plano con las asignaciones de cada unidad productiva, firmado por todos los reasentados. El parámetro "mudanza al nuevo sitio" se medirá mediante la inspección visual verificada fotográficamente y un acta por unidad productiva constatando el desarrollo de la actividad El parámetro "construcción de infraestructura productiva" se medirá a través de la inspección visual. El parámetro "construcción de infraestructura comunitaria" se medirá a través de la inspección visual. Reubicación: El parámetro "logro de acuerdo con el grupo humano para su participación en ambos subplanes" se medirá a partir de la constatación de la firma de al menos el 50% de los reasentados en el programa de desarrollo productivo, y la mayoría simple en el programa de desarrollo social, como se indicó más arriba. El parámetro "desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Productivo: entrega de equipamiento, desarrollo de asistencia técnica y capacitaciones, y vinculación a instituciones y redes de fomento productivo" se medirá a partir de la inspección visual de la entrega de equipamiento a través de verificadores fotográficos y actas de recepción, actas de participación en capacitaciones y/o reuniones con especialistas técnicos, y actas que comprueben las gestiones

	desarrolladas por el Titular para la vinculación con actores institucionales y fondos públicos. El parámetro "desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Social: participación en programas de fortalecimiento organizacional, participación en programas de convivencia vecinal, e implementación de medidas de seguridad individual y colectiva de la nueva infraestructura", se medirá a partir de la constatación de actas de participación en talleres de fomento organizacional y de convivencia vecinal, y la constatación en acta de implementación de las medidas de seguridad sugeridas. La información será revisada el año 5 por una auditoría independiente. Los resultados del seguimiento serán compartidos con cada unidad productiva.
Periodo, Frecuencia y Plazo de Entrega de Informes	Los informes serán entregados semestralmente a la SMA los años 1, 2, 3, 4 y 5 desde el inicio del reasentamiento (que comienza con el inicio de la construcción), con el grado de avance de cada uno de los sub- planes y programas definidos en el Plan de Reasentamiento, mencionados en la Medida y Compromiso Ambiental Voluntario asociado, y refrendado en la presenta tabla, hasta la finalización de cada uno de ellos, según cronograma. El año 5, el informe también considerará una actualización de la línea de base, para constatar el estado de los miembros del Plan de Manejo, de los demás reasentados, y la forma en que se vinculan con los prestadores de servicio. Este último informe será revisado por una auditoría independiente. Todos los informes entregados a la SMA serán compartidos con cada unidad productiva, respecto de lo que concierna a ella.

Fuente: INERCO, 2025.

Por lo anterior, el Proyecto sí es una oportunidad de desarrollo tanto a nivel comunal como regional.
En efecto, dada su ubicación, el Proyecto propiciará la contratación de mano de obra local, lo cual será coordinado con las autoridades regionales, provinciales y/o municipales competentes, de los territorios donde emplazarán y/o desarrollarán las obras, partes y acciones del Proyecto. De esta manera, aportará a la disminución de riesgos asociados a vulnerabilidades económicas, mediante el ofrecimiento de oportunidades de empleo a través de la publicación y posibilitando la inclusión de mano de obra local del área de influencia del Proyecto. Asimismo, ofrecerá infraestructura de transporte, propiciando el intercambio económico de otras regiones. De esta manera, se fomentará la diversificación y potencialidad de la región, entregando mayor dinamismo a la economía regional.

Respecto al transporte del personal, se aclara que para la subcontratación de la empresa que realizará el transporte de personal en las distintas fases del proyecto, se considerará el D.S. 80/2004 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, en cuanto a las autorizaciones de la Seremi de Transportes y Telecomunicaciones de la Región de Atacama, que deberá poseer el proveedor del servicio de transporte privado remunerado.

Respecto a las medidas de la fase de cierre se aclara que, debido a las características del Proyecto, el puerto podrá operar de manera indefinida, sin embargo, según el requerimiento del SEIA, y en el marco de la presente evaluación ambiental, la vida útil del Proyecto se considerará por un período mínimo de 50 años. En este contexto, y ante el eventual caso de realizar una fase de cierre del Proyecto, se detalla a continuación, la descripción de las actividades a considerar:

Desenergización de todas las instalaciones del Proyecto: Previo al desmantelamiento de las instalaciones, se procederá a cortar el suministro eléctrico, en el caso de las partes y obras asociadas al Terminal de Graneles Limpios, Terminal Multipropósito, módulos de desalinización, áreas de estacionamiento de camiones, áreas de administración general, obras auxiliares, acueducto y línea de transmisión eléctrica. Para esto, se retirarán cables conductores, equipos eléctricos, los transformadores y otros equipos existentes en subestaciones y salas eléctricas y postaciones de líneas que entreguen energía a cada instalación.

Desmantelamiento de instalaciones y retiro de equipos y materiales: Las partes y obras que serán desmanteladas en el caso del terminal de graneles limpios, terminal multipropósito, módulos de desalinización, áreas de estacionamiento de camiones, áreas de administración general, obras auxiliares, acueducto y línea de transmisión eléctrica son las indicadas en el siguiente cuadro.

Cuadro. Resumen acciones fase de cierre

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
Terminal de Graneles Limpios - Desmantelamiento y demolición obras terrestres	Se realizará la demolición y desmantelamiento de bodegas de almacenamiento de granos y oficinas de administración y control, demolición de pavimentos de áreas internas, retirando la totalidad de equipos y sistemas de recuperación. Una vez desmantelado y demolidas las bodegas, se realizará el relleno de las excavaciones de bodegas existentes para posteriormente ser ejecutadas las labores de restauración.
Terminal de Graneles Limpios - Desmantelamiento obras marítimas	Se desmantelará todo el sistema de carga de graneles, cortando los pilotes, retirando vigas y plataformas, demoliendo losas y estructura de amare de naves, cargador de barco y equipos electromecánicos.
Terminal de Graneles Limpios - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Para el desmantelamiento y demolición de la infraestructura del Terminal de Graneles Limpios, se utilizará plataformas del tipo jackup, grúa oruga de 50 a 80 ton, compresores de aire alta presión, sistemas de corte de pilotes y estructuras metálicas, generadores, balsas, embarcaciones de apoyo, camiones tolva de 20 m³, camiones planos, excavadoras y martillos neumáticos, entre otros.
Terminal Multipropósito - Desmantelamiento y demolición obras terrestres	Se realizará el desmantelamiento y demolición del Puerto, las instalaciones terrestres y pavimentos, dejando la explanada de contenedores y la coraza de protección.
Terminal Multipropósito - Desmantelamiento y corta de pilotes (obras marítimas)	En el medio marino, se retirará la totalidad de pilotes, losas, vigas y estructuras de soporte y amarre de las embarcaciones.
Terminal Multipropósito - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Los equipos que serán utilizados para el desmantelamiento de las instalaciones marítimas serán grúas de 100 a 150 ton, plataformas del tipo jackup, compresores de aire alta presión, embarcaciones de traslado, balsas de apoyo, sistema de corte bajo el agua mediante buzos, camiones planos, camiones tolva de 20 m³,

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
	excavadoras, generadores, martillos neumáticos y generadores, entre otros.
Módulos de Desalinizació n - Desmantelamiento y demolición	Se retirarán los módulos correspondientes a contenedores de 40 pies cada uno para ser llevados a su desmantelamiento. En cuanto a las obras marítimas, no se considerará el desmantelamiento de los ductos de toma y descarga de agua, dada la eventual ubicación de las comunidades bentónicas asentados en los tubos, ni los enrocados de protección, por lo que permanecerán en su lugar sobre el fondo marino. Para evitar el ingreso de fauna mayor, se considerará sellar los extremos de las tuberías, eliminando las estructuras visibles en tierra. En el caso de las obras asociadas a los módulos desaladores tales como la sentina y la cámara de carga, así como las piscinas de emergencia, se realizará el relleno, nivelación y perfilado, para restituir la morfología del terreno.
Módulos de Desalinizació n - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. La maquinaria que será utilizada para el desmantelamiento, demolición y transporte de residuos y escombros generados por en el área de los módulos de desalinización, serán excavadoras, martillo neumático, camiones tolva de 20 m³, grúas y camiones planos, entre otros.
Obras Auxiliares - Desmantelamiento y demolición Línea Eléctrica 23 kV	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para su disposición.
Obras Auxiliares - Desmantelamiento y demolición Área de Estacionamiento de Camiones	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para su disposición.
Obras Auxiliares - Tránsito de camiones, vehículos y maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar.
Línea de Aducción de Agua de Piscina - Desmantelamiento	Los ductos no serán retirados para la no afección de la flora presente sobre o próximo a ellos; por lo que únicamente serán desmantelados los estanques, sistemas de impulsión e infraestructura visible.

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
Línea de Aducción de Agua de Piscina - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Para el desmantelamiento de la Línea de Aducción de Agua se utilizarán camiones planos, grúas y equipos menores.
Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV - Desmantelamiento	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para su disposición.
Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV - Tránsito de camiones, vehículos y maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar.

Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto o Actividad Adenda Complementaria Excepcional, 2025

Respecto al proceso de traslocación y el éxito de esta acción en reptiles, a continuación se describe el proceso de relocalización y rescate para especies de baja movilidad del presente Proyecto, y su respectivo indicador de éxito, los que fueron presentado en el Anexo 6-1 "Permisos Ambientales Sectoriales" de la Adenda, cuyos contenidos incorpora todos los contenidos técnicos y formales detallados en el artículo Nº 146 del Reglamento del Sistema de Evaluación de impacto ambiental (D.S. Nº 40/2013).

Proceso de relocalización Considerando las especies de reptiles registradas en el área de influencia del Proyecto, se presentó un Plan de Rescate y Relocalización de Fauna Vertebrada de Baja Movilidad para ser ejecutado previo a la fase de construcción del Proyecto, con el fin de evitar la pérdida de individuos de fauna a causa de la construcción del Proyecto.

Las especies objetivo del presente plan son*:* *Homonota gaudichaudii* (Salamanqueja del norte chico), *Microlophus atacamensis* (Lagarto de Atacama), *Liolaemus atacamensis* (Lagartija de Atacama), *Liolaemus platei* (Lagartija de Plate), *Liolaemus nigromaculatus* (Lagartija de mancha negra) y *Callopistes maculatus* (Iguana chilena).

El proceso de relocalización se inicia con la captura de lagartos, en específico de *Microlophus atacamensis*, *Callopistes maculatus* y especies de Liolaemus, se realizará mediante el uso de caña y lazo con nudo corredizo que permite capturar a los individuos por el cuello. Para esta especie se considerará su captura en los períodos de mayor actividad, o bien, al inicio de este, cuando sea más probable la captura de los individuos al ser estos altamente móviles cuando han alcanzado su óptimo metabólico. Eventualmente, se podrá complementar la captura con medios manuales directamente (con uso de guantes suaves), buscando directamente en sus refugios bajo piedras o raíces, como para *Callopistes maculatus* y *Liolaemus nigromaculatus*. Mismo método se utilizará para la captura de individuos de Homonota gaudichaudii, que aseguren no dañar a los ejemplares. Esta especie en particular, al presentar mayor actividad en horario crepuscular y nocturno, se hará búsqueda en todo horario, ya que puede ser encontrada tanto durante el día en letargo, especialmente bajo rocas, o bien en horario nocturno en plena actividad.

Debido a la naturaleza ectotérmica de los reptiles, el énfasis de captura corresponderá a las horas en que sea posible contar con temperaturas que permitan la termorregulación y actividad de este clado, con un rango térmico entre los 21 y 30 ºC en época estival, lo cual correspondería a la porción horaria abarcada entre las 11:00 y las 18:00 hrs.

Los ejemplares capturados serán identificados según especie, sexo, estado ontogenético, condición sanitaria y medidas morfométricas generales. Y se considerará el marcaje de individuos con pequeñas marcas con pinturas acrílicas que faciliten su identificación en las labores de seguimiento, pero que a la vez, puedan desestimar la necesidad de recaptura de los individuos para su reconocimiento. Los individuos de *Homonota gaudichaudii* al presentar una estructura especialmente frágil a la manipulación, no serán marcados.

Los individuos serán depositados en cajas de plástico, las cuales estarán provistas de agujeros para así garantizar el flujo de aire dentro de estos contenedores, así como también para evitar un aumento desmedido de temperatura dentro de las cajas, de tal manera de evitar la ocurrencia de shock térmico en los individuos mantenidos en cautiverio. También se considerará realizar enriquecimiento ambiental de las cajas de transporte, adicionando arena, rocas, hojas y ramas, de tal forma de disminuir el estrés de los reptiles mantenidos en cautiverio y así mejorar su bienestar animal.

La relocalización de los individuos rescatados se realizará en áreas que cumplan con las características de las zonas originales del rescate:

- Presencia de ambientes homólogos al área del rescate, con condiciones ambientales bióticas y abióticas similares al lugar de origen en términos del tipo de sustrato, especies vegetales, presencia de rocas, exposición y pendiente.
- Presencia de poblaciones de las mismas especies a liberar en el lugar.
- Calidad de hábitat adecuado para los propósitos del estudio, fuera del área de impacto del Proyecto.

Las liberaciones de todos los ejemplares capturados se realizarán minimizando el tiempo de traslado entre los sitos de captura y relocalización, el mismo día, aprovechando el sol e idealmente las horas de la tarde, pero con temperaturas moderadas a altas. Esto permitirá su movilidad y búsqueda de refugio.

La liberación de los individuos capturados se realizará en diferentes momentos del día, lo más cercano posible a la hora de su captura con el objetivo de reducir el tiempo en cautiverio de los individuos capturados, disminuyendo así el estrés y mejorando el bienestar de éstos.

Indicadores de éxito

Como indicadores de éxito de relocalización se considerará la proporción de ejemplares rescatados en relación al total de ejemplares observados por especie, para lo cual se realizará un seguimiento de los ejemplares capturados después de haber realizado el rescate. De esta forma se consideran indicadores de éxito para el rescate y relocalización propiamente tal, y para la posterior etapa de seguimiento. Los indicadores propuestos son los siguientes:

c) Etapa de Rescate

- Rescate del total de las especies objetivo. Según las especies indicadas, se considera el rescate de individuos de las especies *Homonata gaudichaudii* (Salamanqueja del norte grande) y *Microlophus atacamensis* (Corredor de Atacama), Liolaemus atacamensis (Lagartija de Atacama), *Liolaemus nigromaculatus* (Lagartija de mancha negra), *Callopistes maculatus* (Iguana chilena) y Liolaemus platei (Lagartija de Plate).
- Tasa de captura, expresada en superficie en relación a los animales observados. Si bien las abundancias observadas en terreno fueron bajas para la especie *Homonata gaudichaudii* (Salamanqueja del norte grande), se considera probable que la búsqueda activa en la totalidad de refugios que se encuentren en las áreas a las áreas a intervenir haga aumentar el número de animales que sean efectivamente rescatados.

d) Etapa de Seguimiento: Debido a que no se considera la recaptura directa de individuos, a fin de no sobre estresar a los individuos ya relocalizados, el seguimiento de estos se basará principalmente sobre los atributos ecológicos tanto de poblaciones y comunidades.

- Abundancia de individuos de las especies objetivo en relación a sus áreas de relocalización.
- Riqueza de especies del ensamble (antes/después de la aplicación de la medida).
- Abundancia de las especies objetivo en cada uno de los microhábitats que componen las áreas de relocalización (las especies serán liberadas según sus requerimientos de hábitats).
- Estimación de la estructura poblacional por especie (proporción de edad y sexo de individuos).
- Parámetros comunitarios (biodiversidad) en las áreas de relocalización, en especial, la eventual presencia de especies de reptiles en simpatría.
- Tasa de captura (o reconocimiento) de los individuos relocalizados en relación al total.

Para la identificación de los distintos riesgos naturales y antrópicos se consideró la metodología HAZID (Identificación de peligros, por su traducción del inglés). Ésta es una potente herramienta de identificación de riesgos externos, ocupacionales y de instalaciones. Esta técnica puede ser aplicada durante el diseño de las instalaciones, la construcción y la puesta en marcha de las mismas.

El análisis se basa en una identificación de riesgos cuando se dispone, de al menos, información asociada a la ingeniería conceptual del Proyecto, como diagramas de flujo de procesos, hojas de planos, detalles de construcción, etc. Para la aplicación de esta metodología, también son necesarios datos geotécnicos, ambientales y de infraestructuras existentes, ya que éstos constituyen una fuente de riesgos externos.

Las principales ventajas de un estudio HAZID son la correcta identificación de riesgos y su gestión en una fase temprana del diseño de un Proyecto. Esto permite registrar y solventar los riesgos para poder evitarlos, mitigarlos o ponerlos de relieve durante el diseño del proyecto, buscando soluciones de cara al cumplimiento de reglamentación legislativa y de gestión. Además, se evitan los retrasos de diseño o construcción que pueden afectar al presupuesto del proyecto.

Si bien se consideró la aplicación de esta herramienta para la identificación de riesgos del Proyecto, la normativa nacional, en específico el D.S. N°40 del RSEIA en sus artículos 103 y 104, no establece sobre la obligación y aplicación de metodologías de identificación y análisis de riesgos específicos.

La información presentada en relación a los riesgos identificados, medidas de prevención, medidas de mitigación y acciones para controlar las emergencias, se desarrollaron en base a la metodología considerada (HAZID), información presentada por Proyectos similares evaluados y aprobados por el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y buenas prácticas de ingeniería.

En cuanto al protocolo del ciclo metodológico para el manejo de los riesgos identificados, se hace mención nuevamente que en el Anexo 10.1 de la Adenda se encuentra la actualización de plan de prevención de contingencias y emergencias, donde se hace un listado de los riesgos identificados para el proyecto en sus diversas fases, y a su vez, para cada situación de riesgo identificada se establecen medidas de prevención del riesgo, las cuales permiten disminuir la probabilidad de ocurrencia de un escenario de riesgo, y medidas de mitigación, las cuales permiten disminuir las consecuencias de un evento no deseado Así mismo, para cada situación de riesgo identificada se establecen acciones y/o procedimientos de actuación para atender las emergencias.

Respecto a las recomendaciones de la ONEMI, estas serán evaluadas e implementados en las fases avanzadas del proyecto cuando se tenga la ingeniería de detalle del proyecto, previo a su construcción. De todas formas, se hace mención que las recomendaciones de la ONEMI estarán acordes con los riesgos que han sido identificados por el proyecto en su actual fase de desarrollo.

En relación con la consulta sobre el uso de Bahía Chascos como un punto estratégico para la liberación de tortugas marinas rehabilitadas, el Titular considera que esta práctica no debería proponerse en este sector por las siguientes razones.

En primer lugar, la tortuga olivácea (*Lepidochelys olivacea*) es una especie de distribución epipelágica en Chile, lo que significa que habita principalmente en aguas oceánicas y no en áreas costeras como lo hace la tortuga verde (*Chelonia mydas*). Por otra parte, su alimentación es carnívora, basada en crustáceos y peces, lo que hace que un ambiente predominantemente herbívoro, como Bahía Chascos, no sea un sitio óptimo ni seguro para su liberación.

Otra razón sería una posible exposición de *Chelonia mydas* a contaminantes ambientales. Si bien Bahía Chascos presenta condiciones adecuadas para la tortuga verde (*Chelonia mydas*) en cuanto a hábitat, existen estudios previos realizados por ONG Qarapara que sugieren una posible exposición a metales pesados en la zona. Sin embargo, de acuerdo con los antecedentes recopilados por SEARCH Ltda., los valores reportados de metales en tortugas de Bahía Chascos no son los más altos a nivel mundial y están dentro de los rangos observados en distintas latitudes. Adicionalmente, los datos de seguimiento satelital (ver Anexo 4.7 de la Adenda "Estudio de monitoreo satelital de tortugas") muestran que uno de los ejemplares monitoreados realizó desplazamientos hacia las costas de Chañaral y Huasco, áreas ampliamente documentadas en la literatura como zonas de alta contaminación por metales pesados, lo que sugiere que la exposición a estos contaminantes no se limita exclusivamente a Bahía Chascos.

En concordancia a lo indicado por el observante en cuanto a la contaminación y los riesgos para las tortugas marinas, el proyecto no considera la generación de contaminantes, tales como metales pesados, hidrocarburos o contaminantes orgánicos persistentes, como parte de la actividad de operación del mismo; toda vez, que cualquier dispersión de hidrocarburos y otros contaminantes que puedan ocurrir en el ámbito de operación de ambos terminales (Terminal de Graneles Limpios y Terminal Multipropósito) se identifican como un eventual riesgo ante alguna contingencia, incluidos en detalle en Anexo N° 8.1 del EIA "Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos, y Otras Sustancias Nocivas". Las medidas de prevención durante la ejecución del proyecto están dadas de acuerdo a la CIRCULAR DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL TERRITORIO MARÍTIMO Y DE MARINA MERCANTE, ORDINARIO N°A-53/003.

Ciertamente, la principal vía de ingreso de los contaminantes en *Chelonia mydas*, es a través de los ítems alimenticios que ingieren. No obstante, los contaminantes que pudieran estar presentes en los ejemplares de *Chelonia mydas* pueden ser incorporado probablemente durante su largo recorrido, y permanencia en las amplias zonas que habita durante su vida, y no sólo durante su estadía temporal en Playa La Hedionda (tiempo de residencia que varían entre cinco y dieciséis meses según Álvarez- varas et al., 2017). Además, las conductas alimentarias de *Chelonia mydas* cambian en los distintos niveles tróficos que van ocupando de acuerdo con su desarrollo ontogenético (Seminoff et al., 2002).
Relacionado a lo anterior, es importante mencionar que, el titular se ha comprometido con realizar una evaluación del estado sanitario en individuos de *Chelonia mydas* presentes en Playa La Hedionda - Bahía Chasco, donde como medida directa del estado de salud de los ejemplares, se propone la extracción de muestras de sangre para análisis de metales pesados, hidrocarburos, contaminantes orgánicos persistentes y complementado con un perfil bioquímico tradicional. Esta evaluación se propone realizar sólo una vez al año (para evitar un mayor disturbio en los ejemplares), en estación de verano, en las etapas: previo a la fase de construcción del proyecto, construcción, operación y cierre del proyecto (ver detalles en observación 10.4 de la presente Adenda, y actualización de los compromisos voluntarios CAV-09).
Como se mencionó, durante las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Marinos del Proyecto CopiaPort-E (invierno del año 2019 y verano del año 2020) se cuantificaron metales pesados, metaloides e hidrocarburos en tejido de organismos marinos, entre éstos en la especie *Zostera chilensis* (pasto marino) y *Lessonia berteroana* (huiro negro) en Bahía Chasco (ver sección 3.13.4.23, páginas 773 – 783 y 790 - 801, Capítulo 3.13 del Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E). La cuantificación del contenido de hidrocarburos en muestras de *Zostera chilensis*, *Lessonia berteroana* (huiro negro) y otros organismos marinos, reveló ausencia de fracciones livianas y pesadas de hidrocarburos. En todos los casos, las concentraciones de hidrocarburos se registraron bajo el límite de detección de la técnica empleada, es decir <10 mg/kg (ver detalles en páginas 775,776, 793 y 794 de Capítulo 3.13 Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E).

Por su parte, el estudio de bioacumulación realizado durante la Línea de base concluyó que las especies analizadas en las distintas estaciones de muestreo no mostraron evidencias de bioacumulación de fracciones de hidrocarburos, mientras que sí bioacumularían todos los elementos metálicos analizados, con excepción del mercurio y vanadio, y el cromo (en invierno 2019), respecto a los niveles presentes en las aguas marinas. En huiro negro *(Lessonia berteroana*) el arsénico y el cadmio serían los elementos más concentrados en los tejidos respecto al medio marino. (sección 3.13.4.23, Capítulo 3.13 del Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E).

Un estudio realizado en tejidos de ejemplares de *Chelonia mydas* que habitan temporalmente en Bahía
Chasco, demostró, mediante técnica de isótopos estables, que esta especie de tortuga tiene una dieta omnívora, y prefiere ítems alimenticios tales como *Zostera chilensis*, *Macrocystis pyrifera* y *Ulva sp.*(Contardo et al., 2016), y con menos frecuencia se alimenta de algunos invertebrados como anémonas.
Respecto a *Macrocystis pyrifera* (huiro flotador), la especie es conocida científicamente por su capacidad de bioacumular y bioadsorción de metales pesados (ej. Walsh& Hunter 1992, Evans & Edwards 2011, Westermeier 2013 para M. integrifolia "*Macrocystis pyrifera* - morfo integrifolia"). Especie que ha sido registrada en las campañas de línea de base y campañas complementarias, solo en el sector de Bahía Chasco y que constituye banco natural en este sector.

Considerando lo anterior, el titular acoge lo solicitado por el observante, e incluye en el Plan de vigilancia ambiental del Proyecto, la cuantificación de metales pesados, metaloides e hidrocarburos en *Macrocystis pyrifera*, *Zostera chilensis* y *Ulva sp.*, en Bahía Chasco; monitoreo que se realizará durante la fase previa a la construcción, en fase de construcción y, en fase de operación del Proyecto. Este monitoreo se suma, a la cuantificación de metales pesados, metaloides e hidrocarburos, que se propone realizar, además en otras especies de macroalgas (ej. *Lessonia trabeculata*) e invertebrados en Bahía Chascos; junto con las especies consideradas para este monitoreo en el sector Poniente de Punta Cachos, al norte y sur de la Isla Cima Cuadrada (ver detalles en actualización del Plan de Vigilancia Ambiental).

Es relevante destacar, además, que durante las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Marinos del Proyecto CopiaPort-E se realizó la caracterización química de los sedimentos de Bahía Chasco. Al analizar las muestras de sedimentos extraídas en áreas cercanas al área de emplazamiento del Terminal Multipropósito y sedimentos provenientes de Playa La Hedionda, cabe mencionar que los resultados arrojaron concentraciones de Hidrocarburos bajo el límite de detección en todas las estaciones de estudio durante invierno 2019 y verano 2020 (ver detalles en Capítulo 3.13 del EIA). En el mismo contexto, durante primavera del 2021 (diciembre) se realizó la caracterización química de muestras de sedimentos extraídas de 7 sectores de Bahía Chasco, con énfasis en el área contemplada para el emplazamiento del Terminal Multipropósito y área de Dragado del Proyecto, donde todas las muestras de sedimentos analizadas presentaron concentraciones de Hidrocarburos, Mercurio, Estaño, Berilio, Selenio, Sulfuro, PCBs y Cromo (VI) bajo el límite de detección de la técnica analítica empleada. El resto de los metales que registraron concentraciones cuantificables en los sedimentos, en su mayoría, presentaron concentraciones por debajo valores ecotoxicológicos de referencia (ver detalles en Estudio Complementario de Línea de Base, primavera 2021 en Anexo 4-4 de ADENDA 1). Por su parte, el Bioensayo de Toxicidad Aguda de los sedimentos marinos provenientes de estaciones de monitoreo en Bahía Chasco (muestreo realizado en diciembre 2021) no presentaron niveles de toxicidad (ver detalles en Informe Técnico "Bioensayo de Toxicidad Aguda de Sedimentos Marinos" en Anexo 8-1 de ADENDA 1). Durante las campañas de Línea de Base y campañas complementarias a éstas, se ha caracterizado la Columna de Agua y Sedimentos de Bahía Chasco de manera integral. Se destaca, además, que el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto considera la cuantificación de metales pesados e hidrocarburos, en la columna de agua y sedimentos de Bahía Chasco, y sector cercano a isla Cima Cuadrada, lo anterior, durante la construcción y operación del Proyecto CopiaPort-E, de manera de realizar un seguimiento de estas matrices ambientales.

Finalmente, es pertinente mencionar, que el estudio de "Ámbito de Hogar (Home Range) o desplazamientos locales de tortugas marinas de Caleta Chascos", concluyó que la mayor parte del tiempo los ejemplares de *Chelonia mydas* permanecen en el sector de Playa La Hedionda en Bahía Chasco. Sólo 1 ejemplar, y de manera puntual registró una excursión excepcional mar abierto hacia el oeste de Punta Cachos (ver detalles en Anexo 4-7 de la Adenda I), no

sobreponiéndose en ningún caso, con el área proyectada de dispersión de la pluma salina por la descarga del efluente de los módulos de desalinización, a emplazarse al norte de la Isla Cima Cuadrada (Anexo 4.4 del EIA).
No obstante, a lo anterior, cabe recordar, que la operación de la planta desalinizadora considera el uso hipoclorito de sodio para la limpieza de los módulos. El proponente durante la presente Adenda realiza el análisis de "Efectos de la utilización de hipoclorito en las aguas marinas del Proyecto Copiaport-E" (ver informe Técnico), donde se identifica que los ORT (oxidantes residuales totales) y la formación del subproducto derivado de la cloración de agua de mar, resultaría inocuo para los organismos marinos presentes en el cuerpo receptor aledaño de la descarga de la futura planta (ver informe Técnico, en la presente Adenda). En virtud de lo anterior, el titular considera, además, en el análisis mensual del efluente, la cuantificación de cloro residual y trihalometanos en el efluente de descarga. Finalmente, se recuerda que toda descarga de efluente salino al medio, cumplirá y no superará los límites permitidos según el Tabla 5 "Límites máximos de concentración para descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua marinos fuera de la zona de protección litoral" Decreto Supremo Nº 90/2001 del SEGPRES que Establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales; y, durante la ejecución del proyecto, se consideran autocontroles mensuales que serán reportados a la autoridad correspondiente.

El Proponente acoge la solicitud realizada por el revisor, respecto a actualizar la valoración presentada en la Tabla 8-49 de la Adenda I, para el impacto IEM-07-CO: "Pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas" en fase de construcción del proyecto. Lo anterior, en relación con las rectificaciones que surjan del modelo de dispersión de sedimentos.

Respecto a la modelación ya existente "Suspensión de Sedimentos por Dragado, Vertimiento e Hincamiento" presentada en el Anexo 4.3B del presente Estudio de Impacto Ambiental, el proponente corrobora los resultados ya presentados. No obstante, en la Adenda, el proponente presenta como complemento al modelo ya expuesto de dispersión de sedimentos.

El Titular, reconoce tanto en la evaluación del impacto IEM-07-CO (páginas 266 – 267, Capítulo 4 del EIA) como en la Adenda I del Proyecto (página 384 y página 428 de Adenda I) la importancia ecológica de la pradera de *Zostera chilensis*, que, entre otros roles, se reconoce como un área asociada a la alimentación de ejemplares de la especie *Chelonia mydas* en el sector de Playa La Hedionda (Brito et al., 2014, Brito 2016, ONG Qarapara, Álvarez -Varas et al., 2017, entre otros). Estudios realizados por SEARCH Ltda (2020) en el Sector de Bahía Chasco en Playa La Hedionda (ver Anexo 3.13.9 del EIA) sugiere a *Zostera chilensis* como uno de los ítems alimentarios posibles de importancia para *Chelonia mydas*, y destaca además a la especie *Ulva sp.*, como fuente potencial alimentaria para las tortugas marinas presentes en el sector (siendo *Ulva sp.*un recurso más permanente y estable en el tiempo en este sector).

Lo anterior, sumado a otros roles ya conocidos en la literatura científica que cumplen las praderas de pasto marino, como, por ejemplo, brindar hábitat y refugio para numerosos organismos marinos, estabilización del sedimento, contribuyen a mantener el ciclo del sulfuro y nitrógeno, y constituye una importante fuente de producción primaria (Solana – Arellano 2001, Sandoval & Edding 2015, Velasco Charpentier 2019, entre otros autores). *Z. chilensis* se encuentra categorizada en categoría de conservación como "En Peligro" por el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), según Decreto Supremo 44/2021 del Ministerio de Medio Ambiente, y por IUCN. Considerando la relevancia ecológica de *Z. chilensis* , el Titular calificó anteriormente, en Cuadro 8-49 (página 435 de Adenda I, al igual que en página 273 del Capítulo 4 del EIA) el criterio de "Importancia" en máxima cuantificación, es decir, en nivel 3 como "Importante", cuantificación que el Titular mantiene en la Adenda Complementaria.

Respecto a lo solicitado por el revisor donde…se solicita al Proponente justificar la valoración "media" para el criterio "Magnitud", ya que, si bien es cierto que el área de intervención proyectada de pastos es menos de 1 hectárea, este valor de referencia podría estar subestimando el impacto, ya que la potencial pérdida de 0,23 hectáreas poblada por *Zostera chilensis* podría ser significativo para una especie en "En Peligro"; el titular aclara que durante la evaluación del impacto IEM-07-CO expuesto en el Capítulo 4 del EIA, y en la re-evaluación del impacto presentada en la Adenda I, el criterio "Magnitud" fue clasificado en categoría 1 definida como "Baja". Lo anterior, sobre la base de los criterios definidos en

capítulo 4.2.4 Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (páginas 5 – 8, Capítulo 4 del EIA), donde la categoría del criterio "Magnitud" se considera baja cuando "El grado de alteración del componente es bajo y la condición original de éste se mantiene; el área afectada es inferior a una (1) hectárea". Por su parte, el hecho que la especie *Zostera chilensis* se encuentre categorizada "En Peligro" ha sido incorporada por el Titular en la "Matriz de Predicción y Valorización de Impacto", visualizada en el Cuadro 8-49 de la Adenda I en el criterio "Importancia", criterio que de acuerdo con su definición establece la criticidad del objeto de protección, respecto a su "valor ambiental" o grado de "sensibilidad ambiental" del componente, debido a su singularidad, donde el Titular ha otorgado la máxima categoría de "Importante" (categoría 3) a *Z. chilensis* .

Identificación y fuentes de impacto

El proponente ratifica que, durante la fase de construcción del Proyecto CopiaPort-E, las fuentes de impactos, tales como: (1) faenas de excavación y dragado del fondo marino, y (2) acción de relleno sólido necesarias para la construcción de las obras marítimas asociadas al Terminal Multipropósito (atracadero, muelles y explanada de respaldo principalmente), son actividades que en fase de construcción pudieran potencialmente generar una pérdida de una proporción de *Zostera chilensis*. Lo anterior, como consecuencia de pérdida de un área con sustrato arenoso actualmente disponible para el asentamiento de *Z. chilensis* que será dragado y/o rellenado por la construcción de obras marítimas, además de una potencial pérdida de una proporción de pasto marino como consecuencia de resuspensión de sedimentos.

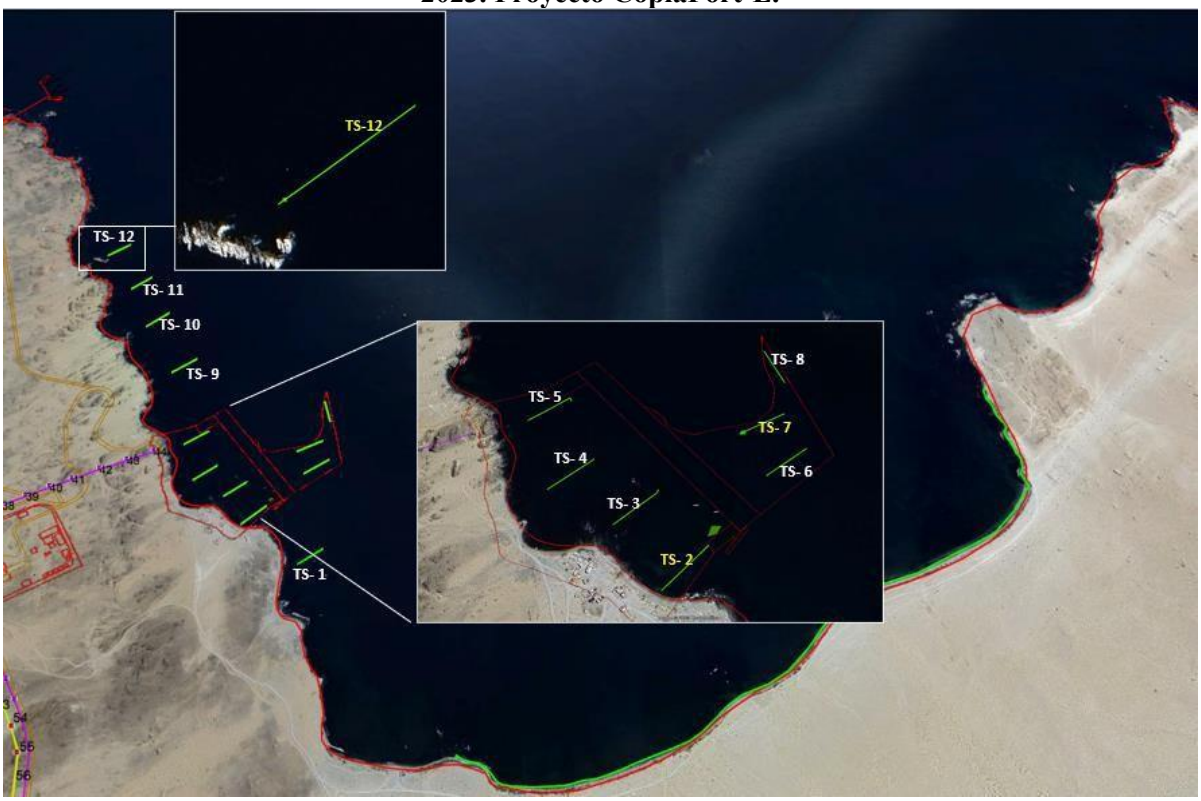
Evaluación del impacto

A los resultados de cobertura y biomasa de pasto marino existente en Bahía Chasco durante los estudios realizados en la Línea de base, expuestos en el EIA y Adenda 1 del proyecto, el Proponente aporta nuevos antecedentes, y expone en la Adenda Complementaria la condición y cobertura actual de *Zostera chilensis* en las áreas contempladas para el emplazamiento de las obras del proyecto. De esta manera, en otoño de este año (17 y 31 de mayo del 2023) se realizó una prospección submareal mediante buceo autónomo, en 17 transectas de 100 metros lineales cada una, ubicadas perpendiculares a la línea de costa (ver distribución espacial de las transectas en la Figura 14-7). 12 transectas fueron desplegadas en el borde protegido de Punta Cachos (hacia Bahía Chasco; desde TS-1 a TS-12), y 5 transectas posicionadas en el Sector de Pajonales, en el sector proyectado para la captación y descarga de aguas del proyecto (desde TS-13 a TS-17). En cada una de las transectas se dispusieron diez estaciones de monitoreo equidistantes entre sí. En cada estación de monitoreo, se emplearon dos cuadrículas de 0,25 m2 , dispuestas a cada lado del eje de la transecta. Dicha prospección en duplicado se llevó a cabo en cada una de las 10 estaciones de monitoreo desplegadas por transecta. La cobertura del pasto marino se efectuó, a través de un monitoreo no destructivo, donde se fotografió el contenido de cada cuadrícula y posteriormente se realizó un análisis de cada registró fotográfico para obtener la cobertura (ver detalles metodológicos en Anexo 3.8 de la Adenda Complementaria "MEMO-COPIAP3/0823"- "Complementa estudio de Línea de base del medio marino, mediante la actualización de las praderas de algas (*M. pyrifera* y *L. trabeculata*) y de pasto marino (*Z. chilensis*) en el sector del Proyecto Copiaport-E".

Los resultados de la prospección realizada en otoño 2023, determinaron que *Z. chilensis* estuvo presente en 3 de las 17 transectas evaluadas, estando presente solo en las transectas TS-2, TS-7 y TS-12 en Bahía Chasco, con coberturas que resultaron ser extremadamente bajas (i.e. < 0,01 % del área prospectada, Ecotecnos 2023). La prospección arrojó pequeñas áreas o "parches" con escasa presencia de pasto marino en su interior. En la transecta TS-2 (posicionada dentro del área proyectada del Terminal Multipropósito del Proyecto) se identificó un área delimitada de aproximadamente 308 m² con escasa presencia de pasto marino; en la transecta TS-7 (transecta posicionada al interior del área proyectada para el dragado) se registró un área delimitada de aproximadamente 131 m², con escasa presencia de pasto marino; y en transecta TS-12 (posicionada en sector NW de Bahía Chasco, sin obra asociada del proyecto) se registró una pequeña área de aprox. 8,77 m² con escasa presencia de pasto marino en su interior (Ecotecnos 2023). En las tres áreas identificadas se registró una cobertura extremadamente baja de pasto marino (< 0,01 % del área prospectada) con presencia en su interior de aislados y finos tallos de *Z. chilensis* . Considerando las pequeñas áreas identificadas con presencia de pasto marino durante campaña de otoño 2023, que se sobreponen con las áreas proyectadas para obras marítimas del proyecto se estimó una pérdida de *Z. chilensis* en un área total de 439 m² (0,0439 hectáreas), lo anterior,

considerando las áreas donde se proyecta el emplazamiento del sector de dragado y Terminal Multipropósito del Proyecto.

Figura N° 17. Ubicación de áreas con presencia de *Z. chilensis* en transectas prospectadas en campaña de otoño 2023. Proyecto CopiaPort-E.



Líneas verdes: transectas de prospección de pasto marino en otoño 2023. Polígonos verdes: áreas acotadas con presencia de pasto marino en campaña de otoño 2023. Transectas TS-2, TS-7 y TS-12 en amarillo, corresponde a transectas donde se registró la presencia de *Z. chilensis* ((< 0,01 % del área prospectada). Fuente: Ecotecnos, 2023.

Complementando las prospecciones realizadas en campaña de otoño 2023 para el catastro del pasto marino, se amplió la zona de inspección hacia el norte del área de estudio (solo en términos exploratorios y descriptivos), llegando a Caleta Maldonado e incluyendo recorridos por tierra entre los sectores Las Gaviotas y Bahía Salada. Los resultados evidenciaron presencia de *Zostera chilensis* en el sector Las Gaviotas y en el borde oriental de Bahía Chasco (ECOTECNOS, 2023, Anexo 3.8 de la Adenda Complementaria "MEMOCOPIAP3/0823").

Sobre la base de los resultados de presencia y cobertura de *Z. chilensis* en el área de estudio, las campañas de monitoreo realizadas a la fecha (desde año 2019 a año 2023), evidencian que la pradera de pasto marino se concentra, conformando parches, en sector de Playa La Hedionda en bahía Chasco y hacia el sector NorEste de la bahía, donde se ha reportado altas coberturas en ambientes someros (alcanzando máximas coberturas de 58,3% y 100% en invierno 2019). Por el contrario del sector NW de la bahía, donde se ha registrado presencia de aislados y finos tallos de pasto marino conformando coberturas del 0,1% (por ejemplo, en verano 2020 en transectas TSC-4 y TSC-5, en áreas colindantes al sector de emplazamiento del Terminal Multipropósito), y coberturas extremadamente bajas (< 0,01 % del área prospectada) en campaña de otoño 2023.

Al analizar el criterio de "Magnitud" del impacto IEM-07-CO con relación a la pérdida de pasto marino por actividades de resuspensión de sedimento, las acciones de dragado y vertimiento provocarían una mayor pluma de dispersión de sedimentos considerando los escenarios "sin cortina antiturbidez" (ver resultados en Anexo 4.3B del EIA), y, ante el escenario de "rompimiento de cortina antiturbidez" en comparación al escenario con uso de cortina antiturbidez. No

obstante, de acuerdo con la descripción del proyecto, se reitera que, en toda el área a dragar, así como en el área donde se efectuará el vertido, se dispondrá de la instalación de cortinas antiturbidez, las cuales tendrán como objetivo evitar que el material sedimentable levantado por las actividades de dragado (durante la excavación y vertido) escape, o se desplace fuera del área de trabajo considerado por el Proyecto. El uso de la cortina permite dar contención de la pluma generada de sólidos suspendidos, (ver detalles en Anexo 4.3 B del EIA), no permitiéndoles escapar hacia otros sectores como lo es el área de distribución del pasto marino en el sector de Playa La Hedionda y sector Noreste de la Bahía. En el Anexo 4.3B del EIA, se presentó un modelamiento de la resuspensión de los Sedimentos producto de la actividad de Dragado. En este estudio se demuestra que con el uso de la cortina antiturbidez, la concentración de Sólidos Suspendidos se acota exclusivamente al área de la cortina, en este caso equivalente al área del dragado y un buffer de aprox. 30 metros desde el área del dragado, buffer contemplado para la instalación de la cortina antiturbidez. Las actividades de dragado y vertimiento se desarrollarán por un período de 4 meses, que es lo que se contempla que dure las actividades de dragado.

Es relevante destacar, que ante una contingencia provocada por rotura de la cortina antiturbidez, las actividades de dragado y vertimiento cesarían inmediatamente, y se procederá al reemplazo inmediato de la cortina en desperfecto, de manera de evitar la dispersión de sedimentos.

De acuerdo a lo solicitado por el revisor observante, se revisa y actualiza la valoración presentada en la Tabla 8-49 de la Adenda I para el impacto IEM-07-CO. La calificación del impacto se mantiene en ponderación -7 clasificando el impacto como Medio No Significativo. Por lo anterior, se concluye que el impacto sobre el pasto marino no es significativo producto de las actividades marítimas.

Respecto a los planes de Contingencia y Emergencias, se aclara que, en el Anexo 10-2 “Plan de Contingencia para el control de derrames de hidrocarburos, y otras sustancias nocivas” presentado en la Adenda 1 de la evaluación ambiental del Proyecto, específicamente en el acápite 1.4.1.2. Convenios Internacionales Validados por Normativa Chilena Referente a Contaminación, se listan 14 decretos y manuales que hacen referencia a convenios y reglamentos internacionales que regulan la temática de control de derrame de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas en el mar. Por lo tanto, se señala que el Plan de control de derrames sí considera normativa con estándar internacional dentro de sus lineamientos.

En cuanto al impacto de luz artificial, las luminarias que serán utilizadas en el Proyecto cumplirán con los umbrales de emisión establecidos en los Art. 6°, 7° y 8° del Decreto 43, que establece la norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica. El Titular informará al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente mediante ingreso electrónico al portal del Registro de Emisiones de Transferencia de Contaminantes de la copia del certificado de laboratorio autorizado por la SEC y la cantidad de fuentes emisoras a instalar.

En base a la revisión del D.S. 43/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica, se cumplirá con las siguientes directrices:

- Reducir el número de luminarias.
- Elección de luces cálidas por sobre luces frías, evitando luminarias de tipo halógeno y LED blanco.
- Orientar las luminarias hacia el suelo.
- Implementación de luminarias con protecciones o capuchas (shielded lights).
- Implementación de sensores de movimiento o timmers para zonas de uso variable.
- Utilización de la menor intensidad posible y en los períodos estrictamente necesarios para el desarrollo seguro del trabajo en las instalaciones del proyecto, de acuerdo con el uso previsto para cada área.

De manera específica, se consideran las siguientes medidas de diseño de las luminarias:

- Se hará uso de sensores de movimiento en las luminarias, de modo que éstas estén encendidas sólo en el caso de la presencia de personal en el sector.
- El tipo de luz de las luminarias será LED en el rango amarillo a ámbar, cálida. Las luces LED a utilizar serán del tipo alumbrado público certificados según DS N°43/2012.
- Las luminarias estarán cubiertas y dispuestas de forma de evitar que la emisión de la luz pase por encima de la horizontal del foco, y que vaya hacia el cielo.
- Se evitará la instalación de superficies reflectivas en los sectores donde se instalen las luminarias.

Respecto al monitoreo de pasto marino y su evaluación de impactos, como fue mencionado anteriormente, se realizó un nuevo levantamiento de información durante mayo de 2023 de manera de actualizar la línea base, para lo cual se establecieron 17 transectas perpendiculares a la línea de costa, de 100 metros lineales cada una, 12 de ellas fueron desplegadas en el borde protegido de Punta Cachos y 5 en el sector proyectado para la captación y descarga de aguas, hacia el sector de Pajonales. Cada una de las transectas fue recorrida de mayor a menor profundidad, disponiéndose diez estaciones de monitoreo equidistantemente entre sí.

La cobertura del pasto marino (*Zostera chilensis*) se efectuó, a través de un monitoreo no destructivo, sobre las mismas 17 transectas contempladas anteriormente para el estudio de algas laminariales. En cada una de las estaciones se posicionó una cuadrícula de 0,25 m², desde donde se fotografió su contenido empleando una cámara profesional Sony RX100(V). Estas imágenes fueron posteriormente tratadas con el software Canopeo v2.0 (Patrignani & Ochsner 2015), el cual permite estimar el porcentaje de cobertura del tapiz vegetal o dosel mediante la proporción cromática de los elementos que componen la captura fotográfica (Fotografía 14-8). En el caso puntual del pasto marino, la reducción del "ruido" (i.e. exclusión de pixeles verdes que no formen parte de la especie objetivo) se afinó por iteración en cada transecta. El resultado porcentual fue finalmente validado a través de una inspección visual, a fin de descartar que dicho valor no incluya otras algas verdes que pudiesen darse en la zona (e.g. Ulva spp.).

Complementando las prospecciones anteriores, específicamente para el catastro del pasto marino (*Zostera chilensis*) se amplió la zona de inspección hacia el norte (solo en términos exploratorios y descriptivos), llegando a Caleta Maldonado e incluyendo recorridos por tierra entre los sectores Las Gaviotas y Bahía Salada.

Resultados

En cuanto a la cobertura del pasto marino (*Zostera chilensis*), esta fue extremadamente baja en el sector de emplazamiento de la infraestructura portuaria del Proyecto (i.e. < 0,01 % del área prospectada) y absolutamente ausente en los alrededores a la Isla Cima Cuadrada. De todos los sitios recorridos adicionalmente por tierra en busca de *Zostera chilensis*, solamente en el sector Las Gaviotas y en el borde oriental de Bahía Chasco se encontró evidencia de su presencia. En línea con lo esperado (ver Zavala et al. 2009), esta última zona fue en donde se encontraron las mayores concentraciones de pasto marino, cuantificando, estimativamente, algunos parches con más de 100 folíolos por metro cuadrado en el submareal somero. Si bien en dicho caso no se pudo establecer la extensión completa de las praderas de *Z. chilensis* , hacia el sector Las Gaviotas, al menos, se constató que su distribución batimétrica se tendía a centrar entre los 4 y 6 metros de profundidad (ver también para el sector: Velasco 2019).

Conclusiones

La presencia de pasto marino (*Zostera chilensis*) fue bastante exigua en las dos zonas objetivo del presente análisis, entre otras causas, debido a las características del lecho marino en el submareal somero circundante a Punta Cachos. Al extender el área de prospección hacia el norte (llegando hasta Caleta Maldonado), en esta oportunidad se volvió a constatar que las mayores praderas de *Z. chilensis* están concentradas cerca del borde oriental de Bahía Chasco.

Sobre los estudios que se usaron como base para realizar una exitosa relocalización y rescate de moluscos, se aclara que durante mayo de 2023, se realizó una actualización de la información disponible, con la actual condición de los bancos

naturales de recursos hidrobiológicos de importancia económica, que fueron determinados en el estudio de línea de base del medio marino que se desarrolló en el marco del EIA del proyecto "Copiaport-E", en particular con respecto a la abundancia de recursos loco (Concholepas concholepas) y lapa negra (Fissurella latimarginata), en los alrededores de Caleta Chascos, Punta Cachos y sectores cercanos a Caleta Pajonales e Isla Cima Cuadrada, por lo que la medida de relocalización considerará como base esta información.

Sobre la consideración del cambio climático, se reconoce la relevancia del cambio climático y los efectos que está provocando en la naturaleza. Con el fin de tener en cuenta un horizonte mayor de tiempo de investigación, para aquellos componentes ambientales objetos de medidas de mitigación, reparación y/o compensación, el titular ha propuesto su monitoreo para las fases de construcción, operación y/o cierre del según corresponda. Dichas actividades de seguimiento se encuentran descritas en el Capítulo 7 del EIA "Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes", cuyo contenido se complementa con la información presentada en el respectivo acápite en la Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Complementaria Excepcional.

Por otra parte, se ha propuesto un Plan de Vigilancia Ambiental para el componente Medio Marino cuyo objetivo principal será establecer un seguimiento de las condiciones ambientales del Proyecto previo a la construcción, y durante las fases posteriores de construcción y operación, de manera de lograr verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables y detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto o no deseado, de modo que sea posible controlarlo, aplicando oportunamente las medidas o acciones pertinentes. Para ello, en dicho plan se han establecido las estaciones de muestreo, variables, parámetros y estudios que debieran realizarse para estudiar la evolución del componente. Dicho plan se puede revisar en el Anexo 11-1 de la Adenda, el que se complementa con la Respuesta 10.1 de la Adenda Complementaria.

98. Observante: Ricardo Araya Valdivia

Observaciones

Se solicita la realización de una Consulta Indígena considerando que hay comunidades de pueblos originarios en la cercanía del proyecto, tanto en Totoral como en las caletas cercanas. También debe considerar la variable de la presencia de habitantes de las Caletas cercanas que son parte de alguna comunidad indígena.

El titular debe aclarar si se usará el agua que indican que sacarán de la Quebrada del Totoral en el sector de la Hacienda Castilla, sino porque se construirá un ducto al respecto. También debe considerar un análisis de los posibles efectos del uso de dicha agua en la totalidad de la Quebrada del Totoral aguas abajo, tanto en los humedales, en el pueblo, en las siembras y en el Santuario de la Naturaleza de la Laguna de Totoral Bajo.

Se debe considerar un análisis completo de todos los sectores que serán intervenidos, de la línea base de patrimonio cultural de Arqueología. Existe mucha presencia en Copiapó de vestigios arqueológicos, incluyendo de los tiempos arcaicos de la Cultura Huentelauquen, especialmente en Punta Cachos.
Se debe ampliar la investigación de la línea base de fauna, en especial por la situación de los Guanacos, que debido al cierre o corte con la Ruta 5 se les impide de su posibilidad de subir a la precordillera, por lo que se mueven en dirección norte sur o a la inversa.

Según el informe, las tronaduras, sobre pasan los 400db, siendo el máximo de 130db. No está evaluado ni se hace cargo del impacto que tengan sobre especies marinas como, tortugas, chungungos y peces de roca.

El tramo costero entre las ciudades de Huasco (zona de sacrifico) y la ciudad de Caldera (portuaria) casi no tiene intervenciones humanas de alto impacto otorgándole un alto valor de patrimonio paisajístico-natural, consensuado en la población de innegable belleza, a este valor se le suma el fenómeno de desierto florido que se da con especial intensidad en este tramo costero, recibiendo miles de visitas. La intervención de Copiaport-e en Punta Cachos y Bahía Chasco es

visible desde muchos puntos de altura desde la carretera y desde gran distancia, seria visible de norte a sur desde Barranquilla hasta después Caleta Pajonales, que son 50 km aproximadamente, un 25% de este valioso tramo entre Huasco y Caldera. Este considerable porcentaje destruiría este valor intrínseco de paisaje irremediablemente, en perjuicio además, del desarrollo sustentable y turístico de la región.

El desarrollo de la actividad económica turística en este sector cada vez tiene más interesados y operadores, vienen tanto de la comuna de Copiapó como de Caldera, la construcción del puerto borraría la oportunidad de un trabajo compatible con la conservación del medio ambiente. El interés turístico por Bahía Chasco está dado por sus características patrimoniales en variados ámbitos; natural, antropológico, arqueológico, paleontología, geológico, cultural y paisajístico, todos ellos afectados gravemente por el proyecto. Sus atractivos que se verían potenciado por una AMCP-MU (área marina protegida) en proceso de evaluación. Además, el sector y sus playa recibe a gran número de familias que acampan durante la época estival, esto es parte de la idiosincrasia y tradición de la gente de Atacama, vienen familias desde Copiapó como de los valles interiores, todos ellos verían afectada su forma de vida, considerando que irrupción paisajística del proyecto es muy extensa siendo visible por al menos 50km de costa, contaminando lumínicamente, con tráfico de camiones, con ruidos industriales y visualmente.

El proyecto destruiría una oportunidad de desarrollo de la región que podría emplear muchas más personas que el puerto y en forma sustentable en el futuro. El proyecto no evalúa de manera elocuente, ni menciona, ni cuantifica dicha situación de suma importancia para los habitantes de toda la región y las localidades más próximas. Se solicita que el proponente haga una reevaluación de esta pérdida tanto económica como socialmente, contemplando cuantas personas y familias se verían afectadas por la pérdida de este espacio natural de gran valor para toda Atacama.

En cuanto al transporte de personal, debe considerarse el cumplimiento del D.S. 80/2004 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Subsecretaría de Transportes, que reglamenta el transporte privado remunerado de pasajeros, particularmente su inscripción y autorización de la Seremi de Transportes y Telecomunicaciones respectiva.
Las obras temporales, alcanzan una superficie de 59,58; pero no se indican las medidas a efectuar durante la fase de cierre. Se solicita clarificar las condiciones y mencionar las medidas y acciones que se realizarán para restablecer y restaurar dicha superficie a situación original.

En el sector puerto se encuentra la iguana chilena y el corredor de atacama, especies de baja vagilidad y vulnerables según la RCA, siendo la primera especie mencionada considerada como un grupo relicto. Estas especies tienen una baja densidad poblacional y al intervenir la zona que habitan se enfrentarían a otros individuos en busca de refugio. Por otra parte y en términos generales, en el sector puerto se encontraron 48 especies mientras que en obras lineales se identificaron 24 especies y ésto solo representa el 35.3% de las especies que potencialmente se encontrarán. Se solicita que el titular indique detalladamente el proceso de translocación y cuál sería el éxito que tendría dicha acción según la información disponible en investigaciones de réptiles.
Se solicita al titular detallar qué metodología, estudios, marco normativo y legal se utilizó para identificar los riesgos naturales y antrópicos en el área de influencia, durante las diferentes fases del Proyecto ya que no se hay información al respecto, no se puede tener la certeza de que se esté considerando en su totalidad los posibles riesgos.
En relación con cada una de las variables de riesgo identificadas y de acuerdo a las recomendaciones de ONEMI en relación a los planes de alerta y acción frente a emergencias y/o accidentes se solicita conocer para cada uno de los riesgos descritos, el protocolo del ciclo metodológico para el manejo del riesgo. Es decir, qué acciones se tomarán para cada uno de los riesgos identificados, en las fases de: prevención, respuesta y operación.

Es importante destacar que, desde un tiempo a la fecha, la zona de bahía chascos es un punto importante y estratégico para la liberación de tortugas marinas provenientes de los diferentes CEREFAS a nivel nacional, donde especies como tortuga verde (*Chelonia mydas*) y tortuga Olivácea (Lepidochelys olivacea) son las principales especies liberadas en este lugar después de cumplir su rehabilitación. Al ser especies en categorías de conservación, ¿Cómo se solaparía este tipo de actividad con el funcionamiento del puerto?

La presencia de tortugas en el área no es una medida directa de la salud poblacional ni el estatus de esta agregación. Se ha encontrado que en la Bahia Chascos los niveles de metales pesados en la sangre de tortugas verdes son los más altos reportados en ésta y otras especies de tortugas marinas en el mundo, lo cual puede deberse a las concentraciones naturales de estos elementos asociado a los sistemas de surgencia aledaños, junto con las elevadas concentraciones de metales pesados de origen antrópico (Álvarez-Varas et al. 2017). Es fundamental que se evalúe este tipo de riesgo asociado a contaminantes generados por el proyecto, ya sea metales pesados, componentes orgánicos (POPs), entre otros. Se solicita incluir este punto "contaminación con compuestos orgánicos o inorgánicos" como un impacto potencial en todas las fases del proyecto y asignar un nivel de significancia en cada etapa.

Es de relevancia, además, monitorear niveles de contaminantes orgánicos e inorgánicos en los principales ítems alimenticios de *Chelonia mydas*, ya que esa es la principal vía de ingreso de contaminantes para esta especie. Un estudio preliminar realizado por el equipo de Qarapara utilizando análisis de isótopos estables, muestra que los principales recursos utilizados por *C. mydas* en Bahía Chascos son el pasto marino y algunas especies de algas pardas.

Se solicita actualizar la información asociadas a los contaminantes orgánicos e inorgánicos para predecir de mejor forma los potenciales impactos del proyecto, de forma consistente y basado en evidencia científica.

En el EIA se menciona que los pastos marinos (*Zostera chilensis*) son la principal fuente de alimento de *C. mydas* en el área, y a su vez, se indica que la afectación de esta población al interior de Bahía Chasco se encuentra asociado a las faenas de excavación y dragado del fondo marino y al tránsito de naves. Sin embargo, se define un nivel de impacto no significativo, ya que la construcción de obras marítimas no se sobrepone con la distribución del pasto marino. El único impacto predicho por el Titular sobre el pasto marino, que además de ser la principal fuente de alimento de la tortuga verde, se encuentra En Peligro con poblaciones decrecientes según la Unión Internacional para La Conservación de la Naturaleza-UICN)- fue la "pérdida de una proporción de pasto marino". No obstante, dada la naturaleza de esta planta y su método de reproducción, es altamente frágil a las condiciones físico-químicas, y la probabilidad de recuperación es extremadamente baja. Se solicita realizar estudios ecológicos específicos de esta pradera endémica para evaluar el impacto asociado a la distribución y abundancia de este recurso y asignar un valor de significancia. A su vez, se requiere considerar los efectos de la re-suspensión de sedimento asociado a actividades de dragado u otras en el área, lo cual podría tener un impacto significativo en las praderas de *Z. chilensis* . Es crucial que se incorpore la "contaminación con compuestos orgánicos e inorgánicos" y la "re-suspensión de sedimentos" en la evaluación de impactos ambientales del proyecto sobre los pastos marinos. Además, se solicita otorgar un valor de significancia de cada impacto con base en evidencia científica

Se solicita que los planes de contingencia en caso de derrame de sustancias peligrosas se base de acuerdo a estándares internacionales.

En ninguna parte de la sección Impacto de luz se menciona sobre el efecto que podría tener la luz artificial sobre el comportamiento de los individuos de *Chelonia mydas*, pero si se realiza para aves. Actualmente existe evidencia científica que reporta como invertebrados marinos de interés comercial en Chile, como por ejemplo el Loco (Concholepas concholepas), cambian su comportamiento debido a la contaminación lumínica. Es más, existe evidencia de cómo la luz artificial puede afectar la conducta de crías y hembras adultas en especies de tortugas marinas (Kamrowski et al., 2012; Mazor et al., 2013; Kamrowski et al., 2014). Se solicita una evaluación de los niveles de contaminación lumínica artificial por la noche, y sus posibles efectos en fauna y flora marina del sitio de interés.

Para el Monitoreo del pasto marino se plantea como objetivo "asegurar la conservación del estado biológico del pasto marino"; sin embargo, el Titular sólo evaluó la cobertura del pasto en la bahía. La información proporcionada por el Titular no permite realizar una evaluación de impacto realista ni plantear medidas o estrategias que aseguren la conservación de esta especie en el área. Se solicita realizar estudios ecológicos específicos de esta pradera. Esta información debe recopilarse durante el EIA y no como un compromiso ambiental voluntario.

Se solicita al proponente detallar los estudios que se usaron como base para realizar una exitosa relocalización y rescate de moluscos.

Considerando las medidas y acciones que se están tomando en relación con el cambio climático y los efectos que este está provocando en la naturaleza, la ley 21.445 Marco del Cambio Climático del presente año, define una serie de principios, definiciones y medidas de gestión, instrumentos, entre otros varios elementos. Considerando que las condiciones climáticas ya no son tan uniformes y son cambiantes, como por ejemplo la mantención o extensión del fenómeno de la niña por unos meses más, según la siguiente publicación: https://www.adnradio.cl/noticias/2022/09/08/organizacion-meteorologica-mundial-advierte-triple-episodio-del-fenomeno-de-la-nina.html. Al respecto consideramos que los diferentes análisis de las líneas base de flora, fauna, líquenes, flora y fauna marina, clima y meteorología, hidrología, hidrogeología, oceanografía física, ictofauna, ecosistemas marinos y terrestres, entre otras variables, deben tener un horizonte mayor de tiempo de investigación para identificar de manera más precisa los verdaderos impactos que puede generar el proyecto, tanto en la construcción como en la operación.

No se presenta un estudio de maniobrabilidad de las naves mayores, el cual es un documento técnico que contiene la descripción de detalle de las maniobras que efectúa una nave para ingresar, permanecer y salir de una instalación portuaria de naves mayores. El documento define y justifica técnicamente las las maniobras de recalada, amarre y zarpe que efectúan las naves en los puertos y terminales marítimos. Con este estudio se demostrará el radio espacial de maniobras que efectuaría una nave mayor, consecuentemente, se podrá también conocer el impacto que estas maniobras tendrían sobre los caladeros históricos que actualmente trabaja la pesca artesanal de la provincia de Copiapó principalmente.

No se presenta un estudio de los caladeros históricos de pesca artesanal en la zona del proyecto, no consideran los impactos negativos para los pescadores artesanales que trabajan en torno a la zona del proyecto, y quienes van desde distintas caletas, como, por ejemplo, Caleta Maldonado, Caleta Barranquilla, Puerto Viejo, Caldera, Pajonales, entre otras.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En cuanto a la realización de consulta indígena se indica lo siguiente:

Durante la evaluación ambiental se identificó el impacto significativo IMH-18: Afectación de áreas productivas para los miembros de la Comunidad Indígena Diaguita Copayapu, miembros de la Comunidad Indígena Diaguita Chipasse Ta Nay Co y miembros de la Organización Social, Deportiva y Cultural Changa de Caleta Pajonales.

Del análisis presentado, se concluye que el Proyecto genera efectos significativos respecto a los literales a), b) y d) del Artículo 7° del Reglamento SEIA, ya que implica un impacto sobre las poblaciones protegidas debido a generará 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, , obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, además de propiciar 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.

Por este motivo de determino la apertura del Proceso de Consulta Indígena del Proyecto (Resolución Inicio Nª20240310157 del 21 de marzo 2024) el cual se extendió desde marzo 2024 a julio 2025.
Durante este proceso se realizaron “6” reuniones y encuentros, con la Comunidad Indígena Diaguita Chipasse Ta Nay Co, “7” reuniones y encuentros, con la Comunidad Indígena Diaguita Copayapu y “8” reuniones y encuentros con

Asociación Social, Deportiva y Cultural Changa de Caleta Pajonales , según constan en el expediente de evaluación del Proyecto.

Mediante el Proceso de Consulta Indígena se establecieron medidas y compromisos ambientales para cada una de las comunidades afectadas. Los acuerdos alcanzados se encuentran detallados en los respectivos Informes Finales de Consulta Indígena para cada una de las Comunidades señaladas y la Resolución de Término publicada en el expediente electrónico del Proyecto, sección Consulta Indígena así como en el capítulo de MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN y COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS de este documento.
Respecto al uso de agua, si se consideran extraer 20 l/s adicionales de forma eventual de respaldo a contingencias de la planta desaladora, desde los pozos P2 y P3 ubicados en Hacienda Castilla que corresponden a pozos existentes en el SHAC de Totoral Alto parte de la cuenca de la Quebrada de Totoral. Este caudal eventual será bombeado desde una piscina ubicada en Hacienda Castilla y conducida al Proyecto mediante un acueducto.

De igual forma, el análisis de los posibles efectos, fueron evaluados mediante la simulación presentado en Anexo 6.1 de la Adenda Complementaria y obteniendo como resultados efectos no significativos en la Quebrada de Totoral aguas abajo, en pueblo, sector de siembras y en el Humedal Costero.

En cuanto a los sitios arqueológicos en la presente evaluación ambiental, los antecedentes arqueológicos del área de influencia del proyecto, incluidos los obtenidos en las distintas etapas de caracterización, son presentados en la línea de base de arqueología. Para cada Entidad Arqueológica definida se han propuesto medidas de protección y/o de compensación de acuerdo a su naturaleza y relación con las obras del proyecto.

Complementariamente, se identificaron los posibles impactos producto de la implementación de las obras del proyecto durante la fase de construcción sobre el componente Patrimonio cultural arqueológico, impacto que se menciona a continuación:

IAR-01: Alteración de monumentos arqueológicos.

Este impacto se calificó de magnitud “Alto” durante la fase de construcción, es decir, de carácter significativo, por lo que se establecen medidas.

En función de los resultados obtenidos, el Titular propone las siguientes medidas de mitigación y compensación asociadas a la fase de construcción para hacerse cargo de los impactos significativos.

Medida MMC-06: Charlas de capacitación sobre patrimonio cultural arqueológico.
Medida MMC-07: Protección transitoria de sitios arqueológicos.
Medida MMC-08: Protección permanente de sitios arqueológicos.
Medida MCC-8.1: Plan de rescate de monumentos arqueológicos.

Además, se ha suscrito el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) en entidades arqueológicas que no serán afectadas directamente por el proyecto, pero que se encuentran cercano a éste, con el fin de contribuir a la no alteración accidental de monumentos arqueológicos en el sector Obras Lineales.

CAV-16: Cercado entidades arqueológicas en buffer de protección de Obras Lineales.

Para la descripción completa de las medidas antes mencionadas y el compromiso ambiental voluntario, ver Anexo 11.1 de la Adenda Complementaria Excepcional “Fichas resumen”, sección 11.5 y 11.9 respectivamente.

En cuanto a la implementación de medidas relacionadas con la investigación, difusión, catastro, puesta en valor de los sitios arqueológicos identificados, ha sido abordada en el Cap. 6 “Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o

Compensación" del EIA y actualizadas a lo largo de las diferentes Adendas. En resumen, las medidas relacionadas son las mencionadas en párrafos anteriores (Medidas MMC-06, MMC-07, MMC-08 y MCC-8.1).
Además, junto con complementar la línea de base, en el Anexo 5.6 de la Adenda Complementaria Excepcional se encuentra el PAS 132 actualizado.

Respecto al Guanaco (*Lama Guanicoe*), este se distribuye desde Tarapacá hasta Antofagasta principalmente, y también en algunos refugios de las zonas centro y sur, pero en menor cantidad. También se encuentra en las regiones del extremo sur, tanto en Aysén como en Magallanes. Generalmente su hábitat es el altiplano hacia el sector cordillerano, pudiendo encontrarse en menor grado en sectores cercanos a la Ruta 5.

De acuerdo a la Línea Base de Fauna Terrestre, la especie Lama guanicoe (guanaco), presenta amplios movimientos diarios como estacionales. Si bien se considera que el territorio de movimiento de estacional de una población de la especie puede alcanzar hasta los 360 km² (Bonacic et al, 2011) *, los movimientos diarios de la población podrían alcanzar hasta los 400 m, lo cual se toma como referencia en la Línea de Base, la cual toma relevancia en el Sector Obras Lineales del Proyecto, que es donde se concentra el registro de actividad de individuos de la especie.

Sin embargo, se aclara que la Ruta 5 en el sector del proyecto, se encuentra concesionada por el MOP en el tramo Vallenar – Caldera, cuya concesionaria es actualmente la Sociedad Concesionaria Valles del Desierto S.A., la cual está encargada de la explotación de la ruta en dicho tramo. Dentro de las obligaciones del concesionario por bases de licitación, está el mantener la ruta con cercos perimetrales, lo que no permitiría el ingreso de esta especie a la ruta y por consiguiente se evita el peligro de accidentes. Por lo tanto, es de responsabilidad de la concesionaria y de la Dirección General de Concesiones del MOP la operación y lo que suceda en la faja pública fiscal de la Ruta 5.

Debido a lo anterior, se considera suficiente el levantamiento de la línea de base presentada en la Adenda 1.

Sobre las tronaduras, los estudios de ruidos de fauna terrestre y de ruido submarino realizados de acuerdo a las guías del SEA de referencia, si consideran ruidos de las eventuales tronaduras que pueden ser necesarias para el dragado obteniendo que no se espera generar efectos fisiológicos sobre los hábitats relevantes de fauna marina de la zona. (Ver Anexos 7.2, 7.3 y 7.4 de la Adenda Complementaria Excepcional).

Respecto a la incidencia visual del Proyecto, es necesario comprender que la incidencia visual de una obra en el paisaje está asociado a los radios de visión, en el caso específico del presente proyecto y de manera de establecer el rango de incidencia visual que potencialmente pueden generar las obras en el paisaje, el análisis de visibilidad utilizó como referencia lo expuesto por Steinitz (1979), quien fija rangos de distancia dependiendo de la capacidad del observador de percibir detalles y que permite evaluar las áreas del territorio que presentan mayor exposición visual respecto de la posición de observadores.

Cuadro. Rangos de Visión según Steinitz

Planos de Visión	Incidencia Visual
Primer plano de visión (Visibilidad dominante):	Corresponden a la posición del observador a una distancia no superior de 200 m lo que permite observar detalles de cualquier acción que ejerce un proyecto.
Segundo Plano de visión (Visibilidad Moderada):	Corresponde a los planos donde un observador se inserta a una distancia entre los 200 m y 800 m, permitiendo un dominio visual con cierta pérdida de detalles, pero siempre observando el volumen de las intervenciones del proyecto.
Tercer plano de visión (Visibilidad Moderada a Baja):	Corresponde a La distancia entre los 800 m a 3.000 m. Por lo general es el alcance máximo que la vista de cualquier observador logra visualizar siluetas y formas de los elementos, se entiende que esto depende de la magnitud de las obras o elementos a observar, mientras más grande la intervención el contraste con el paisaje es mayor, pudiendo determinar los grados de detalles. En este caso los rasgos visuales pierden el detalle como color, brillo, silueta o forma.

Fuente: Elaboración propia, a partir del "Método de Aproximación de Cuencas Visuales" propuesta por Steinitz (1979)[4]

Basándonos en los resultados derivados de las cuencas visuales (ver figura siguiente) generadas desde los puntos de observación, se constata que las condiciones de visibilidad del territorio con respecto al proyecto son limitadas. Los accesos predominantes están vinculados principalmente al sector Norte.

Para establecer el marco visual es necesario considerar la superficie visual de afectación, que en este caso corresponde a planos de visualización horizontales respecto a las obras del proyecto.

En lo referente al análisis de visibilidad, las cuencas visuales se caracterizan por un radio de incidencia de 3.000 m, debido a que las condiciones de visibilidad del entorno influyen y determinan una amplitud visual reducida. Esta situación se encuentra especialmente condicionada por la posición horizontal de las vistas respecto al borde costero, las particularidades morfológicas del terreno, donde diversos elementos topográficos actúan como obstáculos visuales que restringen y condicionan las perspectivas, además de la influencia que se genera por el oleaje del mar.

En este contexto, es necesario reconocer que el proyecto introduce elementos que modifican la composición paisajística preexistente, incrementando la artificialidad. Sin embargo, esta alteración se da en un contexto de limitada extensión visual, lo cual implica que la calidad visual general de la unidad aún se mantiene.

Figura N° 18. Exposición Visual desde Rutas Marítimas y Área de Influencia del Proyecto desde el Puerto

[4] Citado por Revista Serie Geográfica N°6 Año 1996



Es base a lo anterior es improbable que a una distancia de 50 km sea factible ver en detalle lo las obras o partes del proyecto, es evidente que en el escenario paisajístico (vistas panorámicas) se puede establecer que el proyecto se comportara como un hito visual o una marca visual del fondo escénico, pero en distancias superiores a los 3 km, todo elemento pierde su jerarquía visual, en base a la observación se comprende el valor que se considera para el sector de Punta Cachos y Bahía Chasco, no obstante, es necesario entender que el área específica del proyecto cuenta con un instrumento de planificación territorial que define un uso de suelo de tipo portuario el cual te permite la instalación de este tipo de infraestructura en el sector, por otra parte, si consideramos la magnitud de las obras y la superficie asociada a ellas podemos también comprender que el grado de intervisibilidad que potencialmente puede haber con los potenciales observadores que pueden llegar al área, presenta un rango mucho menor a 50 km.

Debido a lo anterior, el impacto evaluado sobre la componente paisaje se mantiene en una valorización media no significativo.

Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto considera como parte de las obras, generar mejoras de carácter paisajísticas, tales como instalación de barreras visuales durante la construcción, como la instalación de miradores, el aumento de la cobertura vegetal y la protección de los sectores con mayor concentración de fauna, mediante áreas de contemplación diseñadas de manera que no alteren su comportamiento.

Respecto al valor turístico, en la presente evaluación ambiental, se identificaron los posibles impactos producto de la implementación y operación de las obras del proyecto sobre el componente Atractivos Naturales o Culturales, para los cuales se analizó la potencial alteración de los atributos valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, además la alteración del flujo de visitantes y turistas. Los impactos que se mencionan a continuación:

ITU-01: Alteración de zonas con Valor Turístico debido a la construcción del Proyecto y uso de rutas durante la fase de construcción.
ITU-02: Alteración de zonas con Valor Turístico debido a la construcción del Proyecto y uso de rutas durante la fase de operación.
De acuerdo con la evaluación de impactos, los resultados señalan que ambos impactos identificados corresponden a impactos de tipo “Bajo” y, por ende, No significativos.

Se aclara además, que el área donde se plantea las principales obras del proyecto presenta un nivel de naturalidad bajo con múltiples evidencias de intervención que han reducido su valor ambiental, turístico y paisajístico.

En efecto, la Subsecretaría de Turismo ha declarado en la Región de Atacama las Zonas de Interés Turístico (ZOIT), a través del Decreto Ley N°1.224, anterior a la Ley N°20.423, las cuales presentaron su solicitud de actualización y declaración ZOIT bajo la Ley N°20.423 antes del plazo máximo establecido del 2 de diciembre de 2019, como lo establece el artículo 1° transitorio, del Decreto N°30 de 2016 del Ministerio de Economía Fomento y Turismo. Dentro de las zonas declaradas está Bahía Inglesa – Caldera y Salar de Maricunga – Volcán Ojos del Salado, quedando Bahía Chascos fuera de las áreas de interés turístico, confirmando lo señalado en el párrafo anterior.

En relación a la solicitud de reevaluación del impacto socioeconómico del Proyecto, se aclara, en primer lugar que el Proyecto corresponde a la construcción y operación de infraestructura portuaria en la Región de Atacama, en las Comunas de Caldera y Copiapó, con el fin de prestar servicios a quien se estime (tanto en materia nacional como regional), y así potenciar el crecimiento y garantizar el desarrollo de la economía local, siendo una alternativa a escala nacional de comercio con el extranjero para la importación y exportación de materias primas, así como productos desde y hacia el Puerto, conforme a los lineamientos estratégicos del Estado de Chile en materia portuaria.

Dada su ubicación, el Proyecto propiciará la contratación de mano de obra local, lo cual será coordinado con las autoridades regionales, provinciales y/o municipales competentes, de los territorios donde emplazarán y/o desarrollarán las obras, partes y acciones del Proyecto. De esta manera, aportará a la disminución de riesgos asociados a vulnerabilidades económicas, mediante el ofrecimiento de oportunidades de empleo a través de la publicación y posibilitando la inclusión de mano de obra local del área de influencia del Proyecto. Asimismo, ofrecerá infraestructura de transporte, propiciando el intercambio económico de otras regiones. De esta manera, se fomentará la diversificación y potencialidad de la región, entregando mayor dinamismo a la economía regional.

En cuanto al impacto económico en las localidades cercanas, se realizó la evaluación de este impacto en la componente de Medio Humano del Proyecto. Al respecto, se identificaron los siguientes impactos:

IMH-09: Afectación económica al dueño y trabajadores de Cultivos Carrizal S.A., debido al cese de operaciones del centro acuícola.
IMH-12: Desplazamiento de unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco.
IMH-13: Desplazamiento de unidades productivas de individuos que se reconocen como indígenas sin adscripción a organizaciones indígenas (comunidades y asociaciones), del sector Bahía Chasco.
IMH-18: Afectación de áreas productivas para los miembros de la Comunidad Indígena Diaguita Copayapu, miembros de la Comunidad Indígena Diaguita Chipasse Ta Nay Co y miembros de la Organización Social, Deportiva y Cultural Changa de Caleta Pajonales"

Respecto de la afectación a la población asociada a la pesca y captura de recursos bentónicos por causa del proyecto, el Titular identifica las siguientes medidas en el Capítulo 6 "Plan de medidas de mitigación, compensación y reparación" del Estudio de Impacto.

Cuadro. Descripción medida MCC-04

Nombre de la medida	MCC-04 Programa de Compensación Asociado al Cese de Operaciones de Cultivos Carrizal S.A.
Impacto Ambiental Asociado	Afectación económica al dueño y trabajadores de Cultivos Carrizal S.A., debido al cese de operaciones del centro acuícola
Componente Ambiental a que Aplica la Medida	Medio Humano
Sector del Proyecto	Sector Puerto
Tipo de Medida	Compensación

Objetivo de la Medida	Compensar la merma económica del grupo humano asociado al centro de cultivos que deberá cesar sus operaciones.
Descripción de la Medida	Como se indicó, la medida considera dos programas diferenciados; uno para el dueño del centro de cultivos, que perderá los ingresos derivados de la operación del mismo, y el otro para sus trabajadores, que perderán los ingresos asociados a su fuente laboral. Para efectos de estos últimos, se considera el número de trabajadores informados por el dueño del centro, pues en la negociación se ha tenido a la vista la nómina. De acuerdo a ella, desde noviembre de 2019 el número de dependientes es de 4 personas. Programa 1: Compensación vía negociación. En el caso del dueño, se proyecta una compensación acordada entre particulares, que subsane la merma que implica el perder sus ingresos producto de la operación del centro. El Titular ha establecido negociaciones con el dueño de modo de llegar a acuerdos en este sentido. El resultado de estas negociaciones ha quedado refrendado en un Acuerdo de Cese de Operaciones, que se entrega en el Capítulo 15 de este EIA. Programa 2: Compensación mixta. En el caso de los cuatro trabajadores mencionados, debe tenerse en consideración que el acuerdo tomado con el dueño contempla, como base, que los trabajadores sean debidamente indemnizados de acuerdo a lo que indica la ley (obligaciones laborales, previsionales, de seguridad social y tributarias de sus trabajadores). Sobre la base de ello, el Proyecto compensará a los trabajadores de la forma que se indica a continuación: a) El Titular compensará monetariamente por un monto equivalente a tres remuneraciones brutas del último mes trabajado, a cada uno de los cuatro trabajadores, como una forma de apoyar el proceso de búsqueda de un nuevo empleo. b) El Titular ofrecerá a cada uno de los trabajadores capacitaciones con el objeto de mejorar sus condiciones de empleabilidad, es decir, capacitaciones orientadas al mejoramiento de habilidades. Estas capacitaciones, para aquellos que deseen tomarlas, serán coordinadas por el Titular, contratando para estos efectos el apoyo de organismos de capacitación certificados de la Región de Atacama. El Titular apoyará a los trabajadores en la búsqueda de empleo, mediante la elaboración y actualización de sus Currículum Vitae, inscripción en la OMIL, preparación para entrevistas laborales, y apoyo en la búsqueda y postulación a empleos. En todo caso, el Titular considerará como primera opción la posibilidad de contratarlos para labores en construcción y/o operación, siempre y cuando sus habilidades y experiencia lo permitan.
Justificación de la Medida	Las medidas propuestas se justifican en función de la merma económica que implica la pérdida de empleo, por lo que se vuelve necesario compensar al dueño del centro de cultivo, y complementar la compensación legal que recibirán los trabajadores con su finiquito, adicionando medidas que les permitan estar mejor preparados para la búsqueda de empleo, y apoyando este proceso de modo de que, al cabo de tres meses, hayan encontrado una nueva ocupación.
Lugar de Implementación de la Medida	Las medidas tendrán lugar en la comuna de residencia de los trabajadores. En caso de que ello no sea factible, se considerarán otras comunas de la Región.

Método de Implementación de la Medida	En el caso del dueño, la implementación de la medida considera el cumplimiento de los acuerdos adquiridos en el proceso de negociación. En el caso de los trabajadores, la implementación de la medida considerará los siguientes pasos: 1. Una vez que el dueño entregue los verificadores de cumplimiento legal del finiquito (firma notarial y pago), el Titular se reunirá con cada uno de los trabajadores por separado, para determinar, en conjunto, la forma de pago de la compensación monetaria, que podrá ser en un solo pago o en tres, dependiendo de lo que prefiera cada trabajador. 2. En esta reunión, además, se actualizará en forma conjunta el CV de cada trabajador. 3. Con la información anterior, el Titular gestionará la búsqueda de capacitaciones y empleos disponibles, además de la inscripción en la OMIL correspondiente, sólo si el trabajador manifiesta su acuerdo en ello. 4. El listado de capacitaciones y empleos disponibles será entregado a cada trabajador, en una segunda reunión. En caso de que muestren interés y acepten ser inscritos en alguna capacitación, el Titular coordinará su desarrollo. En caso de que muestren interés en alguna plaza laboral ofrecida, el Titular apoyará al trabajador en el envío de los documentos necesarios para su postulación. 5. Si el Proyecto cuenta con plazas que se ajusten a la experiencia y habilidad de algún trabajador, ofrecerá la alternativa de manera individual a éste. Si no es así, durante tres meses el Titular apoyará la búsqueda de empleo, en la forma definida en el punto anterior. El Titular monitoreará la continuidad laboral de los trabajadores por un plazo de un mes desde iniciado su contrato en alguna empresa.
Plazo de implementación de la medida	La medida con el dueño será implementada desde el inicio de la construcción, momento en el cual se ejecutarán las medidas acordadas en la negociación. En el caso de los trabajadores, la medida comenzará a ejecutarse una vez el dueño actual de Cultivos Carrizal entregue los verificadores correspondientes del finiquito de los trabajadores, y durará tres meses, más un mes de monitoreo.
Indicador de cumplimiento de la medida	El indicador de cumplimiento de la medida corresponde, por separado, al siguiente: En el caso del dueño, a la ejecución efectiva del contenido del acuerdo negociado. En el caso de los trabajadores, al desarrollo de las acciones mencionadas en el plazo determinado (tres meses) para la obtención de un nuevo empleo Los verificadores de lo anterior corresponden a los siguientes: En el caso del dueño: o Acta firmada notarialmente por el dueño, que indique la conformidad de la ejecución del acuerdo. En el caso de los trabajadores: o Copia de los depósitos de dinero equivalentes a los 3 sueldos brutos de cada uno o Ficha actualizada con información laboral de cada trabajador, firmada por este o Listado de empleos y capacitaciones ofrecidas a cada trabajador, por un periodo de tres meses, firmadas por este. Cabe señalar que los listados serán entregados sólo hasta que el trabajador encuentre empleo. Constancia de voluntad del trabajador sobre su inscripción o no en OMIL, su inscripción o no en alguna capacitación, y su aceptación o no de algún empleo ofrecido en el periodo de tres meses.

Fuente: INERCO, 2024.

Cuadro. Descripción medida MCC-05

Nombre de la medida	MCC-05 Plan de Reasentamiento de unidades productivas individuales y familiares de Bahía Chasco
ImpactoAmbiental Asociado	Impactos significativos: Desplazamiento de unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco. Desplazamiento de unidades productivas de individuos que se reconocen como indígenas sin adscripción a organizaciones indígenas (comunidades y asociaciones), del sector Bahía Chasco Como se indicaba anteriormente, existen impactos no significativos que también se resuelven en el marco del Plan de Reasentamiento, pero cuyas medidas específicas corresponden a compromisos voluntarios. Estos impactos son los siguientes: Alteración de condiciones productivas de las unidades a ser reasentadas no indígenas del sector Bahía Chasco Alteración de condiciones productivas de las unidades indígenas sin adscripción a Comunidades Indígenas, del sector Bahía Chasco. Modificación de las relaciones sociales que mantienen las unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco.
Componente ambiental a que aplica la medida	Medio humano
Sector del proyecto	Sector Puerto
Tipo de medida	Compensación
Objetivo de la medida	El Plan de Reasentamiento (o PDR), en términos generales, tiene por objetivo restablecer los sistemas de vida de las unidades productivas individuales y familiares de serán desplazadas de sus ocupaciones en Bahía Chasco a otro sitio en la misma Bahía, considerando medidas que aseguren una adecuada reubicación. Como se indicó, el Plan de Reasentamiento es de carácter individual, pero su medida es colectiva. De este modo, el PDR busca hacerse cargo en forma integral de todos los impactos significativos y no significativos para 29 unidades productivas individuales y dos de carácter familiar, que suman un total de 32 unidades productivas. 27 de estas 32 unidades son parte del Plan de Manejo que regula la extracción de recursos del sector. Las otras 5 unidades productivas están asociadas de manera indirecta a las 27 primeras, pero se caracterizan por su presencia permanente en el territorio. Por último, en el grupo de los miembros del Plan de Manejo, se han identificados 8 personas que pertenecen a alguna etnia, pero que no cuentan con adscripción a organizaciones formales indígenas
Descripción de la Medida	El Plan de Reasentamiento incluye una serie de medidas que son parte de lo que la Guía de Reasentamiento (SEA, 2014) denomina “Plan de Gestión Social”. Para hacerse cargo del efecto del desplazamiento, en dicho plan se considera lo siguiente: Sub-plan de Habitabilidad: El objetivo de este Sub-plan es la reposición de las ocupaciones físicas de los grupos humanos en Bahía Chasco. Para efectos de ello, se ha determinado la ejecución de los siguientes programas: Programa de desplazamiento individual: considera la construcción de infraestructura individual de características pesqueras en un predio común entregado en comodato por 50 años renovables, que permita disponer a cada unidad productiva y familiar de las condiciones necesarias para mantener la práctica de ocupación productiva del territorio. Programa de habitabilidad: considera la habilitación de cada infraestructura, de modo que cuente con las condiciones necesarias para ser ocupada

	(principalmente en términos de acceso a servicios básicos), la organización de la mudanza a ella y la reposición de infraestructura productiva necesaria. En el capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios, se consideran las siguientes acciones para gestionar los efectos no significativos del reasentamiento, indicados más arriba. Sub-plan de Sostenibilidad Productiva: El objetivo de este Sub-plan es favorecer la continuidad de las actividades productivas que se desarrollan en Bahía Chasco, a través de programas que las fomenten. Sub-plan de Sostenibilidad Social: El objetivo de este Sub-plan es favorecer el desarrollo de prácticas organizacionales que faciliten la rehabilitación social del grupo en el nuevo sitio.
Justificación de la medida	Las medidas propuestas se justifican en función del impacto significativo sobre quienes ocupan el sector de Bahía Chasco. Las obras permanentes del Proyecto, si bien no se superponen con ninguna de las dos secciones del asentamiento, se ubicarán muy próximas a este, particularmente al sector denominado Chasco, con lo que el movimiento de maquinaria, y la presencia de trabajadores durante la construcción afectarán su sistema de vida y costumbres. En función de ello, es que se ha evaluado como necesario su desplazamiento de modo de permitir el desarrollo del Proyecto sin generar mayores interferencias a los grupos humanos que les impidan mantener su forma de vida. El sitio de acogida para este desplazamiento ha sido evaluado en conjunto con los actores, en el marco de un proceso de relacionamiento iniciado el año 2018. La disposición y acuerdo con el sitio ha sido confirmada mediante la existencia de un acuerdo firmado, que se anexa al Plan de Reasentamiento. Este desplazamiento requiere, además, de compromisos ambientales voluntarios que aseguren que la reubicación de los reasentados sea apropiada y permita la continuidad tanto de la ocupación como de la actividad productiva. Ellos son tratados en el Capítulo 10 del EIA. Cabe señalar que las temáticas que son parte de estos compromisos voluntarios también fueron tratadas en el marco del proceso de relacionamiento, estableciéndose una mesa de trabajo entre el Titular y los afectados para gestionarlo
Lugar de implementacion de la medida	Las medidas tendrán lugar en el área de Bahía Chasco, considerando una distancia aproximada de 1 kilómetro al SE de la sección hoy denominada “Chasco”, y de unos 250 metros al SO de la sección hoy denominado “Los Concha”.
Método de Implementación de la Medida	Para la implementación del Plan de Reasentamiento, se desarrollarán los siguientes pasos: Firma de acuerdo individual con cada uno de los reasentados, que integre las observaciones emanadas del proceso de tramitación ambiental. Definición de cronograma ajustado de las acciones, conforme a lo acordado en el punto anterior. Desarrollo de reuniones periódicas para informar avances en el proceso asociado a cada uno de los Sub-planes. Firma de constancia de conformidad, a nivel individual, al término de cada uno los Sub-planes. En el caso del Sub-plan de habiltabilidad, del que se trata en esta ficha, los pasos corresponden a los siguientes: 1) Sub-plan de habitabilidad: a. Definición de asignación individual de infraestructura, b. Definición de mecanismos de uso de infraestructura productiva, c. Entrega de la infraestructura, d. Apoyo en la mudanza al nuevo lugar. El detalle de los pasos a seguir en el caso de los Sub-planes de sostenibilidad económica y sociocultural

	se desarrollan en el Compromiso Ambiental Voluntario correspondiente. Mayor detalle de todas las acciones se encuentra en el Plan de Reasentamiento.
Plazo de implementación de la medida	El Plan de Reasentamiento completo considera una ejecución en los siguientes plazos: 1. Obras de construcción y habilitación de infraestructura: 6 meses, desde el inicio de la construcción del Proyecto. 2. Ejecución del Sub-plan de habitabilidad: 2 meses, desde el mes 5 desde el inicio de la construcción del proyecto. 3. Ejecución de las acciones asociadas al Sub-plan de desarrollo productivo: 2 años, a contar de la fecha de término del Sub-plan de habitabilidad. 4. Ejecución de las acciones asociadas al Sub-plan de desarrollo social: 1 año, a contar de la fecha de término del Sub-plan de habitabilidad. 5. Monitoreo del reasentamiento: 3 años. Respecto a las acciones del Sub-plan de habitabilidad, se consideran los siguientes plazos: 1. Definición de asignación individual de infraestructura: 1 mes, desde el mes 5 de construcción del Proyecto. 2. Definición de mecanismos de uso de infraestructura productiva: 1 mes, desde el mes 5 de construcción del Proyecto. 3. Entrega de la infraestructura: 1 mes desde el mes 6 de construcción del Proyecto Apoyo en la mudanza al nuevo lugar: 1 mes desde el mes 6 de construcción del Proyecto.
Indicador de cumplimiento de la medida	Los indicadores de cumplimiento de la medida corresponden a los siguientes: Del Plan de Reasentamiento: continuidad de la actividad productiva en el territorio por parte de los reasentados, considerando las medidas tomadas. Del Sub-plan de habitabilidad: Ocupación efectiva del sitio de desplazamiento por parte de los reasentados. Los verificadores de lo anterior corresponden a los siguientes: Del Plan de Reasentamiento: o Informes de monitoreo semestrales que den cuenta de la continuidad de la actividad productiva, considerando: Fotografías de la actividad en ejecución ▪ Declaraciones firmadas de los miembros del reasentamiento ▪ Informe de actualización de línea de base al año 5 del Plan de Reasentamiento. Del Sub-plan de habitabilidad: o Comodato firmado por los reasentados o Acta de entrega de la nueva infraestructura, firmada por cada uno de los reasentados, al momento de recibirla Informe que dé cuenta de las condiciones de habitabilidad de la infraestructura, firmado de manera individual por cada reasentado.

Cuadro. Seguimiento medida MCC-04

Nombre Seguimiento	Seguimiento Medida MCC-04
Impacto Asociado	IMH-09: Afectación económica al dueño y trabajadores de Cultivos Carrizal S.A., debido al cese de operaciones del centro acuícola.
Medida asociada	MCC-04: Programa de compensación asociado al cese de operaciones de Cultivos Carrizal S.A.
Fase del proyecto	Construcción
Componente ambiental	Componente: Medio Humano. Subcomponente: Dimensión socioeconómica. Variable Ambiental: Afectación económica asociada a la pérdida de fuente laboral.
Ubicación de los Puntos o Sitios de Muestreo,	Las medidas tendrán lugar en las residencias del dueño y de los trabajadores. Para el caso de estos últimos, en caso de que alguna de las acciones no pueda

Medición, Análisis y/o Control	ser desarrollada en su comuna de residencia, se considerarán otras comunas de la Región, a menos que voluntariamente opte por no participar del Programa.
Parámetros a Utilizar para Caracterizar el Estado y Evolución del Componente Ambiental	En ambos casos, los parámetros están definidos en función de la variable ambiental a la que refiere el impacto. Para el caso del dueño, el parámetro corresponde, dada la existencia de una negociación ya acordada, al cumplimiento por parte del Titular de la transacción acordada. En el caso de los trabajadores corresponde a las acciones a realizar con el objetivo de reemplazar del empleo perdido: Pago de compensación monetaria. Apoyo en empleabilidad a través de la oferta de capacitaciones a los trabajadores. Ofrecimiento de apoyo en la búsqueda de empleo para los trabajadores.
Límites Considerados en la Evaluación	Considerando cada parámetro, se han contemplado los siguientes límites: En el caso del dueño el cumplimiento de la transacción acordada. En el caso de los trabajadores, se considera el cumplimiento de lo siguiente: o Pago de la compensación monetaria definida, en los tiempos acordados con cada uno de ellos o Apoyo en empleabilidad y búsqueda de empleo, sólo si el trabajador accede, por escrito, a ello.
Duración y Frecuencia del Seguimiento	En ambos casos, el seguimiento de la medida se estima en un año, debido a que el desarrollo de la medida completa corresponde a tres meses más un año más de monitoreo.
Método o Procedimiento de Muestreo	Los métodos o procedimientos de medición para cada uno de los parámetros señalados consideran la comparación de la situación constatada en línea de base con la situación luego de la ejecución de la medida. Para efectos de ello, se evaluarán los siguientes elementos: Con el dueño: o El parámetro “cumplimiento de la transacción acordada” se constatará en un acta firmada por el dueño, donde indique su completa satisfacción con el cumplimiento de la medida ejecutada. Con los trabajadores: El parámetro “pago de compensación monetaria” se medirá a partir de la constatación de las transferencias en dinero a las cuentas personas de cada uno de los trabajadores. o El parámetro “apoyo en empleabilidad” se medirá a partir de la constatación de verificadores que comprueben las gestiones desarrolladas por el Titular, actas de participación en capacitaciones y/o reuniones con especialistas técnicos. Cabe señalar que estas actividades sólo podrán ser desarrolladas si los trabajadores, individualmente, están de acuerdo. o El parámetro “apoyo en la búsqueda de empleo” se medirá a partir de la constatación de verificadores que comprueben las gestiones desarrolladas por el Titular, copia de inscripción en OMIL y empleos ofrecidos. Cabe señalar que estas actividades sólo podrán ser desarrolladas si los trabajadores, individualmente, están de acuerdo.
Periodo, Frecuencia y Plazo de Entrega de Informes	Se entregará un informe al finalizar el seguimiento de la medida a la SMA.

Fuente: INERCO, 2025.

Cuadro. Seguimiento medida MCC-05

Nombre Seguimiento	Seguimiento Medida MCC-05

Impacto Asociado	IMH-12: Desplazamiento de unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco. IMH-13: Desplazamiento de unidades productivas indígenas sin adscripción a Comunidades Indígenas, del sector Bahía Chasco.
Medida Asociada	Medida MCC-05: Plan de Reasentamiento de unidades productivas individuales y familiares de Bahía Chasco.
Fase del Proyecto	Construcción
Componente Ambiental	Componente: Medio Humano Subcomponente: Reasentamiento Variable Ambiental: Desplazamiento y reubicación de Grupos Humanos
Ubicación de los Puntos o Sitios de Muestreo, Medición, Análisis y/o Control	La medida se implementará en el sitio de acogida acordado entre el Titular y los reasentados. Esta área se encuentra a una distancia aproximada de 1 kilómetro al SE de la sección hoy denominada "Chasco", y de unos 250 metros al SO de la sección hoy denominado "Los Concha". Los sitios de medición corresponderán a las estructuras asignadas a cada una de las unidades productivas, individuales y familiares, según acuerdo con ellas.
Parámetros a Utilizar para Caracterizar el Estado y Evolución del Componente Ambiental	Los parámetros que se considerarán se asocian a las variables de desplazamiento y reubicación. Tal como se indica en la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental de Reasentamiento de Comunidades Humanas (SEA, 2014), el reasentamiento implica "la mudanza de quienes habitan un lugar para permitir la ejecución de un proyecto", y "(…) la transferencia de la propiedad en intercambio por compensación". Ello ha llevado a que el Titular considere, dentro del Plan de Reasentamiento, un Sub-Plan de Habitabilidad, destinado a hacerse cargo del reemplazo de la infraestructura que actualmente ocupan los reasentados, que tiene características livianas principalmente, aunque algunos de ellos ocupan infraestructura sólida preexistente en el sitio, que han habilitado para efectos de su ocupación productiva. Debe considerarse que el reemplazo de la infraestructura considera una situación mejor, en términos de calidad, para los grupos humanos, pues es calificada como infraestructura pesquera, siendo por ello más sólida y contando con servicios básicos que hoy no se poseen en el asentamiento. El programa asociado a lo anterior, que es parte del sub-plan, se denomina Programa de Desplazamiento Individual, y considera la entrega de propiedad en comodato por 50 años, renovables, y la asignación de infraestructura para cada unidad productiva. Adicionalmente, el sub-plan cuenta con un programa de habitabilidad, que por su parte, contempla la habilitación de servicios básicos, la mudanza, y la construcción de infraestructura comunitaria, dentro de la cual se presentan las opciones para que quienes prestan servicios a las unidades productivas, que no forman parte del Plan de Reasentamiento, puedan hacer uso en los ciclos de ocupación en el lugar. En función de lo anterior, los parámetros a evaluar contemplan, para la variable desplazamiento, los siguientes: La construcción de infraestructura pesquera para el grupo humano - La entrega del sitio en comodato. La asignación de infraestructura para cada unidad productiva. La mudanza al nuevo sitio. La construcción de infraestructura productiva. La construcción de infraestructura comunitaria.

	Por otro lado, la Guía también señala que la reubicación corresponde a la "reintegración de las personas desplazadas con el objetivo de restablecer sus patrones de organización social". Los efectos asociados a esta variable no han sido evaluados como significativos, principalmente debido a que la existencia del Plan de Manejo entrega al grupo humano una fuerte razón externa para adaptarse a sus nuevas condiciones, las cuales no consideran un desplazamiento fuera de la Bahía. Independiente de lo anterior, el Plan de Reasentamiento considera como compromisos ambientales voluntarios dos sub-planes: uno de Desarrollo Productivo y otro de Desarrollo Social. El primero busca favorecer la continuidad de las actividades productivas que se desarrollan en Bahía Chasco, a través de dos programas: Programa de Fomento Pesquero y Programa de Fomento de la Recolección de Algas Pardas. El segundo sub-plan busca favorecer el desarrollo de prácticas organizacionales que faciliten la rehabilitación social del grupo en el nuevo sitio, contando con dos programas: un Programa de Desarrollo Organizacional, y un Programa de Seguridad. Los parámetros a verificar vinculados a lo anterior corresponden a los siguientes: El logro de acuerdo con el grupo humano para su participación en ambos sub-planes. El desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Productivo: entrega de equipamiento, desarrollo de asistencia técnica y capacitaciones, y vinculación a instituciones y redes de fomento productivo. El desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Social: participación en programas de fortalecimiento organizacional, participación en programas de convivencia vecinal, e implementación de medidas de seguridad individual y colectiva de la nueva infraestructura.
Límites Considerados en la Evaluación	Los límites consideran: Desplazamiento: La firma del comodato sobre el área de acogida. La mudanza a la nueva infraestructura del 100% de los hogares afectados. El uso de infraestructura comunitaria y productiva. Reubicación: El desarrollo de las acciones asociadas al Desarrollo Productivo, siempre y cuando se cuente con, a lo menos, un 50% de participación del grupo humano, refrendada en el acuerdo correspondiente. El desarrollo de las acciones asociadas al Desarrollo Social, siempre y cuando se cuente con, a lo menos, un 50% de participación del grupo humano, refrendada en el acuerdo correspondiente.
Duración y Frecuencia del Seguimiento	Considerando que los distintos sub-planes y sus programas tienen una duración diferenciada, el seguimiento se desarrollará desde el año 1. Debe considerarse que el desplazamiento contempla culminar antes de esta fecha.

Método o Procedimiento de Muestreo	Los métodos o procedimientos de medición para cada uno de los parámetros señalados consideran la comparación de la situación constatada en línea de base con la situación en el sitio de acogida. Para efectos de ello, se evaluarán los siguientes elementos: Desplazamiento: El parámetro "construcción de infraestructura pesquera para el grupo humano" se medirá a través de la inspección visual, constatada fotográficamente. El parámetro "entrega del sitio en comodato" se medirá a partir de la constatación de la firma del mismo por los reasentados. El parámetro "asignación de infraestructura para cada unidad productiva" se medirá a partir de la constatación de un plano con las asignaciones de cada unidad productiva, firmado por todos los reasentados. El parámetro "mudanza al nuevo sitio" se medirá mediante la inspección visual verificada fotográficamente y un acta por unidad productiva constatando el desarrollo de la actividad El parámetro "construcción de infraestructura productiva" se medirá a través de la inspección visual. El parámetro "construcción de infraestructura comunitaria" se medirá a través de la inspección visual. Reubicación: El parámetro "logro de acuerdo con el grupo humano para su participación en ambos subplanes" se medirá a partir de la constatación de la firma de al menos el 50% de los reasentados en el programa de desarrollo productivo, y la mayoría simple en el programa de desarrollo social, como se indicó más arriba. El parámetro "desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Productivo: entrega de equipamiento, desarrollo de asistencia técnica y capacitaciones, y vinculación a instituciones y redes de fomento productivo" se medirá a partir de la inspección visual de la entrega de equipamiento a través de verificadores fotográficos y actas de recepción, actas de participación en capacitaciones y/o reuniones con especialistas técnicos, y actas que comprueben las gestiones desarrolladas por el Titular para la vinculación con actores institucionales y fondos públicos. El parámetro "desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Social: participación en programas de fortalecimiento organizacional, participación en programas de convivencia vecinal, e implementación de medidas de seguridad individual y colectiva de la nueva infraestructura", se medirá a partir de la constatación de actas de participación en talleres de fomento organizacional y de convivencia vecinal, y la constatación en acta de implementación de las medidas de seguridad sugeridas. La información será revisada el año 5 por una auditoría independiente. Los resultados del seguimiento serán compartidos con cada unidad productiva.
Periodo, Frecuencia y Plazo de Entrega de Informes	Los informes serán entregados semestralmente a la SMA los años 1, 2, 3, 4 y 5 desde el inicio del reasentamiento (que comienza con el inicio de la construcción), con el grado de avance de cada uno de los sub- planes y programas definidos en el Plan de Reasentamiento, mencionados en la Medida y Compromiso Ambiental Voluntario asociado, y refrendado en la presenta tabla, hasta la finalización de cada uno de ellos, según cronograma. El año 5, el informe también considerará una actualización de la línea de base, para constatar el estado de los miembros del Plan de Manejo, de los demás reasentados, y la forma en que se vinculan con los prestadores de servicio. Este último informe será revisado por una auditoría independiente.

	Todos los informes entregados a la SMA serán compartidos con cada unidad productiva, respecto de lo que concierna a ella.

Fuente: INERCO, 2025.

Por lo anterior, el Proyecto sí es una oportunidad de desarrollo tanto a nivel comunal como regional.
En efecto, dada su ubicación, el Proyecto propiciará la contratación de mano de obra local, lo cual será coordinado con las autoridades regionales, provinciales y/o municipales competentes, de los territorios donde emplazarán y/o desarrollarán las obras, partes y acciones del Proyecto. De esta manera, aportará a la disminución de riesgos asociados a vulnerabilidades económicas, mediante el ofrecimiento de oportunidades de empleo a través de la publicación y posibilitando la inclusión de mano de obra local del área de influencia del Proyecto. Asimismo, ofrecerá infraestructura de transporte, propiciando el intercambio económico de otras regiones. De esta manera, se fomentará la diversificación y potencialidad de la región, entregando mayor dinamismo a la economía regional.

Respecto al transporte del personal, se aclara que para la subcontratación de la empresa que realizará el transporte de personal en las distintas fases del proyecto, se considerará el D.S. 80/2004 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, en cuanto a las autorizaciones de la Seremi de Transportes y Telecomunicaciones de la Región de Atacama, que deberá poseer el proveedor del servicio de transporte privado remunerado.

Respecto a las medidas de la fase de cierre se aclara que, debido a las características del Proyecto, el puerto podrá operar de manera indefinida, sin embargo, según el requerimiento del SEIA, y en el marco de la presente evaluación ambiental, la vida útil del Proyecto se considerará por un período mínimo de 50 años. En este contexto, y ante el eventual caso de realizar una fase de cierre del Proyecto, se detalla a continuación, la descripción de las actividades a considerar:

Desenergización de todas las instalaciones del Proyecto: Previo al desmantelamiento de las instalaciones, se procederá a cortar el suministro eléctrico, en el caso de las partes y obras asociadas al Terminal de Graneles Limpios, Terminal Multipropósito, módulos de desalinización, áreas de estacionamiento de camiones, áreas de administración general, obras auxiliares, acueducto y línea de transmisión eléctrica. Para esto, se retirarán cables conductores, equipos eléctricos, los transformadores y otros equipos existentes en subestaciones y salas eléctricas y postaciones de líneas que entreguen energía a cada instalación.

Desmantelamiento de instalaciones y retiro de equipos y materiales: Las partes y obras que serán desmanteladas en el caso del terminal de graneles limpios, terminal multipropósito, módulos de desalinización, áreas de estacionamiento de camiones, áreas de administración general, obras auxiliares, acueducto y línea de transmisión eléctrica son las indicadas en el siguiente cuadro.

Cuadro. Resumen acciones fase de cierre

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
Terminal de Graneles Limpios - Desmantelamiento y demolición obras terrestres	Se realizará la demolición y desmantelamiento de bodegas de almacenamiento de granos y oficinas de administración y control, demolición de pavimentos de áreas internas, retirando la totalidad de equipos y sistemas de recuperación. Una vez desmantelado y demolidas las bodegas, se realizará el relleno de las excavaciones de bodegas existentes para posteriormente ser ejecutadas las labores de restauración.

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
Terminal de Graneles Limpios - Desmantelamiento obras marítimas	Se desmantelará todo el sistema de carga de graneles, cortando los pilotes, retirando vigas y plataformas, demoliendo losas y estructura de amare de naves, cargador de barco y equipos electromecánicos.
Terminal de Graneles Limpios - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Para el desmantelamiento y demolición de la infraestructura del Terminal de Graneles Limpios, se utilizará plataformas del tipo jackup, grúa oruga de 50 a 80 ton, compresores de aire alta presión, sistemas de corte de pilotes y estructuras metálicas, generadores, balsas, embarcaciones de apoyo, camiones tolva de 20 m³, camiones planos, excavadoras y martillos neumáticos, entre otros.
Terminal Multipropósito - Desmantelamiento y demolición obras terrestres	Se realizará el desmantelamiento y demolición del Puerto, las instalaciones terrestres y pavimentos, dejando la explanada de contenedores y la coraza de protección.
Terminal Multipropósito - Desmantelamiento y corta de pilotes (obras marítimas)	En el medio marino, se retirará la totalidad de pilotes, losas, vigas y estructuras de soporte y amarre de las embarcaciones.
Terminal Multipropósito - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Los equipos que serán utilizados para el desmantelamiento de las instalaciones marítimas serán grúas de 100 a 150 ton, plataformas del tipo jackup, compresores de aire alta presión, embarcaciones de traslado, balsas de apoyo, sistema de corte bajo el agua mediante buzos, camiones planos, camiones tolva de 20 m³, excavadoras, generadores, martillos neumáticos y generadores, entre otros.
Módulos de Desalinización - Desmantelamiento y demolición	Se retirarán los módulos correspondientes a contenedores de 40 pies cada uno para ser llevados a su desmantelamiento. En cuanto a las obras marítimas, no se considerará el desmantelamiento de los ductos de toma y descarga de agua, dada la eventual ubicación de las comunidades bentónicas asentados en los tubos, ni los enrocados de protección, por lo que permanecerán en su lugar sobre el fondo marino. Para evitar el ingreso de fauna mayor, se considerará sellar los extremos de las tuberías, eliminando las estructuras visibles en tierra. En el caso de las obras asociadas a los módulos desaladores tales

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
	como la sentina y la cámara de carga, así como las piscinas de emergencia, se realizará el relleno, nivelación y perfilado, para restituir la morfología del terreno.
Módulos de Desalinizació n - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. La maquinaria que será utilizada para el desmantelamiento, demolición y transporte de residuos y escombros generados por en el área de los módulos de desalinización, serán excavadoras, martillo neumático, camiones tolva de 20 m³, grúas y camiones planos, entre otros.
Obras Auxiliares - Desmantelamiento y demolición Línea Eléctrica 23 kV	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para su disposición.
Obras Auxiliares - Desmantelamiento y demolición Área de Estacionamiento de Camiones	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para su disposición.
Obras Auxiliares - Tránsito de camiones, vehículos y maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar.
Línea de Aducción de Agua de Piscina - Desmantelamiento	Los ductos no serán retirados para la no afección de la flora presente sobre o próximo a ellos; por lo que únicamente serán desmantelados los estanques, sistemas de impulsión e infraestructura visible.
Línea de Aducción de Agua de Piscina - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Para el desmantelamiento de la Línea de Aducción de Agua se utilizarán camiones planos, grúas y equipos menores.
Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV - Desmantelamiento	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
	su disposición.
Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV - Tránsito de camiones, vehículos y maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar.

Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto o Actividad Adenda Complementaria Excepcional, 2025

Respecto al proceso de traslocación y el éxito de esta acción en reptiles, a continuación se describe el proceso de relocalización y rescate para especies de baja movilidad del presente Proyecto, y su respectivo indicador de éxito, los que fueron presentado en el Anexo 6-1 "Permisos Ambientales Sectoriales" de la Adenda, cuyos contenidos incorpora todos los contenidos técnicos y formales detallados en el artículo Nº 146 del Reglamento del Sistema de Evaluación de impacto ambiental (D.S. Nº 40/2013).

Proceso de relocalización Considerando las especies de reptiles registradas en el área de influencia del Proyecto, se presentó un Plan de Rescate y Relocalización de Fauna Vertebrada de Baja Movilidad para ser ejecutado previo a la fase de construcción del Proyecto, con el fin de evitar la pérdida de individuos de fauna a causa de la construcción del Proyecto.

Las especies objetivo del presente plan son*: Homonota gaudichaudii* (Salamanqueja del norte chico), *Microlophus atacamensis* (Lagarto de Atacama), *Liolaemus atacamensis* (Lagartija de Atacama), *Liolaemus platei* (Lagartija de Plate), *Liolaemus nigromaculatus* (Lagartija de mancha negra) y *Callopistes maculatus* (Iguana chilena).

El proceso de relocalización se inicia con la captura de lagartos, en específico de *Microlophus atacamensis*, *Callopistes maculatus* y especies de Liolaemus, se realizará mediante el uso de caña y lazo con nudo corredizo que permite capturar a los individuos por el cuello. Para esta especie se considerará su captura en los períodos de mayor actividad, o bien, al inicio de este, cuando sea más probable la captura de los individuos al ser estos altamente móviles cuando han alcanzado su óptimo metabólico. Eventualmente, se podrá complementar la captura con medios manuales directamente (con uso de guantes suaves), buscando directamente en sus refugios bajo piedras o raíces, como para *Callopistes maculatus* y *Liolaemus nigromaculatus*. Mismo método se utilizará para la captura de individuos de Homonota gaudichaudii, que aseguren no dañar a los ejemplares. Esta especie en particular, al presentar mayor actividad en horario crepuscular y nocturno, se hará búsqueda en todo horario, ya que puede ser encontrada tanto durante el día en letargo, especialmente bajo rocas, o bien en horario nocturno en plena actividad.

Debido a la naturaleza ectotérmica de los reptiles, el énfasis de captura corresponderá a las horas en que sea posible contar con temperaturas que permitan la termorregulación y actividad de este clado, con un rango térmico entre los 21 y 30 ºC en época estival, lo cual correspondería a la porción horaria abarcada entre las 11:00 y las 18:00 hrs.

Los ejemplares capturados serán identificados según especie, sexo, estado ontogenético, condición sanitaria y medidas morfométricas generales. Y se considerará el marcaje de individuos con pequeñas marcas con pinturas acrílicas que faciliten su identificación en las labores de seguimiento, pero que a la vez, puedan desestimar la necesidad de recaptura de los individuos para su reconocimiento. Los individuos de *Homonota gaudichaudii* al presentar una estructura especialmente frágil a la manipulación, no serán marcados.

Los individuos serán depositados en cajas de plástico, las cuales estarán provistas de agujeros para así garantizar el flujo de aire dentro de estos contenedores, así como también para evitar un aumento desmedido de temperatura dentro de las cajas, de tal manera de evitar la ocurrencia de shock térmico en los individuos mantenidos en cautiverio. También se considerará realizar enriquecimiento ambiental de las cajas de transporte, adicionando arena, rocas, hojas y ramas, de tal forma de disminuir el estrés de los reptiles mantenidos en cautiverio y así mejorar su bienestar animal.

La relocalización de los individuos rescatados se realizará en áreas que cumplan con las características de las zonas originales del rescate:

- Presencia de ambientes homólogos al área del rescate, con condiciones ambientales bióticas y abióticas similares al lugar de origen en términos del tipo de sustrato, especies vegetales, presencia de rocas, exposición y pendiente.
- Presencia de poblaciones de las mismas especies a liberar en el lugar.
- Calidad de hábitat adecuado para los propósitos del estudio, fuera del área de impacto del Proyecto.

Las liberaciones de todos los ejemplares capturados se realizarán minimizando el tiempo de traslado entre los sitos de captura y relocalización, el mismo día, aprovechando el sol e idealmente las horas de la tarde, pero con temperaturas moderadas a altas. Esto permitirá su movilidad y búsqueda de refugio.

La liberación de los individuos capturados se realizará en diferentes momentos del día, lo más cercano posible a la hora de su captura con el objetivo de reducir el tiempo en cautiverio de los individuos capturados, disminuyendo así el estrés y mejorando el bienestar de éstos.

Indicadores de éxito

Como indicadores de éxito de relocalización se considerará la proporción de ejemplares rescatados en relación al total de ejemplares observados por especie, para lo cual se realizará un seguimiento de los ejemplares capturados después de haber realizado el rescate. De esta forma se consideran indicadores de éxito para el rescate y relocalización propiamente tal, y para la posterior etapa de seguimiento. Los indicadores propuestos son los siguientes:

e) Etapa de Rescate

- Rescate del total de las especies objetivo. Según las especies indicadas, se considera el rescate de individuos de las especies *Homonata gaudichaudii* (Salamanqueja del norte grande) y *Microlophus atacamensis* (Corredor de Atacama), Liolaemus atacamensis (Lagartija de Atacama), *Liolaemus nigromaculatus* (Lagartija de mancha negra), *Callopistes maculatus* (Iguana chilena) y Liolaemus platei (Lagartija de Plate).
- Tasa de captura, expresada en superficie en relación a los animales observados. Si bien las abundancias observadas en terreno fueron bajas para la especie *Homonata gaudichaudii* (Salamanqueja del norte grande), se considera probable que la búsqueda activa en la totalidad de refugios que se encuentren en las áreas a las áreas a intervenir haga aumentar el número de animales que sean efectivamente rescatados.

f) Etapa de Seguimiento: Debido a que no se considera la recaptura directa de individuos, a fin de no sobre estresar a los individuos ya relocalizados, el seguimiento de estos se basará principalmente sobre los atributos ecológicos tanto de poblaciones y comunidades.

- Abundancia de individuos de las especies objetivo en relación a sus áreas de relocalización.
- Riqueza de especies del ensamble (antes/después de la aplicación de la medida).
- Abundancia de las especies objetivo en cada uno de los microhábitats que componen las áreas de relocalización (las especies serán liberadas según sus requerimientos de hábitats).
- Estimación de la estructura poblacional por especie (proporción de edad y sexo de individuos).
- Parámetros comunitarios (biodiversidad) en las áreas de relocalización, en especial, la eventual presencia de especies de reptiles en simpatría.
- Tasa de captura (o reconocimiento) de los individuos relocalizados en relación al total.

Para la identificación de los distintos riesgos naturales y antrópicos se consideró la metodología HAZID (Identificación de peligros, por su traducción del inglés). Ésta es una potente herramienta de identificación de riesgos externos, ocupacionales y de instalaciones. Esta técnica puede ser aplicada durante el diseño de las instalaciones, la construcción y la puesta en marcha de las mismas.

El análisis se basa en una identificación de riesgos cuando se dispone, de al menos, información asociada a la ingeniería conceptual del Proyecto, como diagramas de flujo de procesos, hojas de planos, detalles de construcción, etc. Para la aplicación de esta metodología, también son necesarios datos geotécnicos, ambientales y de infraestructuras existentes, ya que éstos constituyen una fuente de riesgos externos.

Las principales ventajas de un estudio HAZID son la correcta identificación de riesgos y su gestión en una fase temprana del diseño de un Proyecto. Esto permite registrar y solventar los riesgos para poder evitarlos, mitigarlos o ponerlos de relieve durante el diseño del proyecto, buscando soluciones de cara al cumplimiento de reglamentación legislativa y de gestión. Además, se evitan los retrasos de diseño o construcción que pueden afectar al presupuesto del proyecto.

Si bien se consideró la aplicación de esta herramienta para la identificación de riesgos del Proyecto, la normativa nacional, en específico el D.S. N°40 del RSEIA en sus artículos 103 y 104, no establece sobre la obligación y aplicación de metodologías de identificación y análisis de riesgos específicos.

La información presentada en relación a los riesgos identificados, medidas de prevención, medidas de mitigación y acciones para controlar las emergencias, se desarrollaron en base a la metodología considerada (HAZID), información presentada por Proyectos similares evaluados y aprobados por el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y buenas prácticas de ingeniería.

En cuanto al protocolo del ciclo metodológico para el manejo de los riesgos identificados, se hace mención nuevamente que en el Anexo 10.1 de la Adenda se encuentra la actualización de plan de prevención de contingencias y emergencias, donde se hace un listado de los riesgos identificados para el proyecto en sus diversas fases, y a su vez, para cada situación de riesgo identificada se establecen medidas de prevención del riesgo, las cuales permiten disminuir la probabilidad de ocurrencia de un escenario de riesgo, y medidas de mitigación, las cuales permiten disminuir las consecuencias de un evento no deseado Así mismo, para cada situación de riesgo identificada se establecen acciones y/o procedimientos de actuación para atender las emergencias.

Respecto a las recomendaciones de la ONEMI, estas serán evaluadas e implementados en las fases avanzadas del proyecto cuando se tenga la ingeniería de detalle del proyecto, previo a su construcción. De todas formas, se hace mención que las recomendaciones de la ONEMI estarán acordes con los riesgos que han sido identificados por el proyecto en su actual fase de desarrollo.

En relación con la consulta sobre el uso de Bahía Chascos como un punto estratégico para la liberación de tortugas marinas rehabilitadas, el Titular considera que esta práctica no debería proponerse en este sector por las siguientes razones.

En primer lugar, la tortuga olivácea (*Lepidochelys olivacea*) es una especie de distribución epipelágica en Chile, lo que significa que habita principalmente en aguas oceánicas y no en áreas costeras como lo hace la tortuga verde (*Chelonia mydas*). Por otra parte, su alimentación es carnívora, basada en crustáceos y peces, lo que hace que un ambiente predominantemente herbívoro, como Bahía Chascos, no sea un sitio óptimo ni seguro para su liberación.

Otra razón sería una posible exposición de *Chelonia mydas* a contaminantes ambientales. Si bien Bahía Chascos presenta condiciones adecuadas para la tortuga verde (*Chelonia mydas*) en cuanto a hábitat, existen estudios previos realizados por ONG Qarapara que sugieren una posible exposición a metales pesados en la zona. Sin embargo, de acuerdo con los

antecedentes recopilados por SEARCH Ltda., los valores reportados de metales en tortugas de Bahía Chascos no son los más altos a nivel mundial y están dentro de los rangos observados en distintas latitudes. Adicionalmente, los datos de seguimiento satelital (ver Anexo 4.7 de la Adenda "Estudio de monitoreo satelital de tortugas") muestran que uno de los ejemplares monitoreados realizó desplazamientos hacia las costas de Chañaral y Huasco, áreas ampliamente documentadas en la literatura como zonas de alta contaminación por metales pesados, lo que sugiere que la exposición a estos contaminantes no se limita exclusivamente a Bahía Chascos.

En concordancia a lo indicado por el observante en cuanto a la contaminación y los riesgos para las tortugas marinas, el proyecto no considera la generación de contaminantes, tales como metales pesados, hidrocarburos o contaminantes orgánicos persistentes, como parte de la actividad de operación del mismo; toda vez, que cualquier dispersión de hidrocarburos y otros contaminantes que puedan ocurrir en el ámbito de operación de ambos terminales (Terminal de Graneles Limpios y Terminal Multipropósito) se identifican como un eventual riesgo ante alguna contingencia, incluidos en detalle en Anexo N° 8.1 del EIA "Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos, y Otras Sustancias Nocivas". Las medidas de prevención durante la ejecución del proyecto están dadas de acuerdo a la CIRCULAR DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL TERRITORIO MARÍTIMO Y DE MARINA MERCANTE, ORDINARIO N°A-53/003.

Ciertamente, la principal vía de ingreso de los contaminantes en *Chelonia mydas*, es a través de los ítems alimenticios que ingieren. No obstante, los contaminantes que pudieran estar presentes en los ejemplares de *Chelonia mydas* pueden ser incorporado probablemente durante su largo recorrido, y permanencia en las amplias zonas que habita durante su vida, y no sólo durante su estadía temporal en Playa La Hedionda (tiempo de residencia que varían entre cinco y dieciséis meses según Álvarez- varas et al., 2017). Además, las conductas alimentarias de *Chelonia mydas* cambian en los distintos niveles tróficos que van ocupando de acuerdo con su desarrollo ontogenético (Seminoff et al., 2002).
Relacionado a lo anterior, es importante mencionar que, el titular se ha comprometido con realizar una evaluación del estado sanitario en individuos de *Chelonia mydas* presentes en Playa La Hedionda - Bahía Chasco, donde como medida directa del estado de salud de los ejemplares, se propone la extracción de muestras de sangre para análisis de metales pesados, hidrocarburos, contaminantes orgánicos persistentes y complementado con un perfil bioquímico tradicional. Esta evaluación se propone realizar sólo una vez al año (para evitar un mayor disturbio en los ejemplares), en estación de verano, en las etapas: previo a la fase de construcción del proyecto, construcción, operación y cierre del proyecto (ver detalles en observación 10.4 de la presente Adenda, y actualización de los compromisos voluntarios CAV-09).
Como se mencionó, durante las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Marinos del Proyecto CopiaPort-E (invierno del año 2019 y verano del año 2020) se cuantificaron metales pesados, metaloides e hidrocarburos en tejido de organismos marinos, entre éstos en la especie *Zostera chilensis* (pasto marino) y *Lessonia berteroana* (huiro negro) en Bahía Chasco (ver sección 3.13.4.23, páginas 773 – 783 y 790 - 801, Capítulo 3.13 del Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E). La cuantificación del contenido de hidrocarburos en muestras de *Zostera chilensis*, *Lessonia berteroana* (huiro negro) y otros organismos marinos, reveló ausencia de fracciones livianas y pesadas de hidrocarburos. En todos los casos, las concentraciones de hidrocarburos se registraron bajo el límite de detección de la técnica empleada, es decir <10 mg/kg (ver detalles en páginas 775,776, 793 y 794 de Capítulo 3.13 Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E).

Por su parte, el estudio de bioacumulación realizado durante la Línea de base concluyó que las especies analizadas en las distintas estaciones de muestreo no mostraron evidencias de bioacumulación de fracciones de hidrocarburos, mientras que sí bioacumularían todos los elementos metálicos analizados, con excepción del mercurio y vanadio, y el cromo (en invierno 2019), respecto a los niveles presentes en las aguas marinas. En huiro negro *(Lessonia berteroana*) el arsénico y el cadmio serían los elementos más concentrados en los tejidos respecto al medio marino. (sección 3.13.4.23, Capítulo 3.13 del Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E).

Un estudio realizado en tejidos de ejemplares de *Chelonia mydas* que habitan temporalmente en Bahía
Chasco, demostró, mediante técnica de isótopos estables, que esta especie de tortuga tiene una dieta omnívora, y prefiere ítems alimenticios tales como *Zostera chilensis*, *Macrocystis pyrifera* y *Ulva sp.*(Contardo et al., 2016), y con menos frecuencia se alimenta de algunos invertebrados como anémonas.

Respecto a *Macrocystis pyrifera* (huiro flotador), la especie es conocida científicamente por su capacidad de bioacumular y bioadsorción de metales pesados (ej. Walsh& Hunter 1992, Evans & Edwards 2011, Westermeier 2013 para M. integrifolia "*Macrocystis pyrifera* - morfo integrifolia"). Especie que ha sido registrada en las campañas de línea de base y campañas complementarias, solo en el sector de Bahía Chasco y que constituye banco natural en este sector.

Considerando lo anterior, el titular acoge lo solicitado por el observante, e incluye en el Plan de vigilancia ambiental del Proyecto, la cuantificación de metales pesados, metaloides e hidrocarburos en *Macrocystis pyrifera*, *Zostera chilensis* y *Ulva sp.*, en Bahía Chasco; monitoreo que se realizará durante la fase previa a la construcción, en fase de construcción y, en fase de operación del Proyecto. Este monitoreo se suma, a la cuantificación de metales pesados, metaloides e hidrocarburos, que se propone realizar, además en otras especies de macroalgas (ej. *Lessonia trabeculata*) e invertebrados en Bahía Chascos; junto con las especies consideradas para este monitoreo en el sector Poniente de Punta Cachos, al norte y sur de la Isla Cima Cuadrada (ver detalles en actualización del Plan de Vigilancia Ambiental).

Es relevante destacar, además, que durante las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Marinos del Proyecto CopiaPort-E se realizó la caracterización química de los sedimentos de Bahía Chasco. Al analizar las muestras de sedimentos extraídas en áreas cercanas al área de emplazamiento del Terminal Multipropósito y sedimentos provenientes de Playa La Hedionda, cabe mencionar que los resultados arrojaron concentraciones de Hidrocarburos bajo el límite de detección en todas las estaciones de estudio durante invierno 2019 y verano 2020 (ver detalles en Capítulo 3.13 del EIA). En el mismo contexto, durante primavera del 2021 (diciembre) se realizó la caracterización química de muestras de sedimentos extraídas de 7 sectores de Bahía Chasco, con énfasis en el área contemplada para el emplazamiento del Terminal Multipropósito y área de Dragado del Proyecto, donde todas las muestras de sedimentos analizadas presentaron concentraciones de Hidrocarburos, Mercurio, Estaño, Berilio, Selenio, Sulfuro, PCBs y Cromo (VI) bajo el límite de detección de la técnica analítica empleada. El resto de los metales que registraron concentraciones cuantificables en los sedimentos, en su mayoría, presentaron concentraciones por debajo valores ecotoxicológicos de referencia (ver detalles en Estudio Complementario de Línea de Base, primavera 2021 en Anexo 4-4 de ADENDA 1). Por su parte, el Bioensayo de Toxicidad Aguda de los sedimentos marinos provenientes de estaciones de monitoreo en Bahía Chasco (muestreo realizado en diciembre 2021) no presentaron niveles de toxicidad (ver detalles en Informe Técnico "Bioensayo de Toxicidad Aguda de Sedimentos Marinos" en Anexo 8-1 de ADENDA 1). Durante las campañas de Línea de Base y campañas complementarias a éstas, se ha caracterizado la Columna de Agua y Sedimentos de Bahía Chasco de manera integral. Se destaca, además, que el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto considera la cuantificación de metales pesados e hidrocarburos, en la columna de agua y sedimentos de Bahía Chasco, y sector cercano a isla Cima Cuadrada, lo anterior, durante la construcción y operación del Proyecto CopiaPort-E, de manera de realizar un seguimiento de estas matrices ambientales.

Finalmente, es pertinente mencionar, que el estudio de "Ámbito de Hogar (Home Range) o desplazamientos locales de tortugas marinas de Caleta Chascos", concluyó que la mayor parte del tiempo los ejemplares de *Chelonia mydas* permanecen en el sector de Playa La Hedionda en Bahía Chasco. Sólo 1 ejemplar, y de manera puntual registró una excursión excepcional mar abierto hacia el oeste de Punta Cachos (ver detalles en Anexo 4-7 de la Adenda I), no sobreponiéndose en ningún caso, con el área proyectada de dispersión de la pluma salina por la descarga del efluente de los módulos de desalinización, a emplazarse al norte de la Isla Cima Cuadrada (Anexo 4.4 del EIA).
No obstante, a lo anterior, cabe recordar, que la operación de la planta desalinizadora considera el uso hipoclorito de sodio para la limpieza de los módulos. El proponente durante la presente Adenda realiza el análisis de "Efectos de la utilización de hipoclorito en las aguas marinas del Proyecto Copiaport-E" (ver informe Técnico), donde se identifica que los ORT (oxidantes residuales totales) y la formación del subproducto derivado de la cloración de agua de mar, resultaría inocuo para los organismos marinos presentes en el cuerpo receptor aledaño de la descarga de la futura planta (ver informe Técnico, en la presente Adenda). En virtud de lo anterior, el titular considera, además, en el análisis mensual del efluente, la cuantificación de cloro residual y trihalometanos en el efluente de descarga. Finalmente, se recuerda que toda descarga de efluente salino al medio, cumplirá y no superará los límites permitidos según el Tabla 5 "Límites máximos de concentración para descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua marinos fuera de la zona de protección litoral" Decreto Supremo Nº 90/2001 del SEGPRES que Establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales; y,

durante la ejecución del proyecto, se consideran autocontroles mensuales que serán reportados a la autoridad correspondiente.

El Proponente acoge la solicitud realizada por el revisor, respecto a actualizar la valoración presentada en la Tabla 8-49 de la Adenda I, para el impacto IEM-07-CO: "Pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas" en fase de construcción del proyecto. Lo anterior, en relación con las rectificaciones que surjan del modelo de dispersión de sedimentos.

Respecto a la modelación ya existente "Suspensión de Sedimentos por Dragado, Vertimiento e Hincamiento" presentada en el Anexo 4.3B del presente Estudio de Impacto Ambiental, el proponente corrobora los resultados ya presentados. No obstante, en la Adenda, el proponente presenta como complemento al modelo ya expuesto de dispersión de sedimentos.

El Titular, reconoce tanto en la evaluación del impacto IEM-07-CO (páginas 266 – 267, Capítulo 4 del EIA) como en la Adenda I del Proyecto (página 384 y página 428 de Adenda I) la importancia ecológica de la pradera de *Zostera chilensis*, que, entre otros roles, se reconoce como un área asociada a la alimentación de ejemplares de la especie *Chelonia mydas* en el sector de Playa La Hedionda (Brito et al., 2014, Brito 2016, ONG Qarapara, Álvarez -Varas et al., 2017, entre otros). Estudios realizados por SEARCH Ltda (2020) en el Sector de Bahía Chasco en Playa La Hedionda (ver Anexo 3.13.9 del EIA) sugiere a *Zostera chilensis* como uno de los ítems alimentarios posibles de importancia para *Chelonia mydas*, y destaca además a la especie *Ulva sp.*, como fuente potencial alimentaria para las tortugas marinas presentes en el sector (siendo *Ulva sp.*un recurso más permanente y estable en el tiempo en este sector).

Lo anterior, sumado a otros roles ya conocidos en la literatura científica que cumplen las praderas de pasto marino, como, por ejemplo, brindar hábitat y refugio para numerosos organismos marinos, estabilización del sedimento, contribuyen a mantener el ciclo del sulfuro y nitrógeno, y constituye una importante fuente de producción primaria (Solana – Arellano 2001, Sandoval & Edding 2015, Velasco Charpentier 2019, entre otros autores). *Z. chilensis* se encuentra categorizada en categoría de conservación como "En Peligro" por el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), según Decreto Supremo 44/2021 del Ministerio de Medio Ambiente, y por IUCN. Considerando la relevancia ecológica de *Z. chilensis* , el Titular calificó anteriormente, en Cuadro 8-49 (página 435 de Adenda I, al igual que en página 273 del Capítulo 4 del EIA) el criterio de "Importancia" en máxima cuantificación, es decir, en nivel 3 como "Importante", cuantificación que el Titular mantiene en la Adenda Complementaria.

Respecto a lo solicitado por el revisor donde…se solicita al Proponente justificar la valoración "media" para el criterio "Magnitud", ya que, si bien es cierto que el área de intervención proyectada de pastos es menos de 1 hectárea, este valor de referencia podría estar subestimando el impacto, ya que la potencial pérdida de 0,23 hectáreas poblada por *Zostera chilensis* podría ser significativo para una especie en "En Peligro"; el titular aclara que durante la evaluación del impacto IEM-07-CO expuesto en el Capítulo 4 del EIA, y en la re-evaluación del impacto presentada en la Adenda I, el criterio "Magnitud" fue clasificado en categoría 1 definida como "Baja". Lo anterior, sobre la base de los criterios definidos en capítulo 4.2.4 Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (páginas 5 – 8, Capítulo 4 del EIA), donde la categoría del criterio "Magnitud" se considera baja cuando "El grado de alteración del componente es bajo y la condición original de éste se mantiene; el área afectada es inferior a una (1) hectárea". Por su parte, el hecho que la especie *Zostera chilensis* se encuentre categorizada "En Peligro" ha sido incorporada por el Titular en la "Matriz de Predicción y Valorización de Impacto", visualizada en el Cuadro 8-49 de la Adenda I en el criterio "Importancia", criterio que de acuerdo con su definición establece la criticidad del objeto de protección, respecto a su "valor ambiental" o grado de "sensibilidad ambiental" del componente, debido a su singularidad, donde el Titular ha otorgado la máxima categoría de "Importante" (categoría 3) a *Z. chilensis* .

<u>Identificación y fuentes de impacto</u>

El proponente ratifica que, durante la fase de construcción del Proyecto CopiaPort-E, las fuentes de impactos, tales como: (1) faenas de excavación y dragado del fondo marino, y (2) acción de relleno sólido necesarias para la

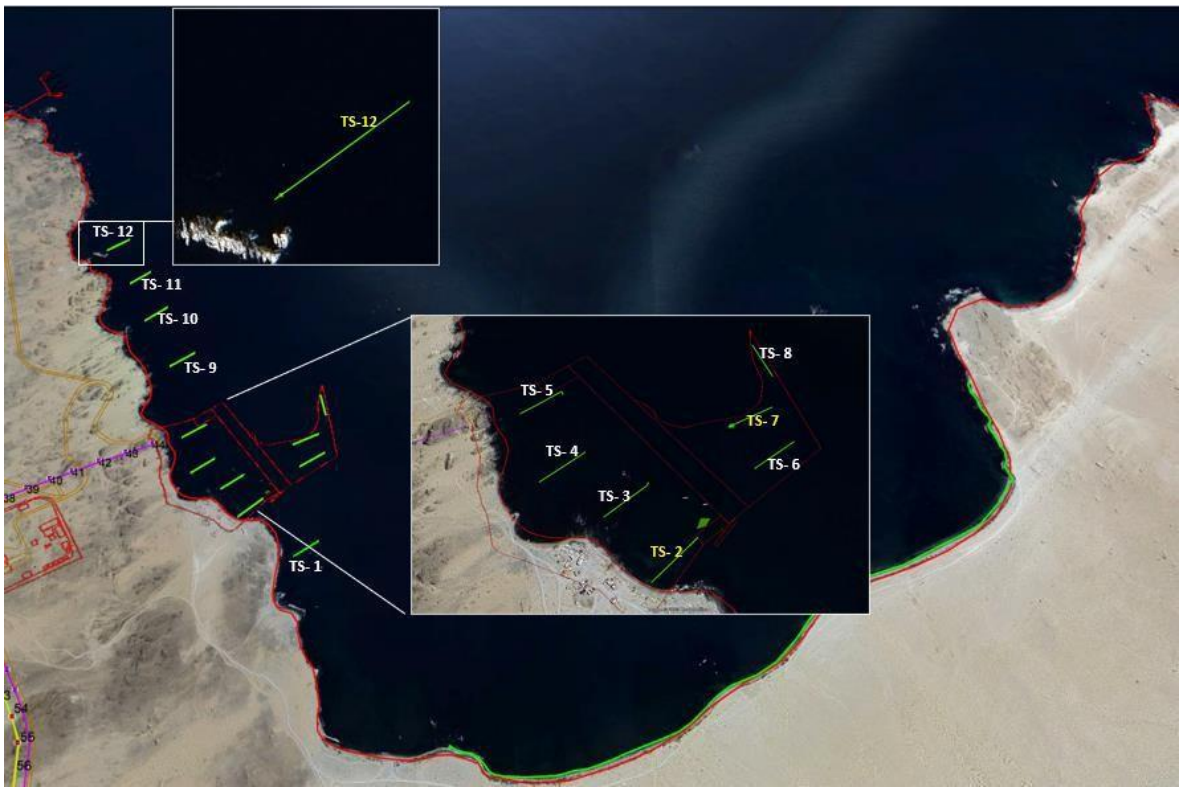
construcción de las obras marítimas asociadas al Terminal Multipropósito (atracadero, muelles y explanada de respaldo principalmente), son actividades que en fase de construcción pudieran potencialmente generar una pérdida de una proporción de *Zostera chilensis*. Lo anterior, como consecuencia de pérdida de un área con sustrato arenoso actualmente disponible para el asentamiento de *Z. chilensis* que será dragado y/o rellenado por la construcción de obras marítimas, además de una potencial pérdida de una proporción de pasto marino como consecuencia de resuspensión de sedimentos.

Evaluación del impacto

A los resultados de cobertura y biomasa de pasto marino existente en Bahía Chasco durante los estudios realizados en la Línea de base, expuestos en el EIA y Adenda 1 del proyecto, el Proponente aporta nuevos antecedentes, y expone en la Adenda Complementaria la condición y cobertura actual de *Zostera chilensis* en las áreas contempladas para el emplazamiento de las obras del proyecto. De esta manera, en otoño de este año (17 y 31 de mayo del 2023) se realizó una prospección submareal mediante buceo autónomo, en 17 transectas de 100 metros lineales cada una, ubicadas perpendiculares a la línea de costa. 12 transectas fueron desplegadas en el borde protegido de Punta Cachos (hacia Bahía Chasco; desde TS-1 a TS-12), y 5 transectas posicionadas en el Sector de Pajonales, en el sector proyectado para la captación y descarga de aguas del proyecto (desde TS-13 a TS-17). En cada una de las transectas se dispusieron diez estaciones de monitoreo equidistantes entre sí. En cada estación de monitoreo, se emplearon dos cuadrículas de 0,25 m2 , dispuestas a cada lado del eje de la transecta. Dicha prospección en duplicado se llevó a cabo en cada una de las 10 estaciones de monitoreo desplegadas por transecta. La cobertura del pasto marino se efectuó, a través de un monitoreo no destructivo, donde se fotografió el contenido de cada cuadrícula y posteriormente se realizó un análisis de cada registró fotográfico para obtener la cobertura (ver detalles metodológicos en Anexo 3.8 de la Adenda Complementaria "MEMO-COPIAP3/0823"- "Complementa estudio de Línea de base del medio marino, mediante la actualización de las praderas de algas (*M. pyrifera* y *L. trabeculata*) y de pasto marino (*Z. chilensis*) en el sector del Proyecto Copiaport-E".

Los resultados de la prospección realizada en otoño 2023, determinaron que *Z. chilensis* estuvo presente en 3 de las 17 transectas evaluadas, estando presente solo en las transectas TS-2, TS-7 y TS-12 en Bahía Chasco, con coberturas que resultaron ser extremadamente bajas (i.e. < 0,01 % del área prospectada, Ecotecnos 2023). La prospección arrojó pequeñas áreas o "parches" con escasa presencia de pasto marino en su interior. En la transecta TS-2 (posicionada dentro del área proyectada del Terminal Multipropósito del Proyecto) se identificó un área delimitada de aproximadamente 308 m² con escasa presencia de pasto marino; en la transecta TS-7 (transecta posicionada al interior del área proyectada para el dragado) se registró un área delimitada de aproximadamente 131 m², con escasa presencia de pasto marino; y en transecta TS-12 (posicionada en sector NW de Bahía Chasco, sin obra asociada del proyecto) se registró una pequeña área de aprox. 8,77 m² con escasa presencia de pasto marino en su interior (Ecotecnos 2023). En las tres áreas identificadas se registró una cobertura extremadamente baja de pasto marino (< 0,01 % del área prospectada) con presencia en su interior de aislados y finos tallos de *Z. chilensis* . Considerando las pequeñas áreas identificadas con presencia de pasto marino durante campaña de otoño 2023, que se sobreponen con las áreas proyectadas para obras marítimas del proyecto se estimó una pérdida de *Z. chilensis* en un área total de 439 m² (0,0439 hectáreas), lo anterior, considerando las áreas donde se proyecta el emplazamiento del sector de dragado y Terminal Multipropósito del Proyecto.

Figura N° 19. Ubicación de áreas con presencia de *Z. chilensis* en transectas prospectadas en campaña de otoño 2023. Proyecto CopiaPort-E.



Líneas verdes: transectas de prospección de pasto marino en otoño 2023. Polígonos verdes: áreas acotadas con presencia de pasto marino en campaña de otoño 2023. Transectas TS-2, TS-7 y TS-12 en amarillo, corresponde a transectas donde se registró la presencia de *Z. chilensis* ((< 0,01 % del área prospectada). Fuente: Ecotecnos, 2023.

Complementando las prospecciones realizadas en campaña de otoño 2023 para el catastro del pasto marino, se amplió la zona de inspección hacia el norte del área de estudio (solo en términos exploratorios y descriptivos), llegando a Caleta Maldonado e incluyendo recorridos por tierra entre los sectores Las Gaviotas y Bahía Salada. Los resultados evidenciaron presencia de *Zostera chilensis* en el sector Las Gaviotas y en el borde oriental de Bahía Chasco (ECOTECNOS, 2023, Anexo 3.8 de la Adenda Complementaria "MEMOCOPIAP3/0823").

Sobre la base de los resultados de presencia y cobertura de *Z. chilensis* en el área de estudio, las campañas de monitoreo realizadas a la fecha (desde año 2019 a año 2023), evidencian que la pradera de pasto marino se concentra, conformando parches, en sector de Playa La Hedionda en bahía Chasco y hacia el sector NorEste de la bahía, donde se ha reportado altas coberturas en ambientes someros (alcanzando máximas coberturas de 58,3% y 100% en invierno 2019). Por el contrario del sector NW de la bahía, donde se ha registrado presencia de aislados y finos tallos de pasto marino conformando coberturas del 0,1% (por ejemplo, en verano 2020 en transectas TSC-4 y TSC-5, en áreas colindantes al sector de emplazamiento del Terminal Multipropósito), y coberturas extremadamente bajas (< 0,01 % del área prospectada) en campaña de otoño 2023.

Al analizar el criterio de "Magnitud" del impacto IEM-07-CO con relación a la pérdida de pasto marino por actividades de resuspensión de sedimento, las acciones de dragado y vertimiento provocarían una mayor pluma de dispersión de sedimentos considerando los escenarios "sin cortina antiturbidez" (ver resultados en Anexo 4.3B del EIA), y, ante el escenario de "rompimiento de cortina antiturbidez" en comparación al escenario con uso de cortina antiturbidez. No obstante, de acuerdo con la descripción del proyecto, se reitera que, en toda el área a dragar, así como en el área donde se efectuará el vertido, se dispondrá de la instalación de cortinas antiturbidez, las cuales tendrán como objetivo evitar que el material sedimentable levantado por las actividades de dragado (durante la excavación y vertido) escape, o se desplace fuera del área de trabajo considerado por el Proyecto. El uso de la cortina permite dar contención de la pluma generada de sólidos suspendidos, (ver detalles en Anexo 4.3 B del EIA), no permitiéndoles escapar hacia otros sectores

como lo es el área de distribución del pasto marino en el sector de Playa La Hedionda y sector Noreste de la Bahía. En el Anexo 4.3B del EIA, se presentó un modelamiento de la resuspensión de los Sedimentos producto de la actividad de Dragado. En este estudio se demuestra que con el uso de la cortina antiturbidez, la concentración de Sólidos Suspendidos se acota exclusivamente al área de la cortina, en este caso equivalente al área del dragado y un buffer de aprox. 30 metros desde el área del dragado, buffer contemplado para la instalación de la cortina antiturbidez. Las actividades de dragado y vertimiento se desarrollarán por un período de 4 meses, que es lo que se contempla que dure las actividades de dragado.

Es relevante destacar, que ante una contingencia provocada por rotura de la cortina antiturbidez, las actividades de dragado y vertimiento cesarían inmediatamente, y se procederá al reemplazo inmediato de la cortina en desperfecto, de manera de evitar la dispersión de sedimentos.

De acuerdo a lo solicitado por el revisor observante, se revisa y actualiza la valoración presentada en la Tabla 8-49 de la Adenda I para el impacto IEM-07-CO. La calificación del impacto se mantiene en ponderación -7 clasificando el impacto como Medio No Significativo. Por lo anterior, se concluye que el impacto sobre el pasto marino no es significativo producto de las actividades marítimas.

Respecto a los planes de Contingencia y Emergencias, se aclara que, en el Anexo 10-2 “Plan de Contingencia para el control de derrames de hidrocarburos, y otras sustancias nocivas” presentado en la Adenda 1 de la evaluación ambiental del Proyecto, específicamente en el acápite 1.4.1.2. Convenios Internacionales Validados por Normativa Chilena Referente a Contaminación, se listan 14 decretos y manuales que hacen referencia a convenios y reglamentos internacionales que regulan la temática de control de derrame de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas en el mar. Por lo tanto, se señala que el Plan de control de derrames sí considera normativa con estándar internacional dentro de sus lineamientos.

En cuanto al impacto de luz artificial, las luminarias que serán utilizadas en el Proyecto cumplirán con los umbrales de emisión establecidos en los Art. 6°, 7° y 8° del Decreto 43, que establece la norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica. El Titular informará al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente mediante ingreso electrónico al portal del Registro de Emisiones de Transferencia de Contaminantes de la copia del certificado de laboratorio autorizado por la SEC y la cantidad de fuentes emisoras a instalar.

En base a la revisión del D.S. 43/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica, se cumplirá con las siguientes directrices:

- Reducir el número de luminarias.
- Elección de luces cálidas por sobre luces frías, evitando luminarias de tipo halógeno y LED blanco.
- Orientar las luminarias hacia el suelo.
- Implementación de luminarias con protecciones o capuchas (shielded lights).
- Implementación de sensores de movimiento o timmers para zonas de uso variable.
- Utilización de la menor intensidad posible y en los períodos estrictamente necesarios para el desarrollo seguro del trabajo en las instalaciones del proyecto, de acuerdo con el uso previsto para cada área.

De manera específica, se consideran las siguientes medidas de diseño de las luminarias:

- Se hará uso de sensores de movimiento en las luminarias, de modo que éstas estén encendidas sólo en el caso de la presencia de personal en el sector.
- El tipo de luz de las luminarias será LED en el rango amarillo a ámbar, cálida. Las luces LED a utilizar serán del tipo alumbrado público certificados según DS N°43/2012.

- Las luminarias estarán cubiertas y dispuestas de forma de evitar que la emisión de la luz pase por encima de la horizontal del foco, y que vaya hacia el cielo.
- Se evitará la instalación de superficies reflectivas en los sectores donde se instalen las luminarias.

Respecto al monitoreo de pasto marino y su evaluación de impactos, como fue mencionado anteriormente, se realizó un nuevo levantamiento de información durante mayo de 2023 de manera de actualizar la línea base, para lo cual se establecieron 17 transectas perpendiculares a la línea de costa, de 100 metros lineales cada una, 12 de ellas fueron desplegadas en el borde protegido de Punta Cachos y 5 en el sector proyectado para la captación y descarga de aguas, hacia el sector de Pajonales. Cada una de las transectas fue recorrida de mayor a menor profundidad, disponiéndose diez estaciones de monitoreo equidistantemente entre sí.

La cobertura del pasto marino (*Zostera chilensis*) se efectuó, a través de un monitoreo no destructivo, sobre las mismas 17 transectas contempladas anteriormente para el estudio de algas laminariales. En cada una de las estaciones se posicionó una cuadrícula de 0,25 m², desde donde se fotografió su contenido empleando una cámara profesional Sony RX100(V). Estas imágenes fueron posteriormente tratadas con el software Canopeo v2.0 (Patrignani & Ochsner 2015), el cual permite estimar el porcentaje de cobertura del tapiz vegetal o dosel mediante la proporción cromática de los elementos que componen la captura fotográfica (Fotografía 14-8). En el caso puntual del pasto marino, la reducción del "ruido" (i.e. exclusión de pixeles verdes que no formen parte de la especie objetivo) se afinó por iteración en cada transecta. El resultado porcentual fue finalmente validado a través de una inspección visual, a fin de descartar que dicho valor no incluya otras algas verdes que pudiesen darse en la zona (e.g. Ulva spp.).

Complementando las prospecciones anteriores, específicamente para el catastro del pasto marino (*Zostera chilensis*) se amplió la zona de inspección hacia el norte (solo en términos exploratorios y descriptivos), llegando a Caleta Maldonado e incluyendo recorridos por tierra entre los sectores Las Gaviotas y Bahía Salada.

Resultados

En cuanto a la cobertura del pasto marino (*Zostera chilensis*), esta fue extremadamente baja en el sector de emplazamiento de la infraestructura portuaria del Proyecto (i.e. < 0,01 % del área prospectada) y absolutamente ausente en los alrededores a la Isla Cima Cuadrada. De todos los sitios recorridos adicionalmente por tierra en busca de *Zostera chilensis*, solamente en el sector Las Gaviotas y en el borde oriental de Bahía Chasco se encontró evidencia de su presencia. En línea con lo esperado (ver Zavala et al. 2009), esta última zona fue en donde se encontraron las mayores concentraciones de pasto marino, cuantificando, estimativamente, algunos parches con más de 100 folíolos por metro cuadrado en el submareal somero. Si bien en dicho caso no se pudo establecer la extensión completa de las praderas de *Z. chilensis* , hacia el sector Las Gaviotas, al menos, se constató que su distribución batimétrica se tendía a centrar entre los 4 y 6 metros de profundidad (ver también para el sector: Velasco 2019).

Conclusiones

La presencia de pasto marino (*Zostera chilensis*) fue bastante exigua en las dos zonas objetivo del presente análisis, entre otras causas, debido a las características del lecho marino en el submareal somero circundante a Punta Cachos. Al extender el área de prospección hacia el norte (llegando hasta Caleta Maldonado), en esta oportunidad se volvió a constatar que las mayores praderas de *Z. chilensis* están concentradas cerca del borde oriental de Bahía Chasco.

Sobre los estudios que se usaron como base para realizar una exitosa relocalización y rescate de moluscos, se aclara que durante mayo de 2023, se realizó una actualización de la información disponible, con la actual condición de los bancos naturales de recursos hidrobiológicos de importancia económica, que fueron determinados en el estudio de línea de base del medio marino que se desarrolló en el marco del EIA del proyecto "Copiaport-E", en particular con respecto a la abundancia de recursos loco (Concholepas concholepas) y lapa negra (Fissurella latimarginata), en los alrededores de

Caleta Chascos, Punta Cachos y sectores cercanos a Caleta Pajonales e Isla Cima Cuadrada, por lo que la medida de relocalización considerará como base esta información.

Sobre la consideración del cambio climático, se reconoce la relevancia del cambio climático y los efectos que está provocando en la naturaleza. Con el fin de tener en cuenta un horizonte mayor de tiempo de investigación, para aquellos componentes ambientales objetos de medidas de mitigación, reparación y/o compensación, el titular ha propuesto su monitoreo para las fases de construcción, operación y/o cierre del según corresponda. Dichas actividades de seguimiento se encuentran descritas en el Capítulo 7 del EIA "Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes", cuyo contenido se complementa con la información presentada en el respectivo acápite en la Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Complementaria Excepcional.

Por otra parte, se ha propuesto un Plan de Vigilancia Ambiental para el componente Medio Marino cuyo objetivo principal será establecer un seguimiento de las condiciones ambientales del Proyecto previo a la construcción, y durante las fases posteriores de construcción y operación, de manera de lograr verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables y detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto o no deseado, de modo que sea posible controlarlo, aplicando oportunamente las medidas o acciones pertinentes. Para ello, en dicho plan se han establecido las estaciones de muestreo, variables, parámetros y estudios que debieran realizarse para estudiar la evolución del componente. Dicho plan se puede revisar en el Anexo 11-1 de la Adenda, el que se complementa con la Respuesta 10.1 de la Adenda Complementaria.

Respecto al estudio de maniobrabilidad de naves mayores, se aclara que, el tránsito de naves, no está contemplado dentro de las obras, partes o acciones del Proyecto, ya que, si bien buques, naves de gran calado y naves menores llegarán tanto al terminal de graneles limpios como al terminal multipropósito (obras que sí están contempladas dentro del Proyecto), razón por la cual, las naves operarán de manera independiente, y estarán reguladas por normas y directrices establecidas por la autoridad marítima, léase Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante de la Armada de Chile, por lo que el Proponente no tiene jurisdicción sobre esta materia. Lo anterior, se sustenta en lo señalado en el Art. 34.- Párrafo 3º del TÍTULO III De la Navegación de la Ley de Navegación (Decreto Ley Nº2.222 de 1978, actualizada en mayo 2022): que define las maniobras de "practicaje" y "pilotaje", como maniobras en el puerto la primera y conducción por el litoral la segunda, de naves nacionales o extranjeras, y en particular en su Art. 36.- indica que dichas maniobras son de responsabilidad de dicha Dirección.

Producto de lo anterior, dado que el tránsito marítimo cercano al área del Proyecto estará compuesto por naves nacionales y navíos internacionales, que deben cumplir la normativa, el Proponente solo puede responsabilizarse por las afectaciones que ocurran al interior del área de influencia del Proyecto excluyendo las áreas de maniobras señaladas en el párrafo precedente, que son tuición de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante.

99. Observante: Inti Salamanca

Observación:
Se solicita la realización de una Consulta Indígena considerando que hay comunidades de pueblos originarios en la cercanía del proyecto, tanto en Totoral como en las caletas cercanas. También debe considerar la variable de la presencia de habitantes de las Caletas cercanas que son parte de alguna comunidad indígena.

El titular debe aclarar si se usará el agua que indican que sacarán de la Quebrada del Totoral en e sector de la Hacienda Castilla, sino porque se construirá un ducto al respecto. También debe considerar un análisis de los posibles efectos del uso de dicha agua en la totalidad de la Quebrada del Totoral aguas abajo, tanto en los humedales, en el pueblo, en las siembras y en el Santuario de la Naturaleza de la Laguna de Totoral Bajo.

Se debe considerar un análisis completo de todos los sectores que serán intervenidos, de la línea base de patrimonio cultural de Arqueología. Existe mucha presencia en Copiapó de vestigios arqueológicos, incluyendo de los tiempos arcaicos de la Cultura Huentelauten, especialmente en Punta Cachos.

Se debe ampliar la investigación de la línea base de fauna, en especial por la situación de los Guanacos, que debido al cierre o corte con la Ruta 5 se les impide de su posibilidad de subir a la precordillera, por lo que se mueven en dirección norte sur o a la inversa.

Según el informe, las tronaduras, sobre pasan los 400db, siendo el máximo de 130db. No está evaluado ni se hace cargo del impacto que tengan sobre especies marinas como, tortugas, chungungos y peces de roca.
El tramo costero entre las ciudades de Huasco (zona de sacrifico) y la ciudad de Caldera (portuaria) casi no tiene intervenciones humanas de alto impacto otorgándole un alto valor de patrimonio paisajístico-natural, consensuado en la población de innegable belleza, a este valor se le suma el fenómeno de desierto florido que se da con especial intensidad en este tramo costero, recibiendo miles de visitas. La intervención de Copiaport-e en Punta Cachos y Bahía Chasco es visible desde muchos puntos de altura desde la carretera y desde gran distancia, seria visible de norte a sur desde Barranquilla hasta después Caleta Pajonales, que son50 km aproximadamente, un 25% de este valioso tramo entre Huasco y Caldera. Este considerable porcentaje destruiría este valor intrínseco de paisaje irremediablemente, en perjuicio además, del desarrollo sustentable y turístico de la región.

El desarrollo de la actividad económica turística en este sector cada vez tiene más interesados y operadores, vienen tanto de la comuna de Copiapó como de Caldera, la construcción del puerto borraría la oportunidad de un trabajo compatible con la conservación del medio ambiente. El interés turístico por Bahía Chasco está dado por sus características patrimoniales en variados ámbitos; natural, antropológico, arqueológico, paleontología, geológico, cultural y paisajístico, todos ellos afectados gravemente por el proyecto. Sus atractivos que se verían potenciado por una **AMCP-MU (área marina protegida) en proceso de evaluación.** Además, el sector y sus playa recibe a gran número de familias que acampan durante la época estival, esto es parte de la idiosincrasia y tradición de la gente de Atacama, vienen familias desde Copiapó como de los valles interiores, todos ellos verían afectada su forma de vida, considerando que irrupción paisajística del proyecto es muy extensa siendo visible por al menos 50km de costa, contaminando lumínicamente, con tráfico de camiones, con ruidos industriales y visualmente.

El proyecto destruiría una oportunidad de desarrollo de la región que podría emplear muchas más personas que el puerto y en forma sustentable en el futuro. El proyecto no evalúa de manera elocuente, ni menciona, ni cuantifica dicha situación de suma importancia para los habitantes de toda la región y las localidades más próximas. Se solicita que el proponente haga una reevaluación de esta pérdida tanto económica como socialmente, contemplando cuantas personas y familias se verían afectadas por la pérdida de este espacio natural de gran valor para toda Atacama.

En cuanto al transporte de personal, debe considerarse el cumplimiento del D.S. 80/2004 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Subsecretaría de Transportes, que reglamenta el transporte privado remunerado de pasajeros, particularmente su inscripción y autorización de la Seremi de Transportes y Telecomunicaciones respectiva.

Las obras temporales, alcanzan una superficie de 59,58; pero no se indican las medidas a efectuar durante la fase de cierre. Se solicita clarificar las condiciones y mencionar las medidas y acciones que se realizarán para restablecer y restaurar dicha superficie a situación original.

En el sector puerto se encuentra la iguana chilena y el corredor de atacama, especies de baja vagilidad y vulnerables según la RCA, siendo la primera especie mencionada considerada como un grupo relicto. Estas especies tienen una baja densidad poblacional y al intervenir la zona que habitan se enfrentarían a otros individuos en busca de refugio.

Por otra parte y en términos generales, en el sector puerto se encontraron 48 especies mientras que en obras lineales se identificaron 24 especies y ésto solo representa el 35.3% de las especies que potencialmente se encontrarán. Se solicita

que el titular indique detalladamente el proceso de translocación y cuál sería el éxito que tendría dicha acción según la información disponible en investigaciones de réptiles.

Se solicita al titular detallar qué metodología, estudios, marco normativo y legal se utilizó para identificar los riesgos naturales y antrópicos en el área de influencia, durante las diferentes fases del Proyecto ya que no se hay información al respecto, no se puede tener la certeza de que se esté considerando en su totalidad los posibles riesgos.

En relación con cada una de las variables de riesgo identificadas y de acuerdo con las recomendaciones de ONEMI en relación con los planes de alerta y acción frente a emergencias y/o accidentes se solicita conocer para cada uno de los riesgos descritos, el protocolo del ciclo metodológico para el manejo del riesgo. Es decir qué acciones se tomarán para cada uno de los riesgos identificados, en las fases de: prevención, respuesta y operación.

Es importante destacar que, desde un tiempo a la fecha, la zona de bahía chascos es un punto importante y estratégico para la liberación de tortugas marinas provenientes de los diferentes CEREFAS a nivel nacional, donde especies como tortuga verde (*Chelonia mydas*) y tortuga Olivácea (Lepidochelys olivacea) son las principales especies liberadas en este lugar después de cumplir su rehabilitación. Al ser especies en categorías de conservación, ¿Cómo se solaparía este tipo de actividad con el funcionamiento del puerto?

La presencia de tortugas en el área no es una medida directa de la salud poblacional ni el estatus de esta agregación.

Se ha encontrado que en la Bahia Chascos los niveles de metales pesados en la sangre de tortugas verdes son los más altos reportados en ésta y otras especies de tortugas marinas en el mundo, lo cual puede deberse a las concentraciones naturales de estos elementos asociado a los sistemas de surgencia aledaños, junto con las elevadas concentraciones de metales pesados de origen antrópico (Álvarez-Varas et al. 2017). Es fundamental que se evalúe este tipo de riesgo asociado a contaminantes generados por el proyecto, ya sea metales pesados, componentes orgánicos (POPs), entre otros. Se solicita incluir este punto "contaminación con compuestos orgánicos o inorgánicos" como un impacto potencial en todas las fases del proyecto y asignar un nivel de significancia en cada etapa.

Es de relevancia, además, monitorear niveles de contaminantes orgánicos e inorgánicos en los principales ítems alimenticios de *Chelonia mydas*, ya que esa es la principal vía de ingreso de contaminantes para esta especie. Un estudio preliminar realizado por el equipo de Qarapara utilizando análisis de isótopos estables, muestra que los principales recursos utilizados por *C. mydas* en Bahía Chascos son el pasto marino y algunas especies de algas pardas. Se solicita actualizar la información asociadas a los contaminantes orgánicos e inorgánicos para predecir de mejor forma los potenciales impactos del proyecto, de forma consistente y basado en evidencia científica.

En el EIA se menciona que los pastos marinos (*Zostera chilensis*) son la principal fuente de alimento de *C. mydas* en el área, y a su vez, se indica que la afectación de esta población al interior de Bahía Chasco se encuentra asociado a las faenas de excavación y dragado del fondo marino y al tránsito de naves. Sin embargo, se define un nivel de impacto no significativo, ya que la construcción de obras marítimas no se sobrepone con la distribución del pasto marino. El único impacto predicho por el Titular sobre el pasto marino, que además de ser la principal fuente de alimento de la tortuga verde, se encuentra En Peligro con poblaciones decrecientes según la Unión Internacional para La Conservación de la Naturaleza-UICN)- fue la "pérdida de una proporción de pasto marino". No obstante, dada la naturaleza de esta planta y su método de reproducción, es altamente frágil a las condiciones físico-químicas, y la probabilidad de recuperación es extremadamente baja. Se solicita realizar estudios ecológicos específicos de esta pradera endémica para evaluar el impacto asociado a la distribución y abundancia de este recurso y asignar un valor de significancia. A su vez, se requiere considerar los efectos de la re-suspensión de sedimento asociado a actividades de dragado u otras en el área, lo cual podría tener un impacto significativo en las praderas de *Z. chilensis* . Es crucial que se incorpore la "contaminación con compuestos orgánicos e inorgánicos" y la "re-suspensión de sedimentos" en la evaluación de impactos ambientales del proyecto sobre los pastos marinos. Además, se solicita otorgar un valor de significancia de cada impacto con base en evidencia científica

Se solicita que los planes de contingencia en caso de derrame de sustancias peligrosas se basen de acuerdo a estándares internacionales.

En ninguna parte de la sección Impacto de luz se menciona sobre el efecto que podría tener la luz artificial sobre el comportamiento de los individuos de *Chelonia mydas*, pero si se realiza para aves. Actualmente existe evidencia científica que reporta como invertebrados marinos de interés comercial en Chile, como por ejemplo el Loco (Concholepas concholepas), cambian su comportamiento debido a la contaminación lumínica. Es más, existe evidencia de cómo la luz artificial puede afectar la conducta de crías y hembras adultas en especies de tortugas marinas (Kamrowski et al., 2012; Mazor et al., 2013; Kamrowski et al., 2014). Se solicita una evaluación de los niveles de contaminación lumínica artificial por la noche, y sus posibles efectos en fauna y flora marina del sitio de interés.

Para el Monitoreo del pasto marino se plantea como objetivo "asegurar la conservación del estado biológico del pasto marino"; sin embargo, el Titular sólo evaluó la cobertura del pasto en la bahía. La información proporcionada por el Titular no permite realizar una evaluación de impacto realista ni plantear medidas o estrategias que aseguren la conservación de esta especie en el área. Se solicita realizar estudios ecológicos específicos de esta pradera. Esta información debe recopilarse durante el EIA y no como un compromiso ambiental voluntario.

Se solicita al proponente detallar los estudios que se usaron como base para realizar una exitosa relocalización y rescate de moluscos.

Considerando las medidas y acciones que se están tomando en relación al cambio climático y los efectos que este está provocando en la naturaleza, la ley 21.445 Marco del Cambio Climático del presente año, define una serie de principios, definiciones y medidas de gestión, instrumentos, entre otros varios elementos. Considerando que las condiciones climáticas ya no son tan uniformes y son cambiantes, como por ejemplo la mantención o extensión del fenómeno de la niña por unos meses más, según la siguiente publicación: https://www.adnradio.cl/noticias/2022/09/08/organizacion-meteorologica-mundial-advierte-triple-episodio-del-fenomeno-de-la-nina.html. Al respecto consideramos que los diferentes análisis de las líneas base de flora, fauna, líquenes, flora y fauna marina, clima y meteorología, hidrología, hidrogeología, oceanografía física, ictofauna, ecosistemas marinos y terrestres, entre otras variables, deben tener un horizonte mayor de tiempo de investigación para identificar de manera más precisa los verdaderos impactos que puede generar el proyecto, tanto en la construcción como en la operación.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En cuanto a la realización de consulta indígena se indica lo siguiente:

Durante la evaluación ambiental se identificó el impacto significativo IMH-18: Afectación de áreas productivas para los miembros de la Comunidad Indígena Diaguita Copayapu, miembros de la Comunidad Indígena Diaguita Chipasse Ta Nay Co y miembros de la Organización Social, Deportiva y Cultural Changa de Caleta Pajonales.

Del análisis presentado, se concluye que el Proyecto genera efectos significativos respecto a los literales a), b) y d) del Artículo 7° del Reglamento SEIA, ya que implica un impacto sobre las poblaciones protegidas debido a generará 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, , obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento, además de propiciar 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.

Por este motivo de determino la apertura del Proceso de Consulta Indígena del Proyecto (Resolución Inicio Nª20240310157 del 21 de marzo 2024) el cual se extendió desde marzo 2024 a julio 2025.
Durante este proceso se realizaron “6” reuniones y encuentros, con la Comunidad Indígena Diaguita Chipasse Ta Nay Co, “7” reuniones y encuentros, con la Comunidad Indígena Diaguita Copayapu y “8” reuniones y encuentros con Asociación Social, Deportiva y Cultural Changa de Caleta Pajonales , según constan en el expediente de evaluación del Proyecto.

Mediante el Proceso de Consulta Indígena se establecieron medidas y compromisos ambientales para cada una de las comunidades afectadas. Los acuerdos alcanzados se encuentran detallados en los respectivos Informes Finales de Consulta Indígena para cada una de las Comunidades señaladas y la Resolución de Término publicada en el expediente electrónico del Proyecto, sección Consulta Indígena así como en el capítulo de MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN y COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS de este documento.

Respecto al uso de agua, si se consideran extraer 20 l/s adicionales de forma eventual de respaldo a contingencias de la planta desaladora, desde los pozos P2 y P3 ubicados en Hacienda Castilla que corresponden a pozos existentes en el SHAC de Totoral Alto parte de la cuenca de la Quebrada de Totoral. Este caudal eventual será bombeado desde una piscina ubicada en Hacienda Castilla y conducida al Proyecto mediante un acueducto.

De igual forma, el análisis de los posibles efectos, fueron evaluados mediante la simulación presentado en Anexo 6.1 de la Adenda Complementaria y obteniendo como resultados efectos no significativos en la Quebrada de Totoral aguas abajo, en pueblo, sector de siembras y en el Humedal Costero.

En cuanto a los sitios arqueológicos en la presente evaluación ambiental, los antecedentes arqueológicos del área de influencia del proyecto, incluidos los obtenidos en las distintas etapas de caracterización, son presentados en la línea de base de arqueología. Para cada Entidad Arqueológica definida se han propuesto medidas de protección y/o de compensación de acuerdo a su naturaleza y relación con las obras del proyecto.

Complementariamente, se identificaron los posibles impactos producto de la implementación de las obras del proyecto durante la fase de construcción sobre el componente Patrimonio cultural arqueológico, impacto que se menciona a continuación:

IAR-01: Alteración de monumentos arqueológicos.

Este impacto se calificó de magnitud “Alto” durante la fase de construcción, es decir, de carácter significativo, por lo que se establecen medidas.

En función de los resultados obtenidos, el Titular propone las siguientes medidas de mitigación y compensación asociadas a la fase de construcción para hacerse cargo de los impactos significativos.

Medida MMC-06: Charlas de capacitación sobre patrimonio cultural arqueológico.
Medida MMC-07: Protección transitoria de sitios arqueológicos.
Medida MMC-08: Protección permanente de sitios arqueológicos.
Medida MCC-8.1: Plan de rescate de monumentos arqueológicos.

Además, se ha suscrito el siguiente Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) en entidades arqueológicas que no serán afectadas directamente por el proyecto, pero que se encuentran cercano a éste, con el fin de contribuir a la no alteración accidental de monumentos arqueológicos en el sector Obras Lineales.

CAV-16: Cercado entidades arqueológicas en buffer de protección de Obras Lineales.

Para la descripción completa de las medidas antes mencionadas y el compromiso ambiental voluntario, ver Anexo 11.1 de la Adenda Complementaria Excepcional "Fichas resumen", sección 11.5 y 11.9 respectivamente.

En cuanto a la implementación de medidas relacionadas con la investigación, difusión, catastro, puesta en valor de los sitios arqueológicos identificados, ha sido abordada en el Cap. 6 "Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación" del EIA y actualizadas a lo largo de las diferentes Adendas. En resumen, las medidas relacionadas son las mencionadas en párrafos anteriores (Medidas MMC-06, MMC-07, MMC-08 y MCC-8.1).
Además, junto con complementar la línea de base, en el Anexo 5.6 de la Adenda Complementaria Excepcional se encuentra el PAS 132 actualizado.

Respecto al Guanaco (*Lama Guanicoe*), este se distribuye desde Tarapacá hasta Antofagasta principalmente, y también en algunos refugios de las zonas centro y sur, pero en menor cantidad. También se encuentra en las regiones del extremo sur, tanto en Aysén como en Magallanes. Generalmente su hábitat es el altiplano hacia el sector cordillerano, pudiendo encontrarse en menor grado en sectores cercanos a la Ruta 5.

De acuerdo a la Línea Base de Fauna Terrestre, la especie Lama guanicoe (guanaco), presenta amplios movimientos diarios como estacionales. Si bien se considera que el territorio de movimiento de estacional de una población de la especie puede alcanzar hasta los 360 km² (Bonacic et al, 2011) *, los movimientos diarios de la población podrían alcanzar hasta los 400 m, lo cual se toma como referencia en la Línea de Base, la cual toma relevancia en el Sector Obras Lineales del Proyecto, que es donde se concentra el registro de actividad de individuos de la especie.

Sin embargo, se aclara que la Ruta 5 en el sector del proyecto, se encuentra concesionada por el MOP en el tramo Vallenar – Caldera, cuya concesionaria es actualmente la Sociedad Concesionaria Valles del Desierto S.A., la cual está encargada de la explotación de la ruta en dicho tramo. Dentro de las obligaciones del concesionario por bases de licitación, está el mantener la ruta con cercos perimetrales, lo que no permitiría el ingreso de esta especie a la ruta y por consiguiente se evita el peligro de accidentes. Por lo tanto, es de responsabilidad de la concesionaria y de la Dirección General de Concesiones del MOP la operación y lo que suceda en la faja pública fiscal de la Ruta 5.

Debido a lo anterior, se considera suficiente el levantamiento de la línea de base presentada en la Adenda 1.

Sobre las tronaduras, los estudios de ruidos de fauna terrestre y de ruido submarino realizados de acuerdo a las guías del SEA de referencia, si consideran ruidos de las eventuales tronaduras que pueden ser necesarias para el dragado obteniendo que no se espera generar efectos fisiológicos sobre los hábitats relevantes de fauna marina de la zona. (Ver Anexos 7.2, 7.3 y 7.4 de la Adenda Complementaria Excepcional).

Respecto a la incidencia visual del Proyecto, es necesario comprender que la incidencia visual de una obra en el paisaje está asociado a los radios de visión, en el caso específico del presente proyecto y de manera de establecer el rango de incidencia visual que potencialmente pueden generar las obras en el paisaje, el análisis de visibilidad utilizó como referencia lo expuesto por Steinitz (1979), quien fija rangos de distancia dependiendo de la capacidad del observador de percibir detalles y que permite evaluar las áreas del territorio que presentan mayor exposición visual respecto de la posición de observadores.

Cuadro. Rangos de Visión según Steinitz

Planos de Visión	Incidencia Visual
Primer plano de visión (Visibilidad dominante):	Corresponden a la posición del observador a una distancia no superior de 200 m lo que permite observar detalles de cualquier acción que ejerce un proyecto.
Segundo Plano de visión (Visibilidad Moderada):	Corresponde a los planos donde un observador se inserta a una distancia entre los 200 m y 800 m, permitiendo un dominio visual con cierta pérdida de detalles, pero siempre observando el volumen de las intervenciones del proyecto.
Tercer plano de visión (Visibilidad Moderada a Baja):	Corresponde a La distancia entre los 800 m a 3.000 m. Por lo general es el alcance máximo que la vista de cualquier observador logra visualizar siluetas y formas de los elementos, se entiende que esto depende de la magnitud de las obras o elementos a observar, mientras más grande la intervención el contraste con el paisaje es mayor, pudiendo determinar los grados de detalles. En este caso los rasgos visuales pierden el detalle como color, brillo, silueta o forma.

Fuente: Elaboración propia, a partir del "Método de Aproximación de Cuencas Visuales" propuesta por Steinitz (1979)[5]

Basándonos en los resultados derivados de las cuencas visuales (ver figura siguiente) generadas desde los puntos de observación, se constata que las condiciones de visibilidad del territorio con respecto al proyecto son limitadas. Los accesos predominantes están vinculados principalmente al sector Norte.

Para establecer el marco visual es necesario considerar la superficie visual de afectación, que en este caso corresponde a planos de visualización horizontales respecto a las obras del proyecto.

En lo referente al análisis de visibilidad, las cuencas visuales se caracterizan por un radio de incidencia de 3.000 m, debido a que las condiciones de visibilidad del entorno influyen y determinan una amplitud visual reducida. Esta situación se encuentra especialmente condicionada por la posición horizontal de las vistas respecto al borde costero, las particularidades morfológicas del terreno, donde diversos elementos topográficos actúan como obstáculos visuales que restringen y condicionan las perspectivas, además de la influencia que se genera por el oleaje del mar.

En este contexto, es necesario reconocer que el proyecto introduce elementos que modifican la composición paisajística preexistente, incrementando la artificialidad. Sin embargo, esta alteración se da en un contexto de limitada extensión visual, lo cual implica que la calidad visual general de la unidad aún se mantiene.

Figura N° 20. Exposición Visual desde Rutas Marítimas y Área de Influencia del Proyecto desde el Puerto

[5] Citado por Revista Serie Geográfica N°6 Año 1996



Es base a lo anterior es improbable que a una distancia de 50 km sea factible ver en detalle lo las obras o partes del proyecto, es evidente que en el escenario paisajístico (vistas panorámicas) se puede establecer que el proyecto se comportara como un hito visual o una marca visual del fondo escénico, pero en distancias superiores a los 3 km, todo elemento pierde su jerarquía visual, en base a la observación se comprende el valor que se considera para el sector de Punta Cachos y Bahía Chasco, no obstante, es necesario entender que el área específica del proyecto cuenta con un instrumento de planificación territorial que define un uso de suelo de tipo portuario el cual te permite la instalación de este tipo de infraestructura en el sector, por otra parte, si consideramos la magnitud de las obras y la superficie asociada a ellas podemos también comprender que el grado de intervisibilidad que potencialmente puede haber con los potenciales observadores que pueden llegar al área, presenta un rango mucho menor a 50 km.

Debido a lo anterior, el impacto evaluado sobre la componente paisaje se mantiene en una valorización media no significativo.

Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto considera como parte de las obras, generar mejoras de carácter paisajísticas, tales como instalación de barreras visuales durante la construcción, como la instalación de miradores, el aumento de la cobertura vegetal y la protección de los sectores con mayor concentración de fauna, mediante áreas de contemplación diseñadas de manera que no alteren su comportamiento.

Respecto al valor turístico, en la presente evaluación ambiental, se identificaron los posibles impactos producto de la implementación y operación de las obras del proyecto sobre el componente Atractivos Naturales o Culturales, para los cuales se analizó la potencial alteración de los atributos valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, además la alteración del flujo de visitantes y turistas. Los impactos que se mencionan a continuación:

ITU-01: Alteración de zonas con Valor Turístico debido a la construcción del Proyecto y uso de rutas durante la fase de construcción.
ITU-02: Alteración de zonas con Valor Turístico debido a la construcción del Proyecto y uso de rutas durante la fase de operación.
De acuerdo con la evaluación de impactos, los resultados señalan que ambos impactos identificados corresponden a impactos de tipo “Bajo” y, por ende, No significativos.

Se aclara además, que el área donde se plantea las principales obras del proyecto presenta un nivel de naturalidad bajo con múltiples evidencias de intervención que han reducido su valor ambiental, turístico y paisajístico.

En efecto, la Subsecretaría de Turismo ha declarado en la Región de Atacama las Zonas de Interés Turístico (ZOIT), a través del Decreto Ley N°1.224, anterior a la Ley N°20.423, las cuales presentaron su solicitud de actualización y declaración ZOIT bajo la Ley N°20.423 antes del plazo máximo establecido del 2 de diciembre de 2019, como lo establece el artículo 1° transitorio, del Decreto N°30 de 2016 del Ministerio de Economía Fomento y Turismo. Dentro de las zonas declaradas está Bahía Inglesa – Caldera y Salar de Maricunga – Volcán Ojos del Salado, quedando Bahía Chascos fuera de las áreas de interés turístico, confirmando lo señalado en el párrafo anterior.

En relación a la solicitud de reevaluación del impacto socioeconómico del Proyecto, se aclara, en primer lugar que el Proyecto corresponde a la construcción y operación de infraestructura portuaria en la Región de Atacama, en las Comunas de Caldera y Copiapó, con el fin de prestar servicios a quien se estime (tanto en materia nacional como regional), y así potenciar el crecimiento y garantizar el desarrollo de la economía local, siendo una alternativa a escala nacional de comercio con el extranjero para la importación y exportación de materias primas, así como productos desde y hacia el Puerto, conforme a los lineamientos estratégicos del Estado de Chile en materia portuaria.

Dada su ubicación, el Proyecto propiciará la contratación de mano de obra local, lo cual será coordinado con las autoridades regionales, provinciales y/o municipales competentes, de los territorios donde emplazarán y/o desarrollarán las obras, partes y acciones del Proyecto. De esta manera, aportará a la disminución de riesgos asociados a vulnerabilidades económicas, mediante el ofrecimiento de oportunidades de empleo a través de la publicación y posibilitando la inclusión de mano de obra local del área de influencia del Proyecto. Asimismo, ofrecerá infraestructura de transporte, propiciando el intercambio económico de otras regiones. De esta manera, se fomentará la diversificación y potencialidad de la región, entregando mayor dinamismo a la economía regional.

En cuanto al impacto económico en las localidades cercanas, se realizó la evaluación de este impacto en la componente de Medio Humano del Proyecto. Al respecto, se identificaron los siguientes impactos:

IMH-09: Afectación económica al dueño y trabajadores de Cultivos Carrizal S.A., debido al cese de operaciones del centro acuícola.
IMH-12: Desplazamiento de unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco.
IMH-13: Desplazamiento de unidades productivas de individuos que se reconocen como indígenas sin adscripción a organizaciones indígenas (comunidades y asociaciones), del sector Bahía Chasco.
IMH-18: Afectación de áreas productivas para los miembros de la Comunidad Indígena Diaguita Copayapu, miembros de la Comunidad Indígena Diaguita Chipasse Ta Nay Co y miembros de la Organización Social, Deportiva y Cultural Changa de Caleta Pajonales"

Respecto de la afectación a la población asociada a la pesca y captura de recursos bentónicos por causa del proyecto, el Titular identifica las siguientes medidas en el Capítulo 6 "Plan de medidas de mitigación, compensación y reparación" del Estudio de Impacto.

Cuadro. Descripción medida MCC-04

Nombre de la medida	MCC-04 Programa de Compensación Asociado al Cese de Operaciones de Cultivos Carrizal S.A.
Impacto Ambiental Asociado	Afectación económica al dueño y trabajadores de Cultivos Carrizal S.A., debido al cese de operaciones del centro acuícola
Componente Ambiental a que Aplica la Medida	Medio Humano
Sector del Proyecto	Sector Puerto
Tipo de Medida	Compensación

Objetivo de la Medida	Compensar la merma económica del grupo humano asociado al centro de cultivos que deberá cesar sus operaciones.
Descripción de la Medida	Como se indicó, la medida considera dos programas diferenciados; uno para el dueño del centro de cultivos, que perderá los ingresos derivados de la operación del mismo, y el otro para sus trabajadores, que perderán los ingresos asociados a su fuente laboral. Para efectos de estos últimos, se considera el número de trabajadores informados por el dueño del centro, pues en la negociación se ha tenido a la vista la nómina. De acuerdo a ella, desde noviembre de 2019 el número de dependientes es de 4 personas. Programa 1: Compensación vía negociación. En el caso del dueño, se proyecta una compensación acordada entre particulares, que subsane la merma que implica el perder sus ingresos producto de la operación del centro. El Titular ha establecido negociaciones con el dueño de modo de llegar a acuerdos en este sentido. El resultado de estas negociaciones ha quedado refrendado en un Acuerdo de Cese de Operaciones, que se entrega en el Capítulo 15 de este EIA. Programa 2: Compensación mixta. En el caso de los cuatro trabajadores mencionados, debe tenerse en consideración que el acuerdo tomado con el dueño contempla, como base, que los trabajadores sean debidamente indemnizados de acuerdo a lo que indica la ley (obligaciones laborales, previsionales, de seguridad social y tributarias de sus trabajadores). Sobre la base de ello, el Proyecto compensará a los trabajadores de la forma que se indica a continuación: a) El Titular compensará monetariamente por un monto equivalente a tres remuneraciones brutas del último mes trabajado, a cada uno de los cuatro trabajadores, como una forma de apoyar el proceso de búsqueda de un nuevo empleo. b) El Titular ofrecerá a cada uno de los trabajadores capacitaciones con el objeto de mejorar sus condiciones de empleabilidad, es decir, capacitaciones orientadas al mejoramiento de habilidades. Estas capacitaciones, para aquellos que deseen tomarlas, serán coordinadas por el Titular, contratando para estos efectos el apoyo de organismos de capacitación certificados de la Región de Atacama. El Titular apoyará a los trabajadores en la búsqueda de empleo, mediante la elaboración y actualización de sus Currículum Vitae, inscripción en la OMIL, preparación para entrevistas laborales, y apoyo en la búsqueda y postulación a empleos. En todo caso, el Titular considerará como primera opción la posibilidad de contratarlos para labores en construcción y/o operación, siempre y cuando sus habilidades y experiencia lo permitan.
Justificación de la Medida	Las medidas propuestas se justifican en función de la merma económica que implica la pérdida de empleo, por lo que se vuelve necesario compensar al dueño del centro de cultivo, y complementar la compensación legal que recibirán los trabajadores con su finiquito, adicionando medidas que les permitan estar mejor preparados para la búsqueda de empleo, y apoyando este proceso de modo de que, al cabo de tres meses, hayan encontrado una nueva ocupación.
Lugar de Implementación de la Medida	Las medidas tendrán lugar en la comuna de residencia de los trabajadores. En caso de que ello no sea factible, se considerarán otras comunas de la Región.

Método de Implementación de la Medida	En el caso del dueño, la implementación de la medida considera el cumplimiento de los acuerdos adquiridos en el proceso de negociación. En el caso de los trabajadores, la implementación de la medida considerará los siguientes pasos: 1. Una vez que el dueño entregue los verificadores de cumplimiento legal del finiquito (firma notarial y pago), el Titular se reunirá con cada uno de los trabajadores por separado, para determinar, en conjunto, la forma de pago de la compensación monetaria, que podrá ser en un solo pago o en tres, dependiendo de lo que prefiera cada trabajador. 2. En esta reunión, además, se actualizará en forma conjunta el CV de cada trabajador. 3. Con la información anterior, el Titular gestionará la búsqueda de capacitaciones y empleos disponibles, además de la inscripción en la OMIL correspondiente, sólo si el trabajador manifiesta su acuerdo en ello. 4. El listado de capacitaciones y empleos disponibles será entregado a cada trabajador, en una segunda reunión. En caso de que muestren interés y acepten ser inscritos en alguna capacitación, el Titular coordinará su desarrollo. En caso de que muestren interés en alguna plaza laboral ofrecida, el Titular apoyará al trabajador en el envío de los documentos necesarios para su postulación. 5. Si el Proyecto cuenta con plazas que se ajusten a la experiencia y habilidad de algún trabajador, ofrecerá la alternativa de manera individual a éste. Si no es así, durante tres meses el Titular apoyará la búsqueda de empleo, en la forma definida en el punto anterior. El Titular monitoreará la continuidad laboral de los trabajadores por un plazo de un mes desde iniciado su contrato en alguna empresa.
Plazo de implementación de la medida	La medida con el dueño será implementada desde el inicio de la construcción, momento en el cual se ejecutarán las medidas acordadas en la negociación. En el caso de los trabajadores, la medida comenzará a ejecutarse una vez el dueño actual de Cultivos Carrizal entregue los verificadores correspondientes del finiquito de los trabajadores, y durará tres meses, más un mes de monitoreo.
Indicador de cumplimiento de la medida	El indicador de cumplimiento de la medida corresponde, por separado, al siguiente: En el caso del dueño, a la ejecución efectiva del contenido del acuerdo negociado. En el caso de los trabajadores, al desarrollo de las acciones mencionadas en el plazo determinado (tres meses) para la obtención de un nuevo empleo Los verificadores de lo anterior corresponden a los siguientes: En el caso del dueño: o Acta firmada notarialmente por el dueño, que indique la conformidad de la ejecución del acuerdo. En el caso de los trabajadores: o Copia de los depósitos de dinero equivalentes a los 3 sueldos brutos de cada uno o Ficha actualizada con información laboral de cada trabajador, firmada por este o Listado de empleos y capacitaciones ofrecidas a cada trabajador, por un periodo de tres meses, firmadas por este. Cabe señalar que los listados serán entregados sólo hasta que el trabajador encuentre empleo. Constancia de voluntad del trabajador sobre su inscripción o no en OMIL, su inscripción o no en alguna capacitación, y su aceptación o no de algún empleo ofrecido en el periodo de tres meses.

Fuente: INERCO, 2024.

Cuadro. Descripción medida MCC-05

Nombre de la medida	MCC-05 Plan de Reasentamiento de unidades productivas individuales y familiares de Bahía Chasco
ImpactoAmbiental Asociado	Impactos significativos: Desplazamiento de unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco. Desplazamiento de unidades productivas de individuos que se reconocen como indígenas sin adscripción a organizaciones indígenas (comunidades y asociaciones), del sector Bahía Chasco Como se indicaba anteriormente, existen impactos no significativos que también se resuelven en el marco del Plan de Reasentamiento, pero cuyas medidas específicas corresponden a compromisos voluntarios. Estos impactos son los siguientes: Alteración de condiciones productivas de las unidades a ser reasentadas no indígenas del sector Bahía Chasco Alteración de condiciones productivas de las unidades indígenas sin adscripción a Comunidades Indígenas, del sector Bahía Chasco. Modificación de las relaciones sociales que mantienen las unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco.
Componente ambiental a que aplica la medida	Medio humano
Sector del proyecto	Sector Puerto
Tipo de medida	Compensación
Objetivo de la medida	El Plan de Reasentamiento (o PDR), en términos generales, tiene por objetivo restablecer los sistemas de vida de las unidades productivas individuales y familiares de serán desplazadas de sus ocupaciones en Bahía Chasco a otro sitio en la misma Bahía, considerando medidas que aseguren una adecuada reubicación. Como se indicó, el Plan de Reasentamiento es de carácter individual, pero su medida es colectiva. De este modo, el PDR busca hacerse cargo en forma integral de todos los impactos significativos y no significativos para 29 unidades productivas individuales y dos de carácter familiar, que suman un total de 32 unidades productivas. 27 de estas 32 unidades son parte del Plan de Manejo que regula la extracción de recursos del sector. Las otras 5 unidades productivas están asociadas de manera indirecta a las 27 primeras, pero se caracterizan por su presencia permanente en el territorio. Por último, en el grupo de los miembros del Plan de Manejo, se han identificados 8 personas que pertenecen a alguna etnia, pero que no cuentan con adscripción a organizaciones formales indígenas
Descripción de la Medida	El Plan de Reasentamiento incluye una serie de medidas que son parte de lo que la Guía de Reasentamiento (SEA, 2014) denomina “Plan de Gestión Social”. Para hacerse cargo del efecto del desplazamiento, en dicho plan se considera lo siguiente: Sub-plan de Habitabilidad: El objetivo de este Sub-plan es la reposición de las ocupaciones físicas de los grupos humanos en Bahía Chasco. Para efectos de ello, se ha determinado la ejecución de los siguientes programas: Programa de desplazamiento individual: considera la construcción de infraestructura individual de características pesqueras en un predio común entregado en comodato por 50 años renovables, que permita disponer a cada unidad productiva y familiar de las condiciones necesarias para mantener la práctica de ocupación productiva del territorio. Programa de habitabilidad: considera la habilitación de cada infraestructura, de modo que cuente con las condiciones necesarias para ser ocupada

	(principalmente en términos de acceso a servicios básicos), la organización de la mudanza a ella y la reposición de infraestructura productiva necesaria. En el capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios, se consideran las siguientes acciones para gestionar los efectos no significativos del reasentamiento, indicados más arriba. Sub-plan de Sostenibilidad Productiva: El objetivo de este Sub-plan es favorecer la continuidad de las actividades productivas que se desarrollan en Bahía Chasco, a través de programas que las fomenten. Sub-plan de Sostenibilidad Social: El objetivo de este Sub-plan es favorecer el desarrollo de prácticas organizacionales que faciliten la rehabilitación social del grupo en el nuevo sitio.
Justificación de la medida	Las medidas propuestas se justifican en función del impacto significativo sobre quienes ocupan el sector de Bahía Chasco. Las obras permanentes del Proyecto, si bien no se superponen con ninguna de las dos secciones del asentamiento, se ubicarán muy próximas a este, particularmente al sector denominado Chasco, con lo que el movimiento de maquinaria, y la presencia de trabajadores durante la construcción afectarán su sistema de vida y costumbres. En función de ello, es que se ha evaluado como necesario su desplazamiento de modo de permitir el desarrollo del Proyecto sin generar mayores interferencias a los grupos humanos que les impidan mantener su forma de vida. El sitio de acogida para este desplazamiento ha sido evaluado en conjunto con los actores, en el marco de un proceso de relacionamiento iniciado el año 2018. La disposición y acuerdo con el sitio ha sido confirmada mediante la existencia de un acuerdo firmado, que se anexa al Plan de Reasentamiento. Este desplazamiento requiere, además, de compromisos ambientales voluntarios que aseguren que la reubicación de los reasentados sea apropiada y permita la continuidad tanto de la ocupación como de la actividad productiva. Ellos son tratados en el Capítulo 10 del EIA. Cabe señalar que las temáticas que son parte de estos compromisos voluntarios también fueron tratadas en el marco del proceso de relacionamiento, estableciéndose una mesa de trabajo entre el Titular y los afectados para gestionarlo
Lugar de implementacion de la medida	Las medidas tendrán lugar en el área de Bahía Chasco, considerando una distancia aproximada de 1 kilómetro al SE de la sección hoy denominada “Chasco”, y de unos 250 metros al SO de la sección hoy denominado “Los Concha”.
Método de Implementación de la Medida	Para la implementación del Plan de Reasentamiento, se desarrollarán los siguientes pasos: Firma de acuerdo individual con cada uno de los reasentados, que integre las observaciones emanadas del proceso de tramitación ambiental. Definición de cronograma ajustado de las acciones, conforme a lo acordado en el punto anterior. Desarrollo de reuniones periódicas para informar avances en el proceso asociado a cada uno de los Sub-planes. Firma de constancia de conformidad, a nivel individual, al término de cada uno los Sub-planes. En el caso del Sub-plan de habiltabilidad, del que se trata en esta ficha, los pasos corresponden a los siguientes: 1) Sub-plan de habitabilidad: a. Definición de asignación individual de infraestructura, b. Definición de mecanismos de uso de infraestructura productiva, c. Entrega de la infraestructura, d. Apoyo en la mudanza al nuevo lugar. El detalle de los pasos a seguir en el caso de los Sub-planes de sostenibilidad económica y sociocultural

	se desarrollan en el Compromiso Ambiental Voluntario correspondiente. Mayor detalle de todas las acciones se encuentra en el Plan de Reasentamiento.
Plazo de implementación de la medida	El Plan de Reasentamiento completo considera una ejecución en los siguientes plazos: 1. Obras de construcción y habilitación de infraestructura: 6 meses, desde el inicio de la construcción del Proyecto. 2. Ejecución del Sub-plan de habitabilidad: 2 meses, desde el mes 5 desde el inicio de la construcción del proyecto. 3. Ejecución de las acciones asociadas al Sub-plan de desarrollo productivo: 2 años, a contar de la fecha de término del Sub-plan de habitabilidad. 4. Ejecución de las acciones asociadas al Sub-plan de desarrollo social: 1 año, a contar de la fecha de término del Sub-plan de habitabilidad. 5. Monitoreo del reasentamiento: 3 años. Respecto a las acciones del Sub-plan de habitabilidad, se consideran los siguientes plazos: 1. Definición de asignación individual de infraestructura: 1 mes, desde el mes 5 de construcción del Proyecto. 2. Definición de mecanismos de uso de infraestructura productiva: 1 mes, desde el mes 5 de construcción del Proyecto. 3. Entrega de la infraestructura: 1 mes desde el mes 6 de construcción del Proyecto Apoyo en la mudanza al nuevo lugar: 1 mes desde el mes 6 de construcción del Proyecto.
Indicador de cumplimiento de la medida	Los indicadores de cumplimiento de la medida corresponden a los siguientes: Del Plan de Reasentamiento: continuidad de la actividad productiva en el territorio por parte de los reasentados, considerando las medidas tomadas. Del Sub-plan de habitabilidad: Ocupación efectiva del sitio de desplazamiento por parte de los reasentados. Los verificadores de lo anterior corresponden a los siguientes: Del Plan de Reasentamiento: o Informes de monitoreo semestrales que den cuenta de la continuidad de la actividad productiva, considerando: Fotografías de la actividad en ejecución ▪ Declaraciones firmadas de los miembros del reasentamiento ▪ Informe de actualización de línea de base al año 5 del Plan de Reasentamiento. Del Sub-plan de habitabilidad: o Comodato firmado por los reasentados o Acta de entrega de la nueva infraestructura, firmada por cada uno de los reasentados, al momento de recibirla Informe que dé cuenta de las condiciones de habitabilidad de la infraestructura, firmado de manera individual por cada reasentado.

Cuadro. Seguimiento medida MCC-04

Nombre Seguimiento	Seguimiento Medida MCC-04
Impacto Asociado	IMH-09: Afectación económica al dueño y trabajadores de Cultivos Carrizal S.A., debido al cese de operaciones del centro acuícola.
Medida asociada	MCC-04: Programa de compensación asociado al cese de operaciones de Cultivos Carrizal S.A.
Fase del proyecto	Construcción
Componente ambiental	Componente: Medio Humano. Subcomponente: Dimensión socioeconómica. Variable Ambiental: Afectación económica asociada a la pérdida de fuente laboral.
Ubicación de los Puntos o Sitios de Muestreo,	Las medidas tendrán lugar en las residencias del dueño y de los trabajadores. Para el caso de estos últimos, en caso de que alguna de las acciones no pueda

Medición, Análisis y/o Control	ser desarrollada en su comuna de residencia, se considerarán otras comunas de la Región, a menos que voluntariamente opte por no participar del Programa.
Parámetros a Utilizar para Caracterizar el Estado y Evolución del Componente Ambiental	En ambos casos, los parámetros están definidos en función de la variable ambiental a la que refiere el impacto. Para el caso del dueño, el parámetro corresponde, dada la existencia de una negociación ya acordada, al cumplimiento por parte del Titular de la transacción acordada. En el caso de los trabajadores corresponde a las acciones a realizar con el objetivo de reemplazar del empleo perdido: Pago de compensación monetaria. Apoyo en empleabilidad a través de la oferta de capacitaciones a los trabajadores. Ofrecimiento de apoyo en la búsqueda de empleo para los trabajadores.
Límites Considerados en la Evaluación	Considerando cada parámetro, se han contemplado los siguientes límites: En el caso del dueño el cumplimiento de la transacción acordada. En el caso de los trabajadores, se considera el cumplimiento de lo siguiente: o Pago de la compensación monetaria definida, en los tiempos acordados con cada uno de ellos o Apoyo en empleabilidad y búsqueda de empleo, sólo si el trabajador accede, por escrito, a ello.
Duración y Frecuencia del Seguimiento	En ambos casos, el seguimiento de la medida se estima en un año, debido a que el desarrollo de la medida completa corresponde a tres meses más un año más de monitoreo.
Método o Procedimiento de Muestreo	Los métodos o procedimientos de medición para cada uno de los parámetros señalados consideran la comparación de la situación constatada en línea de base con la situación luego de la ejecución de la medida. Para efectos de ello, se evaluarán los siguientes elementos: Con el dueño: o El parámetro “cumplimiento de la transacción acordada” se constatará en un acta firmada por el dueño, donde indique su completa satisfacción con el cumplimiento de la medida ejecutada. Con los trabajadores: El parámetro “pago de compensación monetaria” se medirá a partir de la constatación de las transferencias en dinero a las cuentas personas de cada uno de los trabajadores. o El parámetro “apoyo en empleabilidad” se medirá a partir de la constatación de verificadores que comprueben las gestiones desarrolladas por el Titular, actas de participación en capacitaciones y/o reuniones con especialistas técnicos. Cabe señalar que estas actividades sólo podrán ser desarrolladas si los trabajadores, individualmente, están de acuerdo. o El parámetro “apoyo en la búsqueda de empleo” se medirá a partir de la constatación de verificadores que comprueben las gestiones desarrolladas por el Titular, copia de inscripción en OMIL y empleos ofrecidos. Cabe señalar que estas actividades sólo podrán ser desarrolladas si los trabajadores, individualmente, están de acuerdo.
Periodo, Frecuencia y Plazo de Entrega de Informes	Se entregará un informe al finalizar el seguimiento de la medida a la SMA.

Fuente: INERCO, 2025.

Cuadro. Seguimiento medida MCC-05

Nombre Seguimiento	Seguimiento Medida MCC-05

Impacto Asociado	IMH-12: Desplazamiento de unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco. IMH-13: Desplazamiento de unidades productivas indígenas sin adscripción a Comunidades Indígenas, del sector Bahía Chasco.
Medida Asociada	Medida MCC-05: Plan de Reasentamiento de unidades productivas individuales y familiares de Bahía Chasco.
Fase del Proyecto	Construcción
Componente Ambiental	Componente: Medio Humano Subcomponente: Reasentamiento Variable Ambiental: Desplazamiento y reubicación de Grupos Humanos
Ubicación de los Puntos o Sitios de Muestreo, Medición, Análisis y/o Control	La medida se implementará en el sitio de acogida acordado entre el Titular y los reasentados. Esta área se encuentra a una distancia aproximada de 1 kilómetro al SE de la sección hoy denominada "Chasco", y de unos 250 metros al SO de la sección hoy denominado "Los Concha". Los sitios de medición corresponderán a las estructuras asignadas a cada una de las unidades productivas, individuales y familiares, según acuerdo con ellas.
Parámetros a Utilizar para Caracterizar el Estado y Evolución del Componente Ambiental	Los parámetros que se considerarán se asocian a las variables de desplazamiento y reubicación. Tal como se indica en la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental de Reasentamiento de Comunidades Humanas (SEA, 2014), el reasentamiento implica "la mudanza de quienes habitan un lugar para permitir la ejecución de un proyecto", y "(…) la transferencia de la propiedad en intercambio por compensación". Ello ha llevado a que el Titular considere, dentro del Plan de Reasentamiento, un Sub-Plan de Habitabilidad, destinado a hacerse cargo del reemplazo de la infraestructura que actualmente ocupan los reasentados, que tiene características livianas principalmente, aunque algunos de ellos ocupan infraestructura sólida preexistente en el sitio, que han habilitado para efectos de su ocupación productiva. Debe considerarse que el reemplazo de la infraestructura considera una situación mejor, en términos de calidad, para los grupos humanos, pues es calificada como infraestructura pesquera, siendo por ello más sólida y contando con servicios básicos que hoy no se poseen en el asentamiento. El programa asociado a lo anterior, que es parte del sub-plan, se denomina Programa de Desplazamiento Individual, y considera la entrega de propiedad en comodato por 50 años, renovables, y la asignación de infraestructura para cada unidad productiva. Adicionalmente, el sub-plan cuenta con un programa de habitabilidad, que por su parte, contempla la habilitación de servicios básicos, la mudanza, y la construcción de infraestructura comunitaria, dentro de la cual se presentan las opciones para que quienes prestan servicios a las unidades productivas, que no forman parte del Plan de Reasentamiento, puedan hacer uso en los ciclos de ocupación en el lugar. En función de lo anterior, los parámetros a evaluar contemplan, para la variable desplazamiento, los siguientes: La construcción de infraestructura pesquera para el grupo humano - La entrega del sitio en comodato. La asignación de infraestructura para cada unidad productiva. La mudanza al nuevo sitio. La construcción de infraestructura productiva. La construcción de infraestructura comunitaria.

	Por otro lado, la Guía también señala que la reubicación corresponde a la "reintegración de las personas desplazadas con el objetivo de restablecer sus patrones de organización social". Los efectos asociados a esta variable no han sido evaluados como significativos, principalmente debido a que la existencia del Plan de Manejo entrega al grupo humano una fuerte razón externa para adaptarse a sus nuevas condiciones, las cuales no consideran un desplazamiento fuera de la Bahía. Independiente de lo anterior, el Plan de Reasentamiento considera como compromisos ambientales voluntarios dos sub-planes: uno de Desarrollo Productivo y otro de Desarrollo Social. El primero busca favorecer la continuidad de las actividades productivas que se desarrollan en Bahía Chasco, a través de dos programas: Programa de Fomento Pesquero y Programa de Fomento de la Recolección de Algas Pardas. El segundo sub-plan busca favorecer el desarrollo de prácticas organizacionales que faciliten la rehabilitación social del grupo en el nuevo sitio, contando con dos programas: un Programa de Desarrollo Organizacional, y un Programa de Seguridad. Los parámetros a verificar vinculados a lo anterior corresponden a los siguientes: El logro de acuerdo con el grupo humano para su participación en ambos sub-planes. El desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Productivo: entrega de equipamiento, desarrollo de asistencia técnica y capacitaciones, y vinculación a instituciones y redes de fomento productivo. El desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Social: participación en programas de fortalecimiento organizacional, participación en programas de convivencia vecinal, e implementación de medidas de seguridad individual y colectiva de la nueva infraestructura.
Límites Considerados en la Evaluación	Los límites consideran: Desplazamiento: La firma del comodato sobre el área de acogida. La mudanza a la nueva infraestructura del 100% de los hogares afectados. El uso de infraestructura comunitaria y productiva. Reubicación: El desarrollo de las acciones asociadas al Desarrollo Productivo, siempre y cuando se cuente con, a lo menos, un 50% de participación del grupo humano, refrendada en el acuerdo correspondiente. El desarrollo de las acciones asociadas al Desarrollo Social, siempre y cuando se cuente con, a lo menos, un 50% de participación del grupo humano, refrendada en el acuerdo correspondiente.
Duración y Frecuencia del Seguimiento	Considerando que los distintos sub-planes y sus programas tienen una duración diferenciada, el seguimiento se desarrollará desde el año 1. Debe considerarse que el desplazamiento contempla culminar antes de esta fecha.

Método o Procedimiento de Muestreo	Los métodos o procedimientos de medición para cada uno de los parámetros señalados consideran la comparación de la situación constatada en línea de base con la situación en el sitio de acogida. Para efectos de ello, se evaluarán los siguientes elementos: Desplazamiento: El parámetro "construcción de infraestructura pesquera para el grupo humano" se medirá a través de la inspección visual, constatada fotográficamente. El parámetro "entrega del sitio en comodato" se medirá a partir de la constatación de la firma del mismo por los reasentados. El parámetro "asignación de infraestructura para cada unidad productiva" se medirá a partir de la constatación de un plano con las asignaciones de cada unidad productiva, firmado por todos los reasentados. El parámetro "mudanza al nuevo sitio" se medirá mediante la inspección visual verificada fotográficamente y un acta por unidad productiva constatando el desarrollo de la actividad El parámetro "construcción de infraestructura productiva" se medirá a través de la inspección visual. El parámetro "construcción de infraestructura comunitaria" se medirá a través de la inspección visual. Reubicación: El parámetro "logro de acuerdo con el grupo humano para su participación en ambos subplanes" se medirá a partir de la constatación de la firma de al menos el 50% de los reasentados en el programa de desarrollo productivo, y la mayoría simple en el programa de desarrollo social, como se indicó más arriba. El parámetro "desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Productivo: entrega de equipamiento, desarrollo de asistencia técnica y capacitaciones, y vinculación a instituciones y redes de fomento productivo" se medirá a partir de la inspección visual de la entrega de equipamiento a través de verificadores fotográficos y actas de recepción, actas de participación en capacitaciones y/o reuniones con especialistas técnicos, y actas que comprueben las gestiones desarrolladas por el Titular para la vinculación con actores institucionales y fondos públicos. El parámetro "desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Social: participación en programas de fortalecimiento organizacional, participación en programas de convivencia vecinal, e implementación de medidas de seguridad individual y colectiva de la nueva infraestructura", se medirá a partir de la constatación de actas de participación en talleres de fomento organizacional y de convivencia vecinal, y la constatación en acta de implementación de las medidas de seguridad sugeridas. La información será revisada el año 5 por una auditoría independiente. Los resultados del seguimiento serán compartidos con cada unidad productiva.
Periodo, Frecuencia y Plazo de Entrega de Informes	Los informes serán entregados semestralmente a la SMA los años 1, 2, 3, 4 y 5 desde el inicio del reasentamiento (que comienza con el inicio de la construcción), con el grado de avance de cada uno de los sub- planes y programas definidos en el Plan de Reasentamiento, mencionados en la Medida y Compromiso Ambiental Voluntario asociado, y refrendado en la presenta tabla, hasta la finalización de cada uno de ellos, según cronograma. El año 5, el informe también considerará una actualización de la línea de base, para constatar el estado de los miembros del Plan de Manejo, de los demás reasentados, y la forma en que se vinculan con los prestadores de servicio. Este último informe será revisado por una auditoría independiente.

	Todos los informes entregados a la SMA serán compartidos con cada unidad productiva, respecto de lo que concierna a ella.

Fuente: INERCO, 2025.

Por lo anterior, el Proyecto sí es una oportunidad de desarrollo tanto a nivel comunal como regional.
En efecto, dada su ubicación, el Proyecto propiciará la contratación de mano de obra local, lo cual será coordinado con las autoridades regionales, provinciales y/o municipales competentes, de los territorios donde emplazarán y/o desarrollarán las obras, partes y acciones del Proyecto. De esta manera, aportará a la disminución de riesgos asociados a vulnerabilidades económicas, mediante el ofrecimiento de oportunidades de empleo a través de la publicación y posibilitando la inclusión de mano de obra local del área de influencia del Proyecto. Asimismo, ofrecerá infraestructura de transporte, propiciando el intercambio económico de otras regiones. De esta manera, se fomentará la diversificación y potencialidad de la región, entregando mayor dinamismo a la economía regional.

Respecto al transporte del personal, se aclara que para la subcontratación de la empresa que realizará el transporte de personal en las distintas fases del proyecto, se considerará el D.S. 80/2004 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, en cuanto a las autorizaciones de la Seremi de Transportes y Telecomunicaciones de la Región de Atacama, que deberá poseer el proveedor del servicio de transporte privado remunerado.

Respecto a las medidas de la fase de cierre se aclara que, debido a las características del Proyecto, el puerto podrá operar de manera indefinida, sin embargo, según el requerimiento del SEIA, y en el marco de la presente evaluación ambiental, la vida útil del Proyecto se considerará por un período mínimo de 50 años. En este contexto, y ante el eventual caso de realizar una fase de cierre del Proyecto, se detalla a continuación, la descripción de las actividades a considerar:

Desenergización de todas las instalaciones del Proyecto: Previo al desmantelamiento de las instalaciones, se procederá a cortar el suministro eléctrico, en el caso de las partes y obras asociadas al Terminal de Graneles Limpios, Terminal Multipropósito, módulos de desalinización, áreas de estacionamiento de camiones, áreas de administración general, obras auxiliares, acueducto y línea de transmisión eléctrica. Para esto, se retirarán cables conductores, equipos eléctricos, los transformadores y otros equipos existentes en subestaciones y salas eléctricas y postaciones de líneas que entreguen energía a cada instalación.

Desmantelamiento de instalaciones y retiro de equipos y materiales: Las partes y obras que serán desmanteladas en el caso del terminal de graneles limpios, terminal multipropósito, módulos de desalinización, áreas de estacionamiento de camiones, áreas de administración general, obras auxiliares, acueducto y línea de transmisión eléctrica son las indicadas en el siguiente cuadro.

Cuadro. Resumen acciones fase de cierre

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
Terminal de Graneles Limpios - Desmantelamiento y demolición obras terrestres	Se realizará la demolición y desmantelamiento de bodegas de almacenamiento de granos y oficinas de administración y control, demolición de pavimentos de áreas internas, retirando la totalidad de equipos y sistemas de recuperación. Una vez desmantelado y demolidas las bodegas, se realizará el relleno de las excavaciones de bodegas existentes para posteriormente ser ejecutadas las labores de restauración.

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
Terminal de Graneles Limpios - Desmantelamiento obras marítimas	Se desmantelará todo el sistema de carga de graneles, cortando los pilotes, retirando vigas y plataformas, demoliendo losas y estructura de amare de naves, cargador de barco y equipos electromecánicos.
Terminal de Graneles Limpios - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Para el desmantelamiento y demolición de la infraestructura del Terminal de Graneles Limpios, se utilizará plataformas del tipo jackup, grúa oruga de 50 a 80 ton, compresores de aire alta presión, sistemas de corte de pilotes y estructuras metálicas, generadores, balsas, embarcaciones de apoyo, camiones tolva de 20 m³, camiones planos, excavadoras y martillos neumáticos, entre otros.
Terminal Multipropósito - Desmantelamiento y demolición obras terrestres	Se realizará el desmantelamiento y demolición del Puerto, las instalaciones terrestres y pavimentos, dejando la explanada de contenedores y la coraza de protección.
Terminal Multipropósito - Desmantelamiento y corta de pilotes (obras marítimas)	En el medio marino, se retirará la totalidad de pilotes, losas, vigas y estructuras de soporte y amarre de las embarcaciones.
Terminal Multipropósito - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Los equipos que serán utilizados para el desmantelamiento de las instalaciones marítimas serán grúas de 100 a 150 ton, plataformas del tipo jackup, compresores de aire alta presión, embarcaciones de traslado, balsas de apoyo, sistema de corte bajo el agua mediante buzos, camiones planos, camiones tolva de 20 m³, excavadoras, generadores, martillos neumáticos y generadores, entre otros.
Módulos de Desalinización - Desmantelamiento y demolición	Se retirarán los módulos correspondientes a contenedores de 40 pies cada uno para ser llevados a su desmantelamiento. En cuanto a las obras marítimas, no se considerará el desmantelamiento de los ductos de toma y descarga de agua, dada la eventual ubicación de las comunidades bentónicas asentados en los tubos, ni los enrocados de protección, por lo que permanecerán en su lugar sobre el fondo marino. Para evitar el ingreso de fauna mayor, se considerará sellar los extremos de las tuberías, eliminando las estructuras visibles en tierra. En el caso de las obras asociadas a los módulos desaladores tales

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
	como la sentina y la cámara de carga, así como las piscinas de emergencia, se realizará el relleno, nivelación y perfilado, para restituir la morfología del terreno.
Módulos de Desalinizació n - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. La maquinaria que será utilizada para el desmantelamiento, demolición y transporte de residuos y escombros generados por en el área de los módulos de desalinización, serán excavadoras, martillo neumático, camiones tolva de 20 m³, grúas y camiones planos, entre otros.
Obras Auxiliares - Desmantelamiento y demolición Línea Eléctrica 23 kV	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para su disposición.
Obras Auxiliares - Desmantelamiento y demolición Área de Estacionamiento de Camiones	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para su disposición.
Obras Auxiliares - Tránsito de camiones, vehículos y maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar.
Línea de Aducción de Agua de Piscina - Desmantelamiento	Los ductos no serán retirados para la no afección de la flora presente sobre o próximo a ellos; por lo que únicamente serán desmantelados los estanques, sistemas de impulsión e infraestructura visible.
Línea de Aducción de Agua de Piscina - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Para el desmantelamiento de la Línea de Aducción de Agua se utilizarán camiones planos, grúas y equipos menores.
Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV - Desmantelamiento	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
	su disposición.
Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV - Tránsito de camiones, vehículos y maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar.

Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto o Actividad Adenda Complementaria Excepcional, 2025

Respecto al proceso de traslocación y el éxito de esta acción en reptiles, a continuación se describe el proceso de relocalización y rescate para especies de baja movilidad del presente Proyecto, y su respectivo indicador de éxito, los que fueron presentado en el Anexo 6-1 "Permisos Ambientales Sectoriales" de la Adenda, cuyos contenidos incorpora todos los contenidos técnicos y formales detallados en el artículo Nº 146 del Reglamento del Sistema de Evaluación de impacto ambiental (D.S. Nº 40/2013).

Proceso de relocalización Considerando las especies de reptiles registradas en el área de influencia del Proyecto, se presentó un Plan de Rescate y Relocalización de Fauna Vertebrada de Baja Movilidad para ser ejecutado previo a la fase de construcción del Proyecto, con el fin de evitar la pérdida de individuos de fauna a causa de la construcción del Proyecto.

Las especies objetivo del presente plan son*:* *Homonota gaudichaudii* (Salamanqueja del norte chico), *Microlophus atacamensis* (Lagarto de Atacama), *Liolaemus atacamensis* (Lagartija de Atacama), *Liolaemus platei* (Lagartija de Plate), *Liolaemus nigromaculatus* (Lagartija de mancha negra) y *Callopistes maculatus* (Iguana chilena).

El proceso de relocalización se inicia con la captura de lagartos, en específico de *Microlophus atacamensis*, *Callopistes maculatus* y especies de Liolaemus, se realizará mediante el uso de caña y lazo con nudo corredizo que permite capturar a los individuos por el cuello. Para esta especie se considerará su captura en los períodos de mayor actividad, o bien, al inicio de este, cuando sea más probable la captura de los individuos al ser estos altamente móviles cuando han alcanzado su óptimo metabólico. Eventualmente, se podrá complementar la captura con medios manuales directamente (con uso de guantes suaves), buscando directamente en sus refugios bajo piedras o raíces, como para *Callopistes maculatus* y *Liolaemus nigromaculatus*. Mismo método se utilizará para la captura de individuos de Homonota gaudichaudii, que aseguren no dañar a los ejemplares. Esta especie en particular, al presentar mayor actividad en horario crepuscular y nocturno, se hará búsqueda en todo horario, ya que puede ser encontrada tanto durante el día en letargo, especialmente bajo rocas, o bien en horario nocturno en plena actividad.

Debido a la naturaleza ectotérmica de los reptiles, el énfasis de captura corresponderá a las horas en que sea posible contar con temperaturas que permitan la termorregulación y actividad de este clado, con un rango térmico entre los 21 y 30 ºC en época estival, lo cual correspondería a la porción horaria abarcada entre las 11:00 y las 18:00 hrs.

Los ejemplares capturados serán identificados según especie, sexo, estado ontogenético, condición sanitaria y medidas morfométricas generales. Y se considerará el marcaje de individuos con pequeñas marcas con pinturas acrílicas que faciliten su identificación en las labores de seguimiento, pero que a la vez, puedan desestimar la necesidad de recaptura de los individuos para su reconocimiento. Los individuos de *Homonota gaudichaudii* al presentar una estructura especialmente frágil a la manipulación, no serán marcados.

Los individuos serán depositados en cajas de plástico, las cuales estarán provistas de agujeros para así garantizar el flujo de aire dentro de estos contenedores, así como también para evitar un aumento desmedido de temperatura dentro de las cajas, de tal manera de evitar la ocurrencia de shock térmico en los individuos mantenidos en cautiverio. También se

considerará realizar enriquecimiento ambiental de las cajas de transporte, adicionando arena, rocas, hojas y ramas, de tal forma de disminuir el estrés de los reptiles mantenidos en cautiverio y así mejorar su bienestar animal.

La relocalización de los individuos rescatados se realizará en áreas que cumplan con las características de las zonas originales del rescate:

- Presencia de ambientes homólogos al área del rescate, con condiciones ambientales bióticas y abióticas similares al lugar de origen en términos del tipo de sustrato, especies vegetales, presencia de rocas, exposición y pendiente.
- Presencia de poblaciones de las mismas especies a liberar en el lugar.
- Calidad de hábitat adecuado para los propósitos del estudio, fuera del área de impacto del Proyecto.

Las liberaciones de todos los ejemplares capturados se realizarán minimizando el tiempo de traslado entre los sitos de captura y relocalización, el mismo día, aprovechando el sol e idealmente las horas de la tarde, pero con temperaturas moderadas a altas. Esto permitirá su movilidad y búsqueda de refugio.

La liberación de los individuos capturados se realizará en diferentes momentos del día, lo más cercano posible a la hora de su captura con el objetivo de reducir el tiempo en cautiverio de los individuos capturados, disminuyendo así el estrés y mejorando el bienestar de éstos.

Indicadores de éxito

Como indicadores de éxito de relocalización se considerará la proporción de ejemplares rescatados en relación al total de ejemplares observados por especie, para lo cual se realizará un seguimiento de los ejemplares capturados después de haber realizado el rescate. De esta forma se consideran indicadores de éxito para el rescate y relocalización propiamente tal, y para la posterior etapa de seguimiento. Los indicadores propuestos son los siguientes:

g) Etapa de Rescate

- Rescate del total de las especies objetivo. Según las especies indicadas, se considera el rescate de individuos de las especies *Homonata gaudichaudii* (Salamanqueja del norte grande) y *Microlophus atacamensis* (Corredor de Atacama), Liolaemus atacamensis (Lagartija de Atacama), *Liolaemus nigromaculatus* (Lagartija de mancha negra), *Callopistes maculatus* (Iguana chilena) y Liolaemus platei (Lagartija de Plate).
- Tasa de captura, expresada en superficie en relación a los animales observados. Si bien las abundancias observadas en terreno fueron bajas para la especie *Homonata gaudichaudii* (Salamanqueja del norte grande), se considera probable que la búsqueda activa en la totalidad de refugios que se encuentren en las áreas a las áreas a intervenir haga aumentar el número de animales que sean efectivamente rescatados.

h) Etapa de Seguimiento: Debido a que no se considera la recaptura directa de individuos, a fin de no sobre estresar a los individuos ya relocalizados, el seguimiento de estos se basará principalmente sobre los atributos ecológicos tanto de poblaciones y comunidades.

- Abundancia de individuos de las especies objetivo en relación a sus áreas de relocalización.
- Riqueza de especies del ensamble (antes/después de la aplicación de la medida).
- Abundancia de las especies objetivo en cada uno de los microhábitats que componen las áreas de relocalización (las especies serán liberadas según sus requerimientos de hábitats).
- Estimación de la estructura poblacional por especie (proporción de edad y sexo de individuos).
- Parámetros comunitarios (biodiversidad) en las áreas de relocalización, en especial, la eventual presencia de especies de reptiles en simpatría.
- Tasa de captura (o reconocimiento) de los individuos relocalizados en relación al total.

Para la identificación de los distintos riesgos naturales y antrópicos se consideró la metodología HAZID (Identificación de peligros, por su traducción del inglés). Ésta es una potente herramienta de identificación de riesgos externos,

ocupacionales y de instalaciones. Esta técnica puede ser aplicada durante el diseño de las instalaciones, la construcción y la puesta en marcha de las mismas.

El análisis se basa en una identificación de riesgos cuando se dispone, de al menos, información asociada a la ingeniería conceptual del Proyecto, como diagramas de flujo de procesos, hojas de planos, detalles de construcción, etc. Para la aplicación de esta metodología, también son necesarios datos geotécnicos, ambientales y de infraestructuras existentes, ya que éstos constituyen una fuente de riesgos externos.

Las principales ventajas de un estudio HAZID son la correcta identificación de riesgos y su gestión en una fase temprana del diseño de un Proyecto. Esto permite registrar y solventar los riesgos para poder evitarlos, mitigarlos o ponerlos de relieve durante el diseño del proyecto, buscando soluciones de cara al cumplimiento de reglamentación legislativa y de gestión. Además, se evitan los retrasos de diseño o construcción que pueden afectar al presupuesto del proyecto.

Si bien se consideró la aplicación de esta herramienta para la identificación de riesgos del Proyecto, la normativa nacional, en específico el D.S. N°40 del RSEIA en sus artículos 103 y 104, no establece sobre la obligación y aplicación de metodologías de identificación y análisis de riesgos específicos.

La información presentada en relación a los riesgos identificados, medidas de prevención, medidas de mitigación y acciones para controlar las emergencias, se desarrollaron en base a la metodología considerada (HAZID), información presentada por Proyectos similares evaluados y aprobados por el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y buenas prácticas de ingeniería.

En cuanto al protocolo del ciclo metodológico para el manejo de los riesgos identificados, se hace mención nuevamente que en el Anexo 10.1 de la Adenda se encuentra la actualización de plan de prevención de contingencias y emergencias, donde se hace un listado de los riesgos identificados para el proyecto en sus diversas fases, y a su vez, para cada situación de riesgo identificada se establecen medidas de prevención del riesgo, las cuales permiten disminuir la probabilidad de ocurrencia de un escenario de riesgo, y medidas de mitigación, las cuales permiten disminuir las consecuencias de un evento no deseado Así mismo, para cada situación de riesgo identificada se establecen acciones y/o procedimientos de actuación para atender las emergencias.

Respecto a las recomendaciones de la ONEMI, estas serán evaluadas e implementados en las fases avanzadas del proyecto cuando se tenga la ingeniería de detalle del proyecto, previo a su construcción. De todas formas, se hace mención que las recomendaciones de la ONEMI estarán acordes con los riesgos que han sido identificados por el proyecto en su actual fase de desarrollo.

En relación con la consulta sobre el uso de Bahía Chascos como un punto estratégico para la liberación de tortugas marinas rehabilitadas, el Titular considera que esta práctica no debería proponerse en este sector por las siguientes razones.

En primer lugar, la tortuga olivácea (*Lepidochelys olivacea*) es una especie de distribución epipelágica en Chile, lo que significa que habita principalmente en aguas oceánicas y no en áreas costeras como lo hace la tortuga verde (*Chelonia mydas*). Por otra parte, su alimentación es carnívora, basada en crustáceos y peces, lo que hace que un ambiente predominantemente herbívoro, como Bahía Chascos, no sea un sitio óptimo ni seguro para su liberación.

Otra razón sería una posible exposición de *Chelonia mydas* a contaminantes ambientales. Si bien Bahía Chascos presenta condiciones adecuadas para la tortuga verde (*Chelonia mydas*) en cuanto a hábitat, existen estudios previos realizados por ONG Qarapara que sugieren una posible exposición a metales pesados en la zona. Sin embargo, de acuerdo con los antecedentes recopilados por SEARCH Ltda., los valores reportados de metales en tortugas de Bahía Chascos no son los más altos a nivel mundial y están dentro de los rangos observados en distintas latitudes. Adicionalmente, los datos de seguimiento satelital (ver Anexo 4.7 de la Adenda “Estudio de monitoreo satelital de tortugas”) muestran que uno de

los ejemplares monitoreados realizó desplazamientos hacia las costas de Chañaral y Huasco, áreas ampliamente documentadas en la literatura como zonas de alta contaminación por metales pesados, lo que sugiere que la exposición a estos contaminantes no se limita exclusivamente a Bahía Chascos.

En concordancia a lo indicado por el observante en cuanto a la contaminación y los riesgos para las tortugas marinas, el proyecto no considera la generación de contaminantes, tales como metales pesados, hidrocarburos o contaminantes orgánicos persistentes, como parte de la actividad de operación del mismo; toda vez, que cualquier dispersión de hidrocarburos y otros contaminantes que puedan ocurrir en el ámbito de operación de ambos terminales (Terminal de Graneles Limpios y Terminal Multipropósito) se identifican como un eventual riesgo ante alguna contingencia, incluidos en detalle en Anexo N° 8.1 del EIA "Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos, y Otras Sustancias Nocivas". Las medidas de prevención durante la ejecución del proyecto están dadas de acuerdo a la CIRCULAR DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL TERRITORIO MARÍTIMO Y DE MARINA MERCANTE, ORDINARIO N°A-53/003.

Ciertamente, la principal vía de ingreso de los contaminantes en *Chelonia mydas*, es a través de los ítems alimenticios que ingieren. No obstante, los contaminantes que pudieran estar presentes en los ejemplares de *Chelonia mydas* pueden ser incorporado probablemente durante su largo recorrido, y permanencia en las amplias zonas que habita durante su vida, y no sólo durante su estadía temporal en Playa La Hedionda (tiempo de residencia que varían entre cinco y dieciséis meses según Álvarez- varas et al., 2017). Además, las conductas alimentarias de *Chelonia mydas* cambian en los distintos niveles tróficos que van ocupando de acuerdo con su desarrollo ontogenético (Seminoff et al., 2002).
Relacionado a lo anterior, es importante mencionar que, el titular se ha comprometido con realizar una evaluación del estado sanitario en individuos de *Chelonia mydas* presentes en Playa La Hedionda - Bahía Chasco, donde como medida directa del estado de salud de los ejemplares, se propone la extracción de muestras de sangre para análisis de metales pesados, hidrocarburos, contaminantes orgánicos persistentes y complementado con un perfil bioquímico tradicional. Esta evaluación se propone realizar sólo una vez al año (para evitar un mayor disturbio en los ejemplares), en estación de verano, en las etapas: previo a la fase de construcción del proyecto, construcción, operación y cierre del proyecto (ver detalles en observación 10.4 Adenda Complementaria, y actualización de los compromisos voluntarios CAV-09).
Como se mencionó, durante las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Marinos del Proyecto CopiaPort-E (invierno del año 2019 y verano del año 2020) se cuantificaron metales pesados, metaloides e hidrocarburos en tejido de organismos marinos, entre éstos en la especie *Zostera chilensis* (pasto marino) y *Lessonia berteroana* (huiro negro) en Bahía Chasco (ver sección 3.13.4.23, páginas 773 – 783 y 790 - 801, Capítulo 3.13 del Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E). La cuantificación del contenido de hidrocarburos en muestras de *Zostera chilensis*, *Lessonia berteroana* (huiro negro) y otros organismos marinos, reveló ausencia de fracciones livianas y pesadas de hidrocarburos. En todos los casos, las concentraciones de hidrocarburos se registraron bajo el límite de detección de la técnica empleada, es decir <10 mg/kg (ver detalles en páginas 775,776, 793 y 794 de Capítulo 3.13 Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E).

Por su parte, el estudio de bioacumulación realizado durante la Línea de base concluyó que las especies analizadas en las distintas estaciones de muestreo no mostraron evidencias de bioacumulación de fracciones de hidrocarburos, mientras que sí bioacumularían todos los elementos metálicos analizados, con excepción del mercurio y vanadio, y el cromo (en invierno 2019), respecto a los niveles presentes en las aguas marinas. En huiro negro *(Lessonia berteroana*) el arsénico y el cadmio serían los elementos más concentrados en los tejidos respecto al medio marino. (sección 3.13.4.23, Capítulo 3.13 del Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E).

Un estudio realizado en tejidos de ejemplares de *Chelonia mydas* que habitan temporalmente en Bahía
Chasco, demostró, mediante técnica de isótopos estables, que esta especie de tortuga tiene una dieta omnívora, y prefiere ítems alimenticios tales como *Zostera chilensis*, *Macrocystis pyrifera* y *Ulva sp.*(Contardo et al., 2016), y con menos frecuencia se alimenta de algunos invertebrados como anémonas.
Respecto a *Macrocystis pyrifera* (huiro flotador), la especie es conocida científicamente por su capacidad de bioacumular y bioadsorción de metales pesados (ej. Walsh& Hunter 1992, Evans & Edwards 2011, Westermeier 2013 para M.

integrifolia "*Macrocystis pyrifera* - morfo integrifolia"). Especie que ha sido registrada en las campañas de línea de base y campañas complementarias, solo en el sector de Bahía Chasco y que constituye banco natural en este sector.

Considerando lo anterior, el titular acoge lo solicitado por el observante, e incluye en el Plan de vigilancia ambiental del Proyecto, la cuantificación de metales pesados, metaloides e hidrocarburos en *Macrocystis pyrifera*, *Zostera chilensis* y *Ulva sp.*, en Bahía Chasco; monitoreo que se realizará durante la fase previa a la construcción, en fase de construcción y, en fase de operación del Proyecto. Este monitoreo se suma, a la cuantificación de metales pesados, metaloides e hidrocarburos, que se propone realizar, además en otras especies de macroalgas (ej. *Lessonia trabeculata*) e invertebrados en Bahía Chascos; junto con las especies consideradas para este monitoreo en el sector Poniente de Punta Cachos, al norte y sur de la Isla Cima Cuadrada (ver detalles en actualización del Plan de Vigilancia Ambiental).

Es relevante destacar, además, que durante las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Marinos del Proyecto CopiaPort-E se realizó la caracterización química de los sedimentos de Bahía Chasco. Al analizar las muestras de sedimentos extraídas en áreas cercanas al área de emplazamiento del Terminal Multipropósito y sedimentos provenientes de Playa La Hedionda, cabe mencionar que los resultados arrojaron concentraciones de Hidrocarburos bajo el límite de detección en todas las estaciones de estudio durante invierno 2019 y verano 2020 (ver detalles en Capítulo 3.13 del EIA). En el mismo contexto, durante primavera del 2021 (diciembre) se realizó la caracterización química de muestras de sedimentos extraídas de 7 sectores de Bahía Chasco, con énfasis en el área contemplada para el emplazamiento del Terminal Multipropósito y área de Dragado del Proyecto, donde todas las muestras de sedimentos analizadas presentaron concentraciones de Hidrocarburos, Mercurio, Estaño, Berilio, Selenio, Sulfuro, PCBs y Cromo (VI) bajo el límite de detección de la técnica analítica empleada. El resto de los metales que registraron concentraciones cuantificables en los sedimentos, en su mayoría, presentaron concentraciones por debajo valores ecotoxicológicos de referencia (ver detalles en Estudio Complementario de Línea de Base, primavera 2021 en Anexo 4-4 de ADENDA 1). Por su parte, el Bioensayo de Toxicidad Aguda de los sedimentos marinos provenientes de estaciones de monitoreo en Bahía Chasco (muestreo realizado en diciembre 2021) no presentaron niveles de toxicidad (ver detalles en Informe Técnico "Bioensayo de Toxicidad Aguda de Sedimentos Marinos" en Anexo 8-1 de ADENDA 1). Durante las campañas de Línea de Base y campañas complementarias a éstas, se ha caracterizado la Columna de Agua y Sedimentos de Bahía Chasco de manera integral. Se destaca, además, que el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto considera la cuantificación de metales pesados e hidrocarburos, en la columna de agua y sedimentos de Bahía Chasco, y sector cercano a isla Cima Cuadrada, lo anterior, durante la construcción y operación del Proyecto CopiaPort-E, de manera de realizar un seguimiento de estas matrices ambientales.

Finalmente, es pertinente mencionar, que el estudio de "Ámbito de Hogar (Home Range) o desplazamientos locales de tortugas marinas de Caleta Chascos", concluyó que la mayor parte del tiempo los ejemplares de *Chelonia mydas* permanecen en el sector de Playa La Hedionda en Bahía Chasco. Sólo 1 ejemplar, y de manera puntual registró una excursión excepcional mar abierto hacia el oeste de Punta Cachos (ver detalles en Anexo 4-7 de la Adenda I), no sobreponiéndose en ningún caso, con el área proyectada de dispersión de la pluma salina por la descarga del efluente de los módulos de desalinización, a emplazarse al norte de la Isla Cima Cuadrada (Anexo 4.4 del EIA).
No obstante, a lo anterior, cabe recordar, que la operación de la planta desalinizadora considera el uso hipoclorito de sodio para la limpieza de los módulos. El proponente durante la presente Adenda realiza el análisis de "Efectos de la utilización de hipoclorito en las aguas marinas del Proyecto Copiaport-E" (ver informe Técnico), donde se identifica que los ORT (oxidantes residuales totales) y la formación del subproducto derivado de la cloración de agua de mar, resultaría inocuo para los organismos marinos presentes en el cuerpo receptor aledaño de la descarga de la futura planta (ver informe Técnico, en la presente Adenda). En virtud de lo anterior, el titular considera, además, en el análisis mensual del efluente, la cuantificación de cloro residual y trihalometanos en el efluente de descarga. Finalmente, se recuerda que toda descarga de efluente salino al medio, cumplirá y no superará los límites permitidos según el Tabla 5 "Límites máximos de concentración para descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua marinos fuera de la zona de protección litoral" Decreto Supremo Nº 90/2001 del SEGPRES que Establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales; y, durante la ejecución del proyecto, se consideran autocontroles mensuales que serán reportados a la autoridad correspondiente.

El Proponente acoge la solicitud realizada por el revisor, respecto a actualizar la valoración presentada en la Tabla 8-49 de la Adenda I, para el impacto IEM-07-CO: "Pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas" en fase de construcción del proyecto. Lo anterior, en relación con las rectificaciones que surjan del modelo de dispersión de sedimentos.

Respecto a la modelación ya existente "Suspensión de Sedimentos por Dragado, Vertimiento e Hincamiento" presentada en el Anexo 4.3B del presente Estudio de Impacto Ambiental, el proponente corrobora los resultados ya presentados. No obstante, en la Adenda, el proponente presenta como complemento al modelo ya expuesto de dispersión de sedimentos.

El Titular, reconoce tanto en la evaluación del impacto IEM-07-CO (páginas 266 – 267, Capítulo 4 del EIA) como en la Adenda I del Proyecto (página 384 y página 428 de Adenda I) la importancia ecológica de la pradera de *Zostera chilensis*, que, entre otros roles, se reconoce como un área asociada a la alimentación de ejemplares de la especie *Chelonia mydas* en el sector de Playa La Hedionda (Brito et al., 2014, Brito 2016, ONG Qarapara, Álvarez -Varas et al., 2017, entre otros). Estudios realizados por SEARCH Ltda (2020) en el Sector de Bahía Chasco en Playa La Hedionda (ver Anexo 3.13.9 del EIA) sugiere a *Zostera chilensis* como uno de los ítems alimentarios posibles de importancia para *Chelonia mydas*, y destaca además a la especie *Ulva sp.*, como fuente potencial alimentaria para las tortugas marinas presentes en el sector (siendo *Ulva sp.*un recurso más permanente y estable en el tiempo en este sector).

Lo anterior, sumado a otros roles ya conocidos en la literatura científica que cumplen las praderas de pasto marino, como, por ejemplo, brindar hábitat y refugio para numerosos organismos marinos, estabilización del sedimento, contribuyen a mantener el ciclo del sulfuro y nitrógeno, y constituye una importante fuente de producción primaria (Solana – Arellano 2001, Sandoval & Edding 2015, Velasco Charpentier 2019, entre otros autores). *Z. chilensis* se encuentra categorizada en categoría de conservación como "En Peligro" por el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), según Decreto Supremo 44/2021 del Ministerio de Medio Ambiente, y por IUCN. Considerando la relevancia ecológica de *Z. chilensis* , el Titular calificó anteriormente, en Cuadro 8-49 (página 435 de Adenda I, al igual que en página 273 del Capítulo 4 del EIA) el criterio de "Importancia" en máxima cuantificación, es decir, en nivel 3 como "Importante", cuantificación que el Titular mantiene en la Adenda Complementaria.

Respecto a lo solicitado por el revisor donde…se solicita al Proponente justificar la valoración "media" para el criterio "Magnitud", ya que, si bien es cierto que el área de intervención proyectada de pastos es menos de 1 hectárea, este valor de referencia podría estar subestimando el impacto, ya que la potencial pérdida de 0,23 hectáreas poblada por *Zostera chilensis* podría ser significativo para una especie en "En Peligro"; el titular aclara que durante la evaluación del impacto IEM-07-CO expuesto en el Capítulo 4 del EIA, y en la re-evaluación del impacto presentada en la Adenda I, el criterio "Magnitud" fue clasificado en categoría 1 definida como "Baja". Lo anterior, sobre la base de los criterios definidos en capítulo 4.2.4 Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (páginas 5 – 8, Capítulo 4 del EIA), donde la categoría del criterio "Magnitud" se considera baja cuando "El grado de alteración del componente es bajo y la condición original de éste se mantiene; el área afectada es inferior a una (1) hectárea". Por su parte, el hecho que la especie *Zostera chilensis* se encuentre categorizada "En Peligro" ha sido incorporada por el Titular en la "Matriz de Predicción y Valorización de Impacto", visualizada en el Cuadro 8-49 de la Adenda I en el criterio "Importancia", criterio que de acuerdo con su definición establece la criticidad del objeto de protección, respecto a su "valor ambiental" o grado de "sensibilidad ambiental" del componente, debido a su singularidad, donde el Titular ha otorgado la máxima categoría de "Importante" (categoría 3) a *Z. chilensis* .

<u>Identificación y fuentes de impacto</u>

El proponente ratifica que, durante la fase de construcción del Proyecto CopiaPort-E, las fuentes de impactos, tales como: (1) faenas de excavación y dragado del fondo marino, y (2) acción de relleno sólido necesarias para la construcción de las obras marítimas asociadas al Terminal Multipropósito (atracadero, muelles y explanada de respaldo principalmente), son actividades que en fase de construcción pudieran potencialmente generar una pérdida de una

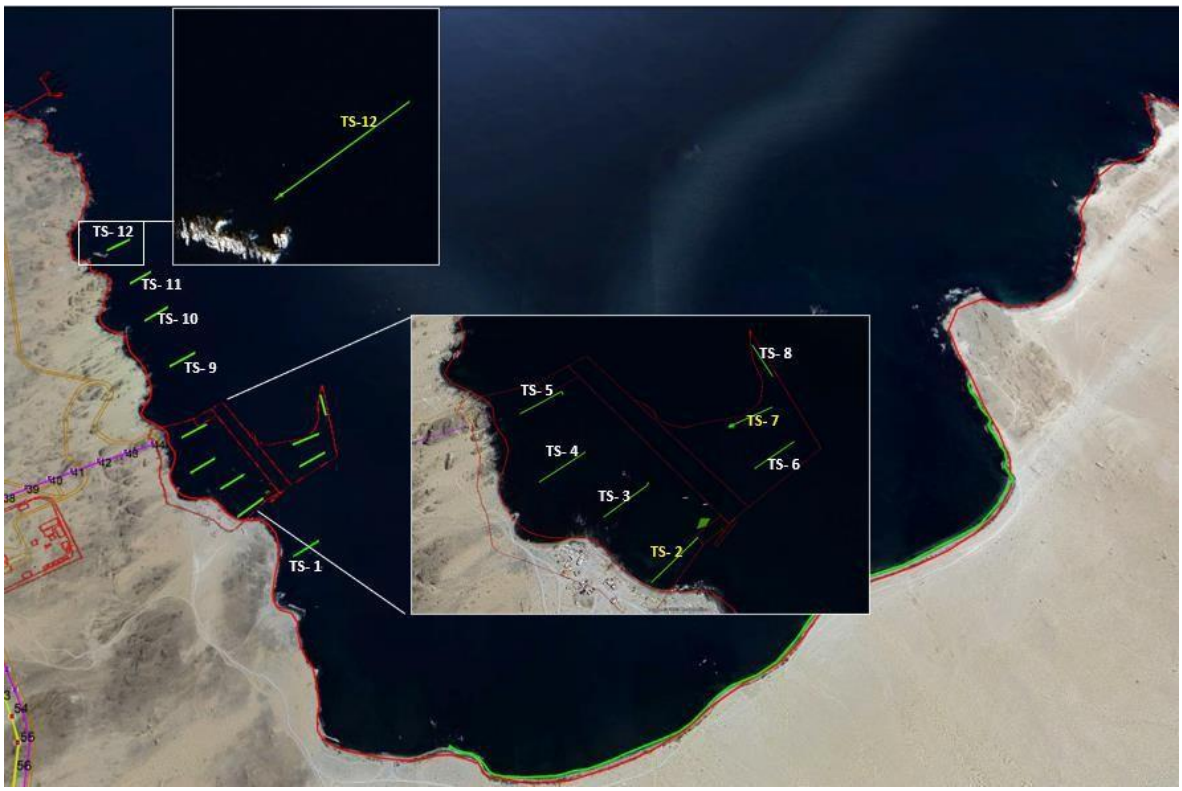
proporción de *Zostera chilensis*. Lo anterior, como consecuencia de pérdida de un área con sustrato arenoso actualmente disponible para el asentamiento de *Z. chilensis* que será dragado y/o rellenado por la construcción de obras marítimas, además de una potencial pérdida de una proporción de pasto marino como consecuencia de resuspensión de sedimentos.

Evaluación del impacto

A los resultados de cobertura y biomasa de pasto marino existente en Bahía Chasco durante los estudios realizados en la Línea de base, expuestos en el EIA y Adenda 1 del proyecto, el Proponente aporta nuevos antecedentes, y expone en la Adenda Complementaria la condición y cobertura actual de *Zostera chilensis* en las áreas contempladas para el emplazamiento de las obras del proyecto. De esta manera, en otoño de este año (17 y 31 de mayo del 2023) se realizó una prospección submareal mediante buceo autónomo, en 17 transectas de 100 metros lineales cada una, ubicadas perpendiculares a la línea de costa (ver distribución espacial de las transectas en la Figura 14-7). 12 transectas fueron desplegadas en el borde protegido de Punta Cachos (hacia Bahía Chasco; desde TS-1 a TS-12), y 5 transectas posicionadas en el Sector de Pajonales, en el sector proyectado para la captación y descarga de aguas del proyecto (desde TS-13 a TS-17). En cada una de las transectas se dispusieron diez estaciones de monitoreo equidistantes entre sí. En cada estación de monitoreo, se emplearon dos cuadrículas de 0,25 m2 , dispuestas a cada lado del eje de la transecta. Dicha prospección en duplicado se llevó a cabo en cada una de las 10 estaciones de monitoreo desplegadas por transecta. La cobertura del pasto marino se efectuó, a través de un monitoreo no destructivo, donde se fotografió el contenido de cada cuadrícula y posteriormente se realizó un análisis de cada registró fotográfico para obtener la cobertura (ver detalles metodológicos en Anexo 3.8 de la Adenda Complementaria "MEMO-COPIAP3/0823"- "Complementa estudio de Línea de base del medio marino, mediante la actualización de las praderas de algas (*M. pyrifera* y *L. trabeculata*) y de pasto marino (*Z. chilensis*) en el sector del Proyecto Copiaport-E".

Los resultados de la prospección realizada en otoño 2023, determinaron que *Z. chilensis* estuvo presente en 3 de las 17 transectas evaluadas, estando presente solo en las transectas TS-2, TS-7 y TS-12 en Bahía Chasco, con coberturas que resultaron ser extremadamente bajas (i.e. < 0,01 % del área prospectada, Ecotecnos 2023). La prospección arrojó pequeñas áreas o "parches" con escasa presencia de pasto marino en su interior. En la transecta TS-2 (posicionada dentro del área proyectada del Terminal Multipropósito del Proyecto) se identificó un área delimitada de aproximadamente 308 m² con escasa presencia de pasto marino; en la transecta TS-7 (transecta posicionada al interior del área proyectada para el dragado) se registró un área delimitada de aproximadamente 131 m², con escasa presencia de pasto marino; y en transecta TS-12 (posicionada en sector NW de Bahía Chasco, sin obra asociada del proyecto) se registró una pequeña área de aprox. 8,77 m² con escasa presencia de pasto marino en su interior (Ecotecnos 2023). En las tres áreas identificadas se registró una cobertura extremadamente baja de pasto marino (< 0,01 % del área prospectada) con presencia en su interior de aislados y finos tallos de *Z. chilensis* . Considerando las pequeñas áreas identificadas con presencia de pasto marino durante campaña de otoño 2023, que se sobreponen con las áreas proyectadas para obras marítimas del proyecto se estimó una pérdida de *Z. chilensis* en un área total de 439 m² (0,0439 hectáreas), lo anterior, considerando las áreas donde se proyecta el emplazamiento del sector de dragado y Terminal Multipropósito del Proyecto.

Figura N° 21. Ubicación de áreas con presencia de *Z. chilensis* en transectas prospectadas en campaña de otoño 2023. Proyecto CopiaPort-E.



Líneas verdes: transectas de prospección de pasto marino en otoño 2023. Polígonos verdes: áreas acotadas con presencia de pasto marino en campaña de otoño 2023. Transectas TS-2, TS-7 y TS-12 en amarillo, corresponde a transectas donde se registró la presencia de *Z. chilensis* ((< 0,01 % del área prospectada). Fuente: Ecotecnos, 2023.

Complementando las prospecciones realizadas en campaña de otoño 2023 para el catastro del pasto marino, se amplió la zona de inspección hacia el norte del área de estudio (solo en términos exploratorios y descriptivos), llegando a Caleta Maldonado e incluyendo recorridos por tierra entre los sectores Las Gaviotas y Bahía Salada. Los resultados evidenciaron presencia de *Zostera chilensis* en el sector Las Gaviotas y en el borde oriental de Bahía Chasco (ECOTECNOS, 2023, Anexo 3.8 de la Adenda Complementaria "MEMOCOPIAP3/0823").

Sobre la base de los resultados de presencia y cobertura de *Z. chilensis* en el área de estudio, las campañas de monitoreo realizadas a la fecha (desde año 2019 a año 2023), evidencian que la pradera de pasto marino se concentra, conformando parches, en sector de Playa La Hedionda en bahía Chasco y hacia el sector NorEste de la bahía, donde se ha reportado altas coberturas en ambientes someros (alcanzando máximas coberturas de 58,3% y 100% en invierno 2019). Por el contrario del sector NW de la bahía, donde se ha registrado presencia de aislados y finos tallos de pasto marino conformando coberturas del 0,1% (por ejemplo, en verano 2020 en transectas TSC-4 y TSC-5, en áreas colindantes al sector de emplazamiento del Terminal Multipropósito), y coberturas extremadamente bajas (< 0,01 % del área prospectada) en campaña de otoño 2023.

Al analizar el criterio de "Magnitud" del impacto IEM-07-CO con relación a la pérdida de pasto marino por actividades de resuspensión de sedimento, las acciones de dragado y vertimiento provocarían una mayor pluma de dispersión de sedimentos considerando los escenarios "sin cortina antiturbidez" (ver resultados en Anexo 4.3B del EIA), y, ante el escenario de "rompimiento de cortina antiturbidez" en comparación al escenario con uso de cortina antiturbidez. No obstante, de acuerdo con la descripción del proyecto, se reitera que, en toda el área a dragar, así como en el área donde se efectuará el vertido, se dispondrá de la instalación de cortinas antiturbidez, las cuales tendrán como objetivo evitar que el material sedimentable levantado por las actividades de dragado (durante la excavación y vertido) escape, o se desplace fuera del área de trabajo considerado por el Proyecto. El uso de la cortina permite dar contención de la pluma generada de sólidos suspendidos, (ver detalles en Anexo 4.3 B del EIA), no permitiéndoles escapar hacia otros sectores

como lo es el área de distribución del pasto marino en el sector de Playa La Hedionda y sector Noreste de la Bahía. En el Anexo 4.3B del EIA, se presentó un modelamiento de la resuspensión de los Sedimentos producto de la actividad de Dragado. En este estudio se demuestra que con el uso de la cortina antiturbidez, la concentración de Sólidos Suspendidos se acota exclusivamente al área de la cortina, en este caso equivalente al área del dragado y un buffer de aprox. 30 metros desde el área del dragado, buffer contemplado para la instalación de la cortina antiturbidez. Las actividades de dragado y vertimiento se desarrollarán por un período de 4 meses, que es lo que se contempla que dure las actividades de dragado.

Es relevante destacar, que ante una contingencia provocada por rotura de la cortina antiturbidez, las actividades de dragado y vertimiento cesarían inmediatamente, y se procederá al reemplazo inmediato de la cortina en desperfecto, de manera de evitar la dispersión de sedimentos.

De acuerdo a lo solicitado por el revisor observante, se revisa y actualiza la valoración presentada en la Tabla 8-49 de la Adenda I para el impacto IEM-07-CO. La calificación del impacto se mantiene en ponderación -7 clasificando el impacto como Medio No Significativo. Por lo anterior, se concluye que el impacto sobre el pasto marino no es significativo producto de las actividades marítimas.

Respecto a los planes de Contingencia y Emergencias, se aclara que, en el Anexo 10-2 “Plan de Contingencia para el control de derrames de hidrocarburos, y otras sustancias nocivas” presentado en la Adenda 1 de la evaluación ambiental del Proyecto, específicamente en el acápite 1.4.1.2. Convenios Internacionales Validados por Normativa Chilena Referente a Contaminación, se listan 14 decretos y manuales que hacen referencia a convenios y reglamentos internacionales que regulan la temática de control de derrame de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas en el mar. Por lo tanto, se señala que el Plan de control de derrames sí considera normativa con estándar internacional dentro de sus lineamientos.

En cuanto al impacto de luz artificial, las luminarias que serán utilizadas en el Proyecto cumplirán con los umbrales de emisión establecidos en los Art. 6°, 7° y 8° del Decreto 43, que establece la norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica. El Titular informará al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente mediante ingreso electrónico al portal del Registro de Emisiones de Transferencia de Contaminantes de la copia del certificado de laboratorio autorizado por la SEC y la cantidad de fuentes emisoras a instalar.

En base a la revisión del D.S. 43/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica, se cumplirá con las siguientes directrices:

- Reducir el número de luminarias.
- Elección de luces cálidas por sobre luces frías, evitando luminarias de tipo halógeno y LED blanco.
- Orientar las luminarias hacia el suelo.
- Implementación de luminarias con protecciones o capuchas (shielded lights).
- Implementación de sensores de movimiento o timmers para zonas de uso variable.
- Utilización de la menor intensidad posible y en los períodos estrictamente necesarios para el desarrollo seguro del trabajo en las instalaciones del proyecto, de acuerdo con el uso previsto para cada área.

De manera específica, se consideran las siguientes medidas de diseño de las luminarias:

- Se hará uso de sensores de movimiento en las luminarias, de modo que éstas estén encendidas sólo en el caso de la presencia de personal en el sector.
- El tipo de luz de las luminarias será LED en el rango amarillo a ámbar, cálida. Las luces LED a utilizar serán del tipo alumbrado público certificados según DS N°43/2012.

- Las luminarias estarán cubiertas y dispuestas de forma de evitar que la emisión de la luz pase por encima de la horizontal del foco, y que vaya hacia el cielo.
- Se evitará la instalación de superficies reflectivas en los sectores donde se instalen las luminarias.

Respecto al monitoreo de pasto marino y su evaluación de impactos, como fue mencionado anteriormente, se realizó un nuevo levantamiento de información durante mayo de 2023 de manera de actualizar la línea base, para lo cual se establecieron 17 transectas perpendiculares a la línea de costa, de 100 metros lineales cada una, 12 de ellas fueron desplegadas en el borde protegido de Punta Cachos y 5 en el sector proyectado para la captación y descarga de aguas, hacia el sector de Pajonales. Cada una de las transectas fue recorrida de mayor a menor profundidad, disponiéndose diez estaciones de monitoreo equidistantemente entre sí.

La cobertura del pasto marino (*Zostera chilensis*) se efectuó, a través de un monitoreo no destructivo, sobre las mismas 17 transectas contempladas anteriormente para el estudio de algas laminariales. En cada una de las estaciones se posicionó una cuadrícula de 0,25 m², desde donde se fotografió su contenido empleando una cámara profesional Sony RX100(V). Estas imágenes fueron posteriormente tratadas con el software Canopeo v2.0 (Patrignani & Ochsner 2015), el cual permite estimar el porcentaje de cobertura del tapiz vegetal o dosel mediante la proporción cromática de los elementos que componen la captura fotográfica (Fotografía 14-8). En el caso puntual del pasto marino, la reducción del "ruido" (i.e. exclusión de pixeles verdes que no formen parte de la especie objetivo) se afinó por iteración en cada transecta. El resultado porcentual fue finalmente validado a través de una inspección visual, a fin de descartar que dicho valor no incluya otras algas verdes que pudiesen darse en la zona (e.g. Ulva spp.).

Complementando las prospecciones anteriores, específicamente para el catastro del pasto marino (*Zostera chilensis*) se amplió la zona de inspección hacia el norte (solo en términos exploratorios y descriptivos), llegando a Caleta Maldonado e incluyendo recorridos por tierra entre los sectores Las Gaviotas y Bahía Salada.

Resultados

En cuanto a la cobertura del pasto marino (*Zostera chilensis*), esta fue extremadamente baja en el sector de emplazamiento de la infraestructura portuaria del Proyecto (i.e. < 0,01 % del área prospectada) y absolutamente ausente en los alrededores a la Isla Cima Cuadrada. De todos los sitios recorridos adicionalmente por tierra en busca de *Zostera chilensis*, solamente en el sector Las Gaviotas y en el borde oriental de Bahía Chasco se encontró evidencia de su presencia. En línea con lo esperado (ver Zavala et al. 2009), esta última zona fue en donde se encontraron las mayores concentraciones de pasto marino, cuantificando, estimativamente, algunos parches con más de 100 folíolos por metro cuadrado en el submareal somero. Si bien en dicho caso no se pudo establecer la extensión completa de las praderas de *Z. chilensis* , hacia el sector Las Gaviotas, al menos, se constató que su distribución batimétrica se tendía a centrar entre los 4 y 6 metros de profundidad (ver también para el sector: Velasco 2019).

Conclusiones

La presencia de pasto marino (*Zostera chilensis*) fue bastante exigua en las dos zonas objetivo del presente análisis, entre otras causas, debido a las características del lecho marino en el submareal somero circundante a Punta Cachos. Al extender el área de prospección hacia el norte (llegando hasta Caleta Maldonado), en esta oportunidad se volvió a constatar que las mayores praderas de *Z. chilensis* están concentradas cerca del borde oriental de Bahía Chasco.

Sobre los estudios que se usaron como base para realizar una exitosa relocalización y rescate de moluscos, se aclara que durante mayo de 2023, se realizó una actualización de la información disponible, con la actual condición de los bancos naturales de recursos hidrobiológicos de importancia económica, que fueron determinados en el estudio de línea de base del medio marino que se desarrolló en el marco del EIA del proyecto "Copiaport-E", en particular con respecto a la abundancia de recursos loco (Concholepas concholepas) y lapa negra (Fissurella latimarginata), en los alrededores de

Caleta Chascos, Punta Cachos y sectores cercanos a Caleta Pajonales e Isla Cima Cuadrada, por lo que la medida de relocalización considerará como base esta información.

Sobre la consideración del cambio climático, se reconoce la relevancia del cambio climático y los efectos que está provocando en la naturaleza. Con el fin de tener en cuenta un horizonte mayor de tiempo de investigación, para aquellos componentes ambientales objetos de medidas de mitigación, reparación y/o compensación, el titular ha propuesto su monitoreo para las fases de construcción, operación y/o cierre del según corresponda. Dichas actividades de seguimiento se encuentran descritas en el Capítulo 7 del EIA "Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes", cuyo contenido se complementa con la información presentada en el respectivo acápite en la Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Complementaria Excepcional.

Por otra parte, se ha propuesto un Plan de Vigilancia Ambiental para el componente Medio Marino cuyo objetivo principal será establecer un seguimiento de las condiciones ambientales del Proyecto previo a la construcción, y durante las fases posteriores de construcción y operación, de manera de lograr verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables y detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto o no deseado, de modo que sea posible controlarlo, aplicando oportunamente las medidas o acciones pertinentes. Para ello, en dicho plan se han establecido las estaciones de muestreo, variables, parámetros y estudios que debieran realizarse para estudiar la evolución del componente. Dicho plan se puede revisar en el Anexo 11-1 de la Adenda, el que se complementa con la Respuesta 10.1 de la Adenda Complementaria.

100. Observante: Rodolfo Wiedmaier Delorenzo

Observación:
Durante la sesión PAC en la ciudad de Caldera se hace una presentación por parte de Search respecto a las tortugas marinas de Bahía Chasco. Se muestra un seguimiento satelital de 2 de las 3 tortugas que lograron marcar. Quien hace la presentación hace referencia que las tortugas usan playa La Hedionda como su "casa", un lugar donde se mantienen la mayor parte del tiempo, si bien viajan más al sur y al norte siempre vuelven. Durante la presentación se muestra una animación del seguimiento, donde ambas tortugas, o sea todas, pasan por el lugar donde se emplazaría el puerto.

Es evidente entonces, que todas las tortugas del lugar, **21** al menos, corren peligro de encontrarse con el activo movimiento del puerto, compuesto como mínimo de; barcos cargueros, remolcadores, botes de personal, etc., interrumpiendo sus rutas de navegación natural poniéndolas en serio peligro de; colisión, heridas por los cascos, hélices y otras infraestructuras, como también exponiéndolas directamente a la contaminación propia de un puerto. La animaciones presentadas no se ven reflejadas en los archivos pdf descargables del proyecto. Si la playa La Hedionda es la casa de las tortugas, Punta Cachos es la puerta y el puerto una trampa instalada en aquel importante acceso a su lugar de residencia. El proyecto no se hace cargo de ese riesgo ni lo considera, tampoco lo puede descartar con el seguimiento de solo dos individuos.

En el sector de caleta San Pedro (donde estaría ubicado el puerto y el dragado) durante el mes de julio 2022 se observan 2 chungungos en los roquerios realizando actividades de acicalamiento en forma natural y a pleno día, se ven en buen estado de salud. No es la primera vez que se observan estos mamíferos en el sector, tengo una amplia experiencia de buceo en esa zona, más de 10 años y estos encuentros son recurrentes. Estos mamíferos en peligro de extinción tienen baja movilidad, de no más de 4134 m de largo y 110 m de lejanía de la costa (Medina-Vogel et al. 2007, Spacing behavior of marine otters (Lontra felina) in relation to land refuges and fishery waste in central Chile. Journal of Mammalogy, 88(2), 487-494.), por lo que las madrigueras que utilice, que son prioritariamente en sitios rocosos, se encontrarían en ese radio, además de reproducirse en la misma zona. Los chungungos serían directamente puestos en peligro y se vería interrumpido su ciclo reproductivo. Por su grado de conservación se estima extremadamente perjudicial para la especie.

Considerando que cada individuo de esta especie es valioso en ámbitos de conservación y no pudiendo relocalizarlos, ¿Cómo espera el proyecto hacerse cargo de este gran impacto?
En el sector de caleta San Pedro (donde estaría ubicado el puerto y el dragado), durante el mes de julio 2022 se observa el apareamiento y postura de huevos de pez Tomoyo, un pez de roca difícil de observar y de muy baja movilidad. Estas especies no son relocalizables y verían gravemente vulnerado su hábitat de reproducción. Dada la vulnerabilidad de esta especie y las pocas evidencias que existen de sus lugares de reproducción, se solicita al proponente hacer un estudio de la población de este pez en forma no letal y estudiar sus patrones de comportamiento reproductivo en la zona a fin de establecer como el proyecto y la destrucción de su hábitat afectaría su población.

En el sector de caleta San Pedro (donde estaría ubicado el puerto y el dragado) durante el mes de julio 2022 se observan individuos de la especie pulpo de norte, especie de importancia tanto ecológica como comercial. En mi larga experiencia de buceo en el sector, por más de 10 años, estos encuentros son recurrentes. El pulpo del norte es una especie de interés comercial que sostiene gran cantidad de familias de este territorio y es parte de un estilo de vida tradicional. El proyecto no considera esta perdida en biodiversidad que sostiene población humana ni el daño economía familiar que traería en consecuencia. Se solicita al proponente que haga un estudio cuantitativo y exhaustivo de cuanto es la perdida en términos económicos al impedir el ejercicio de extracción a los habitantes y también, como afectaría a la población de esta especie de interés económico la destrucción de su hábitat considerando que no es relocalizable.

En el sector de caleta San Pedro (donde estaría ubicado el puerto y el dragado), durante el mes de julio 2022 se observan varios individuos del pez vieja negra (Graus nigra), este pez es endémico y por estudios e informes de Subpesca (Estado de situación y propuesta de manejo sustentable de pesquerías costeras de peces litorales en la III y IV Regiones) se establece en un estado de conservación vulnerable de máxima prioridad, encontrándose cada vez tallas más pequeñas no pudiendo recuperar su población. En mi larga experiencia de buceo en el sector, por más de 10 años, estos encuentros son recurrentes en este preciso lugar. Este pez es de gran importancia económica en el país y sostendría parte de la economía familiar de habitantes tanto de la comuna de Caldera como de Copiapó. El proyecto destruiría un hábitat natural muy importante para esta especie considerando su baja movilidad y su imposibilidad de relocalización. El proponente no se hace cargo de esta pérdida irremediable de individuos y hábitat en términos de biodiversidad y ni tampoco en términos económicos.

Según el informe, las tronaduras, sobre pasan los 400db, siendo el máximo de 130db. No está evaluado ni se hace cargo del impacto que tengan sobre especies marinas como, tortugas, chungungos y peces de roca.

El tramo costero entre las ciudades de Huasco (zona de sacrifico) y la ciudad de Caldera (portuaria) casi no tiene intervenciones humanas de alto impacto otorgándole un alto valor de patrimonio paisajístico-natural, consensuado en la población de innegable belleza, a este valor se le suma el fenómeno de desierto florido que se da con especial intensidad en este tramo costero, recibiendo miles de visitas. La intervención de Copiaport-e en Punta Cachos y Bahía Chasco es visible desde muchos puntos de altura desde la carretera y desde gran distancia, seria visible de norte a sur desde Barranquilla hasta después Caleta Pajonales, que son 50 km aproximadamente, un 25% de este valioso tramo entre Huasco y Caldera. Este considerable porcentaje destruiría este valor intrínseco de paisaje irremediablemente, en perjuicio además, del desarrollo sustentable y turístico de la región.

El desarrollo de la actividad económica turística en este sector cada vez tiene más interesados y operadores, vienen tanto de la comuna de Copiapó como de Caldera, la construcción del puerto borraría la oportunidad de un trabajo compatible con la conservación del medio ambiente. El interés turístico por Bahía Chasco está dado por sus características patrimoniales en variados ámbitos; natural, antropológico, arqueológico, paleontología, geológico, cultural y paisajístico, todos ellos afectados gravemente por el proyecto. Sus atractivos que se verían potenciado por la AMCP-MU (área marina protegida) próxima a ser declarada. Además, el sector y sus playa recibe a gran número de familias que acampan durante la época estival, esto es parte de la idiosincrasia y tradición de la gente de Atacama, vienen familias desde Copiapó como de los valles interiores, todos ellos verían afectada su forma de vida, considerando que irrupción paisajística del proyecto es muy extensa siendo visible por al menos 50km de costa, contaminando lumínicamente, con tráfico de camiones, con ruidos industriales y visualmente.

El proyecto destruiría una oportunidad de desarrollo de la región que podría emplear muchas más personas que el puerto y en forma sustentable en el futuro.

El proyecto no evalúa, ni menciona, ni cuantifica dicha situación de suma importancia para los habitantes de toda la región y las localidades más próximas. Se solicita que el proponente haga una reevaluación de esta pérdida tanto económica como socialmente, contemplando cuantas personas y familias se verían afectadas por la pérdida de este espacio natural de gran valor para toda Atacama o al menos en las comunas de Caldera y Copiapó.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Respecto a la presencia de tortugas en el área de influencia del Proyecto, se aclara que se realizó la evaluación de la posible alteración y afectación en el comportamiento de las tortugas marinas, en particular los siguientes impactos:
IEM-06 Alteración del comportamiento de reptiles marinos (tortugas), producto de actividades asociadas a obras marítimas.
IEM-08 Afección de comportamiento de mamíferos marinos, producto del paso de barcos y/o embarcaciones a través de las rutas de navegación.

Los impactos asociados a la posible colisión de fauna marina con embarcaciones (IEM-06- CO, IEM-06-OP para reptiles marinos y IEM-08-CO, IEM-08-OP para mamíferos marinos), fueron calificados con un valor medio y por ende no significativos. Dado lo anterior, se ha optado por presentar medidas de prevención de este riesgo con la finalidad de eliminar o reducir las causas o factores que pudieran producir este tipo de eventos.

Las medidas preventivas fueron presentadas en el Cuadro 8.6.18 "Medidas a implementar– accidentes con fauna silvestre o marina" del Anexo 10-1 Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias de la Adenda 1 y complementado en la Respuesta 9.3 de la Adenda Complementaria.

Respecto a la especie *Lontra felina* (chungungo), señala que se identificaron y se evaluaron los siguientes impactos:

- IEM-01: Alteración en nivel basal de ruido en hábitat de receptores sensibles de fauna mamífera marina e ictiofauna.
- IEM-08: Afección de comportamiento de mamíferos marinos, producto del paso de barcos y/o embarcaciones a través de las rutas de navegación.
- IEM-08: Afección de comportamiento de mamíferos marinos producto del paso de barcos a través de las rutas de navegación.

De acuerdo a la evaluación de impactos presentada en el Capítulo 4 del EIA, y su posterior actualización en las distintas Adendas, los tres impactos se ponderaron como de tipo "Medio" y por lo tanto No Significativos. No obstante lo anterior, el titular ha suscrito el compromiso ambiental voluntario de realizar un monitoreo de mamíferos marinos durante todas las fases del Proyecto, actividad descrita en el Capítulo 10 del EIA "Compromisos Ambientales Voluntarios".

El compromiso se encontrará especialmente enfocado en el monitoreo de *Lontra felina* (chungungo), *Otaria flavescens* (Lobo Marino) y Cetáceos, con el fin de establecer o descartar afectación de estas especies como consecuencia de la construcción, operación y cierre de las obras del Proyecto.

El monitoreo se efectuará en las mismas estaciones consideradas para el estudio de Línea de Base de Ecosistemas Marinos. En particular, para *Lontra felina* (chungungo), el sitio de estudio abarcará desde el borde costero de Punta Cachos comprendido entre la caleta Chasco y en las cercanías de caleta Pajonales. Lo anterior, dado que este sector,

corresponde a donde se han registrado la mayor cantidad de registros y/o avistamientos. Los censos de L. felina se ejecutarán de acuerdo a la metodología utilizada en Europa para censos de nutrias (Reuther et al., 2000), la que contempla un recorrido a lo largo de la línea de la costa en el área de influencia.

Respecto a la duración y frecuencia del muestreo se propone que el monitoreo que se realice durante la fase de construcción y fase de cierre tenga una frecuencia semestral. En tanto, para la fase de operación se propone que el monitoreo sea realizado durante los primeros 2 años de operación del Proyecto de forma semestral. Posterior a los dos (02) años de seguimiento, se evaluará con la autoridad ambiental la continuidad de la misma metodología presentada, en cuanto a parámetros, puntos de muestreo y frecuencia de monitoreo.
Los resultados del monitoreo se registrarán en un informe el que se encontrará en la oficina principal de la faena y también remitido a los servicios competentes.

Para obtener mayor detalle de este compromiso ver el Capítulo 10 del EIA (CAV-04) y su respectiva actualización en el Anexo 11.1 Fichas Resumen Actualizadas de la Adenda Complementaria Excepcional.

Respecto al pez Tomoyo se señala que esta especie no fue registrada en las campañas de terreno, esto de acuerdo a la información levantada e informada en el proceso del Estudio de Impacto Ambiental, Anexo 3-13-8 "Estudio Complementario de Ictiofauna".

En cuanto al impacto económico en las localidades cercanas, se realizó la evaluación de este impacto en la componente de Medio Humano del Proyecto. Al respecto, se identificaron los siguientes impactos:

IMH-09: Afectación económica al dueño y trabajadores de Cultivos Carrizal S.A., debido al cese de operaciones del centro acuícola.
IMH-12: Desplazamiento de unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco.
IMH-13: Desplazamiento de unidades productivas de individuos que se reconocen como indígenas sin adscripción a organizaciones indígenas (comunidades y asociaciones), del sector Bahía Chasco.
IMH-18: Afectación de áreas productivas para los miembros de la Comunidad Indígena Diaguita Copayapu, miembros de la Comunidad Indígena Diaguita Chipasse Ta Nay Co y miembros de la Organización Social, Deportiva y Cultural Changa de Caleta Pajonales"

Respecto de la afectación a la población asociada a la pesca y captura de recursos bentónicos por causa del proyecto, el Titular identifica las siguientes medidas en el Capítulo 6 "Plan de medidas de mitigación, compensación y reparación" del Estudio de Impacto.

Cuadro. Descripción medida MCC-04

Nombre de la medida	MCC-04 Programa de Compensación Asociado al Cese de Operaciones de Cultivos Carrizal S.A.
Impacto Ambiental Asociado	Afectación económica al dueño y trabajadores de Cultivos Carrizal S.A., debido al cese de operaciones del centro acuícola
Componente Ambiental a que Aplica la Medida	Medio Humano
Sector del Proyecto	Sector Puerto
Tipo de Medida	Compensación
Objetivo de la Medida	Compensar la merma económica del grupo humano asociado al centro de cultivos que deberá cesar sus operaciones.

Descripción de la Medida	Como se indicó, la medida considera dos programas diferenciados; uno para el dueño del centro de cultivos, que perderá los ingresos derivados de la operación del mismo, y el otro para sus trabajadores, que perderán los ingresos asociados a su fuente laboral. Para efectos de estos últimos, se considera el número de trabajadores informados por el dueño del centro, pues en la negociación se ha tenido a la vista la nómina. De acuerdo a ella, desde noviembre de 2019 el número de dependientes es de 4 personas. Programa 1: Compensación vía negociación. En el caso del dueño, se proyecta una compensación acordada entre particulares, que subsane la merma que implica el perder sus ingresos producto de la operación del centro. El Titular ha establecido negociaciones con el dueño de modo de llegar a acuerdos en este sentido. El resultado de estas negociaciones ha quedado refrendado en un Acuerdo de Cese de Operaciones, que se entrega en el Capítulo 15 de este EIA. Programa 2: Compensación mixta. En el caso de los cuatro trabajadores mencionados, debe tenerse en consideración que el acuerdo tomado con el dueño contempla, como base, que los trabajadores sean debidamente indemnizados de acuerdo a lo que indica la ley (obligaciones laborales, previsionales, de seguridad social y tributarias de sus trabajadores). Sobre la base de ello, el Proyecto compensará a los trabajadores de la forma que se indica a continuación: a) El Titular compensará monetariamente por un monto equivalente a tres remuneraciones brutas del último mes trabajado, a cada uno de los cuatro trabajadores, como una forma de apoyar el proceso de búsqueda de un nuevo empleo. b) El Titular ofrecerá a cada uno de los trabajadores capacitaciones con el objeto de mejorar sus condiciones de empleabilidad, es decir, capacitaciones orientadas al mejoramiento de habilidades. Estas capacitaciones, para aquellos que deseen tomarlas, serán coordinadas por el Titular, contratando para estos efectos el apoyo de organismos de capacitación certificados de la Región de Atacama. El Titular apoyará a los trabajadores en la búsqueda de empleo, mediante la elaboración y actualización de sus Currículum Vitae, inscripción en la OMIL, preparación para entrevistas laborales, y apoyo en la búsqueda y postulación a empleos. En todo caso, el Titular considerará como primera opción la posibilidad de contratarlos para labores en construcción y/o operación, siempre y cuando sus habilidades y experiencia lo permitan.
Justificación de la Medida	Las medidas propuestas se justifican en función de la merma económica que implica la pérdida de empleo, por lo que se vuelve necesario compensar al dueño del centro de cultivo, y complementar la compensación legal que recibirán los trabajadores con su finiquito, adicionando medidas que les permitan estar mejor preparados para la búsqueda de empleo, y apoyando este proceso de modo de que, al cabo de tres meses, hayan encontrado una nueva ocupación.
Lugar de Implementación de la Medida	Las medidas tendrán lugar en la comuna de residencia de los trabajadores. En caso de que ello no sea factible, se considerarán otras comunas de la Región.

Método de Implementación de la Medida	En el caso del dueño, la implementación de la medida considera el cumplimiento de los acuerdos adquiridos en el proceso de negociación. En el caso de los trabajadores, la implementación de la medida considerará los siguientes pasos: 1. Una vez que el dueño entregue los verificadores de cumplimiento legal del finiquito (firma notarial y pago), el Titular se reunirá con cada uno de los trabajadores por separado, para determinar, en conjunto, la forma de pago de la compensación monetaria, que podrá ser en un solo pago o en tres, dependiendo de lo que prefiera cada trabajador. 2. En esta reunión, además, se actualizará en forma conjunta el CV de cada trabajador. 3. Con la información anterior, el Titular gestionará la búsqueda de capacitaciones y empleos disponibles, además de la inscripción en la OMIL correspondiente, sólo si el trabajador manifiesta su acuerdo en ello. 4. El listado de capacitaciones y empleos disponibles será entregado a cada trabajador, en una segunda reunión. En caso de que muestren interés y acepten ser inscritos en alguna capacitación, el Titular coordinará su desarrollo. En caso de que muestren interés en alguna plaza laboral ofrecida, el Titular apoyará al trabajador en el envío de los documentos necesarios para su postulación. 5. Si el Proyecto cuenta con plazas que se ajusten a la experiencia y habilidad de algún trabajador, ofrecerá la alternativa de manera individual a éste. Si no es así, durante tres meses el Titular apoyará la búsqueda de empleo, en la forma definida en el punto anterior. El Titular monitoreará la continuidad laboral de los trabajadores por un plazo de un mes desde iniciado su contrato en alguna empresa.
Plazo de implementación de la medida	La medida con el dueño será implementada desde el inicio de la construcción, momento en el cual se ejecutarán las medidas acordadas en la negociación. En el caso de los trabajadores, la medida comenzará a ejecutarse una vez el dueño actual de Cultivos Carrizal entregue los verificadores correspondientes del finiquito de los trabajadores, y durará tres meses, más un mes de monitoreo.
Indicador de cumplimiento de la medida	El indicador de cumplimiento de la medida corresponde, por separado, al siguiente: En el caso del dueño, a la ejecución efectiva del contenido del acuerdo negociado. En el caso de los trabajadores, al desarrollo de las acciones mencionadas en el plazo determinado (tres meses) para la obtención de un nuevo empleo Los verificadores de lo anterior corresponden a los siguientes: En el caso del dueño: o Acta firmada notarialmente por el dueño, que indique la conformidad de la ejecución del acuerdo. En el caso de los trabajadores: o Copia de los depósitos de dinero equivalentes a los 3 sueldos brutos de cada uno o Ficha actualizada con información laboral de cada trabajador, firmada por este o Listado de empleos y capacitaciones ofrecidas a cada trabajador, por un periodo de tres meses, firmadas por este. Cabe señalar que los listados serán entregados sólo hasta que el trabajador encuentre empleo. Constancia de voluntad del trabajador sobre su inscripción o no en OMIL, su inscripción o no en alguna capacitación, y su aceptación o no de algún empleo ofrecido en el periodo de tres meses.

Fuente: INERCO, 2024.

Cuadro. Descripción medida MCC-05

Nombre de la medida	MCC-05 Plan de Reasentamiento de unidades productivas individuales y familiares de Bahía Chasco
ImpactoAmbiental Asociado	Impactos significativos: Desplazamiento de unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco. Desplazamiento de unidades productivas de individuos que se reconocen como indígenas sin adscripción a organizaciones indígenas (comunidades y asociaciones), del sector Bahía Chasco Como se indicaba anteriormente, existen impactos no significativos que también se resuelven en el marco del Plan de Reasentamiento, pero cuyas medidas específicas corresponden a compromisos voluntarios. Estos impactos son los siguientes: Alteración de condiciones productivas de las unidades a ser reasentadas no indígenas del sector Bahía Chasco Alteración de condiciones productivas de las unidades indígenas sin adscripción a Comunidades Indígenas, del sector Bahía Chasco. Modificación de las relaciones sociales que mantienen las unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco.
Componente ambiental a que aplica la medida	Medio humano
Sector del proyecto	Sector Puerto
Tipo de medida	Compensación
Objetivo de la medida	El Plan de Reasentamiento (o PDR), en términos generales, tiene por objetivo restablecer los sistemas de vida de las unidades productivas individuales y familiares de serán desplazadas de sus ocupaciones en Bahía Chasco a otro sitio en la misma Bahía, considerando medidas que aseguren una adecuada reubicación. Como se indicó, el Plan de Reasentamiento es de carácter individual, pero su medida es colectiva. De este modo, el PDR busca hacerse cargo en forma integral de todos los impactos significativos y no significativos para 29 unidades productivas individuales y dos de carácter familiar, que suman un total de 32 unidades productivas. 27 de estas 32 unidades son parte del Plan de Manejo que regula la extracción de recursos del sector. Las otras 5 unidades productivas están asociadas de manera indirecta a las 27 primeras, pero se caracterizan por su presencia permanente en el territorio. Por último, en el grupo de los miembros del Plan de Manejo, se han identificados 8 personas que pertenecen a alguna etnia, pero que no cuentan con adscripción a organizaciones formales indígenas
Descripción de la Medida	El Plan de Reasentamiento incluye una serie de medidas que son parte de lo que la Guía de Reasentamiento (SEA, 2014) denomina “Plan de Gestión Social”. Para hacerse cargo del efecto del desplazamiento, en dicho plan se considera lo siguiente: Sub-plan de Habitabilidad: El objetivo de este Sub-plan es la reposición de las ocupaciones físicas de los grupos humanos en Bahía Chasco. Para efectos de ello, se ha determinado la ejecución de los siguientes programas: Programa de desplazamiento individual: considera la construcción de infraestructura individual de características pesqueras en un predio común entregado en comodato por 50 años renovables, que permita disponer a cada unidad productiva y familiar de las condiciones necesarias para mantener la práctica de ocupación productiva del territorio. Programa de habitabilidad: considera la habilitación de cada infraestructura, de modo que cuente con las condiciones necesarias para ser ocupada

	(principalmente en términos de acceso a servicios básicos), la organización de la mudanza a ella y la reposición de infraestructura productiva necesaria. En el capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios, se consideran las siguientes acciones para gestionar los efectos no significativos del reasentamiento, indicados más arriba. Sub-plan de Sostenibilidad Productiva: El objetivo de este Sub-plan es favorecer la continuidad de las actividades productivas que se desarrollan en Bahía Chasco, a través de programas que las fomenten. Sub-plan de Sostenibilidad Social: El objetivo de este Sub-plan es favorecer el desarrollo de prácticas organizacionales que faciliten la rehabilitación social del grupo en el nuevo sitio.
Justificación de la medida	Las medidas propuestas se justifican en función del impacto significativo sobre quienes ocupan el sector de Bahía Chasco. Las obras permanentes del Proyecto, si bien no se superponen con ninguna de las dos secciones del asentamiento, se ubicarán muy próximas a este, particularmente al sector denominado Chasco, con lo que el movimiento de maquinaria, y la presencia de trabajadores durante la construcción afectarán su sistema de vida y costumbres. En función de ello, es que se ha evaluado como necesario su desplazamiento de modo de permitir el desarrollo del Proyecto sin generar mayores interferencias a los grupos humanos que les impidan mantener su forma de vida. El sitio de acogida para este desplazamiento ha sido evaluado en conjunto con los actores, en el marco de un proceso de relacionamiento iniciado el año 2018. La disposición y acuerdo con el sitio ha sido confirmada mediante la existencia de un acuerdo firmado, que se anexa al Plan de Reasentamiento. Este desplazamiento requiere, además, de compromisos ambientales voluntarios que aseguren que la reubicación de los reasentados sea apropiada y permita la continuidad tanto de la ocupación como de la actividad productiva. Ellos son tratados en el Capítulo 10 del EIA. Cabe señalar que las temáticas que son parte de estos compromisos voluntarios también fueron tratadas en el marco del proceso de relacionamiento, estableciéndose una mesa de trabajo entre el Titular y los afectados para gestionarlo
Lugar de implementacion de la medida	Las medidas tendrán lugar en el área de Bahía Chasco, considerando una distancia aproximada de 1 kilómetro al SE de la sección hoy denominada “Chasco”, y de unos 250 metros al SO de la sección hoy denominado “Los Concha”.
Método de Implementación de la Medida	Para la implementación del Plan de Reasentamiento, se desarrollarán los siguientes pasos: Firma de acuerdo individual con cada uno de los reasentados, que integre las observaciones emanadas del proceso de tramitación ambiental. Definición de cronograma ajustado de las acciones, conforme a lo acordado en el punto anterior. Desarrollo de reuniones periódicas para informar avances en el proceso asociado a cada uno de los Sub-planes. Firma de constancia de conformidad, a nivel individual, al término de cada uno los Sub-planes. En el caso del Sub-plan de habiltabilidad, del que se trata en esta ficha, los pasos corresponden a los siguientes: 1) Sub-plan de habitabilidad: a. Definición de asignación individual de infraestructura, b. Definición de mecanismos de uso de infraestructura productiva, c. Entrega de la infraestructura, d. Apoyo en la mudanza al nuevo lugar. El detalle de los pasos a seguir en el caso de los Sub-planes de sostenibilidad económica y sociocultural

	se desarrollan en el Compromiso Ambiental Voluntario correspondiente. Mayor detalle de todas las acciones se encuentra en el Plan de Reasentamiento.
Plazo de implementación de la medida	El Plan de Reasentamiento completo considera una ejecución en los siguientes plazos: 1. Obras de construcción y habilitación de infraestructura: 6 meses, desde el inicio de la construcción del Proyecto. 2. Ejecución del Sub-plan de habitabilidad: 2 meses, desde el mes 5 desde el inicio de la construcción del proyecto. 3. Ejecución de las acciones asociadas al Sub-plan de desarrollo productivo: 2 años, a contar de la fecha de término del Sub-plan de habitabilidad. 4. Ejecución de las acciones asociadas al Sub-plan de desarrollo social: 1 año, a contar de la fecha de término del Sub-plan de habitabilidad. 5. Monitoreo del reasentamiento: 3 años. Respecto a las acciones del Sub-plan de habitabilidad, se consideran los siguientes plazos: 1. Definición de asignación individual de infraestructura: 1 mes, desde el mes 5 de construcción del Proyecto. 2. Definición de mecanismos de uso de infraestructura productiva: 1 mes, desde el mes 5 de construcción del Proyecto. 3. Entrega de la infraestructura: 1 mes desde el mes 6 de construcción del Proyecto Apoyo en la mudanza al nuevo lugar: 1 mes desde el mes 6 de construcción del Proyecto.
Indicador de cumplimiento de la medida	Los indicadores de cumplimiento de la medida corresponden a los siguientes: Del Plan de Reasentamiento: continuidad de la actividad productiva en el territorio por parte de los reasentados, considerando las medidas tomadas. Del Sub-plan de habitabilidad: Ocupación efectiva del sitio de desplazamiento por parte de los reasentados. Los verificadores de lo anterior corresponden a los siguientes: Del Plan de Reasentamiento: o Informes de monitoreo semestrales que den cuenta de la continuidad de la actividad productiva, considerando: Fotografías de la actividad en ejecución ▪ Declaraciones firmadas de los miembros del reasentamiento ▪ Informe de actualización de línea de base al año 5 del Plan de Reasentamiento. Del Sub-plan de habitabilidad: o Comodato firmado por los reasentados o Acta de entrega de la nueva infraestructura, firmada por cada uno de los reasentados, al momento de recibirla Informe que dé cuenta de las condiciones de habitabilidad de la infraestructura, firmado de manera individual por cada reasentado.

Cuadro. Seguimiento medida MCC-04

Nombre Seguimiento	Seguimiento Medida MCC-04
Impacto Asociado	IMH-09: Afectación económica al dueño y trabajadores de Cultivos Carrizal S.A., debido al cese de operaciones del centro acuícola.
Medida asociada	MCC-04: Programa de compensación asociado al cese de operaciones de Cultivos Carrizal S.A.
Fase del proyecto	Construcción
Componente ambiental	Componente: Medio Humano. Subcomponente: Dimensión socioeconómica. Variable Ambiental: Afectación económica asociada a la pérdida de fuente laboral.
Ubicación de los Puntos o Sitios de Muestreo,	Las medidas tendrán lugar en las residencias del dueño y de los trabajadores. Para el caso de estos últimos, en caso de que alguna de las acciones no pueda

Medición, Análisis y/o Control	ser desarrollada en su comuna de residencia, se considerarán otras comunas de la Región, a menos que voluntariamente opte por no participar del Programa.
Parámetros a Utilizar para Caracterizar el Estado y Evolución del Componente Ambiental	En ambos casos, los parámetros están definidos en función de la variable ambiental a la que refiere el impacto. Para el caso del dueño, el parámetro corresponde, dada la existencia de una negociación ya acordada, al cumplimiento por parte del Titular de la transacción acordada. En el caso de los trabajadores corresponde a las acciones a realizar con el objetivo de reemplazar del empleo perdido: Pago de compensación monetaria. Apoyo en empleabilidad a través de la oferta de capacitaciones a los trabajadores. Ofrecimiento de apoyo en la búsqueda de empleo para los trabajadores.
Límites Considerados en la Evaluación	Considerando cada parámetro, se han contemplado los siguientes límites: En el caso del dueño el cumplimiento de la transacción acordada. En el caso de los trabajadores, se considera el cumplimiento de lo siguiente: o Pago de la compensación monetaria definida, en los tiempos acordados con cada uno de ellos o Apoyo en empleabilidad y búsqueda de empleo, sólo si el trabajador accede, por escrito, a ello.
Duración y Frecuencia del Seguimiento	En ambos casos, el seguimiento de la medida se estima en un año, debido a que el desarrollo de la medida completa corresponde a tres meses más un año más de monitoreo.
Método o Procedimiento de Muestreo	Los métodos o procedimientos de medición para cada uno de los parámetros señalados consideran la comparación de la situación constatada en línea de base con la situación luego de la ejecución de la medida. Para efectos de ello, se evaluarán los siguientes elementos: Con el dueño: o El parámetro “cumplimiento de la transacción acordada” se constatará en un acta firmada por el dueño, donde indique su completa satisfacción con el cumplimiento de la medida ejecutada. Con los trabajadores: El parámetro “pago de compensación monetaria” se medirá a partir de la constatación de las transferencias en dinero a las cuentas personas de cada uno de los trabajadores. o El parámetro “apoyo en empleabilidad” se medirá a partir de la constatación de verificadores que comprueben las gestiones desarrolladas por el Titular, actas de participación en capacitaciones y/o reuniones con especialistas técnicos. Cabe señalar que estas actividades sólo podrán ser desarrolladas si los trabajadores, individualmente, están de acuerdo. o El parámetro “apoyo en la búsqueda de empleo” se medirá a partir de la constatación de verificadores que comprueben las gestiones desarrolladas por el Titular, copia de inscripción en OMIL y empleos ofrecidos. Cabe señalar que estas actividades sólo podrán ser desarrolladas si los trabajadores, individualmente, están de acuerdo.
Periodo, Frecuencia y Plazo de Entrega de Informes	Se entregará un informe al finalizar el seguimiento de la medida a la SMA.

Fuente: INERCO, 2025.

Cuadro. Seguimiento medida MCC-05

Nombre Seguimiento	Seguimiento Medida MCC-05

Impacto Asociado	IMH-12: Desplazamiento de unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco. IMH-13: Desplazamiento de unidades productivas indígenas sin adscripción a Comunidades Indígenas, del sector Bahía Chasco.
Medida Asociada	Medida MCC-05: Plan de Reasentamiento de unidades productivas individuales y familiares de Bahía Chasco.
Fase del Proyecto	Construcción
Componente Ambiental	Componente: Medio Humano Subcomponente: Reasentamiento Variable Ambiental: Desplazamiento y reubicación de Grupos Humanos
Ubicación de los Puntos o Sitios de Muestreo, Medición, Análisis y/o Control	La medida se implementará en el sitio de acogida acordado entre el Titular y los reasentados. Esta área se encuentra a una distancia aproximada de 1 kilómetro al SE de la sección hoy denominada "Chasco", y de unos 250 metros al SO de la sección hoy denominado "Los Concha". Los sitios de medición corresponderán a las estructuras asignadas a cada una de las unidades productivas, individuales y familiares, según acuerdo con ellas.
Parámetros a Utilizar para Caracterizar el Estado y Evolución del Componente Ambiental	Los parámetros que se considerarán se asocian a las variables de desplazamiento y reubicación. Tal como se indica en la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental de Reasentamiento de Comunidades Humanas (SEA, 2014), el reasentamiento implica "la mudanza de quienes habitan un lugar para permitir la ejecución de un proyecto", y "(…) la transferencia de la propiedad en intercambio por compensación". Ello ha llevado a que el Titular considere, dentro del Plan de Reasentamiento, un Sub-Plan de Habitabilidad, destinado a hacerse cargo del reemplazo de la infraestructura que actualmente ocupan los reasentados, que tiene características livianas principalmente, aunque algunos de ellos ocupan infraestructura sólida preexistente en el sitio, que han habilitado para efectos de su ocupación productiva. Debe considerarse que el reemplazo de la infraestructura considera una situación mejor, en términos de calidad, para los grupos humanos, pues es calificada como infraestructura pesquera, siendo por ello más sólida y contando con servicios básicos que hoy no se poseen en el asentamiento. El programa asociado a lo anterior, que es parte del sub-plan, se denomina Programa de Desplazamiento Individual, y considera la entrega de propiedad en comodato por 50 años, renovables, y la asignación de infraestructura para cada unidad productiva. Adicionalmente, el sub-plan cuenta con un programa de habitabilidad, que por su parte, contempla la habilitación de servicios básicos, la mudanza, y la construcción de infraestructura comunitaria, dentro de la cual se presentan las opciones para que quienes prestan servicios a las unidades productivas, que no forman parte del Plan de Reasentamiento, puedan hacer uso en los ciclos de ocupación en el lugar. En función de lo anterior, los parámetros a evaluar contemplan, para la variable desplazamiento, los siguientes: La construcción de infraestructura pesquera para el grupo humano - La entrega del sitio en comodato. La asignación de infraestructura para cada unidad productiva. La mudanza al nuevo sitio. La construcción de infraestructura productiva. La construcción de infraestructura comunitaria.

	Por otro lado, la Guía también señala que la reubicación corresponde a la "reintegración de las personas desplazadas con el objetivo de restablecer sus patrones de organización social". Los efectos asociados a esta variable no han sido evaluados como significativos, principalmente debido a que la existencia del Plan de Manejo entrega al grupo humano una fuerte razón externa para adaptarse a sus nuevas condiciones, las cuales no consideran un desplazamiento fuera de la Bahía. Independiente de lo anterior, el Plan de Reasentamiento considera como compromisos ambientales voluntarios dos sub-planes: uno de Desarrollo Productivo y otro de Desarrollo Social. El primero busca favorecer la continuidad de las actividades productivas que se desarrollan en Bahía Chasco, a través de dos programas: Programa de Fomento Pesquero y Programa de Fomento de la Recolección de Algas Pardas. El segundo sub-plan busca favorecer el desarrollo de prácticas organizacionales que faciliten la rehabilitación social del grupo en el nuevo sitio, contando con dos programas: un Programa de Desarrollo Organizacional, y un Programa de Seguridad. Los parámetros a verificar vinculados a lo anterior corresponden a los siguientes: El logro de acuerdo con el grupo humano para su participación en ambos sub-planes. El desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Productivo: entrega de equipamiento, desarrollo de asistencia técnica y capacitaciones, y vinculación a instituciones y redes de fomento productivo. El desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Social: participación en programas de fortalecimiento organizacional, participación en programas de convivencia vecinal, e implementación de medidas de seguridad individual y colectiva de la nueva infraestructura.
Límites Considerados en la Evaluación	Los límites consideran: Desplazamiento: La firma del comodato sobre el área de acogida. La mudanza a la nueva infraestructura del 100% de los hogares afectados. El uso de infraestructura comunitaria y productiva. Reubicación: El desarrollo de las acciones asociadas al Desarrollo Productivo, siempre y cuando se cuente con, a lo menos, un 50% de participación del grupo humano, refrendada en el acuerdo correspondiente. El desarrollo de las acciones asociadas al Desarrollo Social, siempre y cuando se cuente con, a lo menos, un 50% de participación del grupo humano, refrendada en el acuerdo correspondiente.
Duración y Frecuencia del Seguimiento	Considerando que los distintos sub-planes y sus programas tienen una duración diferenciada, el seguimiento se desarrollará desde el año 1. Debe considerarse que el desplazamiento contempla culminar antes de esta fecha.

Método o Procedimiento de Muestreo	Los métodos o procedimientos de medición para cada uno de los parámetros señalados consideran la comparación de la situación constatada en línea de base con la situación en el sitio de acogida. Para efectos de ello, se evaluarán los siguientes elementos: Desplazamiento: El parámetro "construcción de infraestructura pesquera para el grupo humano" se medirá a través de la inspección visual, constatada fotográficamente. El parámetro "entrega del sitio en comodato" se medirá a partir de la constatación de la firma del mismo por los reasentados. El parámetro "asignación de infraestructura para cada unidad productiva" se medirá a partir de la constatación de un plano con las asignaciones de cada unidad productiva, firmado por todos los reasentados. El parámetro "mudanza al nuevo sitio" se medirá mediante la inspección visual verificada fotográficamente y un acta por unidad productiva constatando el desarrollo de la actividad El parámetro "construcción de infraestructura productiva" se medirá a través de la inspección visual. El parámetro "construcción de infraestructura comunitaria" se medirá a través de la inspección visual. Reubicación: El parámetro "logro de acuerdo con el grupo humano para su participación en ambos subplanes" se medirá a partir de la constatación de la firma de al menos el 50% de los reasentados en el programa de desarrollo productivo, y la mayoría simple en el programa de desarrollo social, como se indicó más arriba. El parámetro "desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Productivo: entrega de equipamiento, desarrollo de asistencia técnica y capacitaciones, y vinculación a instituciones y redes de fomento productivo" se medirá a partir de la inspección visual de la entrega de equipamiento a través de verificadores fotográficos y actas de recepción, actas de participación en capacitaciones y/o reuniones con especialistas técnicos, y actas que comprueben las gestiones desarrolladas por el Titular para la vinculación con actores institucionales y fondos públicos. El parámetro "desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Social: participación en programas de fortalecimiento organizacional, participación en programas de convivencia vecinal, e implementación de medidas de seguridad individual y colectiva de la nueva infraestructura", se medirá a partir de la constatación de actas de participación en talleres de fomento organizacional y de convivencia vecinal, y la constatación en acta de implementación de las medidas de seguridad sugeridas. La información será revisada el año 5 por una auditoría independiente. Los resultados del seguimiento serán compartidos con cada unidad productiva.
Periodo, Frecuencia y Plazo de Entrega de Informes	Los informes serán entregados semestralmente a la SMA los años 1, 2, 3, 4 y 5 desde el inicio del reasentamiento (que comienza con el inicio de la construcción), con el grado de avance de cada uno de los sub- planes y programas definidos en el Plan de Reasentamiento, mencionados en la Medida y Compromiso Ambiental Voluntario asociado, y refrendado en la presenta tabla, hasta la finalización de cada uno de ellos, según cronograma. El año 5, el informe también considerará una actualización de la línea de base, para constatar el estado de los miembros del Plan de Manejo, de los demás reasentados, y la forma en que se vinculan con los prestadores de servicio. Este último informe será revisado por una auditoría independiente.

	Todos los informes entregados a la SMA serán compartidos con cada unidad productiva, respecto de lo que concierna a ella.

Fuente: INERCO, 2025.

Respecto a la especie *Graus nigra*, se aclara que a lo largo de la evaluación del proyecto se han realizado diferentes campañas con el fin de caracterizar de la mejor manera posible las componentes ambientales dentro del área de influencia del proyecto. Al respecto, durante las prospecciones submareales de la Línea de Base se registró una variedad de peces bentónicos tanto en Sector de Isla Cima Cuadrada como Sector de Bahía Chasco, entre los que se encuentran (e.g. trombollito de tres aletas Helcogrammoides chilensis, rollizo Pinguipes chilensis, Bilaguay Cheilodactylus variegatus y jerguilla Aplodactylus punctatus). Presencia de Vieja (Graus nigra) en campaña de invierno 2019 y verano 2020 en el Sector de Caleta Pajonales; cabrilla española (Paralabrax humeralis) y Pejeperro (Semicossyphus darwini) en invierno 2019 en este mismo sector.

Durante la Línea de base, el Proponente consideró, además, entrevistas efectuadas a los pescadores locales (resultados en Anexo 3.13.8 del Estudio de Impacto Ambiental), donde se levantó la información que los pescadores y recolectores asociados a Caleta Pajonales capturan distintos recursos según las zonas a las que pueden acceder. En general los peces de roca que fueron mencionados por los entrevistados fueron: cabrilla (Paralabrax humeralis), vieja (Graus nigra), apañado (Hemilutjanus macrophthalmos), bilagay (Cheilodactylus variegatus), rollizo (Pinguipes chilensis), pejeperro (Semicossyphus darwini).

El Proponente reconoce y consideró la extracción de los recursos señalados, dado que, en base al estudio de ictiofauna, también se reconoce que las 3 especies principales en los desembarques locales serán el rollizo (Pinguipes chilensis), la vieja o mulata (Graus nigra) y el congrio colorado (Genypterus chilensis) - (Anexo 3.13.8 del Estudio de Impacto Ambiental).

El Proponente calificó el impacto IEM-03-CO sobre “Alteración de comunidades bentónicas submareales producto de actividades asociadas a obras marítimas” como significativo. Si bien las medidas de mitigación propuesta no incluyen los recursos mencionados por el observante, se fundamenta que los ejemplares de las especies ícticas consultadas por el revisor, se acondicionarán a nuevos hábitats. Además, sobre la base, del rol ampliamente conocido que cumplen las praderas de *Macrocystis pyrifera* y *Lessonia trabeculata* como especies formadoras de microhábitat para fauna íctica (entre otros roles ecosistémicos), el repoblamiento de huiro flotador y huiro palo, aportará hábitat para estas especies ícticas.

Respecto a la afección de la operación del Proyecto CopiaPort-E, en específico respecto a la pérdida de comunidades planctónicas, producto de la operación de los módulos de desalinización que pudieran afectar los estadíos tempranos de estas especies, el Proponente incluyó esta fuente de impacto y se evaluó en el impacto IEM-02-OP “Pérdida de Comunidades Planctónicas, Producto de la Operación de los Módulos de Desalinización (Captación agua de Mar)” - Fase de Operación, como un impacto de Tipo Medio No Significativo (ver respuesta 14.75 de la presente Adenda). Lo anterior basado en los resultados, del Estudio numérico de la captación de Plancton proyectaron una cuantificación de captación del plancton que permiten categorizar la magnitud del impacto IEM-02-OP como Baja. Esta cuantificación está relacionada con la superficie del área potencial máxima de 940 m2 , cuya área no sólo corresponde a los efectos propios del sistema de captación, si no mayoritariamente a un área en la que el plancton disponible es susceptible a ser captado por la advección hidrodinámica que lo impulsa a dicho sistema (ver Anexo 4.7 del EIA).

Además, el proponente realizó el análisis respecto a la afección de la fauna íctica en relación a la fuente de ruido estimada en fase de construcción y cierre del proyecto, en el impacto IEM-01 que, en base a los resultados de las modelaciones realizadas, fue calificado como impacto medio no significativo.

Finalmente, en términos económicos esa componente fue evaluada en Medio Humano obteniendo como resultado impactos no significativos.

Sobre las tronaduras, los estudios de ruidos de fauna terrestre y de ruido submarino realizados de acuerdo a las guías del SEA de referencia, si consideran ruidos de las eventuales tronaduras que pueden ser necesarias para el dragado obteniendo que no se espera generar efectos fisiológicos sobre los hábitats relevantes de fauna marina de la zona. (Ver Anexos 7.2, 7.3 y 7.4 de la Adenda Complementaria Excepcional).

Respecto a la incidencia visual del Proyecto, es necesario comprender que la incidencia visual de una obra en el paisaje está asociado a los radios de visión, en el caso específico del presente proyecto y de manera de establecer el rango de incidencia visual que potencialmente pueden generar las obras en el paisaje, el análisis de visibilidad utilizó como referencia lo expuesto por Steinitz (1979), quien fija rangos de distancia dependiendo de la capacidad del observador de percibir detalles y que permite evaluar las áreas del territorio que presentan mayor exposición visual respecto de la posición de observadores.

Cuadro. Rangos de Visión según Steinitz

Planos de Visión	Incidencia Visual
Primer plano de visión (Visibilidad dominante):	Corresponden a la posición del observador a una distancia no superior de 200 m lo que permite observar detalles de cualquier acción que ejerce un proyecto.
Segundo Plano de visión (Visibilidad Moderada):	Corresponde a los planos donde un observador se inserta a una distancia entre los 200 m y 800 m, permitiendo un dominio visual con cierta pérdida de detalles, pero siempre observando el volumen de las intervenciones del proyecto.
Tercer plano de visión (Visibilidad Moderada a Baja):	Corresponde a La distancia entre los 800 m a 3.000 m. Por lo general es el alcance máximo que la vista de cualquier observador logra visualizar siluetas y formas de los elementos, se entiende que esto depende de la magnitud de las obras o elementos a observar, mientras más grande la intervención el contraste con el paisaje es mayor, pudiendo determinar los grados de detalles. En este caso los rasgos visuales pierden el detalle como color, brillo, silueta o forma.

Fuente: Elaboración propia, a partir del "Método de Aproximación de Cuencas Visuales" propuesta por Steinitz (1979)[6]

Basándonos en los resultados derivados de las cuencas visuales (ver figura siguiente) generadas desde los puntos de observación, se constata que las condiciones de visibilidad del territorio con respecto al proyecto son limitadas. Los accesos predominantes están vinculados principalmente al sector Norte.

Para establecer el marco visual es necesario considerar la superficie visual de afectación, que en este caso corresponde a planos de visualización horizontales respecto a las obras del proyecto.

En lo referente al análisis de visibilidad, las cuencas visuales se caracterizan por un radio de incidencia de 3.000 m, debido a que las condiciones de visibilidad del entorno influyen y determinan una amplitud visual reducida. Esta situación se encuentra especialmente condicionada por la posición horizontal de las vistas respecto al borde costero, las particularidades morfológicas del terreno, donde diversos elementos topográficos actúan como obstáculos visuales que restringen y condicionan las perspectivas, además de la influencia que se genera por el oleaje del mar.

[6] Citado por Revista Serie Geográfica N°6 Año 1996

En este contexto, es necesario reconocer que el proyecto introduce elementos que modifican la composición paisajística preexistente, incrementando la artificialidad. Sin embargo, esta alteración se da en un contexto de limitada extensión visual, lo cual implica que la calidad visual general de la unidad aún se mantiene.

Figura N° 22. Exposición Visual desde Rutas Marítimas y Área de Influencia del Proyecto desde el Puerto



Es base a lo anterior es improbable que a una distancia de 50 km sea factible ver en detalle lo las obras o partes del proyecto, es evidente que en el escenario paisajístico (vistas panorámicas) se puede establecer que el proyecto se comportara como un hito visual o una marca visual del fondo escénico, pero en distancias superiores a los 3 km, todo elemento pierde su jerarquía visual, en base a la observación se comprende el valor que se considera para el sector de Punta Cachos y Bahía Chasco, no obstante, es necesario entender que el área específica del proyecto cuenta con un instrumento de planificación territorial que define un uso de suelo de tipo portuario el cual te permite la instalación de este tipo de infraestructura en el sector, por otra parte, si consideramos la magnitud de las obras y la superficie asociada a ellas podemos también comprender que el grado de intervisibilidad que potencialmente puede haber con los potenciales observadores que pueden llegar al área, presenta un rango mucho menor a 50 km.

Debido a lo anterior, el impacto evaluado sobre la componente paisaje se mantiene en una valorización media no significativo.

Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto considera como parte de las obras, generar mejoras de carácter paisajísticas, tales como instalación de barreras visuales durante la construcción, como la instalación de miradores, el aumento de la cobertura vegetal y la protección de los sectores con mayor concentración de fauna, mediante áreas de contemplación diseñadas de manera que no alteren su comportamiento.

101. Observante: Liliana Beatriz Plaza Cancino

Observación:
ANEXO 4.7 ESTUDIO SATELITAL DE TORTUGAS

El titular presenta en la Adenda un estudio de “ámbito de hogar” de tortugas marinas, en específico de *Chelonia mydas*. Al respecto, se solicita aclarar/responder lo siguientes puntos.

El estudio es explícito en reconocer que por problemas en la tecnología a utilizar “se pueden obtener exactitudes declaradas (radios de error) que van desde 20 - 70 metros, hasta valores superiores a 1.500 metros”, sumado que para tortugas marinas reconoce que ya que “presentan períodos muy breves de transmisión/detección… se suelen eliminar hasta el 75 % de los registros”. También, el estudio menciona que “Estos datos igualmente son suministrados por el sistema y durante el análisis preliminar se debió eliminar la mayoría de aquellos que se indican como de menor precisión (tipo A, B y Z) y se mantuvo aquellos que pudiendo tener errores de entre 50 – 350 m”. En base a lo anterior, se solicita:

Entregar en planilla de cálculo (xls) el 100% de los registros suministrados por el sistema, identificando el ID de la tortuga, fecha y hora de registro, las coordenadas UTM de los registros, el rango de error estimado e intervalo de confianza, su categorización (ej. tipo A, B Y Z, entre otras categorías en caso de ser aplicable), distancia del registro a las partes, obras y acciones más cercanas del Proyecto en evaluación, identificando si el registro fue considerado o no en el análisis de “ámbito de hogar” y de densidad presentado en el informe. De forma complementaria se solicita la información en cobertura digital (kmz y shp) para facilitar su interpretación.
Identificar y justificar las categorizaciones A, B y Z empleadas.

Explicitar cuales fueron los criterios de eliminación de datos y fórmula de cálculo, incluyendo la base de cálculo de aplicación a los datos eliminados y los que no lo fueron. Estos antecedentes no son entregados en el estudio. Se solicita la hoja de cálculo con los registros utilizada para la eliminación de datos.

En el acápite III.1. Capturas de tortugas e instalación de equipos no identifica el esfuerzo de captura realizado presentando sólo los días de ejecución. Se estima que no fue el esfuerzo no fue suficiente ya que se capturaron sólo cuatro capturas-de tortugas marinas, de las que sólo tres se ocuparon para el estudio. No identifica el área (polígono) de captura de tortugas, existiendo probablemente un sesgo en el estudio al capturar sólo ejemplares de playa La hedionda (lugar donde se instaló el campamento) los cuales se asumen como base su preferencia por el lugar, dejando de lado otros sectores de la bahía con presencia algas y pasto marino. Se solicita al Titular pronunciarse al respecto.

En el acápite de resultados, se presentan una serie de análisis de densidad lo cuales no son descritos en la metodología. Por lo anterior, se solicita entregar y justificar los criterios utilizados para la definición de “densidad de puntos”. Esta información debe ser entregada con el fin de que el observante pueda replicar el análisis presentado en el estudio.

El estudio divide la información por periodos asimilables a temporadas del año (verano, otoño, invierno, primavera). Es así, que para el periodo de verano se contó con los registros de tres tortugas, mientras que para otoño, invierno y primavera sólo se tuvo el registro de una tortuga. De los resultados gráficos expuestos por el Titular en las Figuras 1 a la 8 se puede concluir que para el periodo de verano existe una gran variabilidad en la distribución de los registros lo que estaría asociado a las preferencias individuales de cada una de las tres tortugas. Así también se observa que, a pesar de la dispersión, los registros relevan la importancia de Bahía Chascos para la especie, y muestra registros de la especie en el área de las partes acciones y obras del Proyecto en evaluación (ej. tortuga 323). Si tomamos la gran dispersión de registros observados para la temporada de verano, el monitoreo realizado a sólo un ejemplar en otoño, invierno y primavera no puede ser considerado bajo ningún motivo como representativo de las áreas de ocupación, o ámbito de hogar, de las tortugas de Bahía Chasco.

Así también, la información aportada posee serias deficiencias dado a que el estudio no realiza un análisis de las limitaciones de la metodología relacionada a la pasada de los satélites y condiciones de exposición de la antena del equipo en la tortuga (condición del mar, obstrucciones de masa, tiempos de emersión, disturbios, etc.). Estas limitaciones se relacionan directamente con la baja tasa de registros en áreas no someras.

En resumen, dada la falta de información metodológica presentada en el estudio, la falta de análisis de las limitaciones metodológicas, falta de análisis temporal (estacional), entre otros, entregan resultados y conclusiones con un alto nivel de incertidumbre el que no es aceptable para que el estudio sirva para la evaluación de impacto ambiental.

Por lo anterior, el Titular deberá realizar un estudio que contemple las observaciones aquí realizadas y que posea la representatividad para que sirva de base a la evaluación de impactos del Proyecto.

EVALUACIÓN DE IMPACTO

En base a las modificaciones y cambios en la evaluación de impacto ambiental del Proyecto se solicita al Titular entregar la evaluación de impacto actualizada del Proyecto en los formatos de tablas entregadas en el capítulo 4 del EIA, y en cuadros varios de la Adenda técnica y PAC.

En el Anexo 2-3 de la Adenda el Titular informa las áreas de maniobras de los dos terminales, así como dos zonas de fondeo, dos áreas de fondeo a la gira y una zona de espera. Todas estas áreas/zonas no se encuentran dentro del área de influencia del Proyecto, y por ende no se encuentran caracterizadas. Se destaca que en el cuestionado estudio de ámbito de hogar de las tortugas marinas se puede apreciar que un porcentaje significativo de los registros obtenidos se encuentran en estas áreas/zonas.

Así todo, el Titular no realiza la evaluación de impacto producto a las actividades a ejecutar en la construcción y operación del Proyecto, lo que debe rectificarse en la respuesta a las observaciones PAC**. La evaluación de impacto debe considerar tanto a mamíferos marinos, tortugas, así como la ictiofauna y organismos bentónicos, en las áreas de influencia de las áreas/sectores/zonas antes señalados.**

En la respuesta a la observación 8.35 de la "Adenda técnica", el Titular integra el impacto "Colisiones o daño a especies de mamíferos producto del aumento de la actividad de navegación" a la evaluación ambiental como parte del impacto **IEM-08** relacionado a la "Afección de comportamiento de mamíferos marinos producto del paso de barcos y/o embarcaciones a través de las rutas de navegación". De la misma forma que en mamíferos marinos, el Titular integra el impacto de las Colisiones y daños sobre especies de reptiles marinos al impacto **IEM06**, asociado a la afección del comportamiento en este grupo de animales. Como se podrá observar, como primer punto se destaca que el Titular reconoce el impacto sobre especies marinas producto de las colisiones o daño. Como segundo punto el Titular erra al tratar como "subimpacto" las colisiones o daño que pueden ser letales o subletales, y que pueden generar impactos a nivel de las poblaciones presentes en Bahía Chasco y a nivel regional, en un impacto que tiene implicancias a nivel de comportamiento de los mamíferos y/o reptiles marinos en un área determinada. Es decir, a pesar de reconocer el impacto del Proyecto por "colisiones y daños" el Titular no efectúa su identificación y cuantificación de acuerdo con lo requerido por el DS 40/12 del MMA. Lo anterior queda de manifiesto de acuerdo con la justificación de los criterios de evaluación de impacto expuestos en los Cuadros 8-40 al 8-44 de la Adenda técnica en donde el Titular reitera la evaluación de los impactos **IEM-08 e IEM06** sin tener en consideración las colisiones o daños provocados por la actividad portuaria.

Por todo lo anterior, el Titular deberá identificar y describir de forma independiente el impacto "Colisiones o daño a especies producto del aumento de la actividad de navegación", tanto para mamíferos como reptiles, en el área de influencia del Proyecto, área de influencia que, como se ha reiterado incansablemente, debe incluir todas las actividades proyectadas y las áreas en donde se desarrollan (ej., áreas de maniobras zonas de fondeo, las dos áreas de fondeo a la gira y la zona de espera, así como las rutas de navegación entre estas y los puertos). El análisis debe considerar todas las fases del Proyecto en evaluación.

Tampoco el Proyecto en evaluación presenta información **condición basal que** permita una correcta **caracterización espacio temporal de las especie**s con potencial de colisionar o sufrir daño por el Proyecto, lo que debe presentarse dicha información.

Finalmente, se es enfático al solicitar que la evaluación de impacto considere que las colisiones o daño pueden ser letales o subletales, por lo que su magnitud no puede ser menor a "Alto" (3) por el cambio en la condición basal y/o por la

superficie en donde se presenta, de importancia “Importante” (3) debido a la sensibilidad de las especies que se han registrado en el área (ej. tortugas verdes, cetáceos), es del tipo “Irreversible” (1) y de “largo plazo” (3) dado a que la muerte o daño a un ejemplar puede tener impactos a nivel poblacional o regional. Por estas razones, el impacto debe ser calificado como (-) Significativo.

En los Cuadros 8-40 al 8-44 de la Adenda técnica el Titular realiza la evaluación de los impactos IEM-08 e IEM06. Al respecto se menciona que el Titular no entrega la superficie donde se generará el impacto y calificando la magnitud en “Baja” (1). De acuerdo con la metodología utilizada para la evaluación de impacto es explícita que la magnitud de un impacto será “Baja” (1) cuando “el área afectada es inferior a una (1) ha”. De acuerdo con las magnitudes del proyecto se considera inverosímil que la afectación sea menor a 1 ha, por lo que el Titular debe presentar una cartografía y las correspondientes coberturas digitales con el área considerada para la evaluación de los impactos IEM-08 e IEM06, para posteriormente recalificar los impactos como (-) Significativos. Es de esperar, que el Titular aplique el **valor de magnitud más conservador** entre las opciones que posee, en base a los criterios que rigen el procedimiento de evaluación ambiental.

Tal como ha reconocido el SEA en su guía de impactos del ruido sobre la fauna (2022), la referencia a un umbral de 85 dB de la guía EPA no existe. Así también, se recuerda que desde noviembre de 2020 (Montenegro et al.) se daba cuenta que no era recomendable usar el criterio de 85 dB para la evaluación de impacto por no tener ningún fundamente científico. Por otro lado, en virtud de una serie de estudios científicos (ej. Simmons y Narins, 2018; Dooling et al., 2007; Shannon et al., 2016; Blickley et al., 2012) se ha podido establecer que los impactos sobre la fauna se comienzan a percibir desde los 52 dB. Con lo anterior y a los resultados entregados en la Tabla 50 del Anexo 2-8 de la Adenda, es posible concluir que el Proyecto genera impactos significativos en todos los receptores de fauna evaluados, por lo que el Titular deberá recalificar el impacto a (-) Significativo y presentar las medidas correspondientes.Se solicita al Titular una tabla de los impactos evaluados por el Proyecto (Capítulo 4 del EIA y Adenda) y se entregue la **extensión geográfica de los impactos**. Esta información debe ser acompañada por las correspondientes coberturas digitales (kmz y shp). Lo anterior considerando que para el criterio “Magnitud” la metodología es explícita en considerar que este “Indica el grado de alteración de una variable, que puede depender de la extensión geográfica del impacto”, y a que esta información que no es entregada por el Titular.

Se solicita al Titular la identificación y caracterización de todas las **fuentes lumínicas** consideradas por el Proyecto, así como la **cobertura georeferenciada** digital (kmz y shp) de las distintas fuentes, sean estas del tipo estacionaria y/o móvil (ej. áreas/zonas de fondeo, fondeo a la gira, zona de espera tránsito áreas de maniobras, tránsito vehicular). En base a esta información, y a la topografía y batimetría del área de emplazamiento del Proyecto, se solicita la elaboración de un análisis que permita **definir el área de influencia de la luminaria** a utilizar por el Proyecto, con el fin de realizar la correcta caracterización ambiental con representatividad espacio temporal, para la posterior evaluación de impactos. El análisis debe ser concordante con diversos estudios científicos (ej. Forbes et al., 2019; Berge et al., 2020; Ehrenfeld y Carr, 1967; Ehrenfeld, 1968) que han registrado impactos de la luminosidad artificial sobre peces, zooplancton y reptiles, en especial sobre Tortugas marinas.
IEM-07-CO “Pérdida de una Proporción de Pasto Marino, Producto de Actividades Asociadas a Obras Marítimas”. En la Respuesta 8.38 de la Adenda técnica se reevalúa este impacto ambiental. En virtud de lo anterior, se procede a comentar los siguientes puntos respecto a la evaluación de impactos.
El Titular cualificó el impacto IEM-07 con una magnitud “Baja” (1), dado a que “se proyecta una potencial pérdida de 0,25 hectáreas poblada por *Zostera chilensis*, siendo menor a 1 ha”. No obstante, cabe aclarar que el Titular declara que la pérdida de áreas con Pastos marino representa a 0,23 ha, cálculo que proviene de la cobertura (0,1%) en las transectas TSC-4 y TSC-5 multiplicada por el área calculada en 236 ha de Pastos marino en Bahía chascos por Geotecnos (2020). En otras palabras, se multiplicó 0,001* 236 ha, teniendo como resultado las mencionadas 0,23 ha. Al respecto se observa que:

El Titular yerra al multiplicar la cobertura obtenida en transectas con el área total de distribución de Pastos marinos. El Titular debe entregar la cuantificación del área de ocupación de Pastos marino en el área de intervención directa y de la

sedimentación/sedimentación (acreción) causada por el Proyecto. Lo anterior, tomando en consideración que es el propio Titular el que la reconoce.

El Titular utiliza para el cálculo de perdida de superficie transectas que no se encuentran ubicadas en el área del Proyecto, extrapolando la información sin ninguna justificación.

El Titular no presenta la información necesaria para descartar un impacto significativo sobre el Pasto marino.

Es importante destacar que el Titular realiza la valorización de la "Magnitud" del impacto tomando sólo en consideración la eventual superficie, no incorporando en el análisis el grado de alteración de la componente sobre su condición original. De base se estima que la condición basal difiere de la condición de Línea de Base al originarse la pérdida de Pasto marino en el área de influencia, así como la pérdida de más de 10 ha de hábitat potencial para la especie y para especies que dependen de ella.

En el Anexo 2-8 de la Adenda se presenta un nuevo estudio de ruido y vibraciones, al respecto:
Se solicita al Titular la entrega de las coberturas digitales (kmz y shp) de las isolíneas de ruido del modelo actualizado para la evaluación de los impactos en receptores humanos, de fauna terrestre y marina. Esta solicitud debe ser presentada para las fases de construcción, operación y cierre.

El Titular no presenta mediciones basales en los **puntos RF11 y RF12.** Estos puntos poseen relevancia ambiental para el medio biótico. Presentar antecedentes.

El Titular no presenta información para evaluar el impacto respecto a la condición basal vs la condición proyectada, lo que no permite descartar o caracterizar los ECC del artículo 6 del DS 40/12 del MMA

El Titular no presenta antecedentes sobre la fase de operación que permitan descartar o caracterizar los ECC del artículo 6 del DS 40/12 del MMA.

En base a la actualización de información que deberá realizar el Titular en base a las observaciones anteriores, se deberá reevaluar el impacto ambiental de acuerdo con la metodología expuesta en el capítulo 4 del EIA, y presentar las medidas y planes de seguimientos correspondientes.

El Titular deberá presentar una actualización de la línea de base de flora y vegetación (Plantas) tomando en consideración el fenómeno del desierto florido, el cual alberga especies únicas de flora. En base a lo anterior, deberá presentar una reevaluación del impacto ambiental, y proponer medidas de mitigación, reparación y/o compensaciones adecuadas.

El Titular debe presentar un área de influencia para invertebrados terrestres, para luego realizar su caracterización con representatividad espacio temporal. Posterior a ello, deberá realizar la evaluación de impactos, y proponer, en caso de que corresponda, las correspondientes medidas y planes de seguimiento.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Respecto al estudio satelital de tortugas:

La Metodología aplicada al estudio satelital se informó directamente a la Sub-Secretaría de Pesca en cumplimiento de R.Ex. nº2982 de agosto 2019 bajo el título "Estudio de Ámbito De Hogar (Home Range) o Desplazamientos Locales de Tortugas Marinas de La Congregación de Bahía Chascos, Bahía Salado, Región de Atacama – Chile 2020: INFORME AUTORIZACION PESCA DE INVESTIGACIÓN diciembre 2019 – Abril 2020" Allí se describe la metodología

satelital, la metodología de captura e instalación de los equipos y sobre el seguimiento, se utilizó los protocolos de Wildlife Computers (www.wildlifecomputers.com), quienes utilizan el sistema ARGOS para la adquisición de información posicional de los equipos. Se aplicó toda la metodología que describen los manuales y plataforma proporcionados por esta institución, los que se pueden revisar en:
http://wildlifecomputers.com/wp-content/uploads/software/MK10Hostinstaller.exe
http://wildlifecomputers.com/wp-content/uploads/manuals/MK10-User-Guide.pdf.
Para mayor claridad y facilidad de revisión sobre las metodologías, se adjuntan las siguientes referencias bibliográficas:

- Micron66 Anti-fouling Protocol, v.201801. This user guide will give you all the essential information needed for Wildlife Computers Portal & Tag Agent User Guide understanding Micron66 anti-fouling protocol, WILDLIFE COMPUTERS.
- Wildlife Computers Portal & Tag Agent User Guide, v. 201805. This user guide will give you all the essential information needed for interacting with the Wildlife Computers Portal and programming tags with the Tag Agent. WILDLIFE COMPUTERS.
- PRE-DEPLOYMENT CHECKLIST, v.19-10. WILDLIFE COMPUTERS.
- TURTLE TAGGING TIPS HELP SHEET, v.17-03. WILDLIFE COMPUTERS.
- Understanding the Argos System, v.201801. This guide will help you gain understanding of the Argos system and how it works to ensure you get the right data when you need it. WILDLIFE COMPUTERS.

Con referencia al sustento estadístico, literatura, antecedentes que "permiten describir el comportamiento de la especie…", es necesario expresar algunas precisiones interpretativas sobre el estudio realizado y presentado.
Primero; no se ha pretendido describir "el comportamiento de la especie, tanto (o inclusive) a nivel local como regional" como se menciona en la consulta/observación ii. La cantidad de ejemplares de tortugas verdes que ingresan y se mantienen por tiempos variables en Bahía Chascos no representa el comportamiento de "la especie" a nivel regional, entendiendo como tal la zona general del Pacífico Sudoriental de su rango distribucional. Las tortugas que se distribuyen por las costas del centro y Norte de Chile son cientos de ejemplares, las que han sido estudiadas principalmente en Bahía Moreno, sector costero adyacente a Caleta constitución y Bahía Mejillones del Sur en la Región de Antofagasta y Caleta Chipana y sector adyacente a Playa Chinchorro en las regiones de Iquique y Arica/Parinacota, respectivamente.

Adicionalmente se debe agregar la cantidad importante de avistamientos de ejemplares a lo largo de las costas de Chile Central y resto del Norte de Chile. Ante esta cantidad de ejemplares de tortugas verdes, el número de tortugas reportadas en Chascos es una ínfima proporción, la que bajo ninguna circunstancia podría aventurarse que su conducta representa el comportamiento distribucional del total de las agrupaciones presentes a lo largo del litoral de esta parte del océano.

Es menester tener en claro que, aunque se hubiesen seguido satelitalmente el máximo número de tortugas registradas simultáneamente en Chascos, de todas maneras, ese comportamiento no sería representativo del comportamiento "de la especie", sino de los ejemplares que efectivamente fueron monitoreados a partir de su captura en Chascos. Cada lugar presenta condiciones diferentes (batimetría, morfología costera, sustratos, corrientes, temperaturas, fenómenos oceanográficos locales, composiciones bentónicas, comunidades de vertebrados, actividad humana, etc.) y temporalmente ocurren fenómenos de ciclos anuales y supra anuales o estocásticos, todo lo cual genera respuestas que si bien caen dentro de los márgenes propios de una especie, dentro de esos márgenes suelen manifestarse de acuerdo a la especificidad ambiental del lugar.

El estudio se propuso entregar antecedentes para atender la siguiente expresión: "Si bien se ha documentado la presencia de Tortugas Marinas (TM) en Bahía Chascos, casi la totalidad de los reportes mencionan que el grupo se ubica con mayor frecuencia en el sector costero de baja profundidad denominado Playa La Hedionda, una playa de muy bajo oleaje, caracterizada por estar protegida de los vientos Suroeste por la proyección costera litoral que termina en Punta Cachos. Es probable que las TM tengan este sector como área de alimentación debido a la presencia de pasto marino y varias especies de algas, algunas de las cuales, además del pasto podrían ser parte de su dieta. No obstante, y del mismo modo como se observó en las congregaciones de TM estudiadas en Antofagasta y Bahía Mejillones del Sur, las tortugas podrían realizar incursiones de ciclo diario hacia localidades cercanas y por lo tanto desplazarse hacia sectores más amplios contenidos en Bahía Salado, la que se extiende desde Punta Cachos por el Suroeste, hasta Punta Salado por el

Noreste. Por consiguiente, la posible ocurrencia de desplazamientos de las TM fuera del sector Playa Hedionda es un aspecto de relevancia para la evaluación ambiental y eventuales planes de manejo de espacios que se puedan definir".
Con el estudio se pretendió generar antecedentes objetivos sobre el comportamiento distribucional de los ejemplares que en ese período se encontraban en Bahía Chascos. Es aquí en donde es necesario precisar las mejores aproximaciones que informan sobre el número de ejemplares de tortugas verdes en esta bahía. Cualquier estudio de desplazamientos mediante seguimiento satelital va a ofrecer un mayor o menor nivel de predictibilidad o proyección interpretativa sobre la base del número de ejemplares seguidos en relación al número de ejemplares que se estima habría en el lugar de congregación. Era necesario tener una buena aproximación del número de ejemplares de tortugas que se congregan en el área en un momento determinado, debido a que cual sea el tiempo de permanencia temporal en un sector costero, los individuos igualmente seguirán su viaje axiomático hacia el Norte. Aunque deambulen por las costas o exploten por períodos largos una misma localidad, tarde o temprano seguirán su ciclo. La revisión de antecedentes se basó en estudios realizados específicamente en Bahía Chascos, aportados por autores e instituciones como Domínguez, quien informa la presencia de tortugas en Chascos en 1996; Marambio, López y Brito (Universidad Mayor de Santiago y Museo Municipal de Ciencias Naturales y Arqueología de San Antonio), e importantes aportes al conocimiento de esta agrupación de tortugas realizados por la ONG QARAPARA.

Es necesario revisar los antecedentes que se tienen sobre el particular para atender lo que expresa en el numeral ii sobre el sustento estadístico tratándose de una población de "21 individuos contabilizados hasta la fecha".

Si bien los antecedentes de investigadores que han monitoreado o muestreado la presencia de tortugas marinas en el sector Bahía Chascos son variables, ninguno de los muestreos reportados menciona la presencia de 21 ejemplares presentes simultáneamente en el lugar. El número mencionado proviene de un acumulado de registros de la ONG Qarapara, quienes efectivamente entregan información de 18 ejemplares en un espacio de tiempo que va desde 2013 al 2020. Así se desprende del "Informe Complementario Sobre Biodiversidad e Investigación de Tortugas Marinas en Bahía Chasco, Región de Atacama" (impreso 16 pp) Oficiado por Qarapara a Alcalde de Copiapó con fecha 31 nov 2020, como aporte a la gestión de declaración como Área Marino Costera Protegida de Múltiples Usos que lleva adelante la Ilustre Municipalidad de Copiapó. En efecto, en la Figura 1 de ese informe (ver el cuadro siguiente) se publica la tabla de datos de las tortugas monitoreadas por esa ONG (hasta 2020):

Cuadro 14-25. Captura de Individuos de Chelonia mydas en Bahía Chascos desde año 2013 a 2020. *= núm de recapturas

Individuo	dif. 1a y última capt	LC-1	LC-2	Peso 1	Peso 2
1***	5	63	68,6	29	38,5
2**	1	81,8	82,7	72	76
3**	5	58,8	66,7	30	37
4**********	7	51,5	67	23	34
5		64,4		30	
6		75,2		57	
7**	4	62,2	69,5	38	49
8*	3	67,8	72,1	35	48
9***	3	62,2	67,1	31	45
10		59,4		24	
11*	1	59,5	60,6	22	18
12*	8 meses	49,7	50,2	16	19
13		54,4		19,5	
14		53,9		20	
15		54,6		18	
16		52		24	
17	3 meses	37,5	41	8,2	12
18		61,5		49	
	(años)	(cm)	(cm)	(kg)	(kg)

Fuente: Tomado de Figura 1 de Informe Qarapara a Alcalde de IM Copiapó, nov 2020.

Se aprecia un acumulado de 18 ejemplares diferentes en un período de siete años. En ningún caso este valor se puede interpretar como tamaño poblacional, especialmente tratándose de una especie migratoria. El tamaño poblacional o agregación distribucional de individuos en un momento y espacio, es la suma de individuos registrados durante el lapso de tiempo que puede tomar una cuantificación de detección aplicando las diversas metodologías de cuantificación instantánea en un espacio definido. Las áreas de alimentación son parte de los corredores migracionales para estas especies. Son las estaciones de reposo, refugios temporales y/o estaciones de explotación de recursos alimentarios a lo largo de su carretera migracional. La abundancia de individuos en un espacio determinado (frecuencia absoluta de ejemplares, densidad de tortugas marinas) no es sinónimo de cuantos individuos "pasan indefinidamente" por un espacio en su deambular o migrar dentro de su plan distribucional. Es una interesante discusión que tiene múltiples aristas para entender lo que según Andrewartha (1961) es la esencia de la ecología "el estudio de la distribución y la abundancia de los organismos", lo que Krebs (2001) complementa agregando la idea de las interacciones (bióticas y abióticas) indicando que estas son en realidad las que determinan la distribución y la abundancia de los organismos. Aclara en palabras sencillas que la distribución es "donde los organismos se encuentran" y la abundancia es "cuantos de ellos ocurren allí", dando un sentido inequívoco de espacio y tiempo, del aquí y el ahora. No es correcto proyectar el tiempo de construcción de la Tabla de Captura de Individuos en forma indefinida pues llegaríamos al absurdo que en 30 o más años de monitoreos la abundancia de tortugas en Chascos alcanzaría cantidades de ejemplares que negarían la propia capacidad de carga del sistema. Los ejemplares entran y salen y volverán a las áreas de anidación muy lejos de Chile.

Distintos individuos pueden manifestar diferentes tiempos de estadía en una estación del deambular o de la ruta migracional. Así se observa por la cantidad de recapturas que presenta el ejemplar número 4 por ejemplo. Sin dudas es un individuo que parece desarrollar un amplio uso de la zona costera, pues es el que en el estudio satelital reveló un amplio rango latitudinal y la mayor frecuencia de desplazamientos fuera de Chascos durante ese período. Realiza un ilustrativo uso de los espacios costeros en una extensión de poco más de 250 km lineales de costa oceánica con sectores de alimentación y refugio térmico, dentro de ese rango latitudinal. Es un interesante punto de discusión referente a los conceptos de distribución y abundancia.

Lamentablemente ni la Tabla ni el informe en comento presenta las fechas de cada captura o recaptura, por lo que es altamente probable que la dinámica siga el patrón que muestra la Tabla 1 de la publicación de Álvarez-Varas et al. (2017) que indica que entre octubre 2013 y febrero 2015 hubo un total de 14 capturas, pero siete de ellas fueron recapturas, revelando que en realidad en esos 16 meses de monitoreos no se detectó más de siete ejemplares. La estadística es como sigue:

Cuadro 14-24. Estadística captura y recaptura

Fecha	Capturas por 1ª vez	Recapturas	Total
Octubre 2013	4	0	4
Marzo 2014	3	2	5
Nov. 2014	0	3	3
Febrero 2015	0	2	2

Fuente: Tabla 1 de la publicación de Álvarez-Varas et al. (2017)

Los resultados reportados revelan que, en cada una de esas campañas, el número de ejemplares fue de máximo cinco, mínimo dos y en promedio 3.5 ejemplares. Es importante enfatizar el esfuerzo desarrollado por los investigadores con el método aplicado para tales resultados. Cada jornada de terreno fue de 10 días cada una. Cada día se instaló por 8 horas, dos redes de 50 m de largo por 1.8 m de alto, en aguas someras (<2m prof). Hicieron revisiones de las redes cada 30 min mediante dos buzos en apnea. Con ello, calcularon el valor de la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE). Siguiendo a los proponentes del método, definen la Unidad de Esfuerzo como equivalente a la operación de dos redes de 50 m instaladas por período de 8 horas. Estiman un CPUE para captura por 1ª vez de 0.18 tortugas por unidad de esfuerzo (una TM cada 45 h de red instalada).

En general, es posible mencionar que, aplicando el método de captura con redes para cuantificar el número de tortugas presentes en el área de estudio, es indudable que los números de tortugas detectadas en cada una de las cuatro jornadas con todo ese esfuerzo, es una buena aproximación. Por lo tanto, no es sano estadísticamente indicar que se está ante "una población de 21 ejemplares contabilizados hasta la fecha" pues en realidad no fueron más de cinco y en promedio 3.5.
Los resultados del estudio de Álvarez-Varas et al. (2017) son concordantes con la idea de una muy baja presencia de ejemplares de tortugas en Bahía Chascos, tanto así, que son estos mismos autores los que mencionan en su publicación: …"On the other hand, the presence of so few green turtle individuals in Bahía Salado during our study, may be due to that this location corresponds to the southern distribution limit of the EPOs neritic aggregation of *C. mydas*. It is opposite to the high abundance found in the center of the distribution range for any species (Pianka, 1982)."
Fue precisamente esta realidad la que motivó la búsqueda de metodologías de detección y cuantificación de tortugas que tuvieran una mayor efectividad y eficiencia, utilizando los adelantos tecnológicos que hoy se aplican profusamente en estudios de distribución y abundancia.

Tal y como se informó durante el estudio, en dos campañas de trabajo de campo en Bahía Salada – Caleta o Bahía Chascos (enero y agosto 2019), se realizó una detallada revisión de la presencia de ejemplares en el área de estudio descrita precedentemente mediante el uso de equipos fotogramétricos de operación remota (EFOR), mediante vuelos programados y posterior revisión de imágenes y análisis de fotocomposición espacial. Esta técnica, que no implica captura ni manipulación de ejemplares, permite cubrir amplios espacios de mar en donde se sospecha puedan congregarse las tortugas. Permite detectarlas desde una altura definida sobre el mar y registrarlas en series fotográficas cuya metadata complementa la información posicional de cada hallazgo.
Existe una amplia concordancia en la comunidad científica internacional sobre los beneficios y eficiencia que ofrece esta tecnología, desde las primeras comparaciones entre métodos de observación directa en el mar versus registros sistemáticos desde el aire (Roos et al. 2005), hasta revisiones de las facilidades y potencialidades que ofrece el uso de equipos modernos como los utilizados en el estudio (Rees et al. 2018). Obviamente hay necesidades de estudios que requieren manipulación y obtención de muestras desde los individuos (ej.: tejidos, sangre, epibiontes, enteroparásitos, etc.) que dependerán de la captura de ejemplares. Sin embargo, para estudios poblacionales, conductuales, distribucionales, desplazamientos, relación con hábitats heterogéneos, asociatividad con elementos y estructuras de los ecosistemas, etc., estos innovadores métodos son crecientemente preferidos (Sanbrook, 2015; Schofield et al. 2017; Rees et al. 2017).

Sobre la base de información histórica de registros de tortugas en el área, la conformación batimétrica y composición biológica del sector, se definió prospectar un área de aproximadamente 3 km². Revisados los antecedentes bibliográficos de estudios y observaciones realizadas en el sector por diversos autores, se mejoró el nivel de conocimiento del área con el fin de diseñar con más precisión la metodología de observaciones y registros necesarios para el estudio. Se analizó la capacidad de detección fotográfica sobre el mar, considerando que ejemplares de tortugas buceando a 2 - 3 metros de profundidad son perfectamente detectables programando los recorridos en condiciones de mar aceptables. No olvidar que el estudio de Álvares-Varas et al (2017) realizó los muestreos de capturas con redes en profundidades menores a dos metros, por lo tanto el universo capturado corresponde a tortugas en ese rango de profundidad. Por otro lado, los resultados de 45.161 eventos de buceo registrados por los equipos satelitales en las tortugas, indicaron que el 89.6 % de los buceos fueron a profundidades de hasta 2 m. y que el 8.8 % fueron buceos entre 2.1 m a 5.0 m, indicando que más del 90 % de los buceos de las tortugas fueron a profundidades someras en donde no se afecta la detectabilidad de la técnica fotogramétrica.

En conclusión, los reportes históricos y recientes de estudios de abundancia y distribución de las tortugas marinas de Chascos, así como los análisis realizados con los datos disponibles en la literatura, más los generados por el estudio de SEARCH Ltda. dieron cuenta de un reducido número de tortugas marinas en el lugar. De modo que lo que entendemos como población o agrupación o congregación de tortugas en Bahía Chascos indicó valores entre 2 y 5 ejemplares presentes en el lugar. Por ello, se diseñó equipar a cuatro ejemplares con aparatos de seguimiento satelital. Se realizaron los esfuerzos de captura con profesionales altamente calificados con experiencia en los procedimientos y finalmente se equipó a tres individuos, descartándose el cuarto ejemplar capturado por cuanto se estimó que su tamaño no era apropiado para cargar el equipo, velando prioritariamente por el bienestar y seguridad del individuo. Por ello es que el número de tres ejemplares de una congregación de entre dos a cinco individuos es representativo de esa congregación y colabora eficientemente para el entendimiento de las conductas y los espacios que este pequeño grupo de tortugas desarrolla en el área.

Respecto a la evaluación de impacto, el titular aclara que de acuerdo a lo señalado en la Respuesta 2.2 de la Adenda Complementaria, las áreas de maniobras de los dos terminales, así como dos zonas de fondeo, dos áreas de fondeo a la gira y una zona de espera, no se consideraron dentro del área de influencia toda vez que se trataría de una actividad, que si bien se relaciona con el Proyecto se trata de actividades que se realizarán por parte de empresas navieras distintas a Copiaport, las cuales deberán a su vez, dar cumplimiento a las exigencias nacionales e internacionales que rijan la materia.

Conforme a lo expuesto, cabe precisar que dichas actividades se rigen dentro del territorio chileno por las disposiciones establecidas en el D.L. N°2.222, deberán dar cumplimiento a las exigencias, prohibiciones o condiciones que se impongan con motivo de la dictación de normas orientadas a proteger los ecosistemas marinos o que deriven de la creación de áreas protegidas. Asimismo, se hace presente que en caso de que las zonas de fondeo, espera y maniobra se encuentren ubicadas fuera del territorio chileno, resultarán aplicables las disposiciones contenidas en los tratados internacionales que regulen la materia. En virtud de lo anterior, a juicio del titular no resulta procedente incorporar al área de influencia (para efectos de determinar lo impactos significativos del Artículo 11 de la Ley 19.300) las zonas de espera o fondeo respecto de actividades de tránsito de naves que están obligadas al cumplimiento de la legislación nacional e internacional referida a la navegación, control de la contaminación, contingencias y emergencias.

Respecto a la condición basal que permita una correcta caracterización espacio temporal de las especies con potencial de colisionar o sufrir daño por el Proyecto, se hace preciso aclarar que la eventual colisión de especies con naves que atraquen en el Proyecto, será mínima, en atención que los buques que arriben a la bahía, previamente deberán detenerse en una zona de espera de práctico, el cual por lo general se encuentra fuera de la bahía y será determinada por la Autoridad Marítima.

En cuanto a la información suficiente para poder identificar aquellas especies que puedan sufrir estos daños, además de los antecedentes aportados por las dos campañas de línea de base, el Titular ha comprometido una actualización de la información de aves, mamíferos y reptiles marinos en períodos previos al inicio de obras, de manera de contar con un esfuerzo de muestreo más robusto que permita determinar un eventual comportamiento de aquellas especies de mamíferos, reptiles y aves, los cuales se concentran en los islotes rocosos e isla Cima Cuadrada, fuera del futuro sector de navegación de las embarcaciones que arribarán al Proyecto.

Además, se presenta el plan de contingencia que se detalla a continuación:

Se considera entonces un protocolo de acción ante la ocurrencia de incidentes sobre individuos de fauna vertebrada, ya sea en medio terrestre o marino. Para esto, se contempla un protocolo de acción en el caso de que se produzca alguna contingencia por la ocurrencia de accidente o perjuicio sobre individuos de fauna vertebrada. Complementario al registro de incidente, se deberá dar aviso a SUBPESCA, Región de Atacama. En caso que se produzca un accidente, dentro del área de influencia del Proyecto, se deberá actuar de la siguiente manera:

- Informar al jefe o departamento de Medio Ambiente del Proyecto, indicando lugar, fecha, hora y en lo posible una fotografía del ejemplar afectado.
- Completar la ficha de registro de incidente
- No se deberá alimentar al ejemplar afectado.
- No manipularlo.
- Si fuese necesario, restringir el acceso al lugar del suceso.
- Si el animal estuviese herido, personal de medio ambiente lo evaluará y coordinará su traslado a un centro de rescate validado por el SAG en coordinación con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA) Región de Atacama.
- En caso de encontrar un animal muerto se notificará al personal de Medio Ambiente.
- Los ejemplares afectados sólo serán manipulados por profesionales con experiencia en manipulación de fauna silvestre.
- El Titular se hará cargo de todos los gastos asociados al rescate y rehabilitación de los individuos, completando su proceso hasta su eventual regreso a su medio natural.

Sobre un cambio en la calificación de los impactos asociados a colisiones, se aclara que según lo presentado en el Capítulo 4 “Predicción y Evaluación de Impactos”, se evaluó el impacto para el componente ecosistemas marinos, en el que se consideró la evaluación de los siguientes impactos para mamíferos marinos y tortugas:

- “Alteración en nivel basal de ruido en hábitat de receptores sensibles de fauna mamífera marina e ictiofauna” (IEM-01).
- “Alteración del comportamiento de reptiles marinos (tortugas), producto de actividades asociadas a obras marítimas” (IEM-06).
- “Afección de comportamiento de mamíferos marinos, producto del paso de embarcaciones a través de las rutas de navegación” (IEM-08).

Para la identificación de fuentes de impacto durante la fase de construcción, de las obras marítimas del Proyecto, se ha declarado que se generarán fuentes emisoras de impactos que pudieran alterar el comportamiento de *Chelonia mydas*, tales como:

- Emisión de ruidos por uso de maquinarias, hincamiento de pilotes, perforaciones, excavaciones y dragado.
- Emisión de sedimentos suspendidos por las actividades principalmente de dragado y vertimiento.
- Tránsito de naves menores a utilizar durante las faenas de construcción (ejemplo Gánguil, remolcadores, plataformas Jack-up, entre otras) que pudieran afectar la ruta de tránsito de *Chelonia mydas* al interior de Bahía Chasco.
- Pérdida y afección de una proporción de la pradera de pasto marino (*Zostera chilensis*), que dado que forma parte de la fuente alimentaria de *Chelonia mydas* pudiera generar alguna alteración en su comportamiento.

Cabe destacar, que el análisis realizado consideró la información levantada y analizada del Capítulo 3.13 "Línea de Base Ecosistemas Marinos" y el Anexo 13.13.9 "Estudio de Tortugas", este último tuvo el objetivo de poder levantar aspectos relevantes del sector de estudio y de específicamente la especie *Chelonia mydas* (Tortuga Verde), tomando en consideración la singularidad del ecosistema, el cual es valorado por la comunidad, autoridades y academia, por presentar características muy particulares en cuanto a morfología de fondo, dinámica oceanográfica y biodiversidad.

Impacto IEM-06-CO: Alteración del comportamiento de reptiles marinos (tortugas), producto de actividades asociadas a obras marítimas.

De este modo, y en relación específica a la alteración del comportamiento de reptiles marinos (tortugas), en base a los resultados obtenidos de los avistamientos de *Chelonia mydas* al interior de Bahía Chasco, se presume una baja probabilidad de la existencia de la especie al interior de estos radios de influencia asociado a tronaduras submarinas. Es relevante mencionar que la información de las posible(s) ruta(s) de tránsito de la *Chelonia mydas* para el ingreso a Bahía Chasco, es muy escasa, pero se presume que es por sector Nor-Este de la Bahía.

Dado lo anterior, se prevé una muy baja probabilidad que el paso de barcos pudiera alterar la ruta de tránsito de *Chelonia mydas*. Por demás, si existiera alguna probabilidad de tránsito de ejemplares por esta misma ruta, los ejemplares exhibirían respuestas de evasión ante posible colisión, siendo ésta la potencial alteración en el comportamiento de la especie; la cual en base a los antecedentes entregados sería poco probable, con una baja frecuencia de ocurrencia durante la operación del Proyecto. Esto se reafirma con los resultados expuestos en el estudio específico "Desplazamientos Locales de Tortugas Marinas de Caleta Chascos" (Anexo Nº4.7), adjunto en la Adenda Técnica 1, donde se concluye que el rango de hogar o desplazamientos de las tortugas que se congregan en Bahía Salado, muestran un uso del espacio acotado al submareal somero de Playa La Hedionda, mientras que los desplazamientos fuera del área acotada son de muy baja frecuencia y ocurren principalmente hacia sectores costeros aledaños de fondos someros.

Impacto IEM-08-CO: Afección de comportamiento de mamíferos marinos producto del paso de barcos y/o embarcaciones a través de las rutas de navegación.

El impacto se encuentra asociado a mamíferos marinos tales como Cetáceos, Pinnípedos y Mustélidos cuyo comportamiento se vea afectado por el paso de embarcaciones menores y de apoyo, que serán utilizadas durante la fase de construcción, y cuyo tránsito se sobreponga a las rutas de navegación de los mamíferos marinos presentes en el área de influencia del Proyecto. Durante la fase de construcción se considera el tránsito de embarcaciones que serán utilizadas para la ejecución del Proyecto, principalmente para el traslado de suministros, materiales y equipos, carga y descarga de material dragado, y como servicios de apoyo. Ejemplo de las embarcaciones contempladas en la fase de construcción son:

- Plataforma tipo Jack-up (Pontón flotante).
- Remolcadores, por ejemplo, para desplazamientos mayores de estructura tipo Jackup (para construcción Terminal de Graneles Limpios).
- Gánguil de 80 m de eslora, donde será depositado el material dragado, se efectuará el traslado marítimo, y se utilizará para el vertimiento de este material en la zona de Explanada del Terminal Multipropósito.
- Embarcaciones de apoyo. Por ejemplo, lanchas para remolcar, en caso de ser necesario, el gánguil sin autopropulsión (en actividades de dragado).

Se prevé que el tráfico de estas embarcaciones pudiera provocar cambios de comportamiento en los mamíferos marinos producto de conductas de evasión que estos organismos emplearían para evitar colisiones (Buchan et al., 2018).

La calificación del impacto IEM-08-CO dio como resultado un impacto medio.

Es relevante mencionar, que este mismo impacto (IEM-08) evaluados en la Fase de Cierre, se estima como un impacto negativo bajo. Dentro de las actividades asociadas a la fase de cierre del proyecto, será necesario el uso de naves menores de apoyo en el Sector Puerto, específicamente en Sector de Bahía Chasco. Las embarcaciones serán utilizadas en faenas puntuales de desmantelamiento de muelles y pilotes. Lo anterior, pudiera generar alguna afección en el comportamiento

de mamíferos marinos, pero se contempla que ésta sea inferior a lo categorizado para la fase de construcción. Además, la fase de cierre contempla un menor tiempo, acotado a meses. Aclarado lo anterior, no se reitera la evaluación del impacto IEM-08 en Fase de Cierre.
Sin perjuicio de lo anterior, para minimizar los impactos al máximo posible para conservar la biodiversidad del área de Influencia marina, el Titular compromete acciones de manejo ambiental voluntarias, las que fueron descritas en detalle en el Capítulo 10 "Compromisos Ambientales Voluntarios" del EIA y son reiteradas a continuación:

CAV-04: Monitoreo de mamíferos marinos.
CAV-05: Monitoreo de comunidades bentónicas.
CAV-06: Monitoreo de comunidades intermareales.
CAV-07: Monitoreo comunidades planctónicas.
CAV-08: Monitoreo de aves marinas.
CAV-09: Estudio de tortugas.
CAV-10: Monitoreo del estado biológico de la especie de pasto marino.

Para la descripción completa de los CAV para Ecosistemas Marinos, favor referirse a la respuesta a consulta 14.130. También se pueden revisar éstos y todos los propuestos para el Proyecto en el Capítulo 10 del EIA – Compromisos Voluntarios.

Respecto al alcance de los decibeles sobre fauna, a lo largo del presente estudio se han actualizado los diferentes estudios de ruido para las distintas componentes, los cuales se encuentran en los Anexo 7.2, 7.3 y 7.4 sobre "Estudio de ruido submarino", "Estudio de ruido Fauna Terrestre" y "Estudio de Ruido y Vibraciones en Humanos ", respectivamente de la Adenda Complementaria Excepcional. Además, se han considerado diferentes medidas para no dañar ni comprometer a las diversas especies en el área de influencia del proyecto.

Revisado los antecedentes sobre el tipo de iluminación específica que es especialmente nociva para las especies en mayor grado susceptibles de sufrir afectación por contaminación lumínica, se reporta que los espectros más perjudiciales para las aves corresponden aquellos por sobre los 6000°K, asociados a la luz azul. En este sentido, cabe mencionar que el Proyecto contempla un diseño de iluminación ajustado a la norma vigente, y que restringe el uso del tipo de iluminación nociva para la avifauna, por lo cual no se espera que existan efectos adversos para la avifauna relacionados a contaminación lumínica. Para complementar se presenta el Anexo 7.1 de la Adenda Complementaria que contiene Análisis Lumínico sobre la Avifauna y además a continuación se presenta su distribución:

Cuadro 14-51. Resumen iluminación exterior

RESUMEN ILUMINACIÓN EXTERIOR NORMA DS43									
Descripción Lugar	Características Equipo de Iluminación								
	Marca	Serie	Modelo	Tipo	Temp. Color	Potencia	Tipo Montaje	Encendidos	Altura
Construcción Faena									
Iluminación Faena General	Luminari	LU-ST500W	Stadium	LED	3000 K°	500 W	Estructuras/poste	Manual	Variable
Iluminación Faena zona individual	Luminari	LU-PSD150W	Novara	LED	3000 K°	150 W	Estructuras/poste	Manual	variable
Iluminación Vial									
Iluminación caminos principales	Luminari	LU-BA150W	Bari	LED	3000 K°	150 W	Poste	Crepuscular	12 m
Iluminación caminos interiores	Luminari	LU-BA100W	Bari	LED	3000 K°	100 W	Poste	Crepuscular	10 m
Iluminación caminos Caleta	Luminari	LU-SALL60W-3K	Solar c/sensor	LED	3000 K°	60 W	Poste	Sensor mov.	5,5 m
Áreas Industriales									
Estacionamiento camiones Generales	Luminari	LU-BA150W	Bari	LED	3000 K°	150 W	Poste-torre	Crepuscular	15 m
Estacionamiento camiones Edificios	Luminari	LU-CT65W	Roma	LED	3000 K°	65 W	Poste	Crepuscular	8 m
Terminal área fertilizantes	Luminari	LU-CT65W	Roma	LED	3000 K°	65 W	Poste	Crepuscular	8 m
Terminal área graneles limpios	Luminari	LU-CT65W	Roma	LED	3000 K°	65 W	Poste	Crepuscular	8 m
Terminal área desaladora sector tierra	Luminari	LU-CT65W	Roma	LED	3000 K°	65 W	Poste	Crepuscular	8 m
Terminal área desaladora sector Mar	Luminari	LU-SALL60W-3K	Solar c/sensor	LED	3000 K°	60 W	Poste	Sensor mov.	5,5 m
Edificio Administrativo	Luminari	LU-CT65W	Roma	LED	3000 K°	65 W	Poste	Crepuscular	8 m
Contenedores y carga general	Luminari	LU-BA150W	Bari	LED	3000 K°	150 W	Poste-torre	Crepuscular	15 m
Contenedores y carga general (edificios)	Luminari	LU-CT65W	Roma	LED	3000 K°	65 W	Poste	Crepuscular	8 m

Además, respecto a la contaminación lumínica que podría generar el Proyecto, se aclara que, la luminaria que será utilizada en el Proyecto cumplirá con los umbrales de emisión establecidos en los Art. 6°, 7° y 8° del Decreto 43, que establece la norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica. El Titular informará al Sistema Nacional

de Información de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente mediante ingreso electrónico al portal del Registro de Emisiones de Transferencia de Contaminantes de la copia del certificado de laboratorio autorizado por la SEC y la cantidad de fuentes emisoras a instalar.
Respecto a la cuantificación del área de ocupación de Pastos marino, se indica el siguiente cuadro:

Cuadro. Cobertura (%) de *Zostera chilensis* registrada en transectas prospectadas en Bahía Chasco, periodo años 2019 al 2024, durante monitoreos de Línea de Base del EIA, y estudios complementarios en Adendas del Proyecto CopiaPort-E.

CAMPAÑA DE MONITOREO	FECHA MONITOREO	TRANSECTAS CON PRESENCIA DE LA ESPECIE	COBERTURA (%)	CERCANÍA A OBRA MARÍTIMA PROYECTADA
Cuantificación de cobertura de pasto marino en Bahía Chasco (ANEXO 3.13.9 del EIA)	Verano 2019 (enero)	E1	33,3	Presencia de la especie sólo en estaciones de monitoreo ubicadas en Sector Playa La Hedionda, y estaciones al NorEste de Bahía Chasco; sectores donde no se proyecta ninguna obra del proyecto.
		E2	53,3	
		E3	66,7	
		E4	30	
		E18	74,7	
		E19	28,7	
	Invierno 2019 (agosto)	E5	100	
		E16	22,7	
		E17	16,7	
		E18	58,3	
		E19	9,0	
		E35	18,0	
		E36	10,0	
	De las 40 estaciones de monitoreo evaluadas en enero y agosto del año 2019, en Bahía Chasco, las estaciones de monitoreo más cercanas a la ubicación proyectada de las obras marítimas del Proyecto Copiaport-E fueron: E-10, E-11, E-25, E-26, E-27, E-28 y E-29, con énfasis en E-27 posicionada al interior del área proyectada para el emplazamiento del Terminal Multipropósito, y, E-26 y E-28 que se ubicaron al interior del área contemplada a ser Dragada en el Proyecto. La data bruta de este estudio (SEARCH Ltda., 2020) indicó que estas estaciones de monitoreo presentaron coberturas (%) con valores cero, concluyendo ausencia de la especie en las estaciones señaladas, durante las campañas de monitoreo realizadas en enero 2019 y agosto 2019 (ver detalles en observación 8.39 ADENDA I).			
Línea de Base Ecosistemas Marinos (Capítulo 3.13 del EIA). Caracterización Submareal fondos duros.	Invierno 2019 (11 - 13 septiembre)	TSC-6	rango de cobertura 1- 3% (Prom ± D.E.: 1 ± 1)	Interior de la Bahía. Ninguna obra proyectada del Proyecto.
	Verano 2020 (15-16 enero)	TSC-4	Prom. ± D.E.: 0,1 ± <1	Aprox. 50 m al norte de la Explanada de Respaldo del TMP (dentro AI Ecosistemas Marinos)
		TSC-5	Prom. ± D.E.: 0,1 ± <1	Aprox. 153 m al sur del atracadero del TMP (dentro AI Ecosistemas Marinos)

Línea de Base Ecosistemas Marinos (Capítulo 3.13 del EIA). Caracterización intermareal fondos duros.	Verano 2020 (15-16 enero)	C-8	Registrada fuera del cuadrante	Interior de Bahía, ninguna obra proyectada del Proyecto.
		C-11	49% (Inter. inferior)	Interior de la Bahía. Ninguna obra proyectada del Proyecto.
			31% (Inter. medio)	
			37% (Inter. superior)	
Complementaria a Línea Base Medio Marino. Anexo 3.8 ADENDA Complementaria.	Otoño 2023 (17 y 31 de mayo 2023)	TS-2	Cobertura extremadamente baja en el sector de emplazamiento de la infraestructura portuaria del Proyecto (<0,01 % del área prospectada).	Posicionada al interior del área proyectada para el Terminal Multipropósito del Proyecto.
		TS-7		Posicionada al interior del área proyectada para el Sector de Dragado del Proyecto.
		TS-12		Ninguna obra considerada del Proyecto.
Complementaria a Línea Base Medio Marino. Actualización pradera *Z. chilensis* campaña monitoreo invierno 2024 (Adenda Excepcional)	Otoño- invierno 2024 (19-junio al 19-julio-2024)	T-9	< 1% en cuadrante (foliolo aislado, no enraizado, presencia de la especie solo en 1 cuadrante de los 20 prospectados en la transecta). Cobertura por transectade 0,05%	sin obra, cercana a AI Ecosistemas Marinos
		T-12	<1% en cuadrante (foliolo aislado, no enraizado, presencia de la especie solo en 2 cuadrante de los 20 prospectados en la transecta). Cobertura por transecta 0,1%	sin obra, dentro AI Ecosistemas Marinos
		T-14	<1% en cuadrante (foliolo aislado, no enraizado, presencia de la especie solo en 1 cuadrante de los 20 prospectados en la transecta). Cobertura por transecta de 0,05%.	sin obra, cercana a AI Ecosistemas Marinos
		T-20	<1% en cuadrante (foliolo aislado, no enraizado, presencia de la especie solo en 1 cuadrante de los 20 prospectados en la transecta). Cobertura por transecta de 0,05%.	posicionada al interior del área proyectada para el TMP

		T-24	rango de cobertura 60 -100%. Promedio 77,5%	a aprox. 530 m del atracadero del TMP.
		T-25	rango de cobertura 45 -100%. Promedio 84%	a aprox. 730 m del atracadero del TMP.
		T-26	rango de cobertura 25 -100%. Promedio 77,6%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-27	rango de cobertura 33 -100%. Promedio 88,1%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-29	cobertura promedio 100%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-30	rango de cobertura 10 -100%. Promedio 88,72%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-32	rango de cobertura 35 -100%. Promedio 90,6%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-33	rango de cobertura 20 -100%. Promedio 79,16%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-34	rango de cobertura 25 -100%. Promedio 76,6%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-38	rango de cobertura 10 -100%. Promedio 88,3%	La hedionda, sin obra proyectada
		T-39	rango de cobertura 15 -100%. Promedio 85%	NE Bahía, sin obra del proyectada
		T-40	rango de cobertura 1 - 100%. Promedio 59,26%	NE Bahía, sin obra del proyectada
		T-41	rango de cobertura 1 - 100%. Promedio 32,7%	NE Bahía, sin obra del proyectada
		T-42	rango de cobertura 1 - 87%. Promedio 38,44%	NE Bahía, sin obra del proyectada
		T-45	rango de cobertura 10 -100%. Promedio 69,86%	NE Bahía, sin obra del proyectada

Fuente: Anexo 3.13.9 EIA (SEARCH Ltda., 2020); Capítulo 3.13 EIA, Proyecto CopiaPort-E; Anexo 3.8 Adenda Complementaria (ECOTECNOS 2023) y campaña monitoreo invierno 2024 (ECOTECNOS, 2024).

Nota: Se indican solo las transectas donde se presenció la especie.

En relación a la valorización de la "magnitud", el Proponente expresa que para otorgar la categoría del Criterio "Magnitud" se consideró lo definido en la sección 4.2.4 "Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales", criterio incorporado en la "Matriz de Predicción y Valorización de Impacto", donde se señala como definición para el criterio

Magnitud: “Indica el grado de alteración de una variable, que puede depender de la extensión geográfica del impacto o del grado de alteración en la condición original del componente, es decir, de la condición inicial descrita en la línea de base”. En la categoría de (1) Baja se definió “El grado de alteración del componente es bajo y la condición original de éste se mantiene; el área afectada es inferior a una (1) ha”.

Además, para la categorización del criterio “Magnitud” como Baja (1) el Proponente consideró que la condición original de la población de *Zostera chilensis* presente en Bahía Chasco se mantiene. Dado que la pradera que habita principalmente en sector de Playa La Hedionda de Bahía Chasco no sufrirá cambios producto de la ejecución del Proyecto. El Proyecto no contempla obras ni operación alguna en el sector Playa La hedionda, y sector NorEste de la Bahía, donde habita y se concentra la especie *Zostera chilensis*.

Finalmente, se aclara que, en Bahía Chasco, el área total donde se proyecta el emplazamiento del Terminal multipropósito y sector de Dragado no constituyen en su totalidad un área con sustrato apto para *Zostera chilensis*; entendiéndose como hábitat potencial para la especie, zonas someras con sustrato arenoso, protegidas al oleaje, con condiciones similares al sector de Playa la Hedionda (principal hábitat de *Z. chilensis*). Según el estudio Batilitológico de la Bahía (adjunto en la presente Adenda), la superficie donde se emplazarán las obras del Terminal Multipropósito se compone principalmente por sustrato mixto (presencia de roca con arena o roca sola) y, por su parte, del total del área proyectada para el Dragado (4,58 ha), un 50% aproximadamente de ésta corresponde a sustrato arenoso. Y, solo un 0,01% del total del área prospectada durante la campaña de otoño 2023 (sustrato arenoso), presentó presencia de la especie, registrándose como escasos y aislados tallos de *Zostera chilensis*. Dado lo anterior descrito, el Proponente no valida ni confirma lo observado por el revisor respecto a …”así como la pérdida de más de 10 ha de hábitat potencial para la especie y para especies que dependen de ella.

Respecto a los estudios de ruidos de fauna terrestre y de ruido submarino, estos fueron realizados de acuerdo a las guías del SEA de referencia y sus actualizaciones se presentan en los Anexos 7.2, 7.3 y 7.4 de la Adenda Complementaria Excepcional.

Con ocasión de la ocurrencia del fenómeno denominado por algunos como desierto florido, en septiembre del año 2022 se realizó una campaña adicional de caracterización de flora y vegetación (Ver Anexo 3.13 de la Adenda Complementaria), donde fue posible caracterizar la componente en un momento de alta expresión e identificar un total de 52 taxa de herbáceas.

Sobre la base de los resultados obtenidos en dicha campaña fue posible efectuar un análisis actualizado de la componente en el área de influencia del proyecto, con énfasis en la forma de vida herbácea, vinculada a la observación en cuestión. Se consideró que 16 especies herbáceas presentes en el área de influencia del proyecto poseen algún grado de singularidad, conforme al siguiente detalle.

- 1 especie, Tetragonia pedunculata posee categoría de conservación oficial NT Casi Amenazada
- 10 especies corresponden a geófitas, son las siguientes:
    - Argylia radiata (L.) D. Don
    - Dioscorea fastigiata Gay
    - Euphorbia copiapina Phil.
    - Leucocoryne appendiculata Phil.
    - Leucocoryne coronata Ravenna
    - Leucocoryne macropetala Phil.
    - Oziroë biflora (Ruiz & Pav.) Speta
    - Zephyra compacta C. Ehrh. o Zephyra elegans D. Don
    - Zephyranthes bagnoldii (Herb.) Nic. García
- 10 especies (5 adicionales a las ya mencionadas) se encuentran en o cercanas a su límite de distribución geográfica, son las siguientes:
    - Calandrinia acaulis Kunth
    - Cristaria viridiluteola Gay

- Euphorbia copiapina Phil.[*]
- Leucocoryne appendiculata Phil.[*]
- Leucocoryne coronata Ravenna[*]
- Leucocoryne macropetala Phil.[*]
- Nolana linearifolia Phil.
- Nolana parviflora (Phil.) Phil.
- Schizanthus candidus Lindl.
- Tetragonia pedunculata Phil.[*]
- Zephyra compacta C. Ehrh.[*]

[*] Especies que además de presentar la singularidad reconocida en el cuadro 4.3.1, se encuentran en o cercanas a su límite de distribución geográfica.

En base a lo anterior, se mantienen los impactos previstos, los cuales corresponden a:
IFV-01: Pérdida de superficie de formaciones vegetales con presencia de flora en categoría de conservación.
IFV-02: Pérdida de individuos de flora en categoría de conservación (herbáceas) por emplazamiento de obras.
IFV-03: Pérdida de individuos de flora en categoría de conservación (cactáceas) por emplazamiento de obras.
IFV-04: Pérdida de individuos de flora en categoría de conservación (arbustivas) por emplazamiento de obras.
IFV-05: Alteración de flora en categoría de conservación por emisiones de material particulado sedimentable.

Tres de ellos, correspondientes a los impactos IFV-01, IFV-03 y IFV-04, arrojan como resultado una evaluación de impactos negativa significativa y por sobre la cual se proponen las siguientes medias ambientales:

Medidas de mitigación:
MMC-01: Capacitación y Educación Ambiental a Trabajadores Respecto al Cuidado y Conservación de Especies de Flora y Vegetación
MMC-02: Rescate y Relocalización de Especies Suculentas (Cactáceas) en Categoría de Conservación

- Medidas de compensación:

MCC-01: Compensación con Exclusión y Preservación de Área en Hacienda Castilla
MCC-02: Colecta de Germoplasma, Viverización y Revegetación de Especies Arbustivas en Categoría de Conservación.

Los alcances y detalles de estas medidas se presentan en el Capítulo 6 del EIA. Además, la medida MCC-02 se complementa con el Plan de Manejo Biológico, el cual se actualiza en el Anexo 8.1 de la Adenda Complementaria.

102. Observante: Ana Galarza Diez de Urdanivia

Observación:
ANEXO 4.7 ESTUDIO SATELITAL DE TORTUGAS
El titular presenta en la Adenda un estudio de "ámbito de hogar" de tortugas marinas, en específico de *Chelonia mydas*. Al respecto, se solicita aclarar/responder lo siguientes puntos.
El estudio es explícito en reconocer que por problemas en la tecnología a utilizar "se pueden obtener exactitudes declaradas (radios de error) que van desde 20 - 70 metros, hasta valores superiores a 1.500 metros", sumado que para tortugas marinas reconoce que ya que "presentan períodos muy breves de transmisión/detección… se suelen eliminar hasta el 75 % de los registros". También, el estudio menciona que "Estos datos igualmente son suministrados por el

sistema y durante el análisis preliminar se debió eliminar la mayoría de aquellos que se indican como de menor precisión (tipo A, B y Z) y se mantuvo aquellos que pudiendo tener errores de entre 50 – 350 m". En base a lo anterior, se solicita:

Entregar en planilla de cálculo (xls) el 100% de los registros suministrados por el sistema, identificando el ID de la tortuga, fecha y hora de registro, las coordenadas UTM de los registros, el rango de error estimado e intervalo de confianza, su categorización (ej. tipo A, B Y Z, entre otras categorías en caso de ser aplicable), distancia del registro a las partes, obras y acciones más cercanas del Proyecto en evaluación, identificando si el registro fue considerado o no en el análisis de "ámbito de hogar" y de densidad presentado en el informe. De forma complementaria se solicita la información en cobertura digital (kmz y shp) para facilitar su interpretación.
Identificar y justificar las categorizaciones A, B y Z empleadas.

Explicitar cuales fueron los criterios de eliminación de datos y fórmula de cálculo, incluyendo la base de cálculo de aplicación a los datos eliminados y los que no lo fueron. Estos antecedentes no son entregados en el estudio. Se solicita la hoja de cálculo con los registros utilizada para la eliminación de datos.

En el acápite III.1. Capturas de tortugas e instalación de equipos no identifica el esfuerzo de captura realizado presentando sólo los días de ejecución. Se estima que no fue el esfuerzo no fue suficiente ya que se capturaron sólo cuatro capturas-de tortugas marinas, de las que sólo tres se ocuparon para el estudio. No identifica el área (polígono) de captura de tortugas, existiendo probablemente un sesgo en el estudio al capturar sólo ejemplares de playa La hedionda (lugar donde se instaló el campamento) los cuales se asumen como base su preferencia por el lugar, dejando de lado otros sectores de la bahía con presencia algas y pasto marino. Se solicita al Titular pronunciarse al
respecto.

En el acápite de resultados, se presentan una serie de análisis de densidad lo cuales no son descritos en la metodología. Por lo anterior, se solicita entregar y justificar los criterios utilizados para la definición de "densidad de puntos". Esta información debe ser entregada con el fin de que el observante pueda replicar el análisis presentado en el estudio.

El estudio divide la información por periodos asimilables a temporadas del año (verano, otoño, invierno, primavera). Es así, que para el periodo de verano se contó con los registros de tres tortugas, mientras que para otoño, invierno y primavera sólo se tuvo el registro de una tortuga. De los resultados gráficos expuestos por el Titular en las Figuras 1 a la 8 se puede concluir que para el periodo de verano existe una gran variabilidad en la distribución de los registros lo que estaría asociado a las preferencias individuales de cada una de las tres tortugas. Así también se observa que, a pesar de la dispersión, los registros relevan la importancia de Bahía Chascos para la especie, y muestra registros de la especie en el área de las partes acciones y obras del Proyecto en evaluación (ej. tortuga 323). Si tomamos la gran dispersión de registros observados para la temporada de verano, el monitoreo realizado a sólo un ejemplar en otoño, invierno y primavera no puede ser considerado bajo ningún motivo como representativo de las áreas de ocupación, o ámbito de hogar, de las tortugas de Bahía Chasco.

Así también, la información aportada posee serias deficiencias dado a que el estudio no realiza un análisis de las limitaciones de la metodología relacionada a la pasada de los satélites y condiciones de exposición de la antena del equipo en la tortuga (condición del mar, obstrucciones de masa, tiempos de emersión, disturbios, etc.). Estas limitaciones se relacionan directamente con la baja tasa de registros en áreas no someras.

En resumen, dada la falta de información metodológica presentada en el estudio, la falta de análisis de las limitaciones metodológicas, falta de análisis temporal (estacional), entre otros, entregan resultados y conclusiones con un alto nivel de incertidumbre el que no es aceptable para que el estudio sirva para la evaluación de impacto ambiental.
Por lo anterior, el Titular deberá realizar un estudio que contemple las observaciones aquí realizadas y que posea la representatividad para que sirva de base a la evaluación de impactos del Proyecto.EVALUACIÓN DE IMPACTO

En base a las modificaciones y cambios en la evaluación de impacto ambiental del Proyecto se solicita al Titular entregar la evaluación de impacto actualizada del Proyecto en los formatos de tablas entregadas en el capítulo 4 del EIA, y en cuadros varios de la Adenda técnica y PAC.

En el Anexo 2-3 de la Adenda el Titular informa las áreas de maniobras de los dos terminales, así como dos zonas de fondeo, dos áreas de fondeo a la gira y una zona de espera. Todas estas áreas/zonas no se encuentran dentro del área de influencia del Proyecto, y por ende no se encuentran caracterizadas. Se destaca que en el cuestionado estudio de ámbito de hogar de las tortugas marinas se puede apreciar que un porcentaje significativo de los registros obtenidos se encuentran en estas áreas/zonas.

Así todo, el Titular no realiza la evaluación de impacto producto a las actividades a ejecutar en la construcción y operación del Proyecto, lo que debe rectificarse en la respuesta a las observaciones PAC. La evaluación de impacto debe considerar tanto a mamíferos marinos, tortugas, así como la ictiofauna y organismos bentónicos, en las áreas de influencia de las áreas/sectores/zonas antes señalados.

En la respuesta a la observación 8.35 de la "Adenda técnica", el Titular integra el impacto "Colisiones o daño a especies de mamíferos producto del aumento de la actividad de navegación" a la evaluación ambiental como parte del impacto IEM-08 relacionado a la "Afección de comportamiento de mamíferos marinos producto del paso de barcos y/o embarcaciones a través de las rutas de navegación". De la misma forma que en mamíferos marinos, el Titular integra el impacto de las Colisiones y daños sobre especies de reptiles marinos al impacto IEM06, asociado a la afección del comportamiento en este grupo de animales. Como se podrá observar, como primer punto se destaca que el Titular reconoce el impacto sobre especies marinas producto de las colisiones o daño. Como segundo punto el Titular yerra al tratar como "subimpacto" las colisiones o daño que pueden ser letales o subletales, y que pueden generar impactos a nivel de las poblaciones presentes en Bahía Chasco y a nivel regional, en un impacto que tiene implicancias a nivel de comportamiento de los mamíferos y/o reptiles marinos en un área determinada. Es decir, a pesar de reconocer el impacto del Proyecto por "colisiones y daños" el Titular no efectúa su identificación y cuantificación de acuerdo con lo requerido por el DS 40/12 del MMA. Lo anterior queda de manifiesto de acuerdo con la justificación de los criterios de evaluación de impacto expuestos en los Cuadros 8-40 al 8-44 de la Adenda técnica en donde el Titular reitera la evaluación de los impactos IEM-08 e IEM06 sin tener en consideración las colisiones o daños provocados por la actividad portuaria.

Por todo lo anterior, el Titular deberá identificar y describir de forma independiente el impacto "Colisiones o daño a especies producto del aumento de la actividad de navegación", tanto para mamíferos como reptiles, en el área de influencia del Proyecto, área de influencia que, como se ha reiterado incansablemente, debe incluir todas las actividades proyectadas y las áreas en donde se desarrollan (ej., áreas de maniobras zonas de fondeo, las dos áreas de fondeo a la gira y la zona de espera, así como las rutas de navegación entre estas y los puertos). El análisis debe considerar todas las fases del Proyecto en evaluación.

Tampoco el Proyecto en evaluación presenta información condición basal que permita una correcta caracterización espacio temporal de las especies con potencial de colisionar o sufrir daño por el Proyecto, lo que debe presentarse dicha información.

Finalmente, se es enfático al solicitar que la evaluación de impacto considere que las colisiones o daño pueden ser letales o subletales, por lo que su magnitud no puede ser menor a "Alto" (3) por el cambio en la condición basal y/o por la superficie en donde se presenta, de importancia "Importante" (3) debido a la sensibilidad de las especies que se han registrado en el área (ej. tortugas verdes, cetáceos), es del tipo "Irreversible" (1) y de "largo plazo" (3) dado a que la muerte o daño a un ejemplar puede tener impactos a nivel poblacional o regional. Por estas razones, el impacto debe ser calificado como (-) Significativo.

En los Cuadros 8-40 al 8-44 de la Adenda técnica el Titular realiza la evaluación de los impactos IEM-08 e IEM06. Al respecto se menciona que el Titular no entrega la superficie donde se generará el impacto y calificando la magnitud en "Baja" (1). De acuerdo con la metodología utilizada para la evaluación de impacto es explícita que la magnitud de un

impacto será “Baja” (1) cuando “el área afectada es inferior a una (1) ha”. De acuerdo con las magnitudes del proyecto se considera inverosímil que la afectación sea menor a 1 ha, por lo que el Titular debe presentar una cartografía y las correspondientes coberturas digitales con el área considerada para la evaluación de los impactos IEM-08 e IEM06, para posteriormente recalificar los impactos como (-) Significativos. Es de esperar, que el Titular aplique el valor de magnitud más conservador entre las opciones que posee, en base a los criterios que rigen el procedimiento de evaluación ambiental.

Tal como ha reconocido el SEA en su guía de impactos del ruido sobre la fauna (2022), la referencia a un umbral de 85 dB de la guía EPA no existe. Así también, se recuerda que desde noviembre de 2020 (Montenegro et al.) se daba cuenta que no era recomendable usar el criterio de 85 dB para la evaluación de impacto por no tener ningún fundamente científico. Por otro lado, en virtud de una serie de estudios científicos (ej. Simmons y Narins, 2018; Dooling et al., 2007; Shannon et al., 2016; Blickley et al., 2012) se ha podido establecer que los impactos sobre la fauna se comienzan a percibir desde los 52 dB. Con lo anterior y a los resultados entregados en la Tabla 50 del Anexo 2-8 de la Adenda, es posible concluir que el Proyecto genera impactos significativos en todos los receptores de fauna evaluados, por lo que el Titular deberá recalificar el impacto a (-) Significativo y presentar las medidas correspondientes.

Se solicita al Titular una tabla de los impactos evaluados por el Proyecto (Capítulo 4 del EIA y Adenda) y se entregue la extensión geográfica de los impactos. Esta información debe ser acompañada por las correspondientes coberturas digitales (kmz y shp). Lo anterior considerando que para el criterio “Magnitud” la metodología es explícita en considerar que este “Indica el grado de alteración de una variable, que puede depender de la extensión geográfica del impacto”, y a que esta información que no es entregada por el Titular.
Se solicita al Titular la identificación y caracterización de todas las fuentes lumínicas consideradas por el Proyecto, así como la cobertura georeferenciada digital (kmz y shp) de las distintas fuentes, sean estas del tipo estacionaria y/o móvil (ej. áreas/zonas de fondeo, fondeo a la gira, zona de espera tránsito áreas de maniobras, tránsito vehicular). En base a esta información, y a la topografía y batimetría del área de emplazamiento del Proyecto, se solicita la elaboración de un análisis que permita definir el área de influencia de la luminaria a utilizar por el Proyecto, con el fin de realizar la correcta caracterización ambiental con representatividad espacio temporal, para la posterior evaluación de impactos. El análisis debe ser concordante con diversos estudios científicos (ej. Forbes et al., 2019; Berge et al., 2020; Ehrenfeld y Carr, 1967; Ehrenfeld, 1968) que han registrado impactos de la luminosidad artificial sobre peces, zooplancton y reptiles, en especial sobre Tortugas marinas.
IEM-07-CO “Pérdida de una Proporción de Pasto Marino, Producto de Actividades Asociadas a Obras Marítimas”. En la Respuesta 8.38 de la Adenda técnica se reevalúa este impacto ambiental. En virtud de lo anterior, se procede a comentar los siguientes puntos respecto a la evaluación de impactos.

El Titular cualificó el impacto IEM-07 con una magnitud “Baja” (1), dado a que “se proyecta una potencial pérdida de 0,25 hectáreas poblada por *Zostera chilensis*, siendo menor a 1 ha”. No obstante, cabe aclarar que el Titular declara que la pérdida de áreas con Pastos marino representa a 0,23 ha, cálculo que proviene de la cobertura (0,1%) en las transectas TSC-4 y TSC-5 multiplicada por el área calculada en 236 ha de Pastos marino en Bahía chascos por Geotecnos (2020). En otras palabras, se multiplicó 0,001* 236 ha, teniendo como resultado las mencionadas 0,23 ha. Al respecto se observa que:

El Titular yerra al multiplicar la cobertura obtenida en transectas con el área total de distribución de Pastos marinos. El Titular debe entregar la cuantificación del área de ocupación de Pastos marino en el área de intervención directa y de la sedimentación/sedimentación (acreción) causada por el Proyecto. Lo anterior, tomando en consideración que es el propio Titular el que reconoce

El Titular utiliza para el cálculo de perdida de superficie transectas que no se encuentran ubicadas en el área del Proyecto, extrapolando la información sin ninguna justificación.

El Titular no presenta la información necesaria para descartar un impacto significativo sobre el Pasto marino.

Es importante destacar que el Titular realiza la valorización de la "Magnitud" del impacto tomando sólo en consideración la eventual superficie, no incorporando en el análisis el grado de alteración de la componente sobre su condición original. De base se estima que la condición basal difiere de la condición de Línea de Base al originarse la pérdida de Pasto marino en el área de influencia, así como la pérdida de más de 10 ha de hábitat potencial para la especie y para especies que dependen de ella.

En el Anexo 2-8 de la Adenda se presenta un nuevo estudio de ruido y vibraciones, al respecto:
Se solicita al Titular la entrega de las coberturas digitales (kmz y shp) de las isolíneas de ruido del modelo actualizado para la evaluación de los impactos en receptores humanos, de fauna terrestre y marina. Esta solicitud debe ser presentada para las fases de construcción, operación y cierre.
El Titular no presenta mediciones basales en los puntos RF11 y RF12. Estos puntos poseen relevancia ambiental para el medio biótico. Presentar antecedentes.
El Titular no presenta información para evaluar el impacto respecto a la condición basal vs la condición proyectada, lo que no permite descartar o caracterizar los ECC del artículo 6 del DS 40/12 del MMA

El Titular no presenta antecedentes sobre la fase de operación que permitan descartar o caracterizar los ECC del artículo 6 del DS 40/12 del MMA.

En base a la actualización de información que deberá realizar el Titular en base a las observaciones anteriores, se deberá reevaluar el impacto ambiental de acuerdo a la metodología expuesta en el capítulo 4 del EIA, y presentar las medidas y planes de seguimientos correspondientes.

El Titular deberá presentar una actualización de la línea de base de flora y vegetación (Plantas) tomando en consideración el fenómeno del desierto florido, el cual alberga especies únicas de flora.

En base a lo anterior, deberá presentar una reevaluación del impacto ambiental, y proponer medidas de mitigación, reparación y/o compensación adecuadas.

El Titular debe presentar un área de influencia para invertebrados terrestres, para luego realizar su caracterización con representatividad espacio temporal. Posterior a ello, deberá realizar la evaluación de impactos, y proponer, en caso de que corresponda, las correspondientes medidas y planes de seguimiento.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

En relación a lo observado véase respuesta 101 del presente documento que corresponde a la Observante Liliana Beatriz Plaza Cancino.

103. Observante: Rodrigo Moisés Barahona Segovia

Observación:

Como especialista en ecología y conservación de invertebrados, creo completamente necesario que el proyecto ejecute una línea base de invertebrados terrestres amenazados y no amenazados que serán impactados por el proyecto. Este componente no se encuentra disponible actualmente por parte del proyecto.

Además, como también he trabajado para consultoras ambientales que generan similares impactos en los ecosistemas y conozco los vicios de estas, propongo que la línea base sea:
Trimestralmente y no solo un solo período, muchas veces el período con menos actividad de los invertebrados (invierno austral), como comúnmente lo hacen las empresas prestadoras de servicios.

Que se lleve a cabo con y sin desierto florido

Prospección de mesofauna de suelo para conocer las especies que serán impactadas y que se encuentran bajo la línea de tierra

Usar RCE del ministerio del medio ambiente como línea de base. En este punto es importante también considerar que, si bien algunas especies pueden que no estén en el área de estudio, desconocemos si la distribución de las especies amenazadas es más extensa de la conocida actualmente.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Se aclara que el Área de Influencia de Fauna Terrestre fue presentada en el EIA de acuerdo a los requerimientos vigentes en la fecha de ingreso y no ha sido cuestionado por la autoridad ambiental.
El titular acoge la observación y desea aclarar que el presente proyecto ha levantado información de línea de base ajustándose a los contenidos señalados en el Artículo 18 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental D.S. 40/2013. Las campañas de levantamiento de información se han realizado en distintos periodos del año con el fin de asegurar la representatividad y considerar el contraste de las estaciones del año.
Dichos levantamientos fueron llevados a cabo en los años 2019, 2020, 2022 y 2023, por lo que sí se ha incorporado el evento de Desierto Florido, razón por la cual la presente evaluación del proyecto contiene lo solicitado.
Respecto al uso del Reglamento de Clasificación de Especies del Ministerio del Medio Ambiente, para establecer el estado de conservación de la flora y fauna presente en el área del Proyecto, se utiliza el D.S. N° 75/2004, Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), modificado por el D.S. Nº 29/12, del Ministerio de Medio Ambiente, y los procesos de clasificación de especies contenidos en los D.S. N° 151/07, D.S. N° 50/08, D.S. N° 51/08 y D.S. N° 23/09, todos ellos del MINSEGPRES, y los D.S. Nº 33/12, D.S. Nº 41/12, D.S. Nº 42/12, D.S. Nº 19/13, D.S. Nº 13/13, D.S. Nº 52/14, D.S. N°16/16, D.S. N° 06/17 y D.S. N°79/2018 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

104. Observante: Paulina Mariela Perez Lopez

Observación:

Se solicita evaluación de un agente externo e independiente del impacto que la construcción de este megaproyecto, pueda causar al ecosistema marítimo especial de esta área. Está comprobado históricamente, que el ser humano ha intervenido en lugares muy especiales para la naturaleza, lo que ha causo grandes desastres a nivel local, repercutiendo en la imagen tanto del país, como de las empresas en cuestión. Recordemos y aprendamos del caso de Pascualama, o incluso la termoeléctrica Castilla. Haciendo hincapié en este último tema, es contradictorio querer hacer un proyecto, que en grandes palabras dice ser sustentable y sostenible, y con una de las infraestructuras más modernas, cuando se quiere construir en un área de gran estudio biológico-marino, donde ya se rechazó un proyecto, y donde, además, no existen estudios fidedignos del desastre que causará a todo el ecosistema marino.

Se solicita que el titular se haga responsable, si este megaproyecto, causará daño ecológico irreparable al ecosistema marino directo, indirecto y a la producción **marina artesanal.**

Se solicita al titular hacerse responsable de los acuerdos suscritos por Chile para con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de Naciones Unidas -ONU- Agenda 2030, un plan de acción de las personas, el planeta y la prosperidad. **Objetivo N°6 Agua Limpia y Saneamiento**; 6.4 "de aquí al 2030, aumentar considerablemente los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción y el abastecimiento de agua dulce para hacer frente a la escasez de agua y reducir considerablemente el número de personas que sufren falta de agua." En este punto el Proyecto Copiaport-e, debe asegurar la sostenibilidad de la extracción, ya que, no se ha comprobado, que la extracción de agua de la desalinizadora, no afecte la vida submarina: fauna y flora, única para la sobrevivencia de las especies marinas que habitan y visitan este lugar.

Se solicita al titular que se haga responsable de los acuerdos suscritos por Chile para con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de Naciones Unidas -ONU- Agenda 2030, **Objetivo N°14 Vida Submarina**; **14.2 de aquí a 2020, gestionar y proteger sosteniblemente los ecosistemas marinos y costeros para evitar efectos adversos importantes, incluso fortaleciendo su resilencia, y adoptar medidas para restaurarlos a fin de restablecer la salud y la productividad de los océanos**." En este punto, Copiaport-e debe respetar y resguardar la vida submarina directa e indirecta del sector.

Se solicita al titular que se haga responsable de los acuerdos suscritos por Chile para con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Organización de Naciones Unidas -ONU- Agenda 2030, **Objetivo N°14 Vida Submarina; 14.a; Aumentar los conocimientos científicos, desarrollar la capacidad de investigación y transferir tecnología marina, teniendo en cuenta los Criterios y Directrices para la Transparencia de Tecnología Marina de la Comisión Oceanográfica Intergubernamental,** a fin de mejorar la salud de los océanos y potenciar la contribución de la biodiversidad marina en desarrollo de los países en desarrollo, en particular los pequeños Estados insulares en desarrollo y los países menos adelantados." En este punto, Copiaport-e debe responsabilizarse por los daños que pueda causar a la salud de la biodiversidad marina en desarrollo de los países en desarrollo.

De considerar implementar la barrera acústica en el océano para no perturbar la vida y tranquilidad del ecosistema marino. Así como también, utilizar sensores de vida marina para evitar que estos entren, o se pierdan en el camino y terminen atrapados en las tuberías, turbinas, redes, etc. Utilizar radares que alejan la fauna sin causarles daño.

Hay que considerar que, la cortina no afecte el ecosistema marino al atrapar especies en su arrastre, y por consecuente, **especificar cómo será esta cortina**. Tener especial énfasis en cumplir con las medidas de precaución necesarias para la convivencia humana y planetaria, ya que es ella la que sostiene nuestra vida en este planeta, no es al revés.

Se solicita al titular hacerse responsable de la conservación, preservación y promoción de la vida acuática. Por lo que, debe **contar con un biólogo marino, veterinario marino** y terrestre de especies nativas, en caso de que camiones, camionetas, embarcaciones, o la misma desalinizadora; atropelle, hiera, cause desorientación, etc., a las especies marinas y terrestres. Y, en caso de muerte de un ejemplar, parar la actividad y reforzar medidas. Para ustedes podrá ser sólo un animal, para los con consciencia es una vida que vale acorde a su capacidad de aportar al planeta y la supervivencia de los humanos en ella.

Se solicita especificar el proceso de desalinización y qué implementos se utilizarán.

Se solicita considerar aprender del pasado y no cometer los mismos errores en el presente, para que el futuro sea próspero y sostenible en el tiempo. Pensar que esté presente sienta las bases para el futuro de nuestros hijos, nietos, bisnietos, etc.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Respecto a los impactos al ecosistema marino en la presente evaluación ambiental, se identificaron los potenciales impactos producto de las obras marítimas del proyecto sobre el componente Ecosistemas marinos, impactos que se mencionan a continuación:

IEM-01: Alteración en nivel basal de ruido en hábitat de receptores sensibles de fauna mamífera marina e ictiofauna.
IEM-02: Pérdida de comunidades planctónicas, producto de la operación de los Módulos de Desalinización (captación agua de mar).
IEM-03: Alteración de comunidades bentónicas submareales producto de actividades asociadas a obras marítimas.
IEM-04: Alteración de comunidades bentónicas intermareales producto de actividades asociadas a obras marítimas.
IEM-05: Alteración del comportamiento de aves marinas, producto de las actividades asociadas a obras marítimas.
IEM-06: Alteración del comportamiento de reptiles marinos (tortugas), producto de actividades asociadas a obras marítimas.
IEM-07: Pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas.
IEM-08: Afección de comportamiento de mamíferos marinos, producto del paso de barcos y/o embarcaciones a través de las rutas de navegación.

De estos ocho (8) impactos identificados, solo un impacto fue calificado como "Alto" (IEM03) y por lo tanto, Significativo. En tanto la mayoría se calificaron de magnitud "Media", es decir, impactos medios no significativos, mientras que el IEM-05 calificó como "Bajo", también no significativo. Cabe precisar que, en base a los criterios consignados en el Artículo 11 de la Ley y en los Artículos 5 al 10 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, la metodología utilizada define como impactos ambientales significativos a todos aquellos calificados como "Alto".

En función de los resultados obtenidos, el Titular propone la siguiente medida para hacerse cargo del impacto significativo IEM-03, correspondiente a "Programa de rescate y relocalización de bancos naturales medio marino" consistente en el rescate y relocalización de moluscos y repoblamiento de macroalgas. Para mayor detalle de dicha medida, ver el Anexo 8.2 de la Adenda Complementaria "Programa de rescate y relocalización de bancos naturales medio marino".

Además, para minimizar los impactos al máximo posible y conservar la biodiversidad del área de influencia de los ecosistemas marinos, el Titular compromete acciones de manejo ambiental voluntarias, las que fueron descritas en detalle en el Capítulo 10 Compromisos Ambientales Voluntarios" del EIA, actualizadas en adendas y son reiteradas a continuación:

CAV-04: Monitoreo de mamíferos marinos.
CAV-05: Monitoreo de comunidades bentónicas.
CAV-06: Monitoreo de comunidades intermareales.
CAV-07: Monitoreo comunidades planctónicas.
CAV-08: Monitoreo de aves marinas.
CAV-09/09.1/09.2: Compromisos relativos a seguimiento, difusión e investigación respecto a tortugas.
CAV-10/10.1: Compromisos relativos a monitoreo del estado biológico de la especie de pasto marino y a su investigación biológica y ecológica.
CAV-22: Elaboración e implementación de un Protocolo de Avistamiento, Espera y de Rescate de Fauna Marina en áreas de afección por ruido submarino.

Para la descripción completa de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) para Ecosistemas Marinos, ver el Anexo 12.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.

Por otra parte, se ha propuesto un Plan de Vigilancia Ambiental para el componente Medio Marino cuyo objetivo principal será establecer un seguimiento de las condiciones ambientales del Proyecto previo a la construcción, y durante las fases posteriores de construcción y operación, de manera de lograr verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables y detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto o no deseado, de modo que sea posible controlarlo, aplicando oportunamente las medidas o acciones pertinentes. Para ello, en dicho plan se han establecido las estaciones de muestreo, variables, parámetros y estudios que debieran realizarse para estudiar la evolución del componente. Dicho plan se puede revisar en el Anexo 10.1 de la Adenda Complementaria.

Respecto a la sostenibilidad de la extracción de agua y a modo de hacer frente a las carencias del recurso hídrico en la región, el proyecto Copiaport-E dentro de sus obras cuenta con un sistema de desalinización de agua de mar para la provisión permanente del agua del proyecto.

Respecto a la vida submarina y salud y biodiversidad marina, se aclara que el Proyecto considera medidas voluntarias para proteger y resguardar los ecosistemas marinos del área de influencia, medidas que van asociadas a las motivaciones que hicieron que actualmente se esté solicitando que este lugar en particular sea decretado área protegida por sus servicios ecosistémicos y de biodiversidad.

Respecto a la cortina antiturbidez, se aclara que esta tiene como objetivo acotar la superficie de trabajo de las actividades de dragado, evitando la afección sobre sobre la vida marina, actividades de acuicultura, reservas de especies marinas y pesqueras, y recolección y cultivo de algas marinas. Por lo anterior, no afectará de forma alguna a las especies marinas por arrastre de éstas, por el contrario, tiene por fin su protección. Las especificaciones técnicas de esta cortina se presentan en el Anexo 5.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.

Respecto a la conservación, preservación y promoción de la vida acuática, se establece el Plan de Contingencias y Emergencias, cuya actualización se encuentra en el Anexo 11.1 Fichas Resumen Actualizadas de la Adenda Complementaria Excepcional.

105. Observante: Camila Holzapel

Observación:
En cuanto al transporte de personal, debe considerarse el cumplimiento del D.S. 80/2004 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Subsecretaría de Transportes, que reglamenta el transporte privado remunerado de pasajeros, particularmente su inscripción y autorización de la Seremi de Transportes y Telecomunicaciones respectiva.
Las obras temporales, alcanzan una superficie de 59,58; pero no se indican las medidas a efectuar durante la fase de cierre. Se solicita clarificar las condiciones y mencionar las medidas y acciones que se realizarán para restablecer y restaurar dicha superficie a situación original.

En el sector puerto se encuentra la iguana chilena y el corredor de atacama, especies de baja vagilidad y vulnerables según la RCA, siendo la primera especie mencionada considerada como un grupo relicto. Estas especies tienen una baja densidad poblacional y al intervenir la zona que habitan se enfrentarían a otros individuos en busca de refugio. Por otra parte, y en términos generales, en el sector puerto se encontraron 48 especies mientras que en obras lineales se identificaron 24 especies y ésto solo representa el 35.3% de las especies que potencialmente se encontrarán. Se solicita que el titular indique detalladamente el proceso de **translocación** y cuál sería el éxito que tendría dicha acción según la información disponible en investigaciones de réptiles.

Se solicita al titular detallar qué metodología, estudios, marco normativo y legal se utilizó para identificar los riesgos naturales y antrópicos en el área de influencia, durante las diferentes fases del Proyecto ya que no se hay información al respecto, no se puede tener la certeza de que se esté considerando en su totalidad los posibles riesgos.

En relación con cada una de las variables de riesgo identificadas y de acuerdo con las recomendaciones de ONEMI en relación a los planes de alerta y acción frente a emergencias y/o accidentes se solicita conocer para cada uno de los riesgos descritos, el protocolo del ciclo metodológico para el manejo del riesgo. Es decir, qué acciones se tomarán para cada uno de los riesgos identificados, en las fases de: prevención, respuesta y operación.

Es importante destacar que, desde un tiempo a la fecha, la zona de bahía chascos es un punto importante y estratégico para la liberación de tortugas marinas provenientes de los diferentes CEREFAS a nivel nacional, donde especies como tortuga verde (*Chelonia mydas*) y tortuga Olivácea (Lepidochelys olivacea) son las principales especies liberadas en este lugar después de cumplir su rehabilitación. Al ser especies en categorías de conservación, ¿Cómo se solaparía este tipo de actividad con el funcionamiento del puerto?

La presencia de tortugas en el área no es una medida directa de la salud poblacional ni el estatus de esta agregación. Se ha encontrado que en la Bahía Chascos los niveles de metales pesados en la sangre de tortugas verdes son los más altos reportados en ésta y otras especies de tortugas marinas en el mundo, lo cual puede deberse a las concentraciones naturales de estos elementos asociado a los sistemas de surgencia aledaños, junto con las elevadas concentraciones de metales pesados de origen antrópico (Álvarez-Varas et al. 2017). Es fundamental que se evalúe este tipo de riesgo asociado a contaminantes generados por el proyecto, ya sea metales pesados, componentes orgánicos (POPs), entre otros. Se solicita incluir este punto "contaminación con compuestos orgánicos o inorgánicos" como un impacto potencial en todas las fases del proyecto y asignar un nivel de significancia en cada etapa.

Es de relevancia, además, monitorear niveles de contaminantes orgánicos e inorgánicos en los principales ítems alimenticios de *Chelonia mydas*, ya que esa es la principal vía de ingreso de contaminantes para esta especie. Un estudio preliminar realizado por el equipo de Qarapara utilizando análisis de isótopos estables, muestra que los principales recursos utilizados por *C. mydas* en Bahía Chascos son el pasto marino y algunas especies de algas pardas. Se solicita actualizar la información asociadas a los contaminantes orgánicos e inorgánicos para predecir de mejor forma los potenciales impactos del proyecto, de forma consistente y basado en evidencia científica.

En el EIA se menciona que los pastos marinos (*Zostera chilensis*) son la principal fuente de alimento de *C. mydas* en el área, y a su vez, se indica que la afectación de esta población al interior de Bahía Chasco se encuentra asociado a las faenas de excavación y dragado del fondo marino y al tránsito de naves. Sin embargo, se define un nivel de impacto no significativo, ya que la construcción de obras marítimas no se sobrepone con la distribución del pasto marino. El único impacto predicho por el Titular sobre el pasto marino, que además de ser la principal fuente de alimento de la tortuga verde, se encuentra En Peligro con poblaciones decrecientes según la Unión Internacional para La Conservación de la Naturaleza-UICN)- fue la "**pérdida de una proporción de pasto marino**". No obstante, dada la naturaleza de esta planta y su método de reproducción, es altamente frágil a las condiciones fisicoquímicas, y la probabilidad de recuperación es extremadamente baja. Se solicita realizar estudios ecológicos específicos de esta pradera endémica para evaluar el impacto asociado a la distribución y abundancia de este recurso y asignar un valor de significancia. A su vez, se requiere considerar los efectos de la re-suspensión de sedimento asociado a actividades de dragado u otras en el área, lo cual podría tener un impacto significativo en las praderas de *Z. chilensis* . Es crucial que se incorpore la "contaminación con compuestos orgánicos e inorgánicos" y la "re-suspensión de sedimentos" en la evaluación de impactos ambientales del proyecto sobre los pastos marinos. Además, se solicita otorgar un valor de significancia de cada impacto con base en evidencia científica
Se solicita que los planes de contingencia en caso de derrame de sustancias peligrosas se base de acuerdo a estándares internacionales.

En ninguna parte de la sección Impacto de luz se menciona sobre el efecto que podría tener la luz artificial sobre el comportamiento de los individuos de *Chelonia mydas*, pero si se realiza para aves. Actualmente existe evidencia científica que reporta como invertebrados marinos de interés comercial en Chile, como por ejemplo el Loco (Concholepas concholepas), cambian su comportamiento debido a la contaminación lumínica. Es más, existe evidencia de cómo la luz artificial puede afectar la conducta de crías y hembras adultas en especies de tortugas marinas (Kamrowski

et al., 2012; Mazor et al., 2013; Kamrowski et al., 2014). Se solicita una evaluación de los niveles de contaminación lumínica artificial por la noche, y sus posibles efectos en fauna y flora marina del sitio de interés.

Para el Monitoreo del pasto marino se plantea como objetivo "asegurar la conservación del estado biológico del pasto marino"; sin embargo, el Titular sólo evaluó la cobertura del pasto en la bahía. La información proporcionada por el Titular no permite realizar una evaluación de impacto realista ni plantear medidas o estrategias que aseguren la conservación de esta especie en el área. Se solicita realizar estudios ecológicos específicos de esta pradera. Esta información debe recopilarse durante el EIA y no como un compromiso ambiental voluntario.

Se solicita al proponente detallar los estudios que se usaron como base para realizar una exitosa relocalización y rescate de moluscos.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Respecto al transporte del personal, se aclara que para la subcontratación de la empresa que realizará el transporte de personal en las distintas fases del proyecto, se considerará el D.S. 80/2004 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, en cuanto a las autorizaciones de la Seremi de Transportes y Telecomunicaciones de la Región de Atacama, que deberá poseer el proveedor del servicio de transporte privado remunerado.

Respecto a las medidas de la fase de cierre se aclara que, debido a las características del Proyecto, el puerto podrá operar de manera indefinida, sin embargo, según el requerimiento del SEIA, y en el marco de la presente evaluación ambiental, la vida útil del Proyecto se considerará por un período mínimo de 50 años. En este contexto, y ante el eventual caso de realizar una fase de cierre del Proyecto, se detalla a continuación, la descripción de las actividades a considerar:

Desenergización de todas las instalaciones del Proyecto: Previo al desmantelamiento de las instalaciones, se procederá a cortar el suministro eléctrico, en el caso de las partes y obras asociadas al Terminal de Graneles Limpios, Terminal Multipropósito, módulos de desalinización, áreas de estacionamiento de camiones, áreas de administración general, obras auxiliares, acueducto y línea de transmisión eléctrica. Para esto, se retirarán cables conductores, equipos eléctricos, los transformadores y otros equipos existentes en subestaciones y salas eléctricas y postaciones de líneas que entreguen energía a cada instalación.

Desmantelamiento de instalaciones y retiro de equipos y materiales: Las partes y obras que serán desmanteladas en el caso del terminal de graneles limpios, terminal multipropósito, módulos de desalinización, áreas de estacionamiento de camiones, áreas de administración general, obras auxiliares, acueducto y línea de transmisión eléctrica son las indicadas en el siguiente cuadro.

Cuadro. Resumen acciones fase de cierre

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
Terminal de Graneles Limpios - Desmantelamiento y demolición obras terrestres	Se realizará la demolición y desmantelamiento de bodegas de almacenamiento de granos y oficinas de administración y control, demolición de pavimentos de áreas internas, retirando la totalidad de equipos y sistemas de recuperación. Una vez desmantelado y demolidas las bodegas, se realizará el relleno de las excavaciones de bodegas existentes para posteriormente ser ejecutadas las labores de restauración.

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
Terminal de Graneles Limpios - Desmantelamiento obras marítimas	Se desmantelará todo el sistema de carga de graneles, cortando los pilotes, retirando vigas y plataformas, demoliendo losas y estructura de amare de naves, cargador de barco y equipos electromecánicos.
Terminal de Graneles Limpios - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Para el desmantelamiento y demolición de la infraestructura del Terminal de Graneles Limpios, se utilizará plataformas del tipo jackup, grúa oruga de 50 a 80 ton, compresores de aire alta presión, sistemas de corte de pilotes y estructuras metálicas, generadores, balsas, embarcaciones de apoyo, camiones tolva de 20 m³, camiones planos, excavadoras y martillos neumáticos, entre otros.
Terminal Multipropósito - Desmantelamiento y demolición obras terrestres	Se realizará el desmantelamiento y demolición del Puerto, las instalaciones terrestres y pavimentos, dejando la explanada de contenedores y la coraza de protección.
Terminal Multipropósito - Desmantelamiento y corta de pilotes (obras marítimas)	En el medio marino, se retirará la totalidad de pilotes, losas, vigas y estructuras de soporte y amarre de las embarcaciones.
Terminal Multipropósito - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Los equipos que serán utilizados para el desmantelamiento de las instalaciones marítimas serán grúas de 100 a 150 ton, plataformas del tipo jackup, compresores de aire alta presión, embarcaciones de traslado, balsas de apoyo, sistema de corte bajo el agua mediante buzos, camiones planos, camiones tolva de 20 m³, excavadoras, generadores, martillos neumáticos y generadores, entre otros.
Módulos de Desalinización - Desmantelamiento y demolición	Se retirarán los módulos correspondientes a contenedores de 40 pies cada uno para ser llevados a su desmantelamiento. En cuanto a las obras marítimas, no se considerará el desmantelamiento de los ductos de toma y descarga de agua, dada la eventual ubicación de las comunidades bentónicas asentados en los tubos, ni los enrocados de protección, por lo que permanecerán en su lugar sobre el fondo marino. Para evitar el ingreso de fauna mayor, se considerará sellar los extremos de las tuberías, eliminando las estructuras visibles en tierra. En el caso de las obras asociadas a los módulos desaladores tales

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
	como la sentina y la cámara de carga, así como las piscinas de emergencia, se realizará el relleno, nivelación y perfilado, para restituir la morfología del terreno.
Módulos de Desalinizació n - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. La maquinaria que será utilizada para el desmantelamiento, demolición y transporte de residuos y escombros generados por en el área de los módulos de desalinización, serán excavadoras, martillo neumático, camiones tolva de 20 m³, grúas y camiones planos, entre otros.
Obras Auxiliares - Desmantelamiento y demolición Línea Eléctrica 23 kV	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para su disposición.
Obras Auxiliares - Desmantelamiento y demolición Área de Estacionamiento de Camiones	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para su disposición.
Obras Auxiliares - Tránsito de camiones, vehículos y maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar.
Línea de Aducción de Agua de Piscina - Desmantelamiento	Los ductos no serán retirados para la no afección de la flora presente sobre o próximo a ellos; por lo que únicamente serán desmantelados los estanques, sistemas de impulsión e infraestructura visible.
Línea de Aducción de Agua de Piscina - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Para el desmantelamiento de la Línea de Aducción de Agua se utilizarán camiones planos, grúas y equipos menores.
Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV - Desmantelamiento	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
	su disposición.
Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV - Tránsito de camiones, vehículos y maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar.

Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto o Actividad Adenda Complementaria Excepcional, 2025

Respecto al proceso de traslocación y el éxito de esta acción en reptiles, a continuación se describe el proceso de relocalización y rescate para especies de baja movilidad del presente Proyecto, y su respectivo indicador de éxito, los que fueron presentado en el Anexo 6-1 "Permisos Ambientales Sectoriales" de la Adenda, cuyos contenidos incorpora todos los contenidos técnicos y formales detallados en el artículo Nº 146 del Reglamento del Sistema de Evaluación de impacto ambiental (D.S. Nº 40/2013).

Proceso de relocalización Considerando las especies de reptiles registradas en el área de influencia del Proyecto, se presentó un Plan de Rescate y Relocalización de Fauna Vertebrada de Baja Movilidad para ser ejecutado previo a la fase de construcción del Proyecto, con el fin de evitar la pérdida de individuos de fauna a causa de la construcción del Proyecto.

Las especies objetivo del presente plan son*: Homonota gaudichaudii* (Salamanqueja del norte chico), *Microlophus atacamensis* (Lagarto de Atacama), *Liolaemus atacamensis* (Lagartija de Atacama), *Liolaemus platei* (Lagartija de Plate), *Liolaemus nigromaculatus* (Lagartija de mancha negra) y *Callopistes maculatus* (Iguana chilena).

El proceso de relocalización se inicia con la captura de lagartos, en específico de *Microlophus atacamensis*, *Callopistes maculatus* y especies de Liolaemus, se realizará mediante el uso de caña y lazo con nudo corredizo que permite capturar a los individuos por el cuello. Para esta especie se considerará su captura en los períodos de mayor actividad, o bien, al inicio de este, cuando sea más probable la captura de los individuos al ser estos altamente móviles cuando han alcanzado su óptimo metabólico. Eventualmente, se podrá complementar la captura con medios manuales directamente (con uso de guantes suaves), buscando directamente en sus refugios bajo piedras o raíces, como para *Callopistes maculatus* y *Liolaemus nigromaculatus*. Mismo método se utilizará para la captura de individuos de Homonota gaudichaudii, que aseguren no dañar a los ejemplares. Esta especie en particular, al presentar mayor actividad en horario crepuscular y nocturno, se hará búsqueda en todo horario, ya que puede ser encontrada tanto durante el día en letargo, especialmente bajo rocas, o bien en horario nocturno en plena actividad.

Debido a la naturaleza ectotérmica de los reptiles, el énfasis de captura corresponderá a las horas en que sea posible contar con temperaturas que permitan la termorregulación y actividad de este clado, con un rango térmico entre los 21 y 30 ºC en época estival, lo cual correspondería a la porción horaria abarcada entre las 11:00 y las 18:00 hrs.

Los ejemplares capturados serán identificados según especie, sexo, estado ontogenético, condición sanitaria y medidas morfométricas generales. Y se considerará el marcaje de individuos con pequeñas marcas con pinturas acrílicas que faciliten su identificación en las labores de seguimiento, pero que a la vez, puedan desestimar la necesidad de recaptura de los individuos para su reconocimiento. Los individuos de *Homonota gaudichaudii* al presentar una estructura especialmente frágil a la manipulación, no serán marcados.

Los individuos serán depositados en cajas de plástico, las cuales estarán provistas de agujeros para así garantizar el flujo de aire dentro de estos contenedores, así como también para evitar un aumento desmedido de temperatura dentro de las cajas, de tal manera de evitar la ocurrencia de shock térmico en los individuos mantenidos en cautiverio. También se considerará realizar enriquecimiento ambiental de las cajas de transporte, adicionando arena, rocas, hojas y ramas, de tal forma de disminuir el estrés de los reptiles mantenidos en cautiverio y así mejorar su bienestar animal.

La relocalización de los individuos rescatados se realizará en áreas que cumplan con las características de las zonas originales del rescate:

- Presencia de ambientes homólogos al área del rescate, con condiciones ambientales bióticas y abióticas similares al lugar de origen en términos del tipo de sustrato, especies vegetales, presencia de rocas, exposición y pendiente.
- Presencia de poblaciones de las mismas especies a liberar en el lugar.
- Calidad de hábitat adecuado para los propósitos del estudio, fuera del área de impacto del Proyecto.

Las liberaciones de todos los ejemplares capturados se realizarán minimizando el tiempo de traslado entre los sitos de captura y relocalización, el mismo día, aprovechando el sol e idealmente las horas de la tarde, pero con temperaturas moderadas a altas. Esto permitirá su movilidad y búsqueda de refugio.

La liberación de los individuos capturados se realizará en diferentes momentos del día, lo más cercano posible a la hora de su captura con el objetivo de reducir el tiempo en cautiverio de los individuos capturados, disminuyendo así el estrés y mejorando el bienestar de éstos.

Indicadores de éxito

Como indicadores de éxito de relocalización se considerará la proporción de ejemplares rescatados en relación al total de ejemplares observados por especie, para lo cual se realizará un seguimiento de los ejemplares capturados después de haber realizado el rescate. De esta forma se consideran indicadores de éxito para el rescate y relocalización propiamente tal, y para la posterior etapa de seguimiento. Los indicadores propuestos son los siguientes:

i) Etapa de Rescate

- Rescate del total de las especies objetivo. Según las especies indicadas, se considera el rescate de individuos de las especies *Homonata gaudichaudii* (Salamanqueja del norte grande) y *Microlophus atacamensis* (Corredor de Atacama), Liolaemus atacamensis (Lagartija de Atacama), *Liolaemus nigromaculatus* (Lagartija de mancha negra), *Callopistes maculatus* (Iguana chilena) y Liolaemus platei (Lagartija de Plate).
- Tasa de captura, expresada en superficie en relación a los animales observados. Si bien las abundancias observadas en terreno fueron bajas para la especie *Homonata gaudichaudii* (Salamanqueja del norte grande), se considera probable que la búsqueda activa en la totalidad de refugios que se encuentren en las áreas a las áreas a intervenir haga aumentar el número de animales que sean efectivamente rescatados.

j) Etapa de Seguimiento: Debido a que no se considera la recaptura directa de individuos, a fin de no sobre estresar a los individuos ya relocalizados, el seguimiento de estos se basará principalmente sobre los atributos ecológicos tanto de poblaciones y comunidades.

- Abundancia de individuos de las especies objetivo en relación a sus áreas de relocalización.
- Riqueza de especies del ensamble (antes/después de la aplicación de la medida).
- Abundancia de las especies objetivo en cada uno de los microhábitats que componen las áreas de relocalización (las especies serán liberadas según sus requerimientos de hábitats).
- Estimación de la estructura poblacional por especie (proporción de edad y sexo de individuos).
- Parámetros comunitarios (biodiversidad) en las áreas de relocalización, en especial, la eventual presencia de especies de reptiles en simpatría.
- Tasa de captura (o reconocimiento) de los individuos relocalizados en relación al total.

Para la identificación de los distintos riesgos naturales y antrópicos se consideró la metodología HAZID (Identificación de peligros, por su traducción del inglés). Ésta es una potente herramienta de identificación de riesgos externos, ocupacionales y de instalaciones. Esta técnica puede ser aplicada durante el diseño de las instalaciones, la construcción y la puesta en marcha de las mismas.

El análisis se basa en una identificación de riesgos cuando se dispone, de al menos, información asociada a la ingeniería conceptual del Proyecto, como diagramas de flujo de procesos, hojas de planos, detalles de construcción, etc. Para la aplicación de esta metodología, también son necesarios datos geotécnicos, ambientales y de infraestructuras existentes, ya que éstos constituyen una fuente de riesgos externos.

Las principales ventajas de un estudio HAZID son la correcta identificación de riesgos y su gestión en una fase temprana del diseño de un Proyecto. Esto permite registrar y solventar los riesgos para poder evitarlos, mitigarlos o ponerlos de relieve durante el diseño del proyecto, buscando soluciones de cara al cumplimiento de reglamentación legislativa y de gestión. Además, se evitan los retrasos de diseño o construcción que pueden afectar al presupuesto del proyecto.

Si bien se consideró la aplicación de esta herramienta para la identificación de riesgos del Proyecto, la normativa nacional, en específico el D.S. N°40 del RSEIA en sus artículos 103 y 104, no establece sobre la obligación y aplicación de metodologías de identificación y análisis de riesgos específicos.

La información presentada en relación a los riesgos identificados, medidas de prevención, medidas de mitigación y acciones para controlar las emergencias, se desarrollaron en base a la metodología considerada (HAZID), información presentada por Proyectos similares evaluados y aprobados por el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y buenas prácticas de ingeniería.

En cuanto al protocolo del ciclo metodológico para el manejo de los riesgos identificados, se hace mención nuevamente que en el Anexo 10.1 de la Adenda se encuentra la actualización de plan de prevención de contingencias y emergencias, donde se hace un listado de los riesgos identificados para el proyecto en sus diversas fases, y a su vez, para cada situación de riesgo identificada se establecen medidas de prevención del riesgo, las cuales permiten disminuir la probabilidad de ocurrencia de un escenario de riesgo, y medidas de mitigación, las cuales permiten disminuir las consecuencias de un evento no deseado Así mismo, para cada situación de riesgo identificada se establecen acciones y/o procedimientos de actuación para atender las emergencias.

Respecto a las recomendaciones de la ONEMI, estas serán evaluadas e implementados en las fases avanzadas del proyecto cuando se tenga la ingeniería de detalle del proyecto, previo a su construcción. De todas formas, se hace mención que las recomendaciones de la ONEMI estarán acordes con los riesgos que han sido identificados por el proyecto en su actual fase de desarrollo.

En relación con la consulta sobre el uso de Bahía Chascos como un punto estratégico para la liberación de tortugas marinas rehabilitadas, el Titular considera que esta práctica no debería proponerse en este sector por las siguientes razones.

En primer lugar, la tortuga olivácea (*Lepidochelys olivacea*) es una especie de distribución epipelágica en Chile, lo que significa que habita principalmente en aguas oceánicas y no en áreas costeras como lo hace la tortuga verde (*Chelonia mydas*). Por otra parte, su alimentación es carnívora, basada en crustáceos y peces, lo que hace que un ambiente predominantemente herbívoro, como Bahía Chascos, no sea un sitio óptimo ni seguro para su liberación.

Otra razón sería una posible exposición de *Chelonia mydas* a contaminantes ambientales. Si bien Bahía Chascos presenta condiciones adecuadas para la tortuga verde (*Chelonia mydas*) en cuanto a hábitat, existen estudios previos realizados por ONG Qarapara que sugieren una posible exposición a metales pesados en la zona. Sin embargo, de acuerdo con los antecedentes recopilados por SEARCH Ltda., los valores reportados de metales en tortugas de Bahía Chascos no son

los más altos a nivel mundial y están dentro de los rangos observados en distintas latitudes. Adicionalmente, los datos de seguimiento satelital (ver Anexo 4.7 de la Adenda "Estudio de monitoreo satelital de tortugas") muestran que uno de los ejemplares monitoreados realizó desplazamientos hacia las costas de Chañaral y Huasco, áreas ampliamente documentadas en la literatura como zonas de alta contaminación por metales pesados, lo que sugiere que la exposición a estos contaminantes no se limita exclusivamente a Bahía Chascos.

En concordancia a lo indicado por el observante en cuanto a la contaminación y los riesgos para las tortugas marinas, el proyecto no considera la generación de contaminantes, tales como metales pesados, hidrocarburos o contaminantes orgánicos persistentes, como parte de la actividad de operación del mismo; toda vez, que cualquier dispersión de hidrocarburos y otros contaminantes que puedan ocurrir en el ámbito de operación de ambos terminales (Terminal de Graneles Limpios y Terminal Multipropósito) se identifican como un eventual riesgo ante alguna contingencia, incluidos en detalle en Anexo N° 8.1 del EIA "Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos, y Otras Sustancias Nocivas". Las medidas de prevención durante la ejecución del proyecto están dadas de acuerdo a la CIRCULAR DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL TERRITORIO MARÍTIMO Y DE MARINA MERCANTE, ORDINARIO N°A-53/003.

Ciertamente, la principal vía de ingreso de los contaminantes en *Chelonia mydas*, es a través de los ítems alimenticios que ingieren. No obstante, los contaminantes que pudieran estar presentes en los ejemplares de *Chelonia mydas* pueden ser incorporado probablemente durante su largo recorrido, y permanencia en las amplias zonas que habita durante su vida, y no sólo durante su estadía temporal en Playa La Hedionda (tiempo de residencia que varían entre cinco y dieciséis meses según Álvarez- varas et al., 2017). Además, las conductas alimentarias de *Chelonia mydas* cambian en los distintos niveles tróficos que van ocupando de acuerdo con su desarrollo ontogenético (Seminoff et al., 2002).
Relacionado a lo anterior, es importante mencionar que, el titular se ha comprometido con realizar una evaluación del estado sanitario en individuos de *Chelonia mydas* presentes en Playa La Hedionda - Bahía Chasco, donde como medida directa del estado de salud de los ejemplares, se propone la extracción de muestras de sangre para análisis de metales pesados, hidrocarburos, contaminantes orgánicos persistentes y complementado con un perfil bioquímico tradicional. Esta evaluación se propone realizar sólo una vez al año (para evitar un mayor disturbio en los ejemplares), en estación de verano, en las etapas: previo a la fase de construcción del proyecto, construcción, operación y cierre del proyecto (ver detalles en observación 10.4 Adenda Complementaria, y actualización de los compromisos voluntarios CAV-09).
Como se mencionó, durante las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Marinos del Proyecto CopiaPort-E (invierno del año 2019 y verano del año 2020) se cuantificaron metales pesados, metaloides e hidrocarburos en tejido de organismos marinos, entre éstos en la especie *Zostera chilensis* (pasto marino) y *Lessonia berteroana* (huiro negro) en Bahía Chasco (ver sección 3.13.4.23, páginas 773 – 783 y 790 - 801, Capítulo 3.13 del Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E). La cuantificación del contenido de hidrocarburos en muestras de *Zostera chilensis*, *Lessonia berteroana* (huiro negro) y otros organismos marinos, reveló ausencia de fracciones livianas y pesadas de hidrocarburos. En todos los casos, las concentraciones de hidrocarburos se registraron bajo el límite de detección de la técnica empleada, es decir <10 mg/kg (ver detalles en páginas 775,776, 793 y 794 de Capítulo 3.13 Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E).

Por su parte, el estudio de bioacumulación realizado durante la Línea de base concluyó que las especies analizadas en las distintas estaciones de muestreo no mostraron evidencias de bioacumulación de fracciones de hidrocarburos, mientras que sí bioacumularían todos los elementos metálicos analizados, con excepción del mercurio y vanadio, y el cromo (en invierno 2019), respecto a los niveles presentes en las aguas marinas. En huiro negro *(Lessonia berteroana*) el arsénico y el cadmio serían los elementos más concentrados en los tejidos respecto al medio marino. (sección 3.13.4.23, Capítulo 3.13 del Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E).

Un estudio realizado en tejidos de ejemplares de *Chelonia mydas* que habitan temporalmente en Bahía
Chasco, demostró, mediante técnica de isótopos estables, que esta especie de tortuga tiene una dieta omnívora, y prefiere ítems alimenticios tales como *Zostera chilensis*, *Macrocystis pyrifera* y *Ulva sp.*(Contardo et al., 2016), y con menos frecuencia se alimenta de algunos invertebrados como anémonas.

Respecto a *Macrocystis pyrifera* (huiro flotador), la especie es conocida científicamente por su capacidad de bioacumular y bioadsorción de metales pesados (ej. Walsh& Hunter 1992, Evans & Edwards 2011, Westermeier 2013 para M. integrifolia "*Macrocystis pyrifera* - morfo integrifolia"). Especie que ha sido registrada en las campañas de línea de base y campañas complementarias, solo en el sector de Bahía Chasco y que constituye banco natural en este sector.

Considerando lo anterior, el titular acoge lo solicitado por el observante, e incluye en el Plan de vigilancia ambiental del Proyecto, la cuantificación de metales pesados, metaloides e hidrocarburos en *Macrocystis pyrifera*, *Zostera chilensis* y *Ulva sp.*, en Bahía Chasco; monitoreo que se realizará durante la fase previa a la construcción, en fase de construcción y, en fase de operación del Proyecto. Este monitoreo se suma, a la cuantificación de metales pesados, metaloides e hidrocarburos, que se propone realizar, además en otras especies de macroalgas (ej. *Lessonia trabeculata*) e invertebrados en Bahía Chascos; junto con las especies consideradas para este monitoreo en el sector Poniente de Punta Cachos, al norte y sur de la Isla Cima Cuadrada (ver detalles en actualización del Plan de Vigilancia Ambiental).

Es relevante destacar, además, que durante las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Marinos del Proyecto CopiaPort-E se realizó la caracterización química de los sedimentos de Bahía Chasco. Al analizar las muestras de sedimentos extraídas en áreas cercanas al área de emplazamiento del Terminal Multipropósito y sedimentos provenientes de Playa La Hedionda, cabe mencionar que los resultados arrojaron concentraciones de Hidrocarburos bajo el límite de detección en todas las estaciones de estudio durante invierno 2019 y verano 2020 (ver detalles en Capítulo 3.13 del EIA). En el mismo contexto, durante primavera del 2021 (diciembre) se realizó la caracterización química de muestras de sedimentos extraídas de 7 sectores de Bahía Chasco, con énfasis en el área contemplada para el emplazamiento del Terminal Multipropósito y área de Dragado del Proyecto, donde todas las muestras de sedimentos analizadas presentaron concentraciones de Hidrocarburos, Mercurio, Estaño, Berilio, Selenio, Sulfuro, PCBs y Cromo (VI) bajo el límite de detección de la técnica analítica empleada. El resto de los metales que registraron concentraciones cuantificables en los sedimentos, en su mayoría, presentaron concentraciones por debajo valores ecotoxicológicos de referencia (ver detalles en Estudio Complementario de Línea de Base, primavera 2021 en Anexo 4-4 de ADENDA 1). Por su parte, el Bioensayo de Toxicidad Aguda de los sedimentos marinos provenientes de estaciones de monitoreo en Bahía Chasco (muestreo realizado en diciembre 2021) no presentaron niveles de toxicidad (ver detalles en Informe Técnico "Bioensayo de Toxicidad Aguda de Sedimentos Marinos" en Anexo 8-1 de ADENDA 1). Durante las campañas de Línea de Base y campañas complementarias a éstas, se ha caracterizado la Columna de Agua y Sedimentos de Bahía Chasco de manera integral. Se destaca, además, que el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto considera la cuantificación de metales pesados e hidrocarburos, en la columna de agua y sedimentos de Bahía Chasco, y sector cercano a isla Cima Cuadrada, lo anterior, durante la construcción y operación del Proyecto CopiaPort-E, de manera de realizar un seguimiento de estas matrices ambientales.

Finalmente, es pertinente mencionar, que el estudio de "Ámbito de Hogar (Home Range) o desplazamientos locales de tortugas marinas de Caleta Chascos", concluyó que la mayor parte del tiempo los ejemplares de *Chelonia mydas* permanecen en el sector de Playa La Hedionda en Bahía Chasco. Sólo 1 ejemplar, y de manera puntual registró una excursión excepcional mar abierto hacia el oeste de Punta Cachos (ver detalles en Anexo 4-7 de la Adenda I), no sobreponiéndose en ningún caso, con el área proyectada de dispersión de la pluma salina por la descarga del efluente de los módulos de desalinización, a emplazarse al norte de la Isla Cima Cuadrada (Anexo 4.4 del EIA).
No obstante, a lo anterior, cabe recordar, que la operación de la planta desalinizadora considera el uso hipoclorito de sodio para la limpieza de los módulos. El proponente durante la presente Adenda realiza el análisis de "Efectos de la utilización de hipoclorito en las aguas marinas del Proyecto Copiaport-E" (ver informe Técnico), donde se identifica que los ORT (oxidantes residuales totales) y la formación del subproducto derivado de la cloración de agua de mar, resultaría inocuo para los organismos marinos presentes en el cuerpo receptor aledaño de la descarga de la futura planta (ver informe Técnico, en la presente Adenda). En virtud de lo anterior, el titular considera, además, en el análisis mensual del efluente, la cuantificación de cloro residual y trihalometanos en el efluente de descarga. Finalmente, se recuerda que toda descarga de efluente salino al medio, cumplirá y no superará los límites permitidos según el Tabla 5 "Límites máximos de concentración para descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua marinos fuera de la zona de protección litoral" Decreto Supremo Nº 90/2001 del SEGPRES que Establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales; y,

durante la ejecución del proyecto, se consideran autocontroles mensuales que serán reportados a la autoridad correspondiente.
El Proponente acoge la solicitud realizada por el revisor, respecto a actualizar la valoración presentada en la Tabla 8-49 de la Adenda I, para el impacto IEM-07-CO: "Pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas" en fase de construcción del proyecto. Lo anterior, en relación con las rectificaciones que surjan del modelo de dispersión de sedimentos.
Respecto a la modelación ya existente "Suspensión de Sedimentos por Dragado, Vertimiento e Hincamiento" presentada en el Anexo 4.3B del presente Estudio de Impacto Ambiental, el proponente corrobora los resultados ya presentados. No obstante, en la Adenda, el proponente presenta como complemento al modelo ya expuesto de dispersión de sedimentos.

El Titular, reconoce tanto en la evaluación del impacto IEM-07-CO (páginas 266 – 267, Capítulo 4 del EIA) como en la Adenda I del Proyecto (página 384 y página 428 de Adenda I) la importancia ecológica de la pradera de *Zostera chilensis*, que, entre otros roles, se reconoce como un área asociada a la alimentación de ejemplares de la especie *Chelonia mydas* en el sector de Playa La Hedionda (Brito et al., 2014, Brito 2016, ONG Qarapara, Álvarez -Varas et al., 2017, entre otros). Estudios realizados por SEARCH Ltda (2020) en el Sector de Bahía Chasco en Playa La Hedionda (ver Anexo 3.13.9 del EIA) sugiere a *Zostera chilensis* como uno de los ítems alimentarios posibles de importancia para *Chelonia mydas*, y destaca además a la especie *Ulva sp.*, como fuente potencial alimentaria para las tortugas marinas presentes en el sector (siendo *Ulva sp.*un recurso más permanente y estable en el tiempo en este sector).

Lo anterior, sumado a otros roles ya conocidos en la literatura científica que cumplen las praderas de pasto marino, como, por ejemplo, brindar hábitat y refugio para numerosos organismos marinos, estabilización del sedimento, contribuyen a mantener el ciclo del sulfuro y nitrógeno, y constituye una importante fuente de producción primaria (Solana – Arellano 2001, Sandoval & Edding 2015, Velasco Charpentier 2019, entre otros autores). *Z. chilensis* se encuentra categorizada en categoría de conservación como "En Peligro" por el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), según Decreto Supremo 44/2021 del Ministerio de Medio Ambiente, y por IUCN. Considerando la relevancia ecológica de *Z. chilensis* , el Titular calificó anteriormente, en Cuadro 8-49 (página 435 de Adenda I, al igual que en página 273 del Capítulo 4 del EIA) el criterio de "Importancia" en máxima cuantificación, es decir, en nivel 3 como "Importante", cuantificación que el Titular mantiene en la Adenda Complementaria.

Respecto a lo solicitado por el revisor donde…se solicita al Proponente justificar la valoración "media" para el criterio "Magnitud", ya que, si bien es cierto que el área de intervención proyectada de pastos es menos de 1 hectárea, este valor de referencia podría estar subestimando el impacto, ya que la potencial pérdida de 0,23 hectáreas poblada por *Zostera chilensis* podría ser significativo para una especie en "En Peligro"; el titular aclara que durante la evaluación del impacto IEM-07-CO expuesto en el Capítulo 4 del EIA, y en la re-evaluación del impacto presentada en la Adenda I, el criterio "Magnitud" fue clasificado en categoría 1 definida como "Baja". Lo anterior, sobre la base de los criterios definidos en capítulo 4.2.4 Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (páginas 5 – 8, Capítulo 4 del EIA), donde la categoría del criterio "Magnitud" se considera baja cuando "El grado de alteración del componente es bajo y la condición original de éste se mantiene; el área afectada es inferior a una (1) hectárea". Por su parte, el hecho que la especie *Zostera chilensis* se encuentre categorizada "En Peligro" ha sido incorporada por el Titular en la "Matriz de Predicción y Valorización de Impacto", visualizada en el Cuadro 8-49 de la Adenda I en el criterio "Importancia", criterio que de acuerdo con su definición establece la criticidad del objeto de protección, respecto a su "valor ambiental" o grado de "sensibilidad ambiental" del componente, debido a su singularidad, donde el Titular ha otorgado la máxima categoría de "Importante" (categoría 3) a *Z. chilensis* .

<u>Identificación y fuentes de impacto</u>

El proponente ratifica que, durante la fase de construcción del Proyecto CopiaPort-E, las fuentes de impactos, tales como: (1) faenas de excavación y dragado del fondo marino, y (2) acción de relleno sólido necesarias para la construcción de las obras marítimas asociadas al Terminal Multipropósito (atracadero, muelles y explanada de respaldo principalmente), son actividades que en fase de construcción pudieran potencialmente generar una pérdida de una

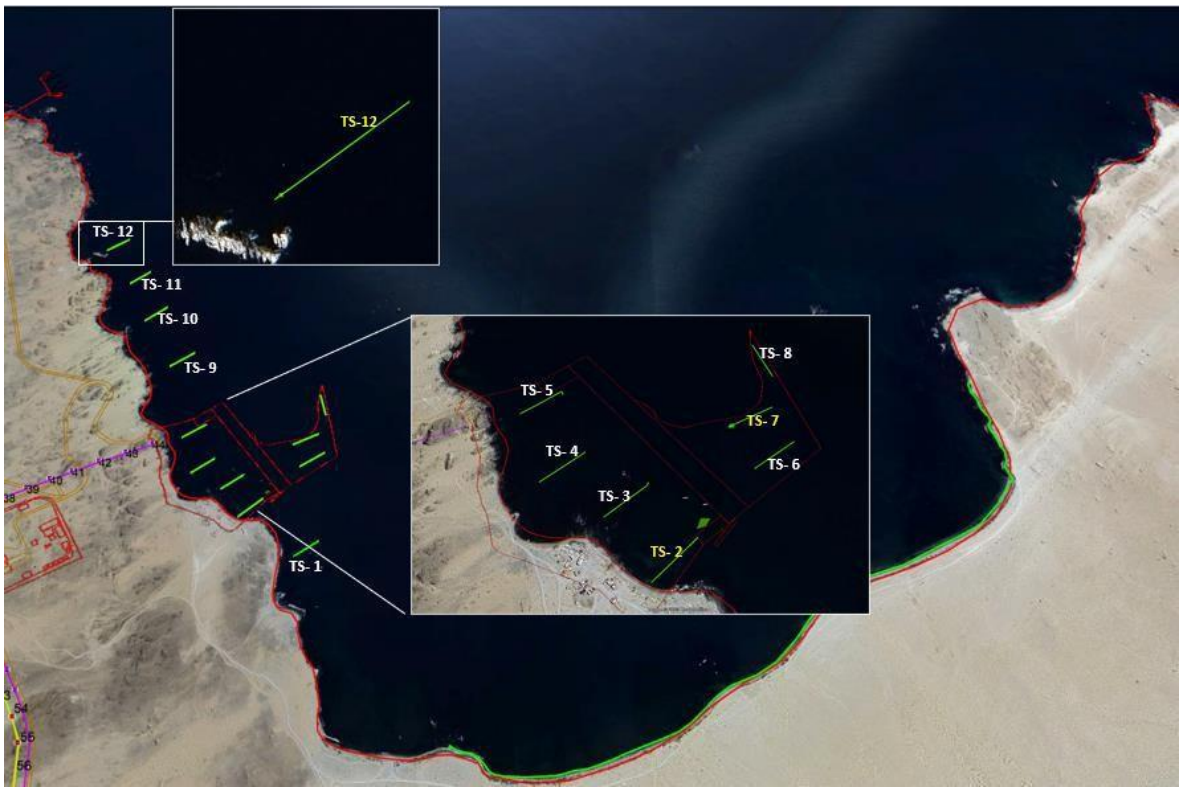
proporción de *Zostera chilensis*. Lo anterior, como consecuencia de pérdida de un área con sustrato arenoso actualmente disponible para el asentamiento de *Z. chilensis* que será dragado y/o rellenado por la construcción de obras marítimas, además de una potencial pérdida de una proporción de pasto marino como consecuencia de resuspensión de sedimentos.

Evaluación del impacto

A los resultados de cobertura y biomasa de pasto marino existente en Bahía Chasco durante los estudios realizados en la Línea de base, expuestos en el EIA y Adenda 1 del proyecto, el Proponente aporta nuevos antecedentes, y expone en la Adenda Complementaria la condición y cobertura actual de *Zostera chilensis* en las áreas contempladas para el emplazamiento de las obras del proyecto. De esta manera, en otoño de este año (17 y 31 de mayo del 2023) se realizó una prospección submareal mediante buceo autónomo, en 17 transectas de 100 metros lineales cada una, ubicadas perpendiculares a la línea de costa. 12 transectas fueron desplegadas en el borde protegido de Punta Cachos (hacia Bahía Chasco; desde TS-1 a TS-12), y 5 transectas posicionadas en el Sector de Pajonales, en el sector proyectado para la captación y descarga de aguas del proyecto (desde TS-13 a TS-17). En cada una de las transectas se dispusieron diez estaciones de monitoreo equidistantes entre sí. En cada estación de monitoreo, se emplearon dos cuadrículas de 0,25 m2 , dispuestas a cada lado del eje de la transecta. Dicha prospección en duplicado se llevó a cabo en cada una de las 10 estaciones de monitoreo desplegadas por transecta. La cobertura del pasto marino se efectuó, a través de un monitoreo no destructivo, donde se fotografió el contenido de cada cuadrícula y posteriormente se realizó un análisis de cada registró fotográfico para obtener la cobertura (ver detalles metodológicos en Anexo 3.8 de la Adenda Complementaria "MEMO-COPIAP3/0823"- "Complementa estudio de Línea de base del medio marino, mediante la actualización de las praderas de algas (*M. pyrifera* y *L. trabeculata*) y de pasto marino (*Z. chilensis*) en el sector del Proyecto Copiaport-E".

Los resultados de la prospección realizada en otoño 2023, determinaron que *Z. chilensis* estuvo presente en 3 de las 17 transectas evaluadas, estando presente solo en las transectas TS-2, TS-7 y TS-12 en Bahía Chasco, con coberturas que resultaron ser extremadamente bajas (i.e. < 0,01 % del área prospectada, Ecotecnos 2023). La prospección arrojó pequeñas áreas o "parches" con escasa presencia de pasto marino en su interior. En la transecta TS-2 (posicionada dentro del área proyectada del Terminal Multipropósito del Proyecto) se identificó un área delimitada de aproximadamente 308 m² con escasa presencia de pasto marino; en la transecta TS-7 (transecta posicionada al interior del área proyectada para el dragado) se registró un área delimitada de aproximadamente 131 m², con escasa presencia de pasto marino; y en transecta TS-12 (posicionada en sector NW de Bahía Chasco, sin obra asociada del proyecto) se registró una pequeña área de aprox. 8,77 m² con escasa presencia de pasto marino en su interior (Ecotecnos 2023). En las tres áreas identificadas se registró una cobertura extremadamente baja de pasto marino (< 0,01 % del área prospectada) con presencia en su interior de aislados y finos tallos de *Z. chilensis* . Considerando las pequeñas áreas identificadas con presencia de pasto marino durante campaña de otoño 2023, que se sobreponen con las áreas proyectadas para obras marítimas del proyecto se estimó una pérdida de *Z. chilensis* en un área total de 439 m² (0,0439 hectáreas), lo anterior, considerando las áreas donde se proyecta el emplazamiento del sector de dragado y Terminal Multipropósito del Proyecto.

Figura N° 23. Ubicación de áreas con presencia de *Z. chilensis* en transectas prospectadas en campaña de otoño 2023. Proyecto CopiaPort-E.



Líneas verdes: transectas de prospección de pasto marino en otoño 2023. Polígonos verdes: áreas acotadas con presencia de pasto marino en campaña de otoño 2023. Transectas TS-2, TS-7 y TS-12 en amarillo, corresponde a transectas donde se registró la presencia de *Z. chilensis* ((< 0,01 % del área prospectada). Fuente: Ecotecnos, 2023.

Complementando las prospecciones realizadas en campaña de otoño 2023 para el catastro del pasto marino, se amplió la zona de inspección hacia el norte del área de estudio (solo en términos exploratorios y descriptivos), llegando a Caleta Maldonado e incluyendo recorridos por tierra entre los sectores Las Gaviotas y Bahía Salada. Los resultados evidenciaron presencia de *Zostera chilensis* en el sector Las Gaviotas y en el borde oriental de Bahía Chasco (ECOTECNOS, 2023, Anexo 3.8 de la Adenda Complementaria "MEMOCOPIAP3/0823").

Sobre la base de los resultados de presencia y cobertura de *Z. chilensis* en el área de estudio, las campañas de monitoreo realizadas a la fecha (desde año 2019 a año 2023), evidencian que la pradera de pasto marino se concentra, conformando parches, en sector de Playa La Hedionda en bahía Chasco y hacia el sector NorEste de la bahía, donde se ha reportado altas coberturas en ambientes someros (alcanzando máximas coberturas de 58,3% y 100% en invierno 2019). Por el contrario del sector NW de la bahía, donde se ha registrado presencia de aislados y finos tallos de pasto marino conformando coberturas del 0,1% (por ejemplo, en verano 2020 en transectas TSC-4 y TSC-5, en áreas colindantes al sector de emplazamiento del Terminal Multipropósito), y coberturas extremadamente bajas (< 0,01 % del área prospectada) en campaña de otoño 2023.

Al analizar el criterio de "Magnitud" del impacto IEM-07-CO con relación a la pérdida de pasto marino por actividades de resuspensión de sedimento, las acciones de dragado y vertimiento provocarían una mayor pluma de dispersión de sedimentos considerando los escenarios "sin cortina antiturbidez" (ver resultados en Anexo 4.3B del EIA), y, ante el escenario de "rompimiento de cortina antiturbidez" en comparación al escenario con uso de cortina antiturbidez. No obstante, de acuerdo con la descripción del proyecto, se reitera que, en toda el área a dragar, así como en el área donde se efectuará el vertido, se dispondrá de la instalación de cortinas antiturbidez, las cuales tendrán como objetivo evitar que el material sedimentable levantado por las actividades de dragado (durante la excavación y vertido) escape, o se desplace fuera del área de trabajo considerado por el Proyecto. El uso de la cortina permite dar contención de la pluma generada de sólidos suspendidos, (ver detalles en Anexo 4.3 B del EIA), no permitiéndoles escapar hacia otros sectores

como lo es el área de distribución del pasto marino en el sector de Playa La Hedionda y sector Noreste de la Bahía. En el Anexo 4.3B del EIA, se presentó un modelamiento de la resuspensión de los Sedimentos producto de la actividad de Dragado. En este estudio se demuestra que con el uso de la cortina antiturbidez, la concentración de Sólidos Suspendidos se acota exclusivamente al área de la cortina, en este caso equivalente al área del dragado y un buffer de aprox. 30 metros desde el área del dragado, buffer contemplado para la instalación de la cortina antiturbidez. Las actividades de dragado y vertimiento se desarrollarán por un período de 4 meses, que es lo que se contempla que dure las actividades de dragado.

Es relevante destacar, que ante una contingencia provocada por rotura de la cortina antiturbidez, las actividades de dragado y vertimiento cesarían inmediatamente, y se procederá al reemplazo inmediato de la cortina en desperfecto, de manera de evitar la dispersión de sedimentos.

De acuerdo a lo solicitado por el revisor observante, se revisa y actualiza la valoración presentada en la Tabla 8-49 de la Adenda I para el impacto IEM-07-CO. La calificación del impacto se mantiene en ponderación -7 clasificando el impacto como Medio No Significativo. Por lo anterior, se concluye que el impacto sobre el pasto marino no es significativo producto de las actividades marítimas.

Respecto a los planes de Contingencia y Emergencias, se aclara que, en el Anexo 10-2 “Plan de Contingencia para el control de derrames de hidrocarburos, y otras sustancias nocivas” presentado en la Adenda 1 de la evaluación ambiental del Proyecto, específicamente en el acápite 1.4.1.2. Convenios Internacionales Validados por Normativa Chilena Referente a Contaminación, se listan 14 decretos y manuales que hacen referencia a convenios y reglamentos internacionales que regulan la temática de control de derrame de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas en el mar. Por lo tanto, se señala que el Plan de control de derrames sí considera normativa con estándar internacional dentro de sus lineamientos.

En cuanto al impacto de luz artificial, las luminarias que serán utilizadas en el Proyecto cumplirán con los umbrales de emisión establecidos en los Art. 6°, 7° y 8° del Decreto 43, que establece la norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica. El Titular informará al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente mediante ingreso electrónico al portal del Registro de Emisiones de Transferencia de Contaminantes de la copia del certificado de laboratorio autorizado por la SEC y la cantidad de fuentes emisoras a instalar.

En base a la revisión del D.S. 43/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica, se cumplirá con las siguientes directrices:

- Reducir el número de luminarias.
- Elección de luces cálidas por sobre luces frías, evitando luminarias de tipo halógeno y LED blanco.
- Orientar las luminarias hacia el suelo.
- Implementación de luminarias con protecciones o capuchas (shielded lights).
- Implementación de sensores de movimiento o timmers para zonas de uso variable.
- Utilización de la menor intensidad posible y en los períodos estrictamente necesarios para el desarrollo seguro del trabajo en las instalaciones del proyecto, de acuerdo con el uso previsto para cada área.

De manera específica, se consideran las siguientes medidas de diseño de las luminarias:

- Se hará uso de sensores de movimiento en las luminarias, de modo que éstas estén encendidas sólo en el caso de la presencia de personal en el sector.
- El tipo de luz de las luminarias será LED en el rango amarillo a ámbar, cálida. Las luces LED a utilizar serán del tipo alumbrado público certificados según DS N°43/2012.

- Las luminarias estarán cubiertas y dispuestas de forma de evitar que la emisión de la luz pase por encima de la horizontal del foco, y que vaya hacia el cielo.
- Se evitará la instalación de superficies reflectivas en los sectores donde se instalen las luminarias.

Respecto al monitoreo de pasto marino y su evaluación de impactos, como fue mencionado anteriormente, se realizó un nuevo levantamiento de información durante mayo de 2023 de manera de actualizar la línea base, para lo cual se establecieron 17 transectas perpendiculares a la línea de costa, de 100 metros lineales cada una, 12 de ellas fueron desplegadas en el borde protegido de Punta Cachos y 5 en el sector proyectado para la captación y descarga de aguas, hacia el sector de Pajonales. Cada una de las transectas fue recorrida de mayor a menor profundidad, disponiéndose diez estaciones de monitoreo equidistantemente entre sí.

La cobertura del pasto marino (*Zostera chilensis*) se efectuó, a través de un monitoreo no destructivo, sobre las mismas 17 transectas contempladas anteriormente para el estudio de algas laminariales. En cada una de las estaciones se posicionó una cuadrícula de 0,25 m², desde donde se fotografió su contenido empleando una cámara profesional Sony RX100(V). Estas imágenes fueron posteriormente tratadas con el software Canopeo v2.0 (Patrignani & Ochsner 2015), el cual permite estimar el porcentaje de cobertura del tapiz vegetal o dosel mediante la proporción cromática de los elementos que componen la captura fotográfica (Fotografía 14-8). En el caso puntual del pasto marino, la reducción del "ruido" (i.e. exclusión de pixeles verdes que no formen parte de la especie objetivo) se afinó por iteración en cada transecta. El resultado porcentual fue finalmente validado a través de una inspección visual, a fin de descartar que dicho valor no incluya otras algas verdes que pudiesen darse en la zona (e.g. Ulva spp.).

Complementando las prospecciones anteriores, específicamente para el catastro del pasto marino (*Zostera chilensis*) se amplió la zona de inspección hacia el norte (solo en términos exploratorios y descriptivos), llegando a Caleta Maldonado e incluyendo recorridos por tierra entre los sectores Las Gaviotas y Bahía Salada.

Resultados

En cuanto a la cobertura del pasto marino (*Zostera chilensis*), esta fue extremadamente baja en el sector de emplazamiento de la infraestructura portuaria del Proyecto (i.e. < 0,01 % del área prospectada) y absolutamente ausente en los alrededores a la Isla Cima Cuadrada. De todos los sitios recorridos adicionalmente por tierra en busca de *Zostera chilensis*, solamente en el sector Las Gaviotas y en el borde oriental de Bahía Chasco se encontró evidencia de su presencia. En línea con lo esperado (ver Zavala et al. 2009), esta última zona fue en donde se encontraron las mayores concentraciones de pasto marino, cuantificando, estimativamente, algunos parches con más de 100 folíolos por metro cuadrado en el submareal somero. Si bien en dicho caso no se pudo establecer la extensión completa de las praderas de *Z. chilensis* , hacia el sector Las Gaviotas, al menos, se constató que su distribución batimétrica se tendía a centrar entre los 4 y 6 metros de profundidad (ver también para el sector: Velasco 2019).

Conclusiones

La presencia de pasto marino (*Zostera chilensis*) fue bastante exigua en las dos zonas objetivo del presente análisis, entre otras causas, debido a las características del lecho marino en el submareal somero circundante a Punta Cachos. Al extender el área de prospección hacia el norte (llegando hasta Caleta Maldonado), en esta oportunidad se volvió a constatar que las mayores praderas de *Z. chilensis* están concentradas cerca del borde oriental de Bahía Chasco.

Sobre los estudios que se usaron como base para realizar una exitosa relocalización y rescate de moluscos, se aclara que durante mayo de 2023, se realizó una actualización de la información disponible, con la actual condición de los bancos naturales de recursos hidrobiológicos de importancia económica, que fueron determinados en el estudio de línea de base del medio marino que se desarrolló en el marco del EIA del proyecto "Copiaport-E", en particular con respecto a la abundancia de recursos loco (Concholepas concholepas) y lapa negra (Fissurella latimarginata), en los alrededores de

Caleta Chascos, Punta Cachos y sectores cercanos a Caleta Pajonales e Isla Cima Cuadrada, por lo que la medida de relocalización considerará como base esta información.

Sobre la consideración del cambio climático, se reconoce la relevancia del cambio climático y los efectos que está provocando en la naturaleza. Con el fin de tener en cuenta un horizonte mayor de tiempo de investigación, para aquellos componentes ambientales objetos de medidas de mitigación, reparación y/o compensación, el titular ha propuesto su monitoreo para las fases de construcción, operación y/o cierre del según corresponda. Dichas actividades de seguimiento se encuentran descritas en el Capítulo 7 del EIA "Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes", cuyo contenido se complementa con la información presentada en el respectivo acápite en la Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Complementaria Excepcional.

Por otra parte, se ha propuesto un Plan de Vigilancia Ambiental para el componente Medio Marino cuyo objetivo principal será establecer un seguimiento de las condiciones ambientales del Proyecto previo a la construcción, y durante las fases posteriores de construcción y operación, de manera de lograr verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables y detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto o no deseado, de modo que sea posible controlarlo, aplicando oportunamente las medidas o acciones pertinentes. Para ello, en dicho plan se han establecido las estaciones de muestreo, variables, parámetros y estudios que debieran realizarse para estudiar la evolución del componente. Dicho plan se puede revisar en el Anexo 11-1 de la Adenda, el que se complementa con la Respuesta 10.1 de la Adenda Complementaria.

106. Observante: Luciano Lorenzo Travella Barrios

Observación:

El proyecto menciona que el valor turístico de Bahía Chasco es bajo debido a la ausencia formal de servicios o infraestructura turística. Sin embargo, a pesar de no mencionarse expresamente, este punto es constantemente visitado por turistas locales y nacionales especialmente en época de desierto florido, debido a su cercanía con el polígono del Bien Nacional Protegido Desierto Florido (del cual no hace mención el proyecto). Al menos siete agencias registradas en Copiapó y Caldera transitan por el sector durante esta época, utilizando para sus servicios los mantos florales que surgen allí. Sobre este mismo punto, cabe mencionar algunos errores presentados en el cuadro 4-10 y 4-11, ya que incluyen servicios no activos (p.e. Ecotour And Mining Support) y otros que no operan en la región (p.e. Geoturismo Chile), además de no contar con todos los servicios actualmente registrados en SERNATUR (revisar https://serviciosturisticos.sernatur.cl/nueva_busqueda.php?page=1&tipo_servicio=18&clase_servicio=0&region=3&comuna=0&nombre=). Por lo anterior, se solicita al proponente revisar y entregar información verídica sobre turismo, lo que conlleva necesariamente reevaluar el valor patrimonial de servicios turísticos.

Además del uso estacional antes mencionado, la declaración de AMCP-MU de Bahía Chasco, actualmente en proceso, ha permitido caracterizar ocho ecosistemas altamente diversos presentes en la zona. Esta información, junto con la que han aportado organizaciones como Qarapara, representa un recurso que puede ser utilizado por los servicios turísticos locales para desarrollar y/o potenciar sus actividades en Bahía Chasco. Por lo tanto, se solicita al proponente presentar una caracterización de estos elementos de valor turístico (naturales, geológicos, paleontológicos, paisajístico, biológicos, entre otros) y establecer el posible daño o degradación que podrían sufrir por el proyecto Copiaport-E.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Con relación al sector turístico, se debe señalar que de acuerdo con la información presentada en la respuesta 14.32 de la Adenda Complementaria, los servicios de agencia de viajes y tour operador, prácticamente no poseen rutas o una oferta de tour, específica y regular para el área de influencia del Proyecto. Sin embargo, las indagaciones a partir del trabajo de campo realizadas para el presente proyecto permitieron conocer al menos dos tours que han integrado el sector costero como oferta turística de rutas a visitantes ocasionales, las cuales corresponden a Chilli Trip y Geoturimos Operadores Turísticos. Ahora bien, es necesario aclarar que el sector de Bahía Chasco donde se emplazará el proyecto no quedó definido por la autoridad en el Parque Nacional Desierto Florido. Por otro lado, los servicios turísticos identificados permiten determinar que el valor patrimonial del área de turismo evaluada es bajo. Así, el impacto ITU-01 "Alteración de zonas con Valor Turístico debido a la construcción" fue identificado como no significativo.

Respecto al valor turístico, en la presente evaluación ambiental, se identificaron los posibles impactos producto de la implementación y operación de las obras del proyecto sobre el componente Atractivos Naturales o Culturales, para los cuales se analizó la potencial alteración de los atributos valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, además la alteración del flujo de visitantes y turistas. Los impactos que se mencionan a continuación:

ITU-01: Alteración de zonas con Valor Turístico debido a la construcción del Proyecto y uso de rutas durante la fase de construcción.
ITU-02: Alteración de zonas con Valor Turístico debido a la construcción del Proyecto y uso de rutas durante la fase de operación.
De acuerdo con la evaluación de impactos, los resultados señalan que ambos impactos identificados corresponden a impactos de tipo "Bajo" y, por ende, No significativos.

Se aclara además, que el área donde se plantea las principales obras del proyecto presenta un nivel de naturalidad bajo con múltiples evidencias de intervención que han reducido su valor ambiental, turístico y paisajístico.

En efecto, la Subsecretaría de Turismo ha declarado en la Región de Atacama las Zonas de Interés Turístico (ZOIT), a través del Decreto Ley N°1.224, anterior a la Ley N°20.423, las cuales presentaron su solicitud de actualización y declaración ZOIT bajo la Ley N°20.423 antes del plazo máximo establecido del 2 de diciembre de 2019, como lo establece el artículo 1° transitorio, del Decreto N°30 de 2016 del Ministerio de Economía Fomento y Turismo. Dentro de las zonas declaradas está Bahía Inglesa – Caldera y Salar de Maricunga – Volcán Ojos del Salado, quedando Bahía Chascos fuera de las áreas de interés turístico, confirmando lo señalado en el párrafo anterior.

107. Observante: Sandra Elisa Peña Marambio

Observación:

Se solicita la realización de una Consulta Indígena considerando que hay comunidades de pueblos originarios en la cercanía del proyecto, tanto en Totoral como en las caletas cercanas. También debe considerar la variable de la presencia de habitantes de las Caletas cercanas que son parte de alguna comunidad indígena.

El titular debe aclarar si se usará el agua que indican que sacarán de la Quebrada del Totoral en e sector de la Hacienda Castilla, sino porque se construirá un ducto al respecto. También debe considerar un análisis de los posibles efectos del uso de dicha agua en la totalidad de la Quebrad del Totoral aguas abajo, tanto en los humedales, en el pueblo, en las siembras y en el Santuario de la Naturaleza de la Laguna de Totoral Bajo.

Se debe considerar un análisis completo de todos los sectores que serán intervenidos, de la línea base de patrimonio cultural de Arqueología. Existe mucha presencia en Copiapó de vestigios arqueológicos, incluyendo de los tiempos arcaicos de la Cultura Huentelauquen, especialmente en Punta Cachos.

Se debe ampliar la investigación de la línea base de fauna, en especial por la situación de los Guanacos, que debido al cierre o corte con la Ruta 5 se les impide de su posibilidad de subir a la precordillera, por lo que se mueven en dirección norte sur o a la inversa.

Según el informe, las tronaduras, sobre pasan los 400db, siendo el máximo de 130db. No está evaluado ni se hace cargo del impacto que tengan sobre especies marinas como, tortugas, chungungos y peces de roca.

El tramo costero entre las ciudades de Huasco (zona de sacrifico) y la ciudad de Caldera (portuaria) casi no tiene intervenciones humanas de alto impacto otorgándole un alto valor de patrimonio paisajístico-natural, consensuado en la población de innegable belleza, a este valor se le suma el fenómeno de desierto florido que se da con especial intensidad en este tramo costero, recibiendo miles de visitas. La intervención de Copiaport-e en Punta Cachos y Bahía Chasco es visible desde muchos puntos de altura desde la carretera y desde gran distancia, seria visible de norte a sur desde Barranquilla hasta después Caleta Pajonales, que son50 km aproximadamente, un 25% de este valioso tramo entre Huasco y Caldera. Este considerable porcentaje destruiría este valor intrínseco de paisaje irremediablemente, en perjuicio, además, del desarrollo sustentable y turístico de la región.

El desarrollo de la actividad económica turística en este sector cada vez tiene más interesados y operadores, vienen tanto de la comuna de Copiapó como de Caldera, la construcción del puerto borraría la oportunidad de un trabajo compatible con la conservación del medio ambiente. El interés turístico por Bahía Chasco está dado por sus características patrimoniales en variados ámbitos; natural, antropológico, arqueológico, paleontología, geológico, cultural y paisajístico, todos ellos afectados gravemente por el proyecto. Sus atractivos que se verían potenciado por una AMCP-MU (área marina protegida) en proceso de evaluación. Además, el sector y su playa recibe a gran número de familias que acampan durante la época estival, esto es parte de la idiosincrasia y tradición de la gente de Atacama, vienen familias desde Copiapó como de los valles interiores, todos ellos verían afectada su forma de vida, considerando que irrupción paisajística del proyecto es muy extensa siendo visible por al menos 50km de costa, contaminando lumínicamente, con tráfico de camiones, con ruidos industriales y visualmente.

El proyecto destruiría una oportunidad de desarrollo de la región que podría emplear muchas más personas que el puerto y en forma sustentable en el futuro. El proyecto no evalúa de manera elocuente, ni menciona, ni cuantifica dicha situación de suma importancia para los habitantes de toda la región y las localidades más próximas. Se solicita que el proponente haga una reevaluación de esta pérdida tanto económica como socialmente, contemplando cuantas personas y familias se verían afectadas por la pérdida de este espacio natural de gran valor para toda Atacama.

En cuanto al transporte de personal, debe considerarse el cumplimiento del D.S. 80/2004 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Subsecretaría de Transportes, que reglamenta el transporte privado remunerado de pasajeros, particularmente su inscripción y autorización de la Seremi de Transportes y Telecomunicaciones respectiva.

Las obras temporales, alcanzan una superficie de 59,58; pero no se indican las medidas a efectuar durante la fase de cierre. Se solicita clarificar las condiciones y mencionar las medidas y acciones que se realizarán para restablecer y restaurar dicha superficie a situación original.

En el sector puerto se encuentra la iguana chilena y el corredor de atacama, especies de baja vagilidad y vulnerables según la RCA, siendo la primera especie mencionada considerada como un grupo relicto. Estas especies tienen una baja densidad poblacional y al intervenir la zona que habitan se enfrentarían a otros individuos en busca de refugio. Por otra parte, y en términos generales, en el sector puerto se encontraron 48 especies mientras que en obras lineales se identificaron 24 especies y esto solo representa el 35.3% de las especies que potencialmente se encontrarán. Se solicita que el titular indique detalladamente el proceso de translocación y cuál sería el éxito que tendría dicha acción según la información disponible en investigaciones de réptiles.

Se solicita al titular detallar qué metodología, estudios, marco normativo y legal se utilizó para identificar los riesgos naturales y antrópicos en el área de influencia, durante las diferentes fases del Proyecto ya que no se hay información al respecto, no se puede tener la certeza de que se esté considerando en su totalidad los posibles riesgos.

En relación con cada una de las variables de riesgo identificadas y de acuerdo con las recomendaciones de ONEMI en relación a los planes de alerta y acción frente a emergencias y/o accidentes se solicita conocer para cada uno de los riesgos descritos, el protocolo del ciclo metodológico para el manejo del riesgo. Es decir, qué acciones se tomarán para cada uno de los riesgos identificados, en las fases de: prevención, respuesta y operación.

Es importante destacar que, desde un tiempo a la fecha, la zona de bahía chascos es un punto importante y estratégico para la liberación de tortugas marinas provenientes de los diferentes CEREFAS a nivel nacional, donde especies como tortuga verde (*Chelonia mydas*) y tortuga Olivácea (Lepidochelys olivacea) son las principales especies liberadas en este lugar después de cumplir su rehabilitación. Al ser especies en categorías de conservación, ¿Cómo se solaparía este tipo de actividad con el funcionamiento del puerto?

La presencia de tortugas en el área no es una medida directa de la salud poblacional ni el estatus de esta agregación. Se ha encontrado que en la Bahía Chascos los niveles de metales pesados en la sangre de tortugas verdes son los más altos reportados en ésta y otras especies de tortugas marinas en el mundo, lo cual puede deberse a las concentraciones naturales de estos elementos asociado a los sistemas de surgencia aledaños, junto con las elevadas concentraciones de metales pesados de origen antrópico (Álvarez-Varas et al. 2017). Es fundamental que se evalúe este tipo de riesgo asociado a contaminantes generados por el proyecto, ya sea metales pesados, componentes orgánicos (POPs), entre otros. Se solicita incluir este punto "contaminación con compuestos orgánicos o inorgánicos" como un impacto potencial en todas las fases del proyecto y asignar un nivel de significancia en cada etapa.

Es de relevancia, además, monitorear niveles de contaminantes orgánicos e inorgánicos en los principales ítems alimenticios de *Chelonia mydas*, ya que esa es la principal vía de ingreso de contaminantes para esta especie. Un estudio preliminar realizado por el equipo de Qarapara utilizando análisis de isótopos estables, muestra que los principales recursos utilizados por *C. mydas* en Bahía Chascos son el pasto marino y algunas especies de algas pardas. Se solicita actualizar la información asociadas a los contaminantes orgánicos e inorgánicos para predecir de mejor forma los potenciales impactos del proyecto, de forma consistente y basado en evidencia científica.

En el EIA se menciona que los pastos marinos (*Zostera chilensis*) son la principal fuente de alimento de *C. mydas* en el área, y a su vez, se indica que la afectación de esta población al interior de Bahía Chasco se encuentra asociado a las faenas de excavación y dragado del fondo marino y al tránsito de naves. Sin embargo, se define un nivel de impacto no significativo, ya que la construcción de obras marítimas no se sobrepone con la distribución del pasto marino. El único impacto predicho por el Titular sobre el pasto marino, que además de ser la principal fuente de alimento de la tortuga verde, se encuentra En Peligro con poblaciones decrecientes según la Unión Internacional para La Conservación de la Naturaleza-UICN)- fue la "pérdida de una proporción de pasto marino". No obstante, dada la naturaleza de esta planta y su método de reproducción, es altamente frágil a las condiciones físico-químicas, y la probabilidad de recuperación es extremadamente baja. Se solicita realizar estudios ecológicos específicos de esta pradera endémica para evaluar el impacto asociado a la distribución y abundancia de este recurso y asignar un valor de significancia. A su vez, se requiere considerar los efectos de la re-suspensión de sedimento asociado a actividades de dragado u otras en el área, lo cual podría tener un impacto significativo en las praderas de *Z. chilensis* . Es crucial que se incorpore la "contaminación con compuestos orgánicos e inorgánicos" y la "re-suspensión de sedimentos" en la evaluación de impactos ambientales del proyecto sobre los pastos marinos. Además, se solicita otorgar un valor de significancia de cada impacto con base en evidencia científica

Se solicita que los planes de contingencia en caso de derrame de sustancias peligrosas se base de acuerdo a estándares internacionales.

En ninguna parte de la sección Impacto de luz se menciona sobre el efecto que podría tener la luz artificial sobre el comportamiento de los individuos de *Chelonia mydas*, pero si se realiza para aves. Actualmente existe evidencia científica que reporta como invertebrados marinos de interés comercial en Chile, como por ejemplo el Loco (Concholepas concholepas), cambian su comportamiento debido a la contaminación lumínica. Es más, existe evidencia de cómo la luz artificial puede afectar la conducta de crías y hembras adultas en especies de tortugas marinas (Kamrowski et al., 2012; Mazor et al., 2013; Kamrowski et al., 2014). Se solicita una evaluación de los niveles de contaminación lumínica artificial por la noche, y sus posibles efectos en fauna y flora marina del sitio de interés.

Para el Monitoreo del pasto marino se plantea como objetivo "asegurar la conservación del estado biológico del pasto marino"; sin embargo, el Titular sólo evaluó la cobertura del pasto en la bahía. La información proporcionada por el Titular no permite realizar una evaluación de impacto realista ni plantear medidas o estrategias que aseguren la conservación de esta especie en el área. Se solicita realizar estudios ecológicos específicos de esta pradera. Esta información debe recopilarse durante el EIA y no como un compromiso ambiental voluntario.
Se solicita al proponente detallar los estudios que se usaron como base para realizar una exitosa relocalización y rescate de moluscos.

Considerando las medidas y acciones que se están tomando en relación con el cambio climático y los efectos que este está provocando en la naturaleza, la ley 21.445 Marco del Cambio Climático del presente año, define una serie de principios, definiciones y medidas de gestión, instrumentos, entre otros varios elementos. Considerando que las condiciones climáticas ya no son tan uniformes y son cambiantes, como por ejemplo la mantención o extensión del fenómeno de la niña por unos meses más, según la siguiente publicación: https://www.adnradio.cl/noticias/2022/09/08/organizacion-meteorologica-mundial-advierte-triple-episodio-del-fenomeno-de-la-nina.html. Al respecto consideramos que los diferentes análisis de las líneas base de flora, fauna, líquenes, flora y fauna marina, clima y meteorología, hidrología, hidrogeología, oceanografía física, ictofauna, ecosistemas marinos y terrestres, entre otras variables, deben tener un horizonte mayor de tiempo de investigación para identificar de manera más precisa los verdaderos impactos que puede generar el proyecto, tanto en la construcción como en la operación.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Sobre las tronaduras, los estudios de ruidos de fauna terrestre y de ruido submarino realizados de acuerdo a las guías del SEA de referencia, si consideran ruidos de las eventuales tronaduras que pueden ser necesarias para el dragado obteniendo que no se espera generar efectos fisiológicos sobre los hábitats relevantes de fauna marina de la zona. (Ver Anexos 7.2, 7.3 y 7.4 de la Adenda Complementaria Excepcional).

Respecto a la incidencia visual del Proyecto, es necesario comprender que la incidencia visual de una obra en el paisaje está asociado a los radios de visión, en el caso específico del presente proyecto y de manera de establecer el rango de incidencia visual que potencialmente pueden generar las obras en el paisaje, el análisis de visibilidad utilizó como referencia lo expuesto por Steinitz (1979), quien fija rangos de distancia dependiendo de la capacidad del observador de percibir detalles y que permite evaluar las áreas del territorio que presentan mayor exposición visual respecto de la posición de observadores.

Cuadro. Rangos de Visión según Steinitz

Planos de Visión	Incidencia Visual
Primer plano de visión (Visibilidad dominante):	Corresponden a la posición del observador a una distancia no superior de 200 m lo que permite observar detalles de cualquier acción que ejerce un proyecto.
Segundo Plano de visión (Visibilidad Moderada):	Corresponde a los planos donde un observador se inserta a una distancia entre los 200 m y 800 m, permitiendo un dominio visual con cierta pérdida de detalles, pero siempre observando el volumen de las intervenciones del proyecto.
Tercer plano de visión (Visibilidad Moderada a Baja):	Corresponde a La distancia entre los 800 m a 3.000 m. Por lo general es el alcance máximo que la vista de cualquier observador logra visualizar siluetas y formas de los elementos, se entiende que esto depende de la magnitud de las obras o elementos a observar, mientras más grande la intervención el contraste con el paisaje es mayor, pudiendo determinar los grados de detalles. En este caso los rasgos visuales pierden el detalle como color, brillo, silueta o forma.

Fuente: Elaboración propia, a partir del "Método de Aproximación de Cuencas Visuales" propuesta por Steinitz (1979)[7]

Basándonos en los resultados derivados de las cuencas visuales (ver figura siguiente) generadas desde los puntos de observación, se constata que las condiciones de visibilidad del territorio con respecto al proyecto son limitadas. Los accesos predominantes están vinculados principalmente al sector Norte.

Para establecer el marco visual es necesario considerar la superficie visual de afectación, que en este caso corresponde a planos de visualización horizontales respecto a las obras del proyecto.

En lo referente al análisis de visibilidad, las cuencas visuales se caracterizan por un radio de incidencia de 3.000 m, debido a que las condiciones de visibilidad del entorno influyen y determinan una amplitud visual reducida. Esta situación se encuentra especialmente condicionada por la posición horizontal de las vistas respecto al borde costero, las particularidades morfológicas del terreno, donde diversos elementos topográficos actúan como obstáculos visuales que restringen y condicionan las perspectivas, además de la influencia que se genera por el oleaje del mar.

En este contexto, es necesario reconocer que el proyecto introduce elementos que modifican la composición paisajística preexistente, incrementando la artificialidad. Sin embargo, esta alteración se da en un contexto de limitada extensión visual, lo cual implica que la calidad visual general de la unidad aún se mantiene.

Figura N° 24. Exposición Visual desde Rutas Marítimas y Área de Influencia del Proyecto desde el Puerto

[7] Citado por Revista Serie Geográfica N°6 Año 1996



Es base a lo anterior es improbable que a una distancia de 50 km sea factible ver en detalle lo las obras o partes del proyecto, es evidente que en el escenario paisajístico (vistas panorámicas) se puede establecer que el proyecto se comportara como un hito visual o una marca visual del fondo escénico, pero en distancias superiores a los 3 km, todo elemento pierde su jerarquía visual, en base a la observación se comprende el valor que se considera para el sector de Punta Cachos y Bahía Chasco, no obstante, es necesario entender que el área específica del proyecto cuenta con un instrumento de planificación territorial que define un uso de suelo de tipo portuario el cual te permite la instalación de este tipo de infraestructura en el sector, por otra parte, si consideramos la magnitud de las obras y la superficie asociada a ellas podemos también comprender que el grado de intervisibilidad que potencialmente puede haber con los potenciales observadores que pueden llegar al área, presenta un rango mucho menor a 50 km.

Debido a lo anterior, el impacto evaluado sobre la componente paisaje se mantiene en una valorización media no significativo.

Sin perjuicio de lo anterior, el proyecto considera como parte de las obras, generar mejoras de carácter paisajísticas, tales como instalación de barreras visuales durante la construcción, como la instalación de miradores, el aumento de la cobertura vegetal y la protección de los sectores con mayor concentración de fauna, mediante áreas de contemplación diseñadas de manera que no alteren su comportamiento.

Respecto al valor turístico, en la presente evaluación ambiental, se identificaron los posibles impactos producto de la implementación y operación de las obras del proyecto sobre el componente Atractivos Naturales o Culturales, para los cuales se analizó la potencial alteración de los atributos valor paisajístico, valor cultural y valor patrimonial, además la alteración del flujo de visitantes y turistas. Los impactos que se mencionan a continuación:

ITU-01: Alteración de zonas con Valor Turístico debido a la construcción del Proyecto y uso de rutas durante la fase de construcción.
ITU-02: Alteración de zonas con Valor Turístico debido a la construcción del Proyecto y uso de rutas durante la fase de operación.
De acuerdo con la evaluación de impactos, los resultados señalan que ambos impactos identificados corresponden a impactos de tipo “Bajo” y, por ende, No significativos.

Se aclara además, que el área donde se plantea las principales obras del proyecto presenta un nivel de naturalidad bajo con múltiples evidencias de intervención que han reducido su valor ambiental, turístico y paisajístico.

En efecto, la Subsecretaría de Turismo ha declarado en la Región de Atacama las Zonas de Interés Turístico (ZOIT), a través del Decreto Ley N°1.224, anterior a la Ley N°20.423, las cuales presentaron su solicitud de actualización y declaración ZOIT bajo la Ley N°20.423 antes del plazo máximo establecido del 2 de diciembre de 2019, como lo establece el artículo 1° transitorio, del Decreto N°30 de 2016 del Ministerio de Economía Fomento y Turismo. Dentro de las zonas declaradas está Bahía Inglesa – Caldera y Salar de Maricunga – Volcán Ojos del Salado, quedando Bahía Chascos fuera de las áreas de interés turístico, confirmando lo señalado en el párrafo anterior.

En relación a la solicitud de reevaluación del impacto socioeconómico del Proyecto, se aclara, en primer lugar que el Proyecto corresponde a la construcción y operación de infraestructura portuaria en la Región de Atacama, en las Comunas de Caldera y Copiapó, con el fin de prestar servicios a quien se estime (tanto en materia nacional como regional), y así potenciar el crecimiento y garantizar el desarrollo de la economía local, siendo una alternativa a escala nacional de comercio con el extranjero para la importación y exportación de materias primas, así como productos desde y hacia el Puerto, conforme a los lineamientos estratégicos del Estado de Chile en materia portuaria.

Dada su ubicación, el Proyecto propiciará la contratación de mano de obra local, lo cual será coordinado con las autoridades regionales, provinciales y/o municipales competentes, de los territorios donde emplazarán y/o desarrollarán las obras, partes y acciones del Proyecto. De esta manera, aportará a la disminución de riesgos asociados a vulnerabilidades económicas, mediante el ofrecimiento de oportunidades de empleo a través de la publicación y posibilitando la inclusión de mano de obra local del área de influencia del Proyecto. Asimismo, ofrecerá infraestructura de transporte, propiciando el intercambio económico de otras regiones. De esta manera, se fomentará la diversificación y potencialidad de la región, entregando mayor dinamismo a la economía regional.

En cuanto al impacto económico en las localidades cercanas, se realizó la evaluación de este impacto en la componente de Medio Humano del Proyecto. Al respecto, se identificaron los siguientes impactos:

IMH-09: Afectación económica al dueño y trabajadores de Cultivos Carrizal S.A., debido al cese de operaciones del centro acuícola.
IMH-12: Desplazamiento de unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco.
IMH-13: Desplazamiento de unidades productivas de individuos que se reconocen como indígenas sin adscripción a organizaciones indígenas (comunidades y asociaciones), del sector Bahía Chasco.
IMH-18: Afectación de áreas productivas para los miembros de la Comunidad Indígena Diaguita Copayapu, miembros de la Comunidad Indígena Diaguita Chipasse Ta Nay Co y miembros de la Organización Social, Deportiva y Cultural Changa de Caleta Pajonales"

Respecto de la afectación a la población asociada a la pesca y captura de recursos bentónicos por causa del proyecto, el Titular identifica las siguientes medidas en el Capítulo 6 "Plan de medidas de mitigación, compensación y reparación" del Estudio de Impacto.

Cuadro. Descripción medida MCC-04

Nombre de la medida	MCC-04 Programa de Compensación Asociado al Cese de Operaciones de Cultivos Carrizal S.A.
Impacto Ambiental Asociado	Afectación económica al dueño y trabajadores de Cultivos Carrizal S.A., debido al cese de operaciones del centro acuícola
Componente Ambiental a que Aplica la Medida	Medio Humano
Sector del Proyecto	Sector Puerto
Tipo de Medida	Compensación

Objetivo de la Medida	Compensar la merma económica del grupo humano asociado al centro de cultivos que deberá cesar sus operaciones.
Descripción de la Medida	Como se indicó, la medida considera dos programas diferenciados; uno para el dueño del centro de cultivos, que perderá los ingresos derivados de la operación del mismo, y el otro para sus trabajadores, que perderán los ingresos asociados a su fuente laboral. Para efectos de estos últimos, se considera el número de trabajadores informados por el dueño del centro, pues en la negociación se ha tenido a la vista la nómina. De acuerdo a ella, desde noviembre de 2019 el número de dependientes es de 4 personas. Programa 1: Compensación vía negociación. En el caso del dueño, se proyecta una compensación acordada entre particulares, que subsane la merma que implica el perder sus ingresos producto de la operación del centro. El Titular ha establecido negociaciones con el dueño de modo de llegar a acuerdos en este sentido. El resultado de estas negociaciones ha quedado refrendado en un Acuerdo de Cese de Operaciones, que se entrega en el Capítulo 15 de este EIA. Programa 2: Compensación mixta. En el caso de los cuatro trabajadores mencionados, debe tenerse en consideración que el acuerdo tomado con el dueño contempla, como base, que los trabajadores sean debidamente indemnizados de acuerdo a lo que indica la ley (obligaciones laborales, previsionales, de seguridad social y tributarias de sus trabajadores). Sobre la base de ello, el Proyecto compensará a los trabajadores de la forma que se indica a continuación: a) El Titular compensará monetariamente por un monto equivalente a tres remuneraciones brutas del último mes trabajado, a cada uno de los cuatro trabajadores, como una forma de apoyar el proceso de búsqueda de un nuevo empleo. b) El Titular ofrecerá a cada uno de los trabajadores capacitaciones con el objeto de mejorar sus condiciones de empleabilidad, es decir, capacitaciones orientadas al mejoramiento de habilidades. Estas capacitaciones, para aquellos que deseen tomarlas, serán coordinadas por el Titular, contratando para estos efectos el apoyo de organismos de capacitación certificados de la Región de Atacama. El Titular apoyará a los trabajadores en la búsqueda de empleo, mediante la elaboración y actualización de sus Currículum Vitae, inscripción en la OMIL, preparación para entrevistas laborales, y apoyo en la búsqueda y postulación a empleos. En todo caso, el Titular considerará como primera opción la posibilidad de contratarlos para labores en construcción y/o operación, siempre y cuando sus habilidades y experiencia lo permitan.
Justificación de la Medida	Las medidas propuestas se justifican en función de la merma económica que implica la pérdida de empleo, por lo que se vuelve necesario compensar al dueño del centro de cultivo, y complementar la compensación legal que recibirán los trabajadores con su finiquito, adicionando medidas que les permitan estar mejor preparados para la búsqueda de empleo, y apoyando este proceso de modo de que, al cabo de tres meses, hayan encontrado una nueva ocupación.
Lugar de Implementación de la Medida	Las medidas tendrán lugar en la comuna de residencia de los trabajadores. En caso de que ello no sea factible, se considerarán otras comunas de la Región.

Método de Implementación de la Medida	En el caso del dueño, la implementación de la medida considera el cumplimiento de los acuerdos adquiridos en el proceso de negociación. En el caso de los trabajadores, la implementación de la medida considerará los siguientes pasos: 1. Una vez que el dueño entregue los verificadores de cumplimiento legal del finiquito (firma notarial y pago), el Titular se reunirá con cada uno de los trabajadores por separado, para determinar, en conjunto, la forma de pago de la compensación monetaria, que podrá ser en un solo pago o en tres, dependiendo de lo que prefiera cada trabajador. 2. En esta reunión, además, se actualizará en forma conjunta el CV de cada trabajador. 3. Con la información anterior, el Titular gestionará la búsqueda de capacitaciones y empleos disponibles, además de la inscripción en la OMIL correspondiente, sólo si el trabajador manifiesta su acuerdo en ello. 4. El listado de capacitaciones y empleos disponibles será entregado a cada trabajador, en una segunda reunión. En caso de que muestren interés y acepten ser inscritos en alguna capacitación, el Titular coordinará su desarrollo. En caso de que muestren interés en alguna plaza laboral ofrecida, el Titular apoyará al trabajador en el envío de los documentos necesarios para su postulación. 5. Si el Proyecto cuenta con plazas que se ajusten a la experiencia y habilidad de algún trabajador, ofrecerá la alternativa de manera individual a éste. Si no es así, durante tres meses el Titular apoyará la búsqueda de empleo, en la forma definida en el punto anterior. El Titular monitoreará la continuidad laboral de los trabajadores por un plazo de un mes desde iniciado su contrato en alguna empresa.
Plazo de implementación de la medida	La medida con el dueño será implementada desde el inicio de la construcción, momento en el cual se ejecutarán las medidas acordadas en la negociación. En el caso de los trabajadores, la medida comenzará a ejecutarse una vez el dueño actual de Cultivos Carrizal entregue los verificadores correspondientes del finiquito de los trabajadores, y durará tres meses, más un mes de monitoreo.
Indicador de cumplimiento de la medida	El indicador de cumplimiento de la medida corresponde, por separado, al siguiente: En el caso del dueño, a la ejecución efectiva del contenido del acuerdo negociado. En el caso de los trabajadores, al desarrollo de las acciones mencionadas en el plazo determinado (tres meses) para la obtención de un nuevo empleo Los verificadores de lo anterior corresponden a los siguientes: En el caso del dueño: o Acta firmada notarialmente por el dueño, que indique la conformidad de la ejecución del acuerdo. En el caso de los trabajadores: o Copia de los depósitos de dinero equivalentes a los 3 sueldos brutos de cada uno o Ficha actualizada con información laboral de cada trabajador, firmada por este o Listado de empleos y capacitaciones ofrecidas a cada trabajador, por un periodo de tres meses, firmadas por este. Cabe señalar que los listados serán entregados sólo hasta que el trabajador encuentre empleo. Constancia de voluntad del trabajador sobre su inscripción o no en OMIL, su inscripción o no en alguna capacitación, y su aceptación o no de algún empleo ofrecido en el periodo de tres meses.

Fuente: INERCO, 2024.

Cuadro. Descripción medida MCC-05

Nombre de la medida	MCC-05 Plan de Reasentamiento de unidades productivas individuales y familiares de Bahía Chasco
ImpactoAmbiental Asociado	Impactos significativos: Desplazamiento de unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco. Desplazamiento de unidades productivas de individuos que se reconocen como indígenas sin adscripción a organizaciones indígenas (comunidades y asociaciones), del sector Bahía Chasco Como se indicaba anteriormente, existen impactos no significativos que también se resuelven en el marco del Plan de Reasentamiento, pero cuyas medidas específicas corresponden a compromisos voluntarios. Estos impactos son los siguientes: Alteración de condiciones productivas de las unidades a ser reasentadas no indígenas del sector Bahía Chasco Alteración de condiciones productivas de las unidades indígenas sin adscripción a Comunidades Indígenas, del sector Bahía Chasco. Modificación de las relaciones sociales que mantienen las unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco.
Componente ambiental a que aplica la medida	Medio humano
Sector del proyecto	Sector Puerto
Tipo de medida	Compensación
Objetivo de la medida	El Plan de Reasentamiento (o PDR), en términos generales, tiene por objetivo restablecer los sistemas de vida de las unidades productivas individuales y familiares de serán desplazadas de sus ocupaciones en Bahía Chasco a otro sitio en la misma Bahía, considerando medidas que aseguren una adecuada reubicación. Como se indicó, el Plan de Reasentamiento es de carácter individual, pero su medida es colectiva. De este modo, el PDR busca hacerse cargo en forma integral de todos los impactos significativos y no significativos para 29 unidades productivas individuales y dos de carácter familiar, que suman un total de 32 unidades productivas. 27 de estas 32 unidades son parte del Plan de Manejo que regula la extracción de recursos del sector. Las otras 5 unidades productivas están asociadas de manera indirecta a las 27 primeras, pero se caracterizan por su presencia permanente en el territorio. Por último, en el grupo de los miembros del Plan de Manejo, se han identificados 8 personas que pertenecen a alguna etnia, pero que no cuentan con adscripción a organizaciones formales indígenas
Descripción de la Medida	El Plan de Reasentamiento incluye una serie de medidas que son parte de lo que la Guía de Reasentamiento (SEA, 2014) denomina “Plan de Gestión Social”. Para hacerse cargo del efecto del desplazamiento, en dicho plan se considera lo siguiente: Sub-plan de Habitabilidad: El objetivo de este Sub-plan es la reposición de las ocupaciones físicas de los grupos humanos en Bahía Chasco. Para efectos de ello, se ha determinado la ejecución de los siguientes programas: Programa de desplazamiento individual: considera la construcción de infraestructura individual de características pesqueras en un predio común entregado en comodato por 50 años renovables, que permita disponer a cada unidad productiva y familiar de las condiciones necesarias para mantener la práctica de ocupación productiva del territorio. Programa de habitabilidad: considera la habilitación de cada infraestructura, de modo que cuente con las condiciones necesarias para ser ocupada

	(principalmente en términos de acceso a servicios básicos), la organización de la mudanza a ella y la reposición de infraestructura productiva necesaria. En el capítulo de Compromisos Ambientales Voluntarios, se consideran las siguientes acciones para gestionar los efectos no significativos del reasentamiento, indicados más arriba. Sub-plan de Sostenibilidad Productiva: El objetivo de este Sub-plan es favorecer la continuidad de las actividades productivas que se desarrollan en Bahía Chasco, a través de programas que las fomenten. Sub-plan de Sostenibilidad Social: El objetivo de este Sub-plan es favorecer el desarrollo de prácticas organizacionales que faciliten la rehabilitación social del grupo en el nuevo sitio.
Justificación de la medida	Las medidas propuestas se justifican en función del impacto significativo sobre quienes ocupan el sector de Bahía Chasco. Las obras permanentes del Proyecto, si bien no se superponen con ninguna de las dos secciones del asentamiento, se ubicarán muy próximas a este, particularmente al sector denominado Chasco, con lo que el movimiento de maquinaria, y la presencia de trabajadores durante la construcción afectarán su sistema de vida y costumbres. En función de ello, es que se ha evaluado como necesario su desplazamiento de modo de permitir el desarrollo del Proyecto sin generar mayores interferencias a los grupos humanos que les impidan mantener su forma de vida. El sitio de acogida para este desplazamiento ha sido evaluado en conjunto con los actores, en el marco de un proceso de relacionamiento iniciado el año 2018. La disposición y acuerdo con el sitio ha sido confirmada mediante la existencia de un acuerdo firmado, que se anexa al Plan de Reasentamiento. Este desplazamiento requiere, además, de compromisos ambientales voluntarios que aseguren que la reubicación de los reasentados sea apropiada y permita la continuidad tanto de la ocupación como de la actividad productiva. Ellos son tratados en el Capítulo 10 del EIA. Cabe señalar que las temáticas que son parte de estos compromisos voluntarios también fueron tratadas en el marco del proceso de relacionamiento, estableciéndose una mesa de trabajo entre el Titular y los afectados para gestionarlo
Lugar de implementacion de la medida	Las medidas tendrán lugar en el área de Bahía Chasco, considerando una distancia aproximada de 1 kilómetro al SE de la sección hoy denominada “Chasco”, y de unos 250 metros al SO de la sección hoy denominado “Los Concha”.
Método de Implementación de la Medida	Para la implementación del Plan de Reasentamiento, se desarrollarán los siguientes pasos: Firma de acuerdo individual con cada uno de los reasentados, que integre las observaciones emanadas del proceso de tramitación ambiental. Definición de cronograma ajustado de las acciones, conforme a lo acordado en el punto anterior. Desarrollo de reuniones periódicas para informar avances en el proceso asociado a cada uno de los Sub-planes. Firma de constancia de conformidad, a nivel individual, al término de cada uno los Sub-planes. En el caso del Sub-plan de habiltabilidad, del que se trata en esta ficha, los pasos corresponden a los siguientes: 1) Sub-plan de habitabilidad: a. Definición de asignación individual de infraestructura, b. Definición de mecanismos de uso de infraestructura productiva, c. Entrega de la infraestructura, d. Apoyo en la mudanza al nuevo lugar. El detalle de los pasos a seguir en el caso de los Sub-planes de sostenibilidad económica y sociocultural

	se desarrollan en el Compromiso Ambiental Voluntario correspondiente. Mayor detalle de todas las acciones se encuentra en el Plan de Reasentamiento.
Plazo de implementación de la medida	El Plan de Reasentamiento completo considera una ejecución en los siguientes plazos: 1. Obras de construcción y habilitación de infraestructura: 6 meses, desde el inicio de la construcción del Proyecto. 2. Ejecución del Sub-plan de habitabilidad: 2 meses, desde el mes 5 desde el inicio de la construcción del proyecto. 3. Ejecución de las acciones asociadas al Sub-plan de desarrollo productivo: 2 años, a contar de la fecha de término del Sub-plan de habitabilidad. 4. Ejecución de las acciones asociadas al Sub-plan de desarrollo social: 1 año, a contar de la fecha de término del Sub-plan de habitabilidad. 5. Monitoreo del reasentamiento: 3 años. Respecto a las acciones del Sub-plan de habitabilidad, se consideran los siguientes plazos: 1. Definición de asignación individual de infraestructura: 1 mes, desde el mes 5 de construcción del Proyecto. 2. Definición de mecanismos de uso de infraestructura productiva: 1 mes, desde el mes 5 de construcción del Proyecto. 3. Entrega de la infraestructura: 1 mes desde el mes 6 de construcción del Proyecto Apoyo en la mudanza al nuevo lugar: 1 mes desde el mes 6 de construcción del Proyecto.
Indicador de cumplimiento de la medida	Los indicadores de cumplimiento de la medida corresponden a los siguientes: Del Plan de Reasentamiento: continuidad de la actividad productiva en el territorio por parte de los reasentados, considerando las medidas tomadas. Del Sub-plan de habitabilidad: Ocupación efectiva del sitio de desplazamiento por parte de los reasentados. Los verificadores de lo anterior corresponden a los siguientes: Del Plan de Reasentamiento: o Informes de monitoreo semestrales que den cuenta de la continuidad de la actividad productiva, considerando: Fotografías de la actividad en ejecución ▪ Declaraciones firmadas de los miembros del reasentamiento ▪ Informe de actualización de línea de base al año 5 del Plan de Reasentamiento. Del Sub-plan de habitabilidad: o Comodato firmado por los reasentados o Acta de entrega de la nueva infraestructura, firmada por cada uno de los reasentados, al momento de recibirla Informe que dé cuenta de las condiciones de habitabilidad de la infraestructura, firmado de manera individual por cada reasentado.

Cuadro. Seguimiento medida MCC-04

Nombre Seguimiento	Seguimiento Medida MCC-04
Impacto Asociado	IMH-09: Afectación económica al dueño y trabajadores de Cultivos Carrizal S.A., debido al cese de operaciones del centro acuícola.
Medida asociada	MCC-04: Programa de compensación asociado al cese de operaciones de Cultivos Carrizal S.A.
Fase del proyecto	Construcción
Componente ambiental	Componente: Medio Humano. Subcomponente: Dimensión socioeconómica. Variable Ambiental: Afectación económica asociada a la pérdida de fuente laboral.
Ubicación de los Puntos o Sitios de Muestreo,	Las medidas tendrán lugar en las residencias del dueño y de los trabajadores. Para el caso de estos últimos, en caso de que alguna de las acciones no pueda

Medición, Análisis y/o Control	ser desarrollada en su comuna de residencia, se considerarán otras comunas de la Región, a menos que voluntariamente opte por no participar del Programa.
Parámetros a Utilizar para Caracterizar el Estado y Evolución del Componente Ambiental	En ambos casos, los parámetros están definidos en función de la variable ambiental a la que refiere el impacto. Para el caso del dueño, el parámetro corresponde, dada la existencia de una negociación ya acordada, al cumplimiento por parte del Titular de la transacción acordada. En el caso de los trabajadores corresponde a las acciones a realizar con el objetivo de reemplazar del empleo perdido: Pago de compensación monetaria. Apoyo en empleabilidad a través de la oferta de capacitaciones a los trabajadores. Ofrecimiento de apoyo en la búsqueda de empleo para los trabajadores.
Límites Considerados en la Evaluación	Considerando cada parámetro, se han contemplado los siguientes límites: En el caso del dueño el cumplimiento de la transacción acordada. En el caso de los trabajadores, se considera el cumplimiento de lo siguiente: o Pago de la compensación monetaria definida, en los tiempos acordados con cada uno de ellos o Apoyo en empleabilidad y búsqueda de empleo, sólo si el trabajador accede, por escrito, a ello.
Duración y Frecuencia del Seguimiento	En ambos casos, el seguimiento de la medida se estima en un año, debido a que el desarrollo de la medida completa corresponde a tres meses más un año más de monitoreo.
Método o Procedimiento de Muestreo	Los métodos o procedimientos de medición para cada uno de los parámetros señalados consideran la comparación de la situación constatada en línea de base con la situación luego de la ejecución de la medida. Para efectos de ello, se evaluarán los siguientes elementos: Con el dueño: o El parámetro “cumplimiento de la transacción acordada” se constatará en un acta firmada por el dueño, donde indique su completa satisfacción con el cumplimiento de la medida ejecutada. Con los trabajadores: El parámetro “pago de compensación monetaria” se medirá a partir de la constatación de las transferencias en dinero a las cuentas personas de cada uno de los trabajadores. o El parámetro “apoyo en empleabilidad” se medirá a partir de la constatación de verificadores que comprueben las gestiones desarrolladas por el Titular, actas de participación en capacitaciones y/o reuniones con especialistas técnicos. Cabe señalar que estas actividades sólo podrán ser desarrolladas si los trabajadores, individualmente, están de acuerdo. o El parámetro “apoyo en la búsqueda de empleo” se medirá a partir de la constatación de verificadores que comprueben las gestiones desarrolladas por el Titular, copia de inscripción en OMIL y empleos ofrecidos. Cabe señalar que estas actividades sólo podrán ser desarrolladas si los trabajadores, individualmente, están de acuerdo.
Periodo, Frecuencia y Plazo de Entrega de Informes	Se entregará un informe al finalizar el seguimiento de la medida a la SMA.

Fuente: INERCO, 2025.

Cuadro. Seguimiento medida MCC-05

Nombre Seguimiento	Seguimiento Medida MCC-05

Impacto Asociado	IMH-12: Desplazamiento de unidades productivas no indígenas del sector Bahía Chasco. IMH-13: Desplazamiento de unidades productivas indígenas sin adscripción a Comunidades Indígenas, del sector Bahía Chasco.
Medida Asociada	Medida MCC-05: Plan de Reasentamiento de unidades productivas individuales y familiares de Bahía Chasco.
Fase del Proyecto	Construcción
Componente Ambiental	Componente: Medio Humano Subcomponente: Reasentamiento Variable Ambiental: Desplazamiento y reubicación de Grupos Humanos
Ubicación de los Puntos o Sitios de Muestreo, Medición, Análisis y/o Control	La medida se implementará en el sitio de acogida acordado entre el Titular y los reasentados. Esta área se encuentra a una distancia aproximada de 1 kilómetro al SE de la sección hoy denominada "Chasco", y de unos 250 metros al SO de la sección hoy denominado "Los Concha". Los sitios de medición corresponderán a las estructuras asignadas a cada una de las unidades productivas, individuales y familiares, según acuerdo con ellas.
Parámetros a Utilizar para Caracterizar el Estado y Evolución del Componente Ambiental	Los parámetros que se considerarán se asocian a las variables de desplazamiento y reubicación. Tal como se indica en la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental de Reasentamiento de Comunidades Humanas (SEA, 2014), el reasentamiento implica "la mudanza de quienes habitan un lugar para permitir la ejecución de un proyecto", y "(…) la transferencia de la propiedad en intercambio por compensación". Ello ha llevado a que el Titular considere, dentro del Plan de Reasentamiento, un Sub-Plan de Habitabilidad, destinado a hacerse cargo del reemplazo de la infraestructura que actualmente ocupan los reasentados, que tiene características livianas principalmente, aunque algunos de ellos ocupan infraestructura sólida preexistente en el sitio, que han habilitado para efectos de su ocupación productiva. Debe considerarse que el reemplazo de la infraestructura considera una situación mejor, en términos de calidad, para los grupos humanos, pues es calificada como infraestructura pesquera, siendo por ello más sólida y contando con servicios básicos que hoy no se poseen en el asentamiento. El programa asociado a lo anterior, que es parte del sub-plan, se denomina Programa de Desplazamiento Individual, y considera la entrega de propiedad en comodato por 50 años, renovables, y la asignación de infraestructura para cada unidad productiva. Adicionalmente, el sub-plan cuenta con un programa de habitabilidad, que por su parte, contempla la habilitación de servicios básicos, la mudanza, y la construcción de infraestructura comunitaria, dentro de la cual se presentan las opciones para que quienes prestan servicios a las unidades productivas, que no forman parte del Plan de Reasentamiento, puedan hacer uso en los ciclos de ocupación en el lugar. En función de lo anterior, los parámetros a evaluar contemplan, para la variable desplazamiento, los siguientes: La construcción de infraestructura pesquera para el grupo humano - La entrega del sitio en comodato. La asignación de infraestructura para cada unidad productiva. La mudanza al nuevo sitio. La construcción de infraestructura productiva. La construcción de infraestructura comunitaria.

	Por otro lado, la Guía también señala que la reubicación corresponde a la "reintegración de las personas desplazadas con el objetivo de restablecer sus patrones de organización social". Los efectos asociados a esta variable no han sido evaluados como significativos, principalmente debido a que la existencia del Plan de Manejo entrega al grupo humano una fuerte razón externa para adaptarse a sus nuevas condiciones, las cuales no consideran un desplazamiento fuera de la Bahía. Independiente de lo anterior, el Plan de Reasentamiento considera como compromisos ambientales voluntarios dos sub-planes: uno de Desarrollo Productivo y otro de Desarrollo Social. El primero busca favorecer la continuidad de las actividades productivas que se desarrollan en Bahía Chasco, a través de dos programas: Programa de Fomento Pesquero y Programa de Fomento de la Recolección de Algas Pardas. El segundo sub-plan busca favorecer el desarrollo de prácticas organizacionales que faciliten la rehabilitación social del grupo en el nuevo sitio, contando con dos programas: un Programa de Desarrollo Organizacional, y un Programa de Seguridad. Los parámetros a verificar vinculados a lo anterior corresponden a los siguientes: El logro de acuerdo con el grupo humano para su participación en ambos sub-planes. El desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Productivo: entrega de equipamiento, desarrollo de asistencia técnica y capacitaciones, y vinculación a instituciones y redes de fomento productivo. El desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Social: participación en programas de fortalecimiento organizacional, participación en programas de convivencia vecinal, e implementación de medidas de seguridad individual y colectiva de la nueva infraestructura.
Límites Considerados en la Evaluación	Los límites consideran: Desplazamiento: La firma del comodato sobre el área de acogida. La mudanza a la nueva infraestructura del 100% de los hogares afectados. El uso de infraestructura comunitaria y productiva. Reubicación: El desarrollo de las acciones asociadas al Desarrollo Productivo, siempre y cuando se cuente con, a lo menos, un 50% de participación del grupo humano, refrendada en el acuerdo correspondiente. El desarrollo de las acciones asociadas al Desarrollo Social, siempre y cuando se cuente con, a lo menos, un 50% de participación del grupo humano, refrendada en el acuerdo correspondiente.
Duración y Frecuencia del Seguimiento	Considerando que los distintos sub-planes y sus programas tienen una duración diferenciada, el seguimiento se desarrollará desde el año 1. Debe considerarse que el desplazamiento contempla culminar antes de esta fecha.

Método o Procedimiento de Muestreo	Los métodos o procedimientos de medición para cada uno de los parámetros señalados consideran la comparación de la situación constatada en línea de base con la situación en el sitio de acogida. Para efectos de ello, se evaluarán los siguientes elementos: Desplazamiento: El parámetro "construcción de infraestructura pesquera para el grupo humano" se medirá a través de la inspección visual, constatada fotográficamente. El parámetro "entrega del sitio en comodato" se medirá a partir de la constatación de la firma del mismo por los reasentados. El parámetro "asignación de infraestructura para cada unidad productiva" se medirá a partir de la constatación de un plano con las asignaciones de cada unidad productiva, firmado por todos los reasentados. El parámetro "mudanza al nuevo sitio" se medirá mediante la inspección visual verificada fotográficamente y un acta por unidad productiva constatando el desarrollo de la actividad El parámetro "construcción de infraestructura productiva" se medirá a través de la inspección visual. El parámetro "construcción de infraestructura comunitaria" se medirá a través de la inspección visual. Reubicación: El parámetro "logro de acuerdo con el grupo humano para su participación en ambos subplanes" se medirá a partir de la constatación de la firma de al menos el 50% de los reasentados en el programa de desarrollo productivo, y la mayoría simple en el programa de desarrollo social, como se indicó más arriba. El parámetro "desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Productivo: entrega de equipamiento, desarrollo de asistencia técnica y capacitaciones, y vinculación a instituciones y redes de fomento productivo" se medirá a partir de la inspección visual de la entrega de equipamiento a través de verificadores fotográficos y actas de recepción, actas de participación en capacitaciones y/o reuniones con especialistas técnicos, y actas que comprueben las gestiones desarrolladas por el Titular para la vinculación con actores institucionales y fondos públicos. El parámetro "desarrollo de acciones asociadas al Desarrollo Social: participación en programas de fortalecimiento organizacional, participación en programas de convivencia vecinal, e implementación de medidas de seguridad individual y colectiva de la nueva infraestructura", se medirá a partir de la constatación de actas de participación en talleres de fomento organizacional y de convivencia vecinal, y la constatación en acta de implementación de las medidas de seguridad sugeridas. La información será revisada el año 5 por una auditoría independiente. Los resultados del seguimiento serán compartidos con cada unidad productiva.
Periodo, Frecuencia y Plazo de Entrega de Informes	Los informes serán entregados semestralmente a la SMA los años 1, 2, 3, 4 y 5 desde el inicio del reasentamiento (que comienza con el inicio de la construcción), con el grado de avance de cada uno de los sub- planes y programas definidos en el Plan de Reasentamiento, mencionados en la Medida y Compromiso Ambiental Voluntario asociado, y refrendado en la presenta tabla, hasta la finalización de cada uno de ellos, según cronograma. El año 5, el informe también considerará una actualización de la línea de base, para constatar el estado de los miembros del Plan de Manejo, de los demás reasentados, y la forma en que se vinculan con los prestadores de servicio. Este último informe será revisado por una auditoría independiente.

	Todos los informes entregados a la SMA serán compartidos con cada unidad productiva, respecto de lo que concierna a ella.

Fuente: INERCO, 2025.

Por lo anterior, el Proyecto sí es una oportunidad de desarrollo tanto a nivel comunal como regional.
En efecto, dada su ubicación, el Proyecto propiciará la contratación de mano de obra local, lo cual será coordinado con las autoridades regionales, provinciales y/o municipales competentes, de los territorios donde emplazarán y/o desarrollarán las obras, partes y acciones del Proyecto. De esta manera, aportará a la disminución de riesgos asociados a vulnerabilidades económicas, mediante el ofrecimiento de oportunidades de empleo a través de la publicación y posibilitando la inclusión de mano de obra local del área de influencia del Proyecto. Asimismo, ofrecerá infraestructura de transporte, propiciando el intercambio económico de otras regiones. De esta manera, se fomentará la diversificación y potencialidad de la región, entregando mayor dinamismo a la economía regional.

Respecto al transporte del personal, se aclara que para la subcontratación de la empresa que realizará el transporte de personal en las distintas fases del proyecto, se considerará el D.S. 80/2004 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, en cuanto a las autorizaciones de la Seremi de Transportes y Telecomunicaciones de la Región de Atacama, que deberá poseer el proveedor del servicio de transporte privado remunerado.

Respecto a las medidas de la fase de cierre se aclara que, debido a las características del Proyecto, el puerto podrá operar de manera indefinida, sin embargo, según el requerimiento del SEIA, y en el marco de la presente evaluación ambiental, la vida útil del Proyecto se considerará por un período mínimo de 50 años. En este contexto, y ante el eventual caso de realizar una fase de cierre del Proyecto, se detalla a continuación, la descripción de las actividades a considerar:

Desenergización de todas las instalaciones del Proyecto: Previo al desmantelamiento de las instalaciones, se procederá a cortar el suministro eléctrico, en el caso de las partes y obras asociadas al Terminal de Graneles Limpios, Terminal Multipropósito, módulos de desalinización, áreas de estacionamiento de camiones, áreas de administración general, obras auxiliares, acueducto y línea de transmisión eléctrica. Para esto, se retirarán cables conductores, equipos eléctricos, los transformadores y otros equipos existentes en subestaciones y salas eléctricas y postaciones de líneas que entreguen energía a cada instalación.

Desmantelamiento de instalaciones y retiro de equipos y materiales: Las partes y obras que serán desmanteladas en el caso del terminal de graneles limpios, terminal multipropósito, módulos de desalinización, áreas de estacionamiento de camiones, áreas de administración general, obras auxiliares, acueducto y línea de transmisión eléctrica son las indicadas en el siguiente cuadro.

Cuadro. Resumen acciones fase de cierre

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
Terminal de Graneles Limpios - Desmantelamiento y demolición obras terrestres	Se realizará la demolición y desmantelamiento de bodegas de almacenamiento de granos y oficinas de administración y control, demolición de pavimentos de áreas internas, retirando la totalidad de equipos y sistemas de recuperación. Una vez desmantelado y demolidas las bodegas, se realizará el relleno de las excavaciones de bodegas existentes para posteriormente ser ejecutadas las labores de restauración.

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
Terminal de Graneles Limpios - Desmantelamiento obras marítimas	Se desmantelará todo el sistema de carga de graneles, cortando los pilotes, retirando vigas y plataformas, demoliendo losas y estructura de amare de naves, cargador de barco y equipos electromecánicos.
Terminal de Graneles Limpios - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Para el desmantelamiento y demolición de la infraestructura del Terminal de Graneles Limpios, se utilizará plataformas del tipo jackup, grúa oruga de 50 a 80 ton, compresores de aire alta presión, sistemas de corte de pilotes y estructuras metálicas, generadores, balsas, embarcaciones de apoyo, camiones tolva de 20 m³, camiones planos, excavadoras y martillos neumáticos, entre otros.
Terminal Multipropósito - Desmantelamiento y demolición obras terrestres	Se realizará el desmantelamiento y demolición del Puerto, las instalaciones terrestres y pavimentos, dejando la explanada de contenedores y la coraza de protección.
Terminal Multipropósito - Desmantelamiento y corta de pilotes (obras marítimas)	En el medio marino, se retirará la totalidad de pilotes, losas, vigas y estructuras de soporte y amarre de las embarcaciones.
Terminal Multipropósito - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Los equipos que serán utilizados para el desmantelamiento de las instalaciones marítimas serán grúas de 100 a 150 ton, plataformas del tipo jackup, compresores de aire alta presión, embarcaciones de traslado, balsas de apoyo, sistema de corte bajo el agua mediante buzos, camiones planos, camiones tolva de 20 m³, excavadoras, generadores, martillos neumáticos y generadores, entre otros.
Módulos de Desalinización - Desmantelamiento y demolición	Se retirarán los módulos correspondientes a contenedores de 40 pies cada uno para ser llevados a su desmantelamiento. En cuanto a las obras marítimas, no se considerará el desmantelamiento de los ductos de toma y descarga de agua, dada la eventual ubicación de las comunidades bentónicas asentados en los tubos, ni los enrocados de protección, por lo que permanecerán en su lugar sobre el fondo marino. Para evitar el ingreso de fauna mayor, se considerará sellar los extremos de las tuberías, eliminando las estructuras visibles en tierra. En el caso de las obras asociadas a los módulos desaladores tales

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
	como la sentina y la cámara de carga, así como las piscinas de emergencia, se realizará el relleno, nivelación y perfilado, para restituir la morfología del terreno.
Módulos de Desalinizació n - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinaria	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. La maquinaria que será utilizada para el desmantelamiento, demolición y transporte de residuos y escombros generados por en el área de los módulos de desalinización, serán excavadoras, martillo neumático, camiones tolva de 20 m³, grúas y camiones planos, entre otros.
Obras Auxiliares - Desmantelamiento y demolición Línea Eléctrica 23 kV	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para su disposición.
Obras Auxiliares - Desmantelamiento y demolición Área de Estacionamiento de Camiones	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para su disposición.
Obras Auxiliares - Tránsito de camiones, vehículos y maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar.
Línea de Aducción de Agua de Piscina - Desmantelamiento	Los ductos no serán retirados para la no afección de la flora presente sobre o próximo a ellos; por lo que únicamente serán desmantelados los estanques, sistemas de impulsión e infraestructura visible.
Línea de Aducción de Agua de Piscina - Tránsito de camiones, vehículos y uso de maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar. Para el desmantelamiento de la Línea de Aducción de Agua se utilizarán camiones planos, grúas y equipos menores.
Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV - Desmantelamiento	Se procederá a desconectar la red de la subestación existente, posteriormente se procederá con el retiro de los cables y todas las estructuras que conforman la red. No se contempla reutilización de equipos, por lo que estos serán llevados a sitios que cuenten con la autorización respectiva para

FASE DE CIERRE	
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**
	su disposición.
Línea de Transmisión Eléctrica 110 kV - Tránsito de camiones, vehículos y maquinarias	Se requerirá el traslado de personal mediante buses y camionetas. Para el traslado de insumos y retiro de residuos, el transporte será a través de camiones de dimensiones variadas según el material a transportar.

Fuente: Capitulo 1 Descripción de Proyecto o Actividad Adenda Complementaria Excepcional, 2025

Respecto al proceso de traslocación y el éxito de esta acción en reptiles, a continuación se describe el proceso de relocalización y rescate para especies de baja movilidad del presente Proyecto, y su respectivo indicador de éxito, los que fueron presentado en el Anexo 6-1 "Permisos Ambientales Sectoriales" de la Adenda, cuyos contenidos incorpora todos los contenidos técnicos y formales detallados en el artículo Nº 146 del Reglamento del Sistema de Evaluación de impacto ambiental (D.S. Nº 40/2013).

Proceso de relocalización Considerando las especies de reptiles registradas en el área de influencia del Proyecto, se presentó un Plan de Rescate y Relocalización de Fauna Vertebrada de Baja Movilidad para ser ejecutado previo a la fase de construcción del Proyecto, con el fin de evitar la pérdida de individuos de fauna a causa de la construcción del Proyecto.

Las especies objetivo del presente plan son*: Homonota gaudichaudii* (Salamanqueja del norte chico), *Microlophus atacamensis* (Lagarto de Atacama), *Liolaemus atacamensis* (Lagartija de Atacama), *Liolaemus platei* (Lagartija de Plate), *Liolaemus nigromaculatus* (Lagartija de mancha negra) y *Callopistes maculatus* (Iguana chilena).

El proceso de relocalización se inicia con la captura de lagartos, en específico de *Microlophus atacamensis*, *Callopistes maculatus* y especies de Liolaemus, se realizará mediante el uso de caña y lazo con nudo corredizo que permite capturar a los individuos por el cuello. Para esta especie se considerará su captura en los períodos de mayor actividad, o bien, al inicio de este, cuando sea más probable la captura de los individuos al ser estos altamente móviles cuando han alcanzado su óptimo metabólico. Eventualmente, se podrá complementar la captura con medios manuales directamente (con uso de guantes suaves), buscando directamente en sus refugios bajo piedras o raíces, como para *Callopistes maculatus* y *Liolaemus nigromaculatus*. Mismo método se utilizará para la captura de individuos de Homonota gaudichaudii, que aseguren no dañar a los ejemplares. Esta especie en particular, al presentar mayor actividad en horario crepuscular y nocturno, se hará búsqueda en todo horario, ya que puede ser encontrada tanto durante el día en letargo, especialmente bajo rocas, o bien en horario nocturno en plena actividad.

Debido a la naturaleza ectotérmica de los reptiles, el énfasis de captura corresponderá a las horas en que sea posible contar con temperaturas que permitan la termorregulación y actividad de este clado, con un rango térmico entre los 21 y 30 ºC en época estival, lo cual correspondería a la porción horaria abarcada entre las 11:00 y las 18:00 hrs.

Los ejemplares capturados serán identificados según especie, sexo, estado ontogenético, condición sanitaria y medidas morfométricas generales. Y se considerará el marcaje de individuos con pequeñas marcas con pinturas acrílicas que faciliten su identificación en las labores de seguimiento, pero que a la vez, puedan desestimar la necesidad de recaptura de los individuos para su reconocimiento. Los individuos de *Homonota gaudichaudii* al presentar una estructura especialmente frágil a la manipulación, no serán marcados.

Los individuos serán depositados en cajas de plástico, las cuales estarán provistas de agujeros para así garantizar el flujo de aire dentro de estos contenedores, así como también para evitar un aumento desmedido de temperatura dentro de las cajas, de tal manera de evitar la ocurrencia de shock térmico en los individuos mantenidos en cautiverio. También se considerará realizar enriquecimiento ambiental de las cajas de transporte, adicionando arena, rocas, hojas y ramas, de tal forma de disminuir el estrés de los reptiles mantenidos en cautiverio y así mejorar su bienestar animal.

La relocalización de los individuos rescatados se realizará en áreas que cumplan con las características de las zonas originales del rescate:

- Presencia de ambientes homólogos al área del rescate, con condiciones ambientales bióticas y abióticas similares al lugar de origen en términos del tipo de sustrato, especies vegetales, presencia de rocas, exposición y pendiente.
- Presencia de poblaciones de las mismas especies a liberar en el lugar.
- Calidad de hábitat adecuado para los propósitos del estudio, fuera del área de impacto del Proyecto.

Las liberaciones de todos los ejemplares capturados se realizarán minimizando el tiempo de traslado entre los sitos de captura y relocalización, el mismo día, aprovechando el sol e idealmente las horas de la tarde, pero con temperaturas moderadas a altas. Esto permitirá su movilidad y búsqueda de refugio.

La liberación de los individuos capturados se realizará en diferentes momentos del día, lo más cercano posible a la hora de su captura con el objetivo de reducir el tiempo en cautiverio de los individuos capturados, disminuyendo así el estrés y mejorando el bienestar de éstos.

Indicadores de éxito

Como indicadores de éxito de relocalización se considerará la proporción de ejemplares rescatados en relación al total de ejemplares observados por especie, para lo cual se realizará un seguimiento de los ejemplares capturados después de haber realizado el rescate. De esta forma se consideran indicadores de éxito para el rescate y relocalización propiamente tal, y para la posterior etapa de seguimiento. Los indicadores propuestos son los siguientes:

k) Etapa de Rescate

- Rescate del total de las especies objetivo. Según las especies indicadas, se considera el rescate de individuos de las especies *Homonata gaudichaudii* (Salamanqueja del norte grande) y *Microlophus atacamensis* (Corredor de Atacama), Liolaemus atacamensis (Lagartija de Atacama), *Liolaemus nigromaculatus* (Lagartija de mancha negra), *Callopistes maculatus* (Iguana chilena) y Liolaemus platei (Lagartija de Plate).
- Tasa de captura, expresada en superficie en relación a los animales observados. Si bien las abundancias observadas en terreno fueron bajas para la especie *Homonata gaudichaudii* (Salamanqueja del norte grande), se considera probable que la búsqueda activa en la totalidad de refugios que se encuentren en las áreas a las áreas a intervenir haga aumentar el número de animales que sean efectivamente rescatados.

l) Etapa de Seguimiento: Debido a que no se considera la recaptura directa de individuos, a fin de no sobre estresar a los individuos ya relocalizados, el seguimiento de estos se basará principalmente sobre los atributos ecológicos tanto de poblaciones y comunidades.

- Abundancia de individuos de las especies objetivo en relación a sus áreas de relocalización.
- Riqueza de especies del ensamble (antes/después de la aplicación de la medida).
- Abundancia de las especies objetivo en cada uno de los microhábitats que componen las áreas de relocalización (las especies serán liberadas según sus requerimientos de hábitats).
- Estimación de la estructura poblacional por especie (proporción de edad y sexo de individuos).
- Parámetros comunitarios (biodiversidad) en las áreas de relocalización, en especial, la eventual presencia de especies de reptiles en simpatría.
- Tasa de captura (o reconocimiento) de los individuos relocalizados en relación al total.

Para la identificación de los distintos riesgos naturales y antrópicos se consideró la metodología HAZID (Identificación de peligros, por su traducción del inglés). Ésta es una potente herramienta de identificación de riesgos externos, ocupacionales y de instalaciones. Esta técnica puede ser aplicada durante el diseño de las instalaciones, la construcción y la puesta en marcha de las mismas.

El análisis se basa en una identificación de riesgos cuando se dispone, de al menos, información asociada a la ingeniería conceptual del Proyecto, como diagramas de flujo de procesos, hojas de planos, detalles de construcción, etc. Para la aplicación de esta metodología, también son necesarios datos geotécnicos, ambientales y de infraestructuras existentes, ya que éstos constituyen una fuente de riesgos externos.

Las principales ventajas de un estudio HAZID son la correcta identificación de riesgos y su gestión en una fase temprana del diseño de un Proyecto. Esto permite registrar y solventar los riesgos para poder evitarlos, mitigarlos o ponerlos de relieve durante el diseño del proyecto, buscando soluciones de cara al cumplimiento de reglamentación legislativa y de gestión. Además, se evitan los retrasos de diseño o construcción que pueden afectar al presupuesto del proyecto.

Si bien se consideró la aplicación de esta herramienta para la identificación de riesgos del Proyecto, la normativa nacional, en específico el D.S. N°40 del RSEIA en sus artículos 103 y 104, no establece sobre la obligación y aplicación de metodologías de identificación y análisis de riesgos específicos.

La información presentada en relación a los riesgos identificados, medidas de prevención, medidas de mitigación y acciones para controlar las emergencias, se desarrollaron en base a la metodología considerada (HAZID), información presentada por Proyectos similares evaluados y aprobados por el Servicio de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) y buenas prácticas de ingeniería.

En cuanto al protocolo del ciclo metodológico para el manejo de los riesgos identificados, se hace mención nuevamente que en el Anexo 10.1 de la Adenda se encuentra la actualización de plan de prevención de contingencias y emergencias, donde se hace un listado de los riesgos identificados para el proyecto en sus diversas fases, y a su vez, para cada situación de riesgo identificada se establecen medidas de prevención del riesgo, las cuales permiten disminuir la probabilidad de ocurrencia de un escenario de riesgo, y medidas de mitigación, las cuales permiten disminuir las consecuencias de un evento no deseado Así mismo, para cada situación de riesgo identificada se establecen acciones y/o procedimientos de actuación para atender las emergencias.

Respecto a las recomendaciones de la ONEMI, estas serán evaluadas e implementados en las fases avanzadas del proyecto cuando se tenga la ingeniería de detalle del proyecto, previo a su construcción. De todas formas, se hace mención que las recomendaciones de la ONEMI estarán acordes con los riesgos que han sido identificados por el proyecto en su actual fase de desarrollo.

En relación con la consulta sobre el uso de Bahía Chascos como un punto estratégico para la liberación de tortugas marinas rehabilitadas, el Titular considera que esta práctica no debería proponerse en este sector por las siguientes razones.

En primer lugar, la tortuga olivácea (*Lepidochelys olivacea*) es una especie de distribución epipelágica en Chile, lo que significa que habita principalmente en aguas oceánicas y no en áreas costeras como lo hace la tortuga verde (*Chelonia mydas*). Por otra parte, su alimentación es carnívora, basada en crustáceos y peces, lo que hace que un ambiente predominantemente herbívoro, como Bahía Chascos, no sea un sitio óptimo ni seguro para su liberación.

Otra razón sería una posible exposición de *Chelonia mydas* a contaminantes ambientales. Si bien Bahía Chascos presenta condiciones adecuadas para la tortuga verde (*Chelonia mydas*) en cuanto a hábitat, existen estudios previos realizados por ONG Qarapara que sugieren una posible exposición a metales pesados en la zona. Sin embargo, de acuerdo con los antecedentes recopilados por SEARCH Ltda., los valores reportados de metales en tortugas de Bahía Chascos no son

los más altos a nivel mundial y están dentro de los rangos observados en distintas latitudes. Adicionalmente, los datos de seguimiento satelital (ver Anexo 4.7 de la Adenda "Estudio de monitoreo satelital de tortugas") muestran que uno de los ejemplares monitoreados realizó desplazamientos hacia las costas de Chañaral y Huasco, áreas ampliamente documentadas en la literatura como zonas de alta contaminación por metales pesados, lo que sugiere que la exposición a estos contaminantes no se limita exclusivamente a Bahía Chascos.

En concordancia a lo indicado por el observante en cuanto a la contaminación y los riesgos para las tortugas marinas, el proyecto no considera la generación de contaminantes, tales como metales pesados, hidrocarburos o contaminantes orgánicos persistentes, como parte de la actividad de operación del mismo; toda vez, que cualquier dispersión de hidrocarburos y otros contaminantes que puedan ocurrir en el ámbito de operación de ambos terminales (Terminal de Graneles Limpios y Terminal Multipropósito) se identifican como un eventual riesgo ante alguna contingencia, incluidos en detalle en Anexo N° 8.1 del EIA "Plan de Contingencia para el Control de Derrames de Hidrocarburos, y Otras Sustancias Nocivas". Las medidas de prevención durante la ejecución del proyecto están dadas de acuerdo a la CIRCULAR DE LA DIRECCIÓN GENERAL DEL TERRITORIO MARÍTIMO Y DE MARINA MERCANTE, ORDINARIO N°A-53/003.

Ciertamente, la principal vía de ingreso de los contaminantes en *Chelonia mydas*, es a través de los ítems alimenticios que ingieren. No obstante, los contaminantes que pudieran estar presentes en los ejemplares de *Chelonia mydas* pueden ser incorporado probablemente durante su largo recorrido, y permanencia en las amplias zonas que habita durante su vida, y no sólo durante su estadía temporal en Playa La Hedionda (tiempo de residencia que varían entre cinco y dieciséis meses según Álvarez- varas et al., 2017). Además, las conductas alimentarias de *Chelonia mydas* cambian en los distintos niveles tróficos que van ocupando de acuerdo con su desarrollo ontogenético (Seminoff et al., 2002).
Relacionado a lo anterior, es importante mencionar que, el titular se ha comprometido con realizar una evaluación del estado sanitario en individuos de *Chelonia mydas* presentes en Playa La Hedionda - Bahía Chasco, donde como medida directa del estado de salud de los ejemplares, se propone la extracción de muestras de sangre para análisis de metales pesados, hidrocarburos, contaminantes orgánicos persistentes y complementado con un perfil bioquímico tradicional. Esta evaluación se propone realizar sólo una vez al año (para evitar un mayor disturbio en los ejemplares), en estación de verano, en las etapas: previo a la fase de construcción del proyecto, construcción, operación y cierre del proyecto (ver detalles en observación 10.4 Adenda Complementaria, y actualización de los compromisos voluntarios CAV-09).
Como se mencionó, durante las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Marinos del Proyecto CopiaPort-E (invierno del año 2019 y verano del año 2020) se cuantificaron metales pesados, metaloides e hidrocarburos en tejido de organismos marinos, entre éstos en la especie *Zostera chilensis* (pasto marino) y *Lessonia berteroana* (huiro negro) en Bahía Chasco (ver sección 3.13.4.23, páginas 773 – 783 y 790 - 801, Capítulo 3.13 del Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E). La cuantificación del contenido de hidrocarburos en muestras de *Zostera chilensis*, *Lessonia berteroana* (huiro negro) y otros organismos marinos, reveló ausencia de fracciones livianas y pesadas de hidrocarburos. En todos los casos, las concentraciones de hidrocarburos se registraron bajo el límite de detección de la técnica empleada, es decir <10 mg/kg (ver detalles en páginas 775,776, 793 y 794 de Capítulo 3.13 Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E).

Por su parte, el estudio de bioacumulación realizado durante la Línea de base concluyó que las especies analizadas en las distintas estaciones de muestreo no mostraron evidencias de bioacumulación de fracciones de hidrocarburos, mientras que sí bioacumularían todos los elementos metálicos analizados, con excepción del mercurio y vanadio, y el cromo (en invierno 2019), respecto a los niveles presentes en las aguas marinas. En huiro negro *(Lessonia berteroana*) el arsénico y el cadmio serían los elementos más concentrados en los tejidos respecto al medio marino. (sección 3.13.4.23, Capítulo 3.13 del Estudio de Impacto Ambiental, Proyecto CopiaPort-E).

Un estudio realizado en tejidos de ejemplares de *Chelonia mydas* que habitan temporalmente en Bahía
Chasco, demostró, mediante técnica de isótopos estables, que esta especie de tortuga tiene una dieta omnívora, y prefiere ítems alimenticios tales como *Zostera chilensis*, *Macrocystis pyrifera* y *Ulva sp.*(Contardo et al., 2016), y con menos frecuencia se alimenta de algunos invertebrados como anémonas.

Respecto a *Macrocystis pyrifera* (huiro flotador), la especie es conocida científicamente por su capacidad de bioacumular y bioadsorción de metales pesados (ej. Walsh& Hunter 1992, Evans & Edwards 2011, Westermeier 2013 para M. integrifolia "*Macrocystis pyrifera* - morfo integrifolia"). Especie que ha sido registrada en las campañas de línea de base y campañas complementarias, solo en el sector de Bahía Chasco y que constituye banco natural en este sector.

Considerando lo anterior, el titular acoge lo solicitado por el observante, e incluye en el Plan de vigilancia ambiental del Proyecto, la cuantificación de metales pesados, metaloides e hidrocarburos en *Macrocystis pyrifera*, *Zostera chilensis* y *Ulva sp.*, en Bahía Chasco; monitoreo que se realizará durante la fase previa a la construcción, en fase de construcción y, en fase de operación del Proyecto. Este monitoreo se suma, a la cuantificación de metales pesados, metaloides e hidrocarburos, que se propone realizar, además en otras especies de macroalgas (ej. *Lessonia trabeculata*) e invertebrados en Bahía Chascos; junto con las especies consideradas para este monitoreo en el sector Poniente de Punta Cachos, al norte y sur de la Isla Cima Cuadrada (ver detalles en actualización del Plan de Vigilancia Ambiental).

Es relevante destacar, además, que durante las campañas de Línea de Base de Ecosistemas Marinos del Proyecto CopiaPort-E se realizó la caracterización química de los sedimentos de Bahía Chasco. Al analizar las muestras de sedimentos extraídas en áreas cercanas al área de emplazamiento del Terminal Multipropósito y sedimentos provenientes de Playa La Hedionda, cabe mencionar que los resultados arrojaron concentraciones de Hidrocarburos bajo el límite de detección en todas las estaciones de estudio durante invierno 2019 y verano 2020 (ver detalles en Capítulo 3.13 del EIA). En el mismo contexto, durante primavera del 2021 (diciembre) se realizó la caracterización química de muestras de sedimentos extraídas de 7 sectores de Bahía Chasco, con énfasis en el área contemplada para el emplazamiento del Terminal Multipropósito y área de Dragado del Proyecto, donde todas las muestras de sedimentos analizadas presentaron concentraciones de Hidrocarburos, Mercurio, Estaño, Berilio, Selenio, Sulfuro, PCBs y Cromo (VI) bajo el límite de detección de la técnica analítica empleada. El resto de los metales que registraron concentraciones cuantificables en los sedimentos, en su mayoría, presentaron concentraciones por debajo valores ecotoxicológicos de referencia (ver detalles en Estudio Complementario de Línea de Base, primavera 2021 en Anexo 4-4 de ADENDA 1). Por su parte, el Bioensayo de Toxicidad Aguda de los sedimentos marinos provenientes de estaciones de monitoreo en Bahía Chasco (muestreo realizado en diciembre 2021) no presentaron niveles de toxicidad (ver detalles en Informe Técnico "Bioensayo de Toxicidad Aguda de Sedimentos Marinos" en Anexo 8-1 de ADENDA 1). Durante las campañas de Línea de Base y campañas complementarias a éstas, se ha caracterizado la Columna de Agua y Sedimentos de Bahía Chasco de manera integral. Se destaca, además, que el Programa de Vigilancia Ambiental del proyecto considera la cuantificación de metales pesados e hidrocarburos, en la columna de agua y sedimentos de Bahía Chasco, y sector cercano a isla Cima Cuadrada, lo anterior, durante la construcción y operación del Proyecto CopiaPort-E, de manera de realizar un seguimiento de estas matrices ambientales.

Finalmente, es pertinente mencionar, que el estudio de "Ámbito de Hogar (Home Range) o desplazamientos locales de tortugas marinas de Caleta Chascos", concluyó que la mayor parte del tiempo los ejemplares de *Chelonia mydas* permanecen en el sector de Playa La Hedionda en Bahía Chasco. Sólo 1 ejemplar, y de manera puntual registró una excursión excepcional mar abierto hacia el oeste de Punta Cachos (ver detalles en Anexo 4-7 de la Adenda I), no sobreponiéndose en ningún caso, con el área proyectada de dispersión de la pluma salina por la descarga del efluente de los módulos de desalinización, a emplazarse al norte de la Isla Cima Cuadrada (Anexo 4.4 del EIA).
No obstante, a lo anterior, cabe recordar, que la operación de la planta desalinizadora considera el uso hipoclorito de sodio para la limpieza de los módulos. El proponente durante la presente Adenda realiza el análisis de "Efectos de la utilización de hipoclorito en las aguas marinas del Proyecto Copiaport-E" (ver informe Técnico), donde se identifica que los ORT (oxidantes residuales totales) y la formación del subproducto derivado de la cloración de agua de mar, resultaría inocuo para los organismos marinos presentes en el cuerpo receptor aledaño de la descarga de la futura planta (ver informe Técnico, en la presente Adenda). En virtud de lo anterior, el titular considera, además, en el análisis mensual del efluente, la cuantificación de cloro residual y trihalometanos en el efluente de descarga. Finalmente, se recuerda que toda descarga de efluente salino al medio, cumplirá y no superará los límites permitidos según el Tabla 5 "Límites máximos de concentración para descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua marinos fuera de la zona de protección litoral" Decreto Supremo Nº 90/2001 del SEGPRES que Establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales; y,

durante la ejecución del proyecto, se consideran autocontroles mensuales que serán reportados a la autoridad correspondiente.
El Proponente acoge la solicitud realizada por el revisor, respecto a actualizar la valoración presentada en la Tabla 8-49 de la Adenda I, para el impacto IEM-07-CO: "Pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas" en fase de construcción del proyecto. Lo anterior, en relación con las rectificaciones que surjan del modelo de dispersión de sedimentos.

Respecto a la modelación ya existente "Suspensión de Sedimentos por Dragado, Vertimiento e Hincamiento" presentada en el Anexo 4.3B del presente Estudio de Impacto Ambiental, el proponente corrobora los resultados ya presentados. No obstante, en la Adenda, el proponente presenta como complemento al modelo ya expuesto de dispersión de sedimentos.

El Titular, reconoce tanto en la evaluación del impacto IEM-07-CO (páginas 266 – 267, Capítulo 4 del EIA) como en la Adenda I del Proyecto (página 384 y página 428 de Adenda I) la importancia ecológica de la pradera de *Zostera chilensis*, que, entre otros roles, se reconoce como un área asociada a la alimentación de ejemplares de la especie *Chelonia mydas* en el sector de Playa La Hedionda (Brito et al., 2014, Brito 2016, ONG Qarapara, Álvarez -Varas et al., 2017, entre otros). Estudios realizados por SEARCH Ltda (2020) en el Sector de Bahía Chasco en Playa La Hedionda (ver Anexo 3.13.9 del EIA) sugiere a *Zostera chilensis* como uno de los ítems alimentarios posibles de importancia para *Chelonia mydas*, y destaca además a la especie *Ulva sp.*, como fuente potencial alimentaria para las tortugas marinas presentes en el sector (siendo *Ulva sp.*un recurso más permanente y estable en el tiempo en este sector).

Lo anterior, sumado a otros roles ya conocidos en la literatura científica que cumplen las praderas de pasto marino, como, por ejemplo, brindar hábitat y refugio para numerosos organismos marinos, estabilización del sedimento, contribuyen a mantener el ciclo del sulfuro y nitrógeno, y constituye una importante fuente de producción primaria (Solana – Arellano 2001, Sandoval & Edding 2015, Velasco Charpentier 2019, entre otros autores). *Z. chilensis* se encuentra categorizada en categoría de conservación como "En Peligro" por el Reglamento de Clasificación de Especies Silvestres (RCE), según Decreto Supremo 44/2021 del Ministerio de Medio Ambiente, y por IUCN. Considerando la relevancia ecológica de *Z. chilensis* , el Titular calificó anteriormente, en Cuadro 8-49 (página 435 de Adenda I, al igual que en página 273 del Capítulo 4 del EIA) el criterio de "Importancia" en máxima cuantificación, es decir, en nivel 3 como "Importante", cuantificación que el Titular mantiene en la Adenda Complementaria.

Respecto a lo solicitado por el revisor donde…se solicita al Proponente justificar la valoración "media" para el criterio "Magnitud", ya que, si bien es cierto que el área de intervención proyectada de pastos es menos de 1 hectárea, este valor de referencia podría estar subestimando el impacto, ya que la potencial pérdida de 0,23 hectáreas poblada por *Zostera chilensis* podría ser significativo para una especie en "En Peligro"; el titular aclara que durante la evaluación del impacto IEM-07-CO expuesto en el Capítulo 4 del EIA, y en la re-evaluación del impacto presentada en la Adenda I, el criterio "Magnitud" fue clasificado en categoría 1 definida como "Baja". Lo anterior, sobre la base de los criterios definidos en capítulo 4.2.4 Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales (páginas 5 – 8, Capítulo 4 del EIA), donde la categoría del criterio "Magnitud" se considera baja cuando "El grado de alteración del componente es bajo y la condición original de éste se mantiene; el área afectada es inferior a una (1) hectárea". Por su parte, el hecho que la especie *Zostera chilensis* se encuentre categorizada "En Peligro" ha sido incorporada por el Titular en la "Matriz de Predicción y Valorización de Impacto", visualizada en el Cuadro 8-49 de la Adenda I en el criterio "Importancia", criterio que de acuerdo con su definición establece la criticidad del objeto de protección, respecto a su "valor ambiental" o grado de "sensibilidad ambiental" del componente, debido a su singularidad, donde el Titular ha otorgado la máxima categoría de "Importante" (categoría 3) a *Z. chilensis* .

<u>Identificación y fuentes de impacto</u>

El proponente ratifica que, durante la fase de construcción del Proyecto CopiaPort-E, las fuentes de impactos, tales como: (1) faenas de excavación y dragado del fondo marino, y (2) acción de relleno sólido necesarias para la construcción de las obras marítimas asociadas al Terminal Multipropósito (atracadero, muelles y explanada de respaldo

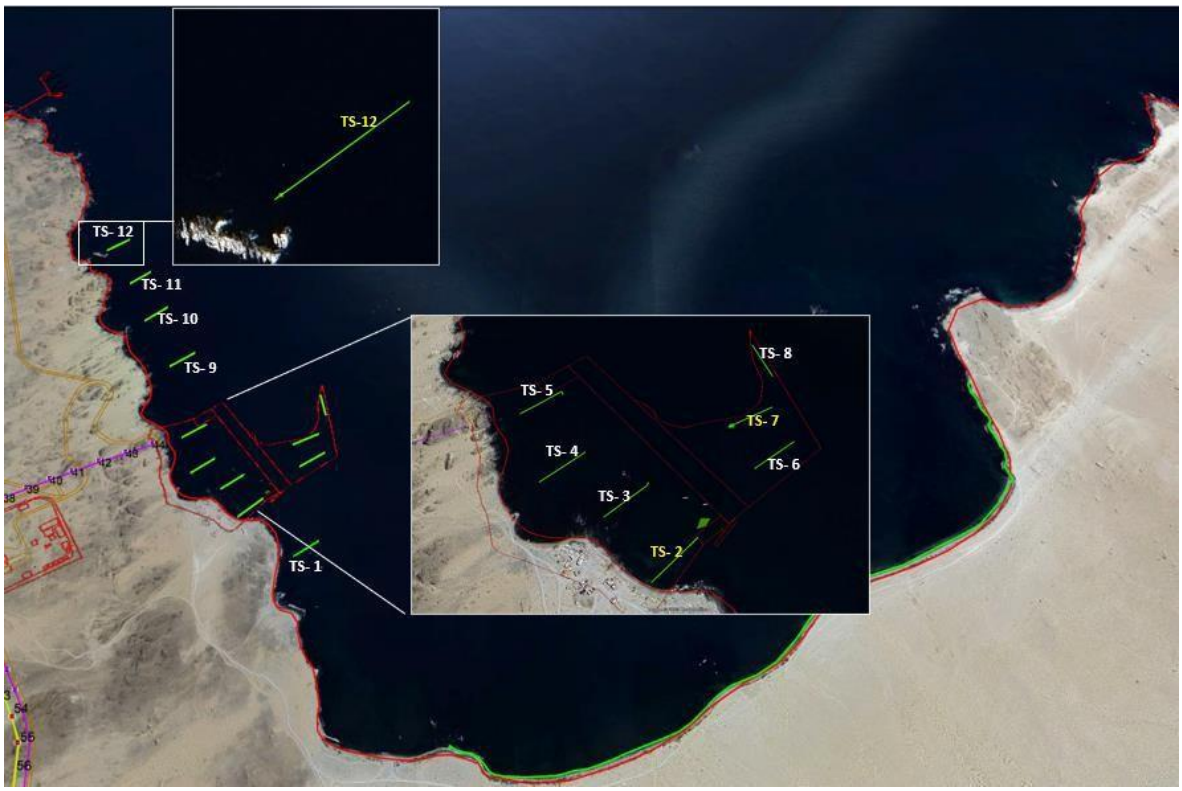
principalmente), son actividades que en fase de construcción pudieran potencialmente generar una pérdida de una proporción de *Zostera chilensis*. Lo anterior, como consecuencia de pérdida de un área con sustrato arenoso actualmente disponible para el asentamiento de *Z. chilensis* que será dragado y/o rellenado por la construcción de obras marítimas, además de una potencial pérdida de una proporción de pasto marino como consecuencia de resuspensión de sedimentos.

Evaluación del impacto

A los resultados de cobertura y biomasa de pasto marino existente en Bahía Chasco durante los estudios realizados en la Línea de base, expuestos en el EIA y Adenda 1 del proyecto, el Proponente aporta nuevos antecedentes, y expone en la Adenda Complementaria la condición y cobertura actual de *Zostera chilensis* en las áreas contempladas para el emplazamiento de las obras del proyecto. De esta manera, en otoño de este año (17 y 31 de mayo del 2023) se realizó una prospección submareal mediante buceo autónomo, en 17 transectas de 100 metros lineales cada una, ubicadas perpendiculares a la línea de costa. 12 transectas fueron desplegadas en el borde protegido de Punta Cachos (hacia Bahía Chasco; desde TS-1 a TS-12), y 5 transectas posicionadas en el Sector de Pajonales, en el sector proyectado para la captación y descarga de aguas del proyecto (desde TS-13 a TS-17). En cada una de las transectas se dispusieron diez estaciones de monitoreo equidistantes entre sí. En cada estación de monitoreo, se emplearon dos cuadrículas de 0,25 m2 , dispuestas a cada lado del eje de la transecta. Dicha prospección en duplicado se llevó a cabo en cada una de las 10 estaciones de monitoreo desplegadas por transecta. La cobertura del pasto marino se efectuó, a través de un monitoreo no destructivo, donde se fotografió el contenido de cada cuadrícula y posteriormente se realizó un análisis de cada registró fotográfico para obtener la cobertura (ver detalles metodológicos en Anexo 3.8 de la Adenda Complementaria "MEMO-COPIAP3/0823"- "Complementa estudio de Línea de base del medio marino, mediante la actualización de las praderas de algas (*M. pyrifera* y *L. trabeculata*) y de pasto marino (*Z. chilensis*) en el sector del Proyecto Copiaport-E".

Los resultados de la prospección realizada en otoño 2023, determinaron que *Z. chilensis* estuvo presente en 3 de las 17 transectas evaluadas, estando presente solo en las transectas TS-2, TS-7 y TS-12 en Bahía Chasco, con coberturas que resultaron ser extremadamente bajas (i.e. < 0,01 % del área prospectada, Ecotecnos 2023). La prospección arrojó pequeñas áreas o "parches" con escasa presencia de pasto marino en su interior. En la transecta TS-2 (posicionada dentro del área proyectada del Terminal Multipropósito del Proyecto) se identificó un área delimitada de aproximadamente 308 m² con escasa presencia de pasto marino; en la transecta TS-7 (transecta posicionada al interior del área proyectada para el dragado) se registró un área delimitada de aproximadamente 131 m², con escasa presencia de pasto marino; y en transecta TS-12 (posicionada en sector NW de Bahía Chasco, sin obra asociada del proyecto) se registró una pequeña área de aprox. 8,77 m² con escasa presencia de pasto marino en su interior (Ecotecnos 2023). En las tres áreas identificadas se registró una cobertura extremadamente baja de pasto marino (< 0,01 % del área prospectada) con presencia en su interior de aislados y finos tallos de *Z. chilensis* . Considerando las pequeñas áreas identificadas con presencia de pasto marino durante campaña de otoño 2023, que se sobreponen con las áreas proyectadas para obras marítimas del proyecto se estimó una pérdida de *Z. chilensis* en un área total de 439 m² (0,0439 hectáreas), lo anterior, considerando las áreas donde se proyecta el emplazamiento del sector de dragado y Terminal Multipropósito del Proyecto.

Figura N° 25. Ubicación de áreas con presencia de *Z. chilensis* en transectas prospectadas en campaña de otoño 2023. Proyecto CopiaPort-E.



Líneas verdes: transectas de prospección de pasto marino en otoño 2023. Polígonos verdes: áreas acotadas con presencia de pasto marino en campaña de otoño 2023. Transectas TS-2, TS-7 y TS-12 en amarillo, corresponde a transectas donde se registró la presencia de *Z. chilensis* ((< 0,01 % del área prospectada). Fuente: Ecotecnos, 2023.

Complementando las prospecciones realizadas en campaña de otoño 2023 para el catastro del pasto marino, se amplió la zona de inspección hacia el norte del área de estudio (solo en términos exploratorios y descriptivos), llegando a Caleta Maldonado e incluyendo recorridos por tierra entre los sectores Las Gaviotas y Bahía Salada. Los resultados evidenciaron presencia de *Zostera chilensis* en el sector Las Gaviotas y en el borde oriental de Bahía Chasco (ECOTECNOS, 2023, Anexo 3.8 de la Adenda Complementaria "MEMOCOPIAP3/0823").

Sobre la base de los resultados de presencia y cobertura de *Z. chilensis* en el área de estudio, las campañas de monitoreo realizadas a la fecha (desde año 2019 a año 2023), evidencian que la pradera de pasto marino se concentra, conformando parches, en sector de Playa La Hedionda en bahía Chasco y hacia el sector NorEste de la bahía, donde se ha reportado altas coberturas en ambientes someros (alcanzando máximas coberturas de 58,3% y 100% en invierno 2019). Por el contrario del sector NW de la bahía, donde se ha registrado presencia de aislados y finos tallos de pasto marino conformando coberturas del 0,1% (por ejemplo, en verano 2020 en transectas TSC-4 y TSC-5, en áreas colindantes al sector de emplazamiento del Terminal Multipropósito), y coberturas extremadamente bajas (< 0,01 % del área prospectada) en campaña de otoño 2023.

Al analizar el criterio de "Magnitud" del impacto IEM-07-CO con relación a la pérdida de pasto marino por actividades de resuspensión de sedimento, las acciones de dragado y vertimiento provocarían una mayor pluma de dispersión de sedimentos considerando los escenarios "sin cortina antiturbidez" (ver resultados en Anexo 4.3B del EIA), y, ante el escenario de "rompimiento de cortina antiturbidez" en comparación al escenario con uso de cortina antiturbidez. No obstante, de acuerdo con la descripción del proyecto, se reitera que, en toda el área a dragar, así como en el área donde se efectuará el vertido, se dispondrá de la instalación de cortinas antiturbidez, las cuales tendrán como objetivo evitar que el material sedimentable levantado por las actividades de dragado (durante la excavación y vertido) escape, o se desplace fuera del área de trabajo considerado por el Proyecto. El uso de la cortina permite dar contención de la pluma generada de sólidos suspendidos, (ver detalles en Anexo 4.3 B del EIA), no permitiéndoles escapar hacia otros sectores

como lo es el área de distribución del pasto marino en el sector de Playa La Hedionda y sector Noreste de la Bahía. En el Anexo 4.3B del EIA, se presentó un modelamiento de la resuspensión de los Sedimentos producto de la actividad de Dragado. En este estudio se demuestra que con el uso de la cortina antiturbidez, la concentración de Sólidos Suspendidos se acota exclusivamente al área de la cortina, en este caso equivalente al área del dragado y un buffer de aprox. 30 metros desde el área del dragado, buffer contemplado para la instalación de la cortina antiturbidez. Las actividades de dragado y vertimiento se desarrollarán por un período de 4 meses, que es lo que se contempla que dure las actividades de dragado.

Es relevante destacar, que ante una contingencia provocada por rotura de la cortina antiturbidez, las actividades de dragado y vertimiento cesarían inmediatamente, y se procederá al reemplazo inmediato de la cortina en desperfecto, de manera de evitar la dispersión de sedimentos.

De acuerdo a lo solicitado por el revisor observante, se revisa y actualiza la valoración presentada en la Tabla 8-49 de la Adenda I para el impacto IEM-07-CO. La calificación del impacto se mantiene en ponderación -7 clasificando el impacto como Medio No Significativo. Por lo anterior, se concluye que el impacto sobre el pasto marino no es significativo producto de las actividades marítimas.

Respecto a los planes de Contingencia y Emergencias, se aclara que, en el Anexo 10-2 “Plan de Contingencia para el control de derrames de hidrocarburos, y otras sustancias nocivas” presentado en la Adenda 1 de la evaluación ambiental del Proyecto, específicamente en el acápite 1.4.1.2. Convenios Internacionales Validados por Normativa Chilena Referente a Contaminación, se listan 14 decretos y manuales que hacen referencia a convenios y reglamentos internacionales que regulan la temática de control de derrame de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas en el mar. Por lo tanto, se señala que el Plan de control de derrames sí considera normativa con estándar internacional dentro de sus lineamientos.

En cuanto al impacto de luz artificial, las luminarias que serán utilizadas en el Proyecto cumplirán con los umbrales de emisión establecidos en los Art. 6°, 7° y 8° del Decreto 43, que establece la norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica. El Titular informará al Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental de la Superintendencia del Medio Ambiente mediante ingreso electrónico al portal del Registro de Emisiones de Transferencia de Contaminantes de la copia del certificado de laboratorio autorizado por la SEC y la cantidad de fuentes emisoras a instalar.

En base a la revisión del D.S. 43/2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma de emisión para la regulación de la contaminación lumínica, se cumplirá con las siguientes directrices:

- Reducir el número de luminarias.
- Elección de luces cálidas por sobre luces frías, evitando luminarias de tipo halógeno y LED blanco.
- Orientar las luminarias hacia el suelo.
- Implementación de luminarias con protecciones o capuchas (shielded lights).
- Implementación de sensores de movimiento o timmers para zonas de uso variable.
- Utilización de la menor intensidad posible y en los períodos estrictamente necesarios para el desarrollo seguro del trabajo en las instalaciones del proyecto, de acuerdo con el uso previsto para cada área.

De manera específica, se consideran las siguientes medidas de diseño de las luminarias:

- Se hará uso de sensores de movimiento en las luminarias, de modo que éstas estén encendidas sólo en el caso de la presencia de personal en el sector.
- El tipo de luz de las luminarias será LED en el rango amarillo a ámbar, cálida. Las luces LED a utilizar serán del tipo alumbrado público certificados según DS N°43/2012.

- Las luminarias estarán cubiertas y dispuestas de forma de evitar que la emisión de la luz pase por encima de la horizontal del foco, y que vaya hacia el cielo.
- Se evitará la instalación de superficies reflectivas en los sectores donde se instalen las luminarias.

Respecto al monitoreo de pasto marino y su evaluación de impactos, como fue mencionado anteriormente, se realizó un nuevo levantamiento de información durante mayo de 2023 de manera de actualizar la línea base, para lo cual se establecieron 17 transectas perpendiculares a la línea de costa, de 100 metros lineales cada una, 12 de ellas fueron desplegadas en el borde protegido de Punta Cachos y 5 en el sector proyectado para la captación y descarga de aguas, hacia el sector de Pajonales. Cada una de las transectas fue recorrida de mayor a menor profundidad, disponiéndose diez estaciones de monitoreo equidistantemente entre sí.

La cobertura del pasto marino (*Zostera chilensis*) se efectuó, a través de un monitoreo no destructivo, sobre las mismas 17 transectas contempladas anteriormente para el estudio de algas laminariales. En cada una de las estaciones se posicionó una cuadrícula de 0,25 m², desde donde se fotografió su contenido empleando una cámara profesional Sony RX100(V). Estas imágenes fueron posteriormente tratadas con el software Canopeo v2.0 (Patrignani & Ochsner 2015), el cual permite estimar el porcentaje de cobertura del tapiz vegetal o dosel mediante la proporción cromática de los elementos que componen la captura fotográfica (Fotografía 14-8). En el caso puntual del pasto marino, la reducción del "ruido" (i.e. exclusión de pixeles verdes que no formen parte de la especie objetivo) se afinó por iteración en cada transecta. El resultado porcentual fue finalmente validado a través de una inspección visual, a fin de descartar que dicho valor no incluya otras algas verdes que pudiesen darse en la zona (e.g. Ulva spp.).

Complementando las prospecciones anteriores, específicamente para el catastro del pasto marino (*Zostera chilensis*) se amplió la zona de inspección hacia el norte (solo en términos exploratorios y descriptivos), llegando a Caleta Maldonado e incluyendo recorridos por tierra entre los sectores Las Gaviotas y Bahía Salada.

Resultados

En cuanto a la cobertura del pasto marino (*Zostera chilensis*), esta fue extremadamente baja en el sector de emplazamiento de la infraestructura portuaria del Proyecto (i.e. < 0,01 % del área prospectada) y absolutamente ausente en los alrededores a la Isla Cima Cuadrada. De todos los sitios recorridos adicionalmente por tierra en busca de *Zostera chilensis*, solamente en el sector Las Gaviotas y en el borde oriental de Bahía Chasco se encontró evidencia de su presencia. En línea con lo esperado (ver Zavala et al. 2009), esta última zona fue en donde se encontraron las mayores concentraciones de pasto marino, cuantificando, estimativamente, algunos parches con más de 100 folíolos por metro cuadrado en el submareal somero. Si bien en dicho caso no se pudo establecer la extensión completa de las praderas de *Z. chilensis* , hacia el sector Las Gaviotas, al menos, se constató que su distribución batimétrica se tendía a centrar entre los 4 y 6 metros de profundidad (ver también para el sector: Velasco 2019).

Conclusiones

La presencia de pasto marino (*Zostera chilensis*) fue bastante exigua en las dos zonas objetivo del presente análisis, entre otras causas, debido a las características del lecho marino en el submareal somero circundante a Punta Cachos. Al extender el área de prospección hacia el norte (llegando hasta Caleta Maldonado), en esta oportunidad se volvió a constatar que las mayores praderas de *Z. chilensis* están concentradas cerca del borde oriental de Bahía Chasco.

Sobre los estudios que se usaron como base para realizar una exitosa relocalización y rescate de moluscos, se aclara que durante mayo de 2023, se realizó una actualización de la información disponible, con la actual condición de los bancos naturales de recursos hidrobiológicos de importancia económica, que fueron determinados en el estudio de línea de base del medio marino que se desarrolló en el marco del EIA del proyecto "Copiaport-E", en particular con respecto a la abundancia de recursos loco (Concholepas concholepas) y lapa negra (Fissurella latimarginata), en los alrededores de

Caleta Chascos, Punta Cachos y sectores cercanos a Caleta Pajonales e Isla Cima Cuadrada, por lo que la medida de relocalización considerará como base esta información.

Sobre la consideración del cambio climático, se reconoce la relevancia del cambio climático y los efectos que está provocando en la naturaleza. Con el fin de tener en cuenta un horizonte mayor de tiempo de investigación, para aquellos componentes ambientales objetos de medidas de mitigación, reparación y/o compensación, el titular ha propuesto su monitoreo para las fases de construcción, operación y/o cierre del según corresponda. Dichas actividades de seguimiento se encuentran descritas en el Capítulo 7 del EIA "Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales Relevantes", cuyo contenido se complementa con la información presentada en el respectivo acápite en la Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Complementaria Excepcional.

Por otra parte, se ha propuesto un Plan de Vigilancia Ambiental para el componente Medio Marino cuyo objetivo principal será establecer un seguimiento de las condiciones ambientales del Proyecto previo a la construcción, y durante las fases posteriores de construcción y operación, de manera de lograr verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables y detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto o no deseado, de modo que sea posible controlarlo, aplicando oportunamente las medidas o acciones pertinentes. Para ello, en dicho plan se han establecido las estaciones de muestreo, variables, parámetros y estudios que debieran realizarse para estudiar la evolución del componente. Dicho plan se puede revisar en el Anexo 11-1 de la Adenda, el que se complementa con la Respuesta 10.1 de la Adenda Complementaria.

108. Observante: Asociación Gremial De Pescadores Artesanales y Buzos Mariscadores de Caldera

Observación:
Punta Cacho y Bahía Chasco, son lugares de increíble biodiversidad que tienen algunas características que son bien particulares, la mezcla del desierto más árido del mundo, arena y mar, además, es hogar de innumerables especies terrestres y marinas. En Tierra, se puede observar animales como el zorro chilla, guanacos, lagartijas endémicas como la iguana chilena o el lagarto de mancha negra, y aves playeras amenazadas como el pilpilén común o el chorlo nevado. Hacia el mar, implica especies de cetáceos como ballenas y delfines, además de chungungos y pingüinos de Humboldt. También, llegan desde las islas Galápagos ejemplares de tortugas negras y verdes que están en peligro de extinción, a alimentarse de una de las praderas de pastos marinos más grandes del país. Que hoy se encuentra bajo amenaza por el proyecto del mega puerto Copiaport-E, ya que esta construcción trae consigo explosivos y consecuencias dañinas, en cuanto a la generación de ruido que afectaría a la biodiversidad de la bahía. Así, estaremos aportando a la disminución de una especie cuya situación ya es crítica y afectaremos de forma reversible un área con alta biodiversidad.

En territorio de punta cacho, bahía chasco, caleta San Pedro (territorio que se pretende instalar este proyecto), tenemos una oportunidad súper única de poder proteger especialmente a las tortugas marinas como a los pastos marinos, ambos en peligro de extinción. Tenemos la oportunidad de poder empoderarnos de la existencia de toda esta biodiversidad y tratar de que también dejemos algo para el futuro, porque si bien el crecimiento económico es importante, también hay que considerar hasta que limite es más relevante que la biodiversidad. En cuanto a la flora, presenta cinco tipos de cactus y el arbusto Suaeda multiflora, todos los que viven exclusivamente en la costa de Atacama. Por otro lado, en la parte marina, la sedimentación dañaría el pasto marino endèmico, esta es una de las dos praderas que hay en Chile y solamente se encuentra en nuestro país esta especie, que dan alimentación y refugio a una gran biodiversidad de animales marinos, que también es muy sensible a todo tipo de cambios que pueden existir dentro de su entorno.

Estos atributos han sido reconocidos por el estado chileno, el cual ha resuelto que Bahía Chasco se encuentre en los listados de sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad, ya que dadas las características geográficas que hacen de esta bahía un ecosistema único digno de conservar, que, a pesar de su significado valor natural, para otros es un lugar con potencial para instalar megaproyectos que afectaría gravemente la biodiversidad de la zona. En el territorio

terrestre, hoy en día multan por sacar una flor del desierto florido, por lo que esta empresa ocupara kilómetros para instalar las canchas de acopio, dañando toda la flora del sector.

Bahía chasco, tiene condiciones oceanográficas especiales, ya que posee una profundidad que no supera los 8 o 10 metros cuando hay marea alta, siendo además la única caleta histórica para resguardar del viento norte gracias a punta cacho, donde el pescador cala principalmente congrio, cojinovas, dorados, siendo un lugar muy beneficioso, del cual ya no sería posible si se instala este terminal multipropósito, ya que como ocurre en otros terminales, no dejaran trabajar dentro de la zona al pescador artesanal, ya que tendrán un perímetro de resguardo y cuando haya maniobra con barco no se va poder fondear y menos trabajar.

Las instalaciones proyectadas generaran daños irreversibles al lugar, debido a que se generaran un tráfico constante de embarcaciones, achicando el perímetro de la bahía, que contaminan con aguas sucias de bodegas y residuos que bota, emitiendo altas cantidades de azufre, óxidos de nitrógeno, cenizas y metales pesados, que afectan a flora y fauna, además del pescador que trabaja en la zona.
Por otro lado, generará contaminación lumínica, ruido por las tronaduras, afecta severamente la distribución de las especies marinas y su habilidad para reproducirse, comunicarse y evitar predadores.

Dentro del proyecto, se pretende instalar módulos de desalinización, donde se pondrán los desagües o captación de agua cerca de la isla negra (CIMA CUADRADA), que también es un caladero histórico, ya sea por el lado sur o norte. El daño que provoca dicho proyecto es principalmente con la salmuera, ya que cambia el Ph del agua, los miles de litro cloro que se vierten para limpiar los ductos, cambios de la temperatura del agua del mar. Además, la operación implica el enfriamiento de motores con agua de mar. Además, la operación implica el enfriamiento de motores con agua succionada del mar lo cual tiene dos factores de succión a considerar y uno de descarga. Donde, la extracción de agua supone la succión de microorganismos como el fitoplancton, alimento principal de los cetáceos que transitan por nuestra costa.

Otra obra para instalar es el terminal multipropósito, donde se realizará carga y descarga de fertilizante (300.000 TEU/AÑO), que, si no lo encapsulan bien, eso causa daño ambiental importante, sale a la atmósfera. La liberación de estos gases tóxicos tiene importantes consecuencias para la salud humana. De hecho, se ha demostrado que estas emisiones provocan la aparición temprana de enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

Por tanto, como asociación gremial de pescadores artesanales y buzos mariscadores de Caldera rechazamos y expresamos nuestro descontento ante la posible instalación del mega puerto Copiaport-E que comprende dos puertos en Punta Cachos, que es el brazo de abrigo de la Bahía por el sur. Las tronaduras, explosivos, colisiones, consecuencias dañinas, el dragado del fondo marino, los cambios de temperatura del agua, el vertimiento de desechos y la posible presencia permanente de una gran cantidad de barcos, sin duda terminaran por destruir el ecosistema. Y que, a pesar de ser un gran tesoro natural, la Bahía está amenazada por grandes proyectos industriales que ponen en serios riesgos la biodiversidad y las especies, así como las fuentes laborales de pescadores, buzos, algueros y recolectores de orilla y cientos de personas de Caldera que trabajan en los cultivos marinos.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Se comparte lo señalado respecto a la visión del área de influencia donde estará emplazado el Proyecto, pues se trata de una zona que alberga diversas especies, tanto en el ecosistema terrestre como en el ecosistema marino. Por este motivo, el levantamiento de línea de base que se realizó fue exhaustivo, considerando todas las componentes ambientales que podrían verse afectadas por las obras del proyecto, contemplando en la Evaluación de Impactos que dichas obras compartirán a futuro con las especies bióticas que podemos identificar tanto en la zona de las obras marítimas y sector Puerto, como en todo el trazado de las obras lineales del Proyecto.

Dicha caracterización de la línea de base se ha llevado a cabo por especialistas de este ámbito, los que han aplicado las guías indicadas por el SEA y Organismos del Estado con Competencia Ambiental, sumado a estudios académicos realizados por expertos en las distintas componentes, así como también se aplicó el uso de documentos científicos y normativa internacional cuando se estimó conveniente, esto con el fin de asegurar la representatividad y el contraste de las distintas temporadas del año.

Para llevar a cabo el análisis de evaluación de impactos, se tomaron en cuenta las actividades que el proyecto contempla en sus distintas fases (construcción, operación y cierre) para el sector puerto y obras marítimas, y así luego identificar cuáles de estas actividades son susceptibles de causar algún efecto sobre las componentes ambientales del ecosistema marino, así como también se hizo el mismo ejercicio para las obras lineales del proyecto en la parte terrestre.

Con estos antecedentes, y el cruce de información, se identificaron los posibles impactos sobre el ecosistema marino producto de las obras marítimas del proyecto, impactos que se mencionan a continuación

IEM-01: Alteración en nivel basal de ruido en hábitat de receptores sensibles de fauna mamífera marina e ictiofauna.
IEM-02: Pérdida de comunidades planctónicas, producto de la operación de los Módulos de Desalinización (captación agua de mar).
IEM-03: Alteración de comunidades bentónicas submareales producto de actividades asociadas a obras marítimas.
IEM-04: Alteración de comunidades bentónicas intermareales producto de actividades asociadas a obras marítimas.
IEM-05: Alteración del comportamiento de aves marinas, producto de las actividades asociadas a obras marítimas.
IEM-06: Alteración del comportamiento de reptiles marinos (tortugas), producto de actividades asociadas a obras marítimas.
IEM-07: Pérdida de una proporción de pasto marino, producto de actividades asociadas a obras marítimas.
IEM-08: Afección de comportamiento de mamíferos marinos, producto del paso de barcos y/o embarcaciones a través de las rutas de navegación.

De estos ocho (8) impactos identificados, solo un impacto fue calificado como "Alto" (IEM03) y por lo tanto, Significativo. En tanto la mayoría se calificaron de magnitud "Media", es decir, impactos medios no significativos, mientras que el IEM-05 calificó como "Bajo", también no significativo. Cabe precisar que, en base a los criterios consignados en el Artículo 11 de la Ley y en los Artículos 5 al 10 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, la metodología utilizada define como impactos ambientales significativos a todos aquellos calificados como "Alto".

En función de los resultados obtenidos, el Titular propone la siguiente medida para hacerse cargo del impacto significativo IEM-03, correspondiente a "Programa de rescate y relocalización de bancos naturales medio marino" consistente en el rescate y relocalización de moluscos y repoblamiento de macroalgas. Para mayor detalle de dicha medida, ver el Anexo 8.2 de la Adenda Complementaria "Programa de rescate y relocalización de bancos naturales medio marino".

Además, para minimizar los impactos al máximo posible y conservar la biodiversidad del área de influencia de los ecosistemas marinos, el Titular compromete acciones de manejo ambiental voluntarias, las que fueron descritas en detalle en el Capítulo 10 Compromisos Ambientales Voluntarios" del EIA, actualizadas en adendas y son reiteradas a continuación:

CAV-04: Monitoreo de mamíferos marinos.
CAV-05: Monitoreo de comunidades bentónicas.
CAV-06: Monitoreo de comunidades intermareales.
CAV-07: Monitoreo comunidades planctónicas.
CAV-08: Monitoreo de aves marinas.
CAV-09/09.1/09.2: Compromisos relativos a seguimiento, difusión e investigación respecto a tortugas.

CAV-10/10.1: Compromisos relativos a monitoreo del estado biológico de la especie de pasto marino y a su investigación biológica y ecológica.
CAV-22: Elaboración e implementación de un Protocolo de Avistamiento, Espera y de Rescate de Fauna Marina en áreas de afección por ruido submarino.

Para la descripción completa de los Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) para Ecosistemas Marinos, ver el Anexo 12.1 de la Adenda Complementaria Excepcional.

Por otra parte, se ha propuesto un Plan de Vigilancia Ambiental para el componente Medio Marino cuyo objetivo principal será establecer un seguimiento de las condiciones ambientales del Proyecto previo a la construcción, y durante las fases posteriores de construcción y operación, de manera de lograr verificar el cumplimiento de las normas ambientales aplicables y detectar de manera temprana cualquier efecto no previsto o no deseado, de modo que sea posible controlarlo, aplicando oportunamente las medidas o acciones pertinentes. Para ello, en dicho plan se han establecido las estaciones de muestreo, variables, parámetros y estudios que debieran realizarse para estudiar la evolución del componente. Dicho plan se puede revisar en el Anexo 10.1 de la Adenda Complementaria.

109. Observante: Giuliano Lopez Rojas

Observación:
Ni el Estudio ni la Adenda del proyecto asumen el real efecto, características o circunstancias descritas en el artículo 11 de la Ley 19300 sobre bases generales del Medio Ambiente, respecto a los valores ambientales y ecosistémicos identificados o protegidos en el área, en al menos los siguientes instrumentos:

Bahía Chasco: Zona de relevancia ecológica marina, zonificación del borde costero de atacama, comisión regional del borde costero de atacama

Bahía Salado (pradera de macrocystis y pasto marino): listado y sitios prioritarios para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad de atacama. Estrategia y plan de acción para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad de atacama.

Punta Cachos- Bahía Salado: reconocimiento y garantía de protección de los recursos de valor natural y patrimonial cultural existentes en el área de punta cachos- bahía salado-, comuna de copiapó. Admitiéndose en esta área solo usos de suelo de carácter inofensivo. Actualización Plan Regulador Intercomunal Costero Atacama, APRICOST. Resolución exenta CORE N° 31. Copiapó, 06 de marzo 2014.

Bahía Chasco: solicitud de declaración de área marina costera protegida de múltiples usos de bahía chasco, municipalidad de copiapó, acogida a tramitación por el ministerio de medio ambiente (priorizada y en gestión de creación)

El Estudio y la Adenda confirman la incompatibilidad del proyecto respecto a los valores ambientales y ecosistémicos comprometidos. Esto es, un ecosistema relevante y una biodiversidad única y excepcional expuestos a daño ambiental irreversible.

Evaluación técnica de la Observación.

Se considera la observación pertinente toda vez que hace referencia a la predicción y evaluación de impacto ambiental, línea de base y probables efectos ambientales generados por la naturaleza de sus obras y partes.

Respecto a la observación, es necesario considerar, que el sector donde se emplazará el Proyecto cuenta en la actualidad con un instrumento de planificación territorial (Plan Regulador Intercomunal Costero de Atacama) que ha incluido en su definición de usos de suelo el análisis de las variables o aspectos ambientales y territoriales relevantes, además permite la localización de infraestructura portuaria.

Adicionalmente, se levantó información para las líneas de base de los componentes, para una correcta evaluación ambiental del proyecto. Esta caracterización fue presentada en el Capítulo 3 del EIA "Línea de base", donde se consideraron todas las componentes ambientales que podrían verse afectadas por las obras del proyecto, incluidas: los elementos naturales y biológicos que fueron descritos en los Capítulos 3.9 "Flora y Vegetación", 3.10 "Flora No Vascular", 3.11 "Fauna Terrestre", 3.12 "Relaciones Ecosistémicas" y 3.13 "Ecosistemas Marinos" del EIA. En tanto, la caracterización de la geología y patrimonio paleontológico se encuentra descritos en el Capítulo 3.4 y 3.15, respectivamente. Esta información fue actualizada según requerimiento tanto en la Adenda, como en la Adenda Complementaria y Adenda Complementaria Excepcional.

Cabe señalar que dichas caracterizaciones de línea de base, se ha llevado a cabo por especialistas de este ámbito, los que han aplicado las guías indicadas por los diversos Organismos del Estado con Competencia Ambiental, sumado a estudios académicos realizados por expertos en las distintas componentes, así como también se aplicó el uso de documentos científicos y normativa internacional cuando se estimó conveniente, esto con el fin de asegurar la representatividad y el contraste de las distintas temporadas del año en los casos que aplique.

En cuanto a establecer el posible daño o degradación que podrían sufrir dichos componentes debido al proyecto, en el Capítulo 4 del EIA "Predicción y Evaluación de Impactos Ambientales" y las posteriores actualizaciones en Adenda, Adenda Complementaria y Adenda Complementaria Excepcional, se identificaron y evaluaron los posibles efectos ambientales que podría ocasionar el Proyecto a causa de sus obras y actividades. De acuerdo a la metodología descrita, se calificaron los impactos y según ello se propusieron medidas de mitigación, reparación y/o compensación (Capítulo 6 "Plan de medidas de mitigación, reparación y compensación"), o compromisos ambientales voluntarios (Capítulo 10 "Compromisos ambientales voluntarios"), cuando corresponda.

Con relación al Valor ambiental, este fue analizado en la respuesta 6.11, mientras que lo relacionado a relaciones ecosistémicos se puede observar en el Anexo 3.11, ambos de la presente Adenda Complementaria.