

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PUERTO DE RÍO GRANDE

## RESUMEN EJECUTIVO

### ÍNDICE

<b>1</b>	<b>PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>6</b>
3.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUERTO.....	7
3.2	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	10
3.2.1	Impacto Morfológico de las Obras de Abrigo .....	10
3.2.2	Sistema de By-Pass .....	12
3.3	ETAPA CONSTRUCTIVA.....	13
3.4	ETAPA OPERATIVA.....	18
<b>4</b>	<b>MARCO NORMATIVO .....</b>	<b>20</b>
<b>5</b>	<b>LÍNEA DE BASE AMBIENTAL .....</b>	<b>22</b>
5.1	MEDIO NATURAL.....	22
5.1.1	Caracterización Climática .....	22
5.1.2	Caracterización Oceanográfica .....	23
5.1.3	Determinación del Clima Marítimo.....	24
5.1.4	Caracterización Geológica.....	27
5.1.5	Estudios Geofísicos .....	28
5.1.6	Caracterización y Dinámica Costera .....	32
5.1.7	Caracterización Eco-Regional .....	34
5.1.8	Comunidades Vegetales.....	36
5.1.9	Comunidades del Intermareal.....	36
5.1.10	Avifauna .....	38
5.1.11	Mamíferos Marinos .....	41
5.1.12	Conservación.....	43
5.2	MEDIO SOCIAL .....	46
5.2.1	Aspectos Sociodemográficos .....	47
5.2.2	Aspectos Económicos .....	47
5.2.3	Aspectos Territoriales: Usos Reales del Suelo .....	48

5.2.4	Aspectos Territoriales: Ordenamiento Territorial.....	50
5.2.5	Infraestructura y Equipamiento.....	51
5.2.6	Partes Interesadas (Stakeholders).....	52
5.2.7	Pueblos Originarios.....	54
5.2.8	Patrimonio Arqueológico.....	55
5.2.9	Patrimonio Paleontológico.....	56
<b>6</b>	<b>IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>57</b>
6.1	IMPACTOS DE LA ETAPA CONSTRUCTIVA.....	58
6.2	IMPACTOS DE LA ETAPA OPERATIVA.....	69
<b>7</b>	<b>GESTIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>83</b>

## RESUMEN EJECUTIVO

---

El presente informe constituye el Resumen Ejecutivo del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Puerto de Río Grande de la empresa IATEC S.A.

Los datos y las conclusiones que se presentan a continuación son el resultado del desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental. No obstante, no debe perderse de vista que el presente documento constituye una síntesis del mencionado estudio, por lo que gran parte de la información que se presenta en este ha sido dejada de lado. En este contexto, para la adecuada comprensión de todos los aspectos, el presente informe debe ser considerado junto con el cuerpo principal del estudio.

### **1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

La empresa IATEC S.A., dedicada a la fabricación y distribución de productos tecnológicos, proyecta la instalación de una terminal portuaria en Río Grande para el traslado de sus insumos y productos a través de buques portacontenedores.

El predio adquirido por la empresa para la construcción de la obra portuaria, se encuentra en Estancia Las Violetas, sobre la Ruta Nacional 3, a 25 km al norte de la ciudad de Río Grande. El mismo comprende una superficie de 224 Ha.

El proyecto comprende la materialización de un puerto excavado, con un canal de acceso para los buques, protegido por obras de abrigo a ambos lados; para la instalación de un puerto multipropósito, que será ejecutado con capital privado pero de carácter público.

En la primera etapa del proyecto, objeto de la presente instancia de evaluación de impacto ambiental, el espacio portuario permitirá la instalación de una terminal portuaria para buques portacontenedores, para atender a la demanda de la empresa IATEC S.A. y sus afiliadas, y otros dos o tres sitios de traque adicionales. Pero la proyección a largo plazo comprende la ampliación del espacio portuario lo que permitirá duplicar los sitios de atraque y la operación de otros tipos de cargas. En este sentido, el diseño de la obra portuaria resulta lo suficientemente flexible para permitir una futura expansión del puerto.

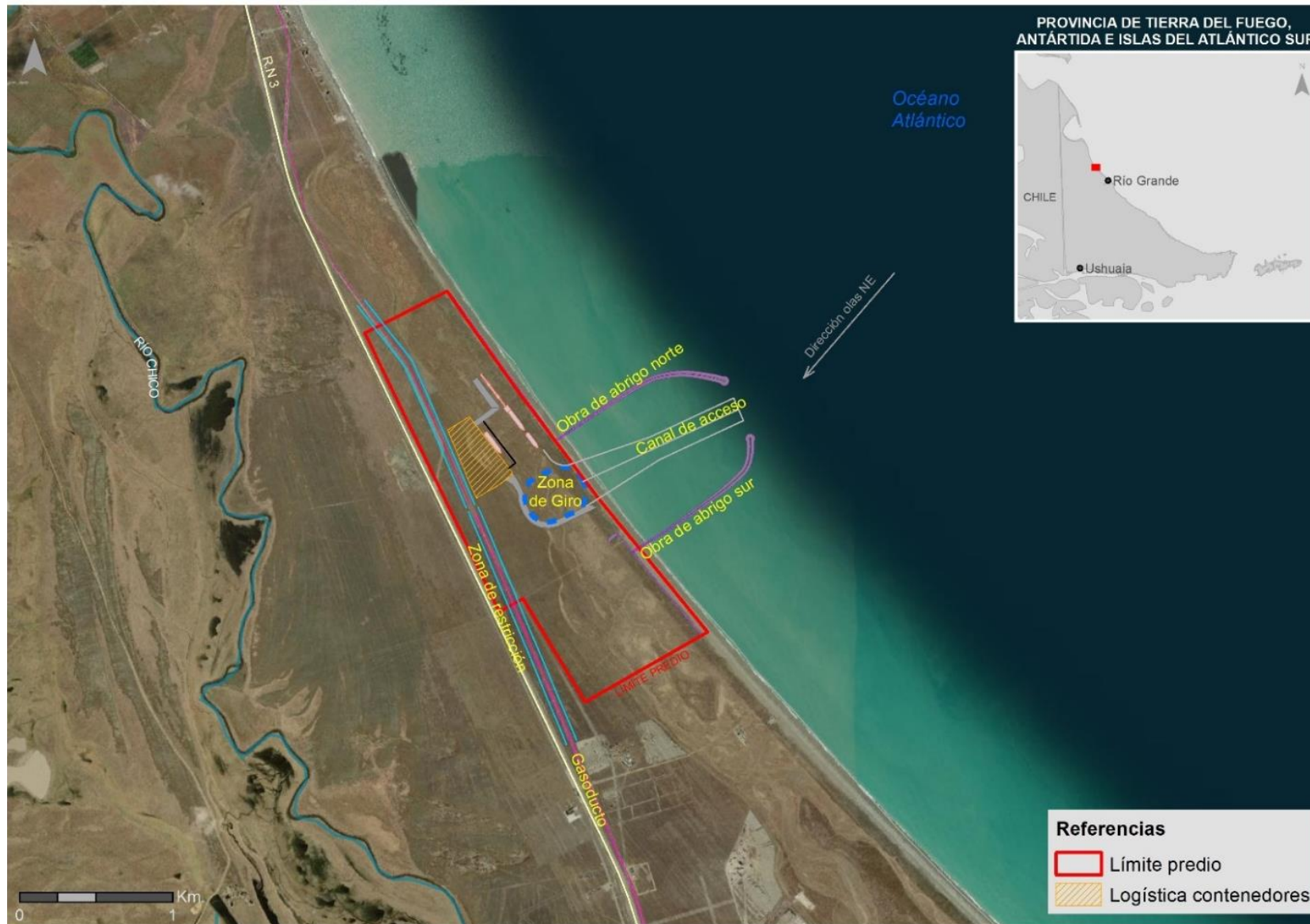


Figura 1. Ubicación del proyecto Puerto de Río Grande.

La ciudad de Río Grande se ha convertido en uno de los polos industriales más grandes e importantes de Argentina y de gran relevancia y potencial a nivel regional, produce aproximadamente el 75% de la electrónica de consumo masivo de Industria Nacional (telefonía celular y televisión) y cuenta con una importante participación en otros sectores estratégicos como el automotriz.

Pese a su gran relevancia industrial, la provincia de Tierra del Fuego cuenta con sólo dos corredores para la entrada de insumos y salida de productos: el paso fronterizo a Chile para la circulación de camiones y el Puerto de Ushuaia para la recepción de carga marítima. La falta de alternativas para el ingreso y la salida de mercadería de Río Grande, genera un escenario de extrema complejidad logística, si consideramos las distancias y tiempos de traslado, las condiciones geográficas e inclemencias climáticas de la provincia y la obligatoriedad de paso por Chile para el tránsito terrestre. Todo ello incide directamente en los costos, lo que genera una pérdida de competitividad para las actividades productivas.

En ese sentido, las mejoras en infraestructura de transporte en la provincia, son esenciales para viabilizar la diversificación productiva y allanar el camino a nuevas inversiones y negocios. Además, representan un fuerte instrumento para el ejercicio de la soberanía e independencia nacional en el área más austral del país y el territorio antártico.

## **2 INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

El Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Puerto de Río Grande fue elaborado por la Consultora Serman & Asociados S.A. en el marco de la Ley 55 de la Provincia de Tierra del Fuego y el Decreto 1.333/93 que reglamenta el procedimiento de evaluación de impacto ambiental en la provincia.

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) tiene como objetivo fundamental identificar aquellos aspectos ambientales del proyecto que resulten de mayor significación para el ambiente, de manera tal de brindar las medidas de gestión ambiental necesarias para prevenir, reducir, manejar e incluso compensar las potenciales afectaciones que puedan generarse en las distintas etapas. Para esto, resulta fundamental conocer los aspectos del proyecto que puedan modificar el medio, detallar las características del ambiente natural y antrópico que definen el área de implantación del mismo y finalmente analizar sus vinculaciones identificando potenciales afectaciones.

El desarrollo del proyecto Puerto de Río Grande se plantea, en principio, en etapas. La primera etapa comprende el desarrollo de una terminal de buques portacontenedores. No obstante, el espacio portuario que se generará posibilita la existencia de dos o tres sitios de atraque adicionales. Si bien no existen precisiones en cuanto a las etapas posteriores, el diseño de las obras portuarias permitiría en el futuro, la llegada de buques de mayor porte y la diversificación de cargas a merced de obras de ampliación.

Por lo tanto, el alcance del presente Estudio de Impacto Ambiental comprende la primera etapa del Puerto de Río Grande, que consiste en el desarrollo de una terminal de buques portacontenedores, tanto en su etapa constructiva como en su etapa operativa.

Serman & Asociados S.A. se encuentra inscripta en la categoría Firma Consultora en del Registro Provincial de Consultores Individuales y Firms Consultoras en Estudios de Impacto Ambiental, de la Provincia de Tierra del Fuego bajo el siguiente registro: N° Folio: 115 N° Orden: 07.

Para el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental se formó un equipo interdisciplinario con profesionales especializados en las distintas temáticas abordadas y, en la medida de lo posible, con antecedentes locales.

Profesional	Dedicación
Ing. Mariano Miculicich	Director del proyecto
Lic. María Eugenia Lahaye	Coordinación del proyecto, análisis de aspectos del medio natural
Lic. Natalia Luchetti	Análisis de aspectos del medio social
Dra. Silvina Bisceglia	Caracterización general del ambiente
Lic. Julián Kelly	Caracterización socio-económica de la población
Dr. Federico Isla	Geología de costas
Dra. Gabriela Murga, Tabaré Barreto y Luis Benegas	Aves playeras
Dra. María Martha Mendez	Organismos bentónicos
Dra. Jimena Oria	Arqueología
Dra. Eugenia Raffi	Paleontología
Dr. Juan Rodrigo Walsh	Asuntos legales
Lic. Julieta Piskulic	Sistema de información geográfica
Ing. Milagros Gauto	Evaluación de impactos y diseño de medidas

### 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La Descripción del Proyecto se elaboró a partir de los documentos resultantes de los Estudios Náuticos Básicos e Ingeniería Conceptual del proyecto Puerto de Río Grande, a cargo de la Consultora Serman & Asociados S.A.

Tipo	Codificación	Descripción
Informe	22044-PRG-Resumen documentación	Resumen de documentación del proyecto y estudios realizados
Anexo	Anexo 1 – Estudio de Suelos	Pendiente de presentación
Anexo	Anexo 2- Relevamiento topobatimétrico y sísmico	Resultados del relevamiento sísmico, topográfico y batimétrico
Anexo	Anexo 3 - Granulometría	Resultados del análisis granulométrico de las muestras recabadas
Memoria	22044-PRG-IF-001	Caracterización del Clima Marítimo
Memoria	22044-PRG-IF-002	Bases de diseño portuario
Memoria	22044-PRG-IF-003	Diseño del canal de acceso y zona de maniobra
Memoria	22044-PRG-IF-004	Estudio de agitación por oleaje en el recinto portuario
Memoria	22044-PRG-IF-005	Estudio de impacto morfológico de las obras de abrigo

Tipo	Codificación	Descripción
Memoria	22044-PRG-IF-006	Estudio hidrosedimentológico del canal de acceso
Memoria	22044-PRG-IF-007	Estudio de simulación de maniobra en piloto automático
Memoria	22044-PRG-IF-008	Ingeniería de dragado para obras de apertura y mantenimiento
Memoria	22044-PRG-IF-009	Memoria de diseño de las obras de abrigo
Memoria	22044-PRG-IF-012	Proyecto vial del camino de acceso al predio y circulaciones internas
Memoria	22044-PRG-IF-013	Metodología constructiva y cronograma de obra preliminar
Plano	22044-PRG-PL-020	Ubicación General
Plano	22044-PRG-PL-021	Layout general del puerto
Plano	22044-PRG-PL-022	Canal de acceso y zonas náuticas - Planta
Plano	22044-PRG-PL-023	Canal de acceso y zonas náuticas - Secciones transversales
Plano	22044-PRG-PL-024	Obras de abrigo - Planta
Plano	22044-PRG-PL-025	Obras de abrigo - Secciones transversales
Plano	22044-PRG-PL-032	Intersección con la RN3 - Planta y secciones transversales
Plano	22044-PRG-PL-033	Circulaciones internas y zonas de estacionamiento

### 3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PUERTO

La ejecución del puerto se plantea, en principio, en etapas. La primera etapa, que es el objetivo del presente Estudio de Impacto Ambiental, comprende el desarrollo de una terminal de buques portacontenedores. El espacio portuario que se generará en esta primera etapa posibilita la existencia de dos o tres sitios de atraque adicionales.

No existen precisiones en cuanto a las etapas posteriores, pero el diseño de las obras portuarias permitiría la llegada de buques de mayor porte y la diversificación de cargas.

El ancho de la boca de acceso, determinado por la distancia entre los morros de las obras de abrigo, es un aspecto clave para la flexibilidad del puerto, dado que limita el ancho de los buques que pueden ingresar. De resultar insuficiente, las obras de ensanche del canal de acceso resultan extremadamente complejas. Por otro lado, la longitud de las obras de abrigo limita la distancia de frenado que necesitan los buques antes de maniobrar y atracar. Y esta distancia de frenado está relacionada con la longitud de los buques. Y nuevamente, de resultar insuficiente, el alargamiento de las obras de abrigo resulta una tarea extremadamente compleja.

En consecuencia, estas dos variables (ancho de la boca de acceso y longitud de las obras de abrigo que protegen el canal de acceso) son fundamentales para la flexibilidad del puerto, y por lo tanto, fueron definidas considerando las máximas proyecciones de operatividad (es decir, los buques de mayor porte que se prevé puedan llegar al puerto en el futuro).

En cambio, otras obras de ampliación resultan menos complejas, como ser las dimensiones y la profundidad del canal de acceso y las áreas náuticas. Por lo tanto, estas obras pudieron acotarse, en esta primera etapa, a las necesidades de la terminal de buques portacontenedores.

Asimismo, hacia el sur del predio se dispone de espacio suficiente como para una futura expansión del espacio portuario, a través de la excavación de una segunda dársena de operaciones, lo que permitiría duplicar los sitios de atraque disponibles.

El layout general del puerto ha sido diseñado teniendo en consideración diversos aspectos relacionados con la navegación y la maniobrabilidad de los buques de diseño. Además, se consideraron aspectos relacionados con el transporte litoral que incidirá sobre las áreas náuticas que deben dragarse para alcanzar la cota de diseño requerida. Se contemplaron también las condiciones climatológicas del sitio, especialmente en lo referente al oleaje incidente, la variación del nivel de marea, los vientos y las corrientes.

En la Figura 2 se observa el layout propuesto para la primera etapa del puerto, que es el objetivo del presente Estudio de Impacto Ambiental, y en la Figura 3 se presenta el layout proyectado para una futura expansión del puerto.





Figura 2. Layout general de las obras portuarias - Primera Etapa.



Figura 3. Layout general de las obras portuarias - Proyección.

### 3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En su primera etapa de operación, el puerto deberá permitir el ingreso de **buques portacontenedores tipo Feeder**. No obstante, se apunta a que el diseño de las obras sea versátil y permita el crecimiento del puerto según etapas de desarrollo de nuevos negocios futuros.

En esta primera etapa del proyecto, las **obras portuarias** comprenden:

- Un **Canal de Acceso** de 160 m de ancho y 1120 m de longitud, dragado a cota -8 m respecto al cero del Servicio de Hidrografía Naval.
- El canal de acceso estará protegido por dos **Obras de Abrigo**. Ambos tramos presentan una alineación OSO-ENE desde la costa hasta alcanzar la isobata de 9 m aproximadamente. El tramo norte posee una longitud aproximada de 1250 m y el tramo sur, de 1150 m.
- El canal de acceso finaliza en una **Zona de Maniobras** de forma elipsoidal, de 310 m por 400 m cada uno de sus ejes.
- Hacia el norte de la zona de maniobras se abre una **Dársena de Operación y Atraque** con un ancho de 250 m y 500 m de longitud.
- Finalmente, la **Terminal de Buques Portacontenedores** se construirá un muelle corrido, de 250 m de longitud por 32 m de ancho, en seco, sobre uno de los lados de la dársena de operación.

Las **obras civiles y viales** comprenden la intersección con la Ruta Nacional 3 para el acceso a la terminal, los caminos de circulación interna, la playa de contenedores y un edificio administrativo con estacionamiento.

#### 3.2.1 Impacto Morfológico de las Obras de Abrigo

A partir de estimaciones teóricas del transporte litoral en la zona del proyecto, se concluye que el transporte litoral neto se da en dirección al sudeste y es de magnitud significativa (estimado como mínimo entre 130 y 140 mil m<sup>3</sup> anuales en promedio). Esto implica que la interposición de las obras de abrigo del canal de acceso, genera una interrupción prácticamente total del transporte de sedimentos, provocando una acumulación sedimentaria al NO y una erosión con retroceso de la línea de costa al SE.

Con el propósito de estimar el impacto morfológico de la interposición de las obras de abrigo en la zona litoral, se realizó una modelación utilizando GenCade.

Aplicando el modelo, se simuló la evolución de la línea de costa luego de 25 años (Figura 4). Los resultados obtenidos indican un avance máximo de 330 metros en el sector Norte y un retroceso máximo de 210 metros en el sector Sur, decreciendo con la distancia a las obras. La zona afectada abarca hasta unos 3,0 km a ambos lados del puerto.

Con el propósito de mitigar este impacto, se contempla la posibilidad de realizar un traslado artificial de la arena desde un lado al otro de las obras portuarias (by-pass de arenas).

Se ensayaron distintos volúmenes diarios y formas de distribución del by-pass, encontrándose que un volumen promedio de entre 350 y 500 m<sup>3</sup> diarios en forma continua sería adecuado a tal efecto, quedando un retroceso residual máximo de la línea de costa de entre 20 y 10 metros en 25 años (Figura 5), el cual se considera que podría ser compensado con una distribución más homogénea del sedimento descargado.

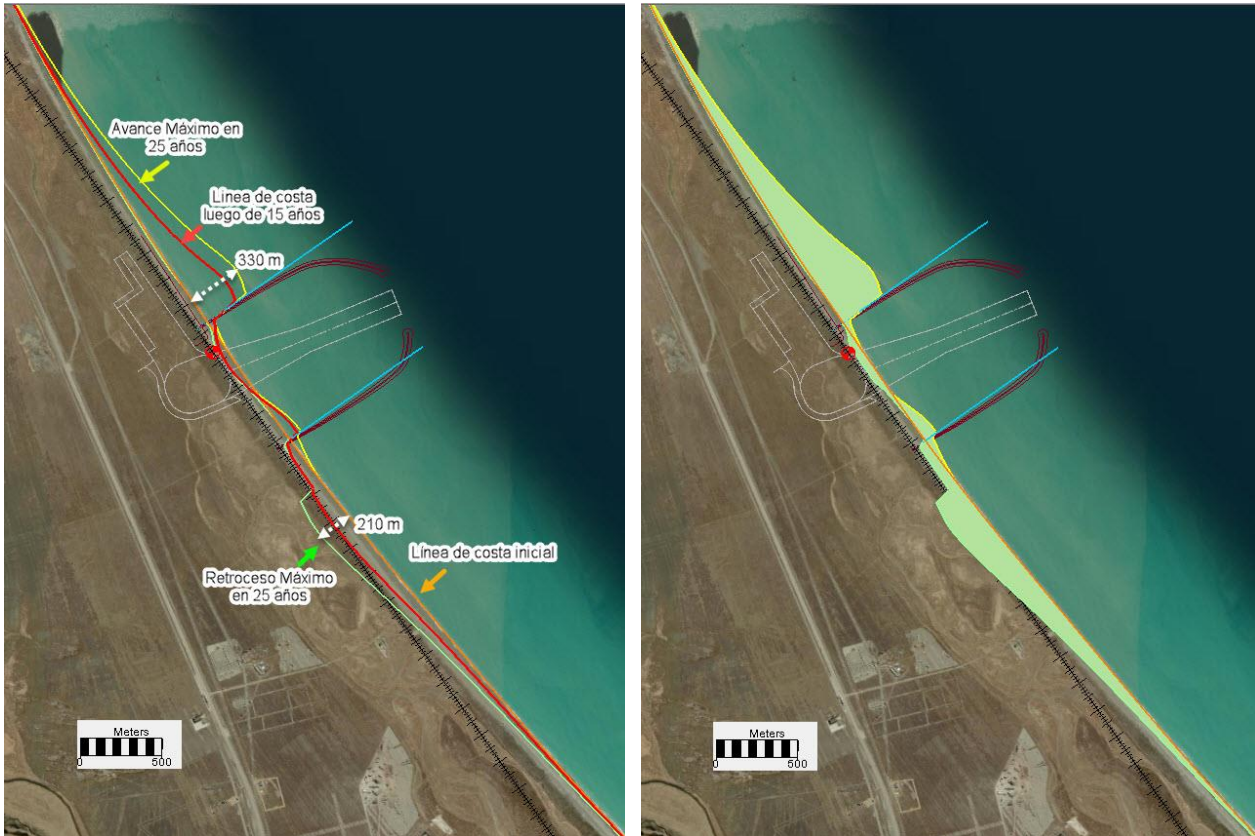


Figura 4. Evolución de la línea de costa a partir del modelo GenCade para un período de 25 años.

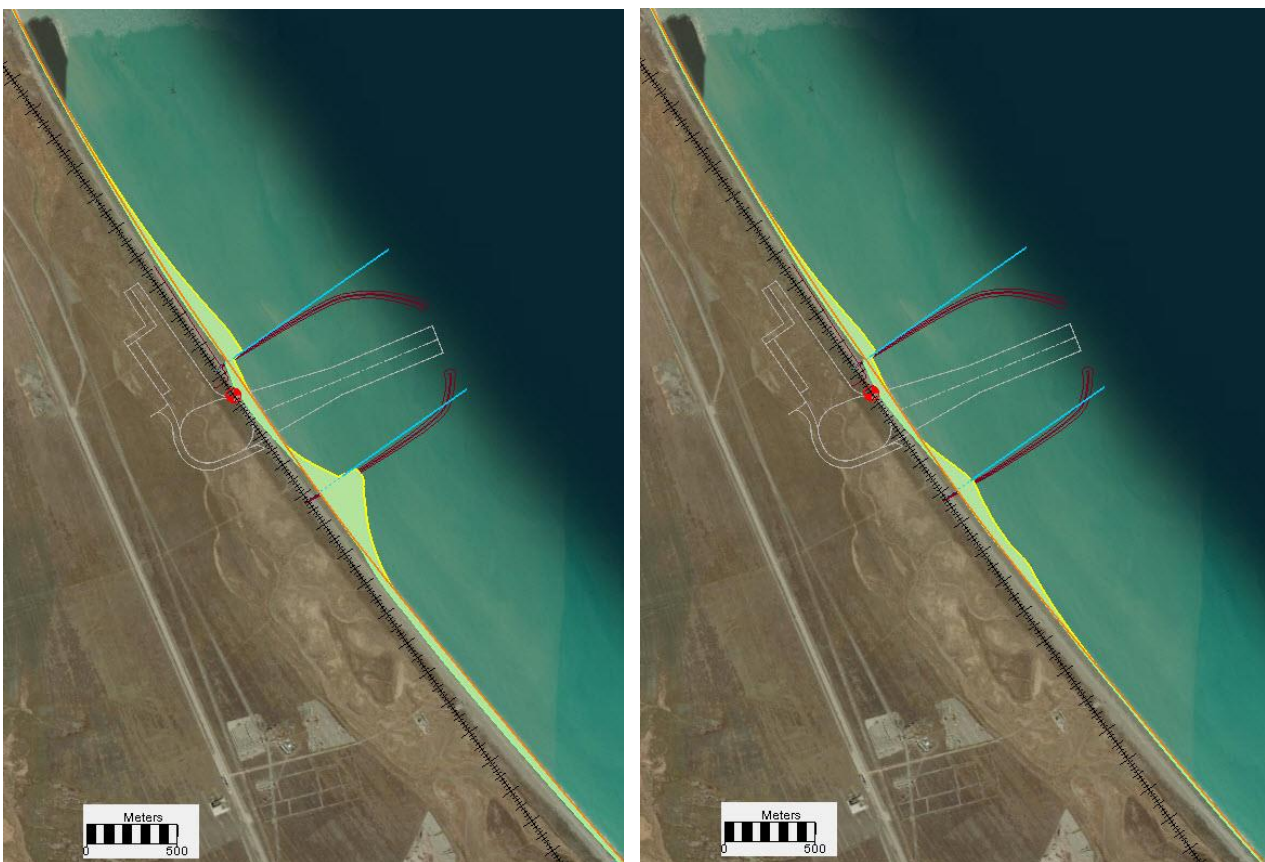


Figura 5. Variación máxima de la línea de costa en 25 años con descarga de by-pass de arena de 350 m<sup>3</sup>/día a unos 40 a 100 metros de la obra de abrigo Sudeste (izquierda); y con descarga de by-pass de arena de 500 m<sup>3</sup>/día a unos 500 a 600 metros de la obra de abrigo Sudeste (derecha).

### 3.2.2 Sistema de By-Pass

La mayoría de proyectos de by-pass realizados en el mundo han dado buenos resultados. Sin embargo, el principal problema de estos sistemas es que requieren una información muy precisa de los procesos costeros.

Debido a los inconvenientes que presentan los sistemas fijos para captar adecuadamente el transporte litoral, en especial en zonas macromareales como la presente, y a los altos costos de movilización de los equipos de dragado (entre otras desventajas), **se seleccionó la metodología de by-pass con equipo semi-móvil.**

El punto de vertido de la arena es de vital importancia para el éxito del by-pass. En el presente caso, dado el desequilibrio de transporte litoral existente, se considera suficiente realizar un by-pass de sedimentos de Norte a Sur, por debajo de las obras de abrigo y el canal de navegación.

Se prevé la descarga a través de una cañería con válvulas para permitir distintas posiciones de salida y distribuir mejor el material. Y si el monitoreo indica que hay que reforzar alguna zona, se puede derivar el sedimento hacia allí. Esto hace que sea una descarga relativamente móvil siempre que no implique cientos de metros de distancia pues perdería eficiencia; y aún si fuera necesario, se podría sumar una bomba auxiliar del lado sur (*booster*) para ampliar esta movilidad.

Independientemente del lugar de vertido seleccionado, la descarga del material se realiza a través de tuberías. Las tuberías pueden ir por tierra o por mar, en cuyo caso pueden ser flotantes o sumergidas. En este caso, como se necesita cruzar el canal de navegación, se deben emplear tuberías sumergidas, que no interfieren en la navegación.

La cañería a ser empleada para el transporte del sedimento deberá cruzar por debajo de las obras de abrigo, siendo conveniente que lo haga dentro de la zona más alta de la playa, para minimizar el peso de la estructura que estará por encima y facilitar una eventual obra de reemplazo, y luego cruzar por debajo del canal de acceso, lo cual requerirá efectuar un dragado adicional de una zanja transversal con una cota de fondo suficientemente profunda para que la tubería quede protegida por una capa superior de espesor suficiente para minimizar los riesgos de rotura en el caso eventual de que un buque arroje anclas en la zona del canal.

Debido a que el régimen del área es macromareal, el transporte litoral se produce sobre una longitud considerable transversalmente a la línea de costa. La captación eficiente del mismo requeriría disponer de un equipo que pueda trasladarse sobre una superficie a gran altura (al menos 10 metros al cero para que no sea alcanzada por las olas) y por una distancia de al menos 500 metros a partir de la posición de la duna costera, alcanzando zonas que están permanentemente bajo agua, pues la longitud de la zona intermareal es del orden de 300 metros. Por lo tanto, no sería factible colocar la bomba sobre un vehículo terrestre, dado que quedaría sumergido por las aguas.

Si bien existirá una obra de abrigo sobre la que podría disponerse la superficie de circulación del equipo de bombeo, para que ello sea posible se deberían intercalar con cuidado los pilotes de soporte entre los elementos de coraza. Otra alternativa es generar una estructura paralela a la obra de abrigo, sea del lado externo (más expuesto al oleaje pero más cercano al área de captación de la arena) o del lado interno (protegido, pero alejado de la zona de captación, lo cual implicaría la necesidad de disponer un brazo de gran longitud para colgar la bomba).

No obstante, la metodología de ejecución del by-pass y la intensidad y frecuencia de este proceso deberían ser ajustados una vez que se hayan construido las obras de abrigo, mediante la ejecución monitoreos periódicos de la evolución de los perfiles de playa, a fin de realizar las acciones necesarias para controlar el impacto sobre la línea de costa con el mínimo costo posible.

### 3.3 ETAPA CONSTRUCTIVA

El plazo previsto para la obra completa es de aproximadamente 3 años. En la Tabla 1 se presenta el cronograma de ejecución de las tareas principales. Se han resaltado en color rojo las tareas críticas y que condicionan el plazo total de las obras.

Tabla 1. Cronograma de obra.

Tareas Principales	Meses																																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34				
Movilización de obra	█	█																																				
1° Etapa de excavación	█	█	█																																			
Montaje de los obradores			█	█																																		
2° Etapa de excavación				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█																								
Construcción de las obras de abrigo				█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
3° Etapa de excavación														█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█			
Construcción del muelle corrido																																						
Conformación de recintos de refulado																																						
Obras de dragado																																						
Obras civiles y viales																																						

La secuencia constructiva de las obras se observa en las imágenes siguientes. El desarrollo de las tareas se ha pensado de manera tal que la movilización de la draga se realice luego de finalizada la construcción de las escolleras, a fin de tener el reparo suficiente ante el oleaje.

- 1) **Primera etapa de excavación.** En primer lugar, se realiza una excavación superficial del terreno para rellenar y nivelar el área destinada a la implantación de los obradores y zonas de acopio (50 Ha).

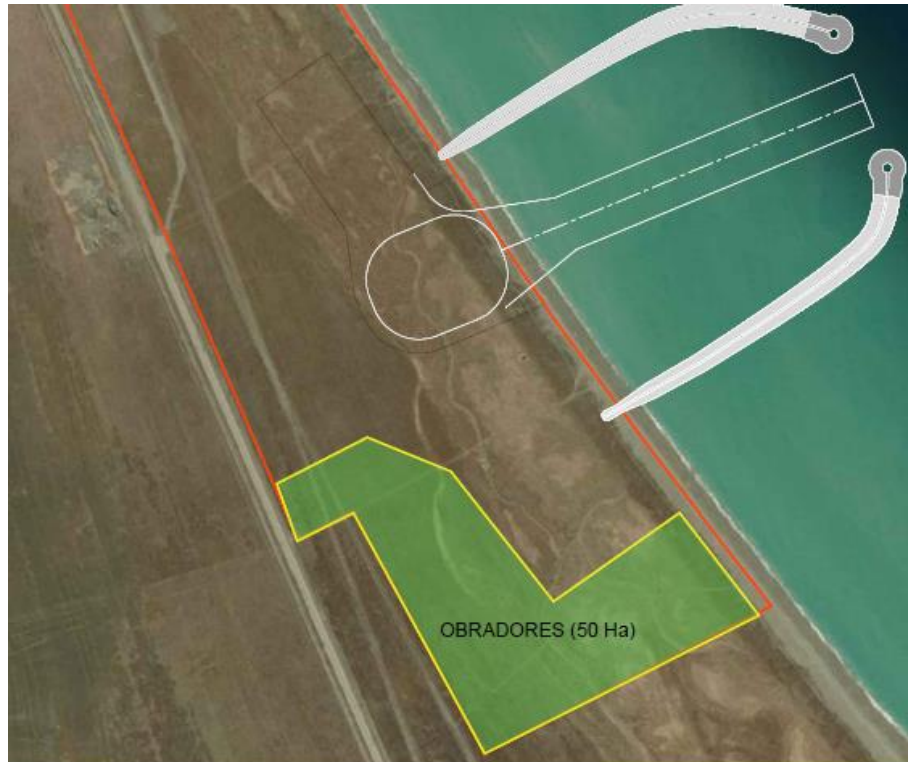


Figura 6. Superficie destinada a los obradores dentro del predio del proyecto.

- 2) **Segunda etapa de excavación.** En segundo lugar, se excava la zona de maniobras y dársena con el fin de extraer el material necesario para la conformación de bloques de suelo cemento para el núcleo de las obras de abrigo. La cota del terreno natural promedio es de +8 m. Se ha definido una profundidad de excavación de 2,6 m con el objetivo de evitar la presencia de la napa freática en esta primera instancia.



Figura 7. Excavación preliminar para extracción de material de elaboración de bloques de suelo cemento para el núcleo de las obras de abrigo.

- 3) **Construcción de las obras de abrigo.** Se prevé con un avance desde tierra y empleando equipos viales y grúas convencionales.



**Figura 8. Construcción de las obras de abrigo.**

Se ha definido una cota de coronamiento de +15,5 al cero SHN, y un nivel superior del núcleo en +11 m con el objetivo de que puedan circular los equipos y permitir el avance desde tierra.

El ancho del núcleo se ha adoptado en 4 m con el fin de que puedan circular los equipos viales: camiones volcadores y retroexcavadoras perfiladoras que irán conformando el núcleo de ambas obras de abrigo. El mismo estará compuesto por bloques de suelo cemento, que se realizarán con suelo local excavado.

Por otra parte, la subcapa será artificial para prescindir de la extracción de grandes bloques de roca, recurso que escasea en la isla. De esta manera, se conformarán bloques de hormigón simple que se colocarán en dos capas. La primera de ellas se hormigonará sobre un geotextil especial, de polipropileno tejido con bucles del mismo material. Sobre esta capa de bloques de hormigón se colocan otros bloques de mayores dimensiones, unidos mediante cables y que conformarán la segunda subcapa completando el espesor total necesario para la colocación de los acrópodos.

La fabricación de los acrópodos se realiza a pie de obra, con encofrado metálico especialmente diseñado para tal fin. El hormigonado y la verificación de calidad se realizan in situ y una vez fraguado, se traslada por el coronamiento de la obra de abrigo hasta el lugar de colocación.

- 4) **Tercera etapa de excavación.** Una vez extraído todo el suelo necesario para la conformación del núcleo y mientras se construyen las obras de abrigo, se continúa excavando el recinto portuario hasta la cota definitiva de -8 m referidos al cero del SHN. La dársena de la terminal de buques portacontenedores tendrá una profundización mayor a pie de muelle para permitir que el buque permanezca amarrado en una bajamar extrema (-12 m).

- 5) **Construcción del muelle para la terminal de buques portacontenedores.** Se construye el muelle corrido, de 250 m de longitud por 32 m de ancho.

La construcción del muelle corrido se realizará en seco, previamente a las tareas de dragado, en simultáneo a la segunda etapa de excavación del recinto portuario.

- 6) **Conformación de recintos de refulado.** En paralelo se construyen los albardones de cierre que conformarán los recintos que recibirán posteriormente, el material dragado bombeado.

A medida que se realiza la tercera etapa de excavación del recinto portuario, se conforman los recintos para contención del material refulado que se generará cuando comience a operar la draga.

El material dragado se dispondrá en recintos. Estos recintos se ubicarán en el predio como se ilustra en la Figura 9, estarán rodeados por albardones o terraplenes de contención de la hidromezcla bombeada, y permitirán que el agua fluya y decante el material sólido. Estos terraplenes serán excavados lateralmente con el empleo de retroexcavadoras y suelo local. La cota de coronamiento se ha fijado en esta instancia en +12,5 m con taludes de pendiente tal que aseguren la estabilidad.

En la Figura 9 a continuación también se observan los puntos de descarga del agua de refulado que vuelve hacia el mar, una vez decantados los sólidos.



Figura 9. Recintos de refulado.



- 7) **Obras de dragado.** Construidos los albardones de cierre, se comienzan las tareas de dragado al abrigo de las escolleras, dragando el canal de acceso y comunicando el recinto portuario con la cota de solera del mismo.



Figura 10. Ejecución de obras de dragado.

Las tareas de dragado se concentrarán en el canal de acceso al puerto. El canal de acceso tiene 160 m de ancho que se extiende entre las progresivas +1430 y +510. Entre las progresivas +510 y +310 se abre una zona de transición entre el canal de acceso y la zona de maniobras, que se va ensanchando hasta un valor de 270 m, a partir del cual se desarrolla la zona de maniobras. La cota de dragado del canal de acceso se definió en -8 m referidos al cero del SHN.

En cuanto a la ingeniería de dragado, la presencia de suelo duro requiere la utilización de dragas de succión con cortador y vertido por bombeo a gran distancia. Este tipo de dragas es indicado para suelos de mucha dureza, triturando los estratos a través de un cabezal de corte giratorio con dientes de diversas formas. A su vez, este equipo es ideal para la realización de rellenos, como requiere este proyecto, ya que el material es aspirado por bombas y descargado por bombeo a través de tuberías al lugar que se requiera.

- 8) **Construcción de obras civiles y viales.**

Las obras civiles y viales consisten en: la nueva intersección con la Ruta Nacional 3, los caminos de acceso internos, la playa de contenedores y el edificio de administración del puerto. Estas obras se realizan una vez terminadas las tareas de relleno y refulado del predio a las cotas establecidas.

Para la Dirección de Obra se prevé la necesidad de contar con 60 personas. En cuanto a personal abocado a las tareas constructivas (Contratistas), se prevé un pico de personal de 400 personas.

Los principales materiales para la concreción de las obras son:

- Cemento. El cemento se trasladará desde el continente (provincia de Santa Cruz), parte por barco hacia el puerto de Ushuaia, y un porcentaje vía terrestre. El acopio se realizará en tolvas dentro de la zona de obradores.

- Agua. Se evaluará la capacidad del acuífero para la extracción de agua a través de perforaciones. La salinidad será un punto a evaluar, dado que influye mucho en las propiedades del hormigón fraguado. Para los hormigones estructurales (muelle, edificios administrativos), el agua podrá trasladarse a la obra en camiones cisternas a fin de asegurar la calidad final de los hormigones, que en estos elementos es más exigentes que, por ejemplo, en los elementos premoldeados de la obra de abrigo. La tercera alternativa radica en la instalación de una planta de ósmosis inversa.
- Agregados (áridos). Los agregados se extraerán de canteras habilitadas ubicadas en las cercanías del predio (por ejemplo cantera Don Gato o Cantera Misión), ya que poseen características típicas habitualmente disponibles en cualquier cantera. Otra parte de los agregados necesarios se extraerá de la excavación a realizar, mediante un proceso de lavado y tamizado. Estos últimos podrán emplearse en la elaboración de acrópodos, bloques de hormigón para la subcapa y conformación del núcleo de las obras de abrigo.
- Acero y aditivos. Se trasladarán por camión desde el continente y/o buque al puerto de Ushuaia.

No se prevé que exista un excedente de material de excavación/dragado que deba trasladarse fuera del predio. Parte del material excavado será utilizado para la conformación del núcleo de las obras de abrigo. El resto del material excavado, así como la totalidad del material dragado, será dispuesto en recintos dentro del predio para nivelación del terreno.

El abastecimiento de agua se prevé a través de pozos de captación (perforaciones), como primera alternativa, o la instalación de una planta de osmosis inversa para el aprovechamiento del agua de mar, como segunda alternativa. En cualquier de los casos, se prevé que las instalaciones que se ejecuten para abastecimiento de agua durante la etapa constructiva se utilicen también en la etapa operativa para el abastecimiento de agua del puerto.

Para el suministro eléctrico se prevé un convenio con Camuzzi para la instalación de una Estación Reductora sobre traza de gasoducto que atraviesa el predio (gasoducto "Fueguino" en su tramo San Sebastián – Río Grande de 12 pulgadas), y la instalación de 2 motogeneradores de gas de 350 KVA (consumo de gas: 300 m<sup>3</sup>/hora). Estos trabajos están planificados durante el inicio de la obra para el abastecimiento de energía de la etapa constructiva y la etapa operativa.

Para el tratamiento de los efluentes se prevé la instalación de una Planta de Tratamiento que funcione tanto para la etapa de construcción como así también para la etapa operativa del puerto (con el debido ajuste en cuenta a capacidad). El efluente resultante de la planta de tratamiento será almacenado en tanques para su posterior uso para riego del predio y otros usos compatibles. El tratamiento deberá asegurar que el efluente resultante cumpla con los parámetros de calidad de las descargas límites permisibles (para absorción del suelo) y los niveles guía de calidad de agua para irrigación, establecidos en el Decreto 1333/93.

### 3.4 ETAPA OPERATIVA

Las embarcaciones realizarán el acceso a la terminal a través del canal de acceso al reparo de las dos obras de abrigo, una al norte y otra al sur. La alineación del canal de acceso se ha diseñado considerando la incidencia del oleaje predominante, buscando una apertura de la boca de acceso que disminuya el ingreso del tren de oleaje en forma directa con el eje del canal de acceso y zona de maniobras.

Ya en la zona de maniobras, los buques girarán y se trasladarán a la dársena norte. Se ha previsto que hacia este sector se desarrolle la operación de buques portacontenedores, ferrys de pasajeros y otros tipos de cargas compatibles.

La operación de buques portacontenedores requiere disponer de un frente corrido que permita la carga y la descarga de los contenedores y su traslado a la zona de almacenamiento, que debe estar lo más cerca posible al frente de atraque para simplificar la logística interna.

Por las condiciones medioambientales del lugar, el porte de los buques y la configuración de la terminal, se considera el uso de remolcadores para las maniobras de atraque y zarpada de los buques.

Respecto al utillaje necesario, cabe mencionar que los buques portacontenedores de menor porte como los Feeder que actualmente recalán en el puerto de Ushuaia, poseen grúas propias con las cuales cargan y descargan los contenedores. Sin embargo, los buques portacontenedores de mayores dimensiones, no poseen grúas en cubierta con las cuales operar en puerto, razón por la cual debe preverse la instalación de grúas fijas o móviles con las cuales operar los contenedores.

En una primera instancia del proyecto, la carga y la descarga de los contenedores se realizarán con las grúas propias que tienen los buques Feeder. El movimiento interno de la logística de contenedores dentro del parque de almacenaje se hará con grúa móviles dedicada para este tipo de movimiento.



**Figura 11. Buque portacontenedores Argentino II (tipo Feeder) operando en Ushuaia con grúas propias.**

Los servicios que se prestarán a los buques portacontenedores son:

- Gestión de residuos a través de las empresas que realizan este servicio al puerto en operación
- Provisión de remolcadores
- Servicio de Aduanas
- Provisión de energía y comestibles para personal embarcado

– NO SE PREVÉ SUMINISTRO DE COMBUSTIBLES A BUQUES

Para la operación del puerto se prevé del orden de 30 personas por turno diurno para la operación normal del puerto, este número decrece en 10 durante la noche.

Durante la vida útil de las obras portuarias (50 años) será necesario la realización de tareas de mantenimiento que permita monitorear el estado estructural de todos los elementos de las obras.

En cuanto a la posibilidad de necesitar dragados de mantenimiento, desde un punto de vista teórico estos sedimentos pasan frente a la boca portuaria sin depositarse en el canal puesto que su cota de fondo es igual a la del lecho natural.

No obstante ello se implementó una modelización matemática bidimensional del esquema portuario con obras de abrigo incluidas, para verificar el orden de magnitud de la concentración de sedimentos calculada frente a la boca del puerto, la configuración de las corrientes de marea que deben “rodear” las obstrucciones causadas por la presencia de estas obras, y la eventual tasa de sedimentación en el canal.

Se concluyó que la tasa de sedimentación sería nula para condiciones de nivel medio del mar aún ante un oleaje extraordinario de 4 metros de altura significativa, y solamente habría una tasa estimada en un valor inferior al tamaño de grano de la arena durante las condiciones de bajamar de sicigias de perigeo (es decir, ambas condiciones muy conservativas).

Estos resultados implican que no es esperable la ocurrencia de una sedimentación significativa en la boca del canal de acceso portuario (y mucho menos en su interior), evitándose así la necesidad de realizar dragados de mantenimiento.

Esta conclusión es válida siempre y cuando se realice en forma eficaz el bypass de arena recomendado en Estudio de Impacto Morfológico de las Obras de Abrigo, de tal manera que la misma no se vaya acumulando a lo largo de la obra de abrigo Norte hasta avanzar sobre la boca del puerto.

#### **4 MARCO NORMATIVO**

La Reforma Constitucional de 1994 introdujo en forma expresa la protección del ambiente en su Artículo 41, reconociendo como derecho básico a los habitantes el gozar de un ambiente sano. El Artículo 41 también incorporó una modalidad específica para el reparto de competencias en el sistema federal introduciendo el concepto de “Presupuestos Mínimos de Protección”.

La Ley General del Ambiente (LGA Ley 25.675), establece el estándar de calidad ambiental que debe ser respetado por la legislación local (provincia y municipios) y cumplido por cualquier proyecto en territorio argentino más allá de lo que pudiera surgir de la aplicación más específica de normas locales. Bajo esta tutela uniforme, se imponen determinados instrumentos de gestión ambiental (Art.8, LGA):

- El ordenamiento ambiental del territorio
- La evaluación de impacto ambiental
- El sistema de control sobre el desarrollo de las actividades antrópicas
- La educación ambiental
- El sistema de diagnóstico e información ambiental
- El régimen económico de promoción del desarrollo sustentable

El dominio del Estado Nacional sobre los puertos fue uno de los cambios introducidos por la Ley Nacional 24.093 tendientes a la descentralización portuaria y la “devolución” de potestades desde la Nación hacia las Provincias, aun antes de la Reforma Constitucional, reafirmando el compromiso con el sistema federal.

En función del reparto de competencias, el sistema ambiental aplicable al régimen portuario se ha consolidado en base a la regla de la competencia local o de carácter general en cabeza de las autoridades provinciales para el análisis ambiental y el otorgamiento del correspondiente permiso o acto administrativo declaratoria de impacto, aprobando el proyecto en cuestión, sin perjuicio de la convergencia de esta aprobación general en función de las potestades territoriales de la provincia, con otras más específicas a cargo de autoridades puntuales, o la intervención de otros organismos en el proceso de evaluación de impacto ambiental. Idealmente la tramitación o la gestión de estas autorizaciones requieren una articulación coordinada de tipo transversal e interjurisdiccional.

La Ley 55 de la Provincia de Tierra del Fuego<sup>1</sup> y su Decreto Reglamentario 1.333/93, establece el marco normativo para la protección del ambiente, fijando las políticas y las herramientas para su gestión.

El Capítulo 9 de la Ley 55 regula el procedimiento de evaluación de impacto ambiental distinguiendo entre proyectos sujetos a una categorización (screening), previa presentación de un Aviso de Proyecto, de otros proyectos con mayor nivel de complejidad, los cuales son sujetos a un Estudio de Impacto Ambiental completo, incluyendo una instancia de Participación Ciudadana.

En función de lo establecido en el Artículo 86 de la Ley 55 y su concomitante reglamentación, el proyecto portuario encuadra en la categoría de proyectos sometidos al proceso de evaluación de impacto ambiental integral, con la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental completo ante la Autoridad Ambiental de la provincia (Secretaría de Ambiente dependiente del Ministerio de Producción y Ambiente), siguiendo luego con las intervenciones de otras áreas de la administración provincial y el municipio de Rio Grande, culminando luego con la instancia de Participación Ciudadana, a través de la Audiencia Pública conforme la Resolución MADSyCC 415/18.

En materia de protección de recursos hídricos, cabe mencionar la Ley 1.126 reguladora de los recursos hídricos, reglamentada por el Decreto 450/21. A partir de estas normas se establece que las obras hidráulicas, incluyendo la construcción de muelles y puertos, requieren autorización previa del área correspondiente, sin perjuicio de la intervención ambiental y la consideración de estas obras y sus impactos en el Estudio de Impacto Ambiental. En función de ello y atendiendo a los principios de congruencia y desde una óptica transversal en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, la articulación de las áreas de hidráulica y de puertos con el proceso de evaluación es de alta importancia, con el fin de una coordinación eficiente de los dictámenes e intervenciones en el proceso.

Si bien la envergadura, importancia y alcances del proyecto trascienden el ámbito de competencias municipales, quedando la potestad decisoria, en cabeza de las autoridades ambientales provinciales (sin perjuicio de las habilitaciones y autorizaciones sectoriales nacionales), el involucramiento del municipio reviste importancia atendiendo a los aspectos de ordenamiento territorial en el área de influencia del proyecto, las eventuales necesidades de reordenamiento del tránsito vehicular, utilización de materiales dragados o extraídos de la profundización del recinto portuario, en sitios apropiados o para actividades de franca mejora ambiental, como sería el cierre de vertederos a cielo abierto, o la eventual dotación y acondicionamiento de un nuevo sitio de disposición final de RSU.

---

<sup>1</sup> Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, tal es su nombre completo.

## 5 LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

### 5.1 MEDIO NATURAL

Desde el punto de vista biofísico, el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto puede definirse como la franja costera que se extiende desde la Ruta Nacional 3 hasta 2 km mar adentro de la línea de costa, y en sentido de la costa, hasta donde se extiende el impacto sobre la morfología costera como consecuencia de la interrupción del transporte litoral de sedimentos debido a la presencia de las obras de abrigo (sin atenuación del impacto producto del sistema de by pass).

En cuanto al Área de Influencia Indirecta (AII) queda conformada por toda la costa atlántica de la isla, con una expansión marina que va más allá de los 2 km de la línea de costa.

#### 5.1.1 Caracterización Climática

Existe un escaso conocimiento del clima fueguino debido a la escasez de estaciones meteorológicas de la red oficial. Sus características generales vienen marcadas en buena parte por su ubicación latitudinal, equivalente a la de Alemania en el Hemisferio Norte, por la influencia de las masas de hielo antártico, por las corrientes occidentales frías, por la alta relación entre masa oceánica y masa terrestre así como por la incidencia de los vientos procedentes del oeste y suroeste, habiendo sido objeto de varias aproximaciones (Hoffmann, 1975; Walter y Box, 1983; Burgos, 1985; Iturraspe et al., 1989; García, 1992; Tuhkanen, 1992; Paruelo et al., 1998; Iturraspe y Urciuolo, 2000).

El régimen climático fueguino está profundamente marcado por su situación entre los núcleos de altas presiones subtropicales que se sitúan al norte, entre las latitudes 20°S y 40°S, tanto en el océano Atlántico como Pacífico y los núcleos de bajas presiones antárticas que se sitúan al sur de la latitud 60°S. Estos núcleos presentan una reducida movilidad estacional y entre ellos se abre un corredor por donde circulan los frentes y fuertes vientos dominantes del oeste y suroeste durante todo el año (Tukhanen, 1992). Estos vientos cargados de humedad por su procedencia del océano Pacífico son interceptados a menores latitudes por la cordillera de los Andes, que discurre de norte a sur, en cuya vertiente occidental chilena descargan abundantes lluvias a diferencia de la oriental argentina.

En Tierra del Fuego la orientación este-oeste de la cordillera de los Andes es responsable de una menor intercepción de la humedad, que se reparte de forma más homogénea, sin los fuertes contrastes de orientación que se producen más al norte. Los vientos de componente suroeste son especialmente notables en primavera y verano, siendo los veraniegos responsables de una importante reducción de las temperaturas máximas y por tanto de la oscilación térmica anual, a lo que contribuye igualmente la inexistencia de grandes masas terrestres continentales. Son asimismo responsables de una elevada evapotranspiración durante la temporada vegetativa.

Este verano fresco, ventoso y poco marcado es una de las características de mayor originalidad del clima fueguino respecto a latitudes análogas de la Europa atlántica. Esta originalidad se ve reforzada por el hecho de que la gran masa oceánica que rodea a Tierra del Fuego y el origen oceánico de los vientos dominantes amortigua las temperaturas mínimas invernales, que no son tan bajas como a latitudes equivalentes del hemisferio norte.

En términos generales el área de estudio se ubica en una zona donde el clima es denominado de "estepa fría". El clima de estepa fría corresponde a los sectores de Magallanes que están abrigados de la influencia directa de los vientos húmedos del Pacífico.

El clima de estepa fría se caracteriza por veranos cortos y frescos (menos de cuatro meses con temperaturas medias superiores a 10°C) e inviernos poco fríos (con medias entre 0°C y 3°C). El efecto fohn que se da en este ámbito motiva que la temperatura media anual sea superior, a igual latitud, que la correspondiente al clima templado frío lluvioso. La amplitud térmica anual del clima de estepa fría es moderada (de 7°C a 11 °C), pero sensiblemente superior a la del clima templado frío lluvioso; ello se explica por la tendencia a la continentalidad que se da en las tierras de Magallanes, separadas de la influencia directa del Pacífico por la Cordillera Patagónico-Fueguina.

En cuanto a las precipitaciones, son bastantes escasas y generalmente inferiores a los 500 mm anuales, incluso ni alcanzan 300 mm en los sectores más orientales (por ser los más alejados de la influencia de los vientos del Oeste). El régimen estacional de precipitaciones presenta un máximo de otoño y un mínimo de primavera en el Norte y el Centro, mientras que en el Sur el mínimo sigue correspondiendo a la primavera, pero el máximo se da en verano (ya que en esta estación el sector más activo del frente polar austral se encuentra a unos 55° Sur).

El clima de estepa fría no es estrictamente un clima estepario, sino que lo es más por contraste con las copiosísimas precipitaciones que se registran en el dominio del clima templado frío lluvioso

### 5.1.2 Caracterización Oceanográfica

El gran ecosistema marino de la Patagonia se localiza en la región sudoccidental del Océano Atlántico y abarca la plataforma patagónica, que constituye la plataforma continental más extensa del hemisferio sur. La misma está sujeta a la acción de fuertes vientos del oeste (westerlies) y a mareas con una amplitud que es de las más altas de los océanos mundiales. La salinidad de sus aguas se caracteriza por ser baja (menor a 33,8 UPS) y tener poca variación estacional y vertical (Bianchi et al., 2005; Guihou et al, 2020).

Guihou et al. (2020) esquematiza los principales rasgos fisiográficos y de circulación de la plataforma continental patagónica a partir de observaciones y modelos matemáticos (Figura 12). Aquí se observa que en el extremo sur del continente el flujo se dirige desde el Océano Pacífico hacia el Océano Atlántico, desarrollándose el intercambio entre las aguas del Pacífico Sur y las aguas subantárticas en la porción más austral de la plataforma continental patagónica a través de los estrechos de Magallanes y de Le Maire, así como del borde mismo de la plataforma.

El estrecho de Magallanes comunica los océanos Pacífico y Atlántico a una latitud de 52°S a través de un canal de unos 570 km de longitud y compleja morfología, con anchos que van desde unos pocos kilómetros (Primera Angostura y Segunda Angostura) hasta más de 50 km en su boca oriental. El estrecho de Le Maire, de 30 km de ancho, separa el extremo sudeste de Tierra del Fuego de la isla de los Estados a los 54,8°S, bajo la influencia de fuertes corrientes que fluyen a lo largo del talud.

La circulación profunda de los océanos responde a las diferencias de salinidad y temperatura (forzante termohalino). Mientras que la circulación superficial (primeros 1.000 a 1.500 metros) es forzada por diferentes factores, entre los que se destaca el viento.

En la plataforma continental argentina, la circulación depende de factores tales como la tensión del viento, la propagación de la onda de marea, las descargas de agua dulce y las corrientes de contorno (corrientes de Malvinas y de Brasil). La importancia relativa de cada uno de estos forzantes varía a lo largo de la plataforma.

En la zona sur de la plataforma, desde 41°S a 55°S, la circulación es dominada por fuertes mareas (Glorioso y Flather, 1997; Palma et al., 2004a), importantes descargas de agua dulce (Piola et al., 2005) y vientos fuertes y persistentes (con pequeñas variaciones estacionales) del oeste (Piola y Matano, 2001; Palma et al., 2004b).

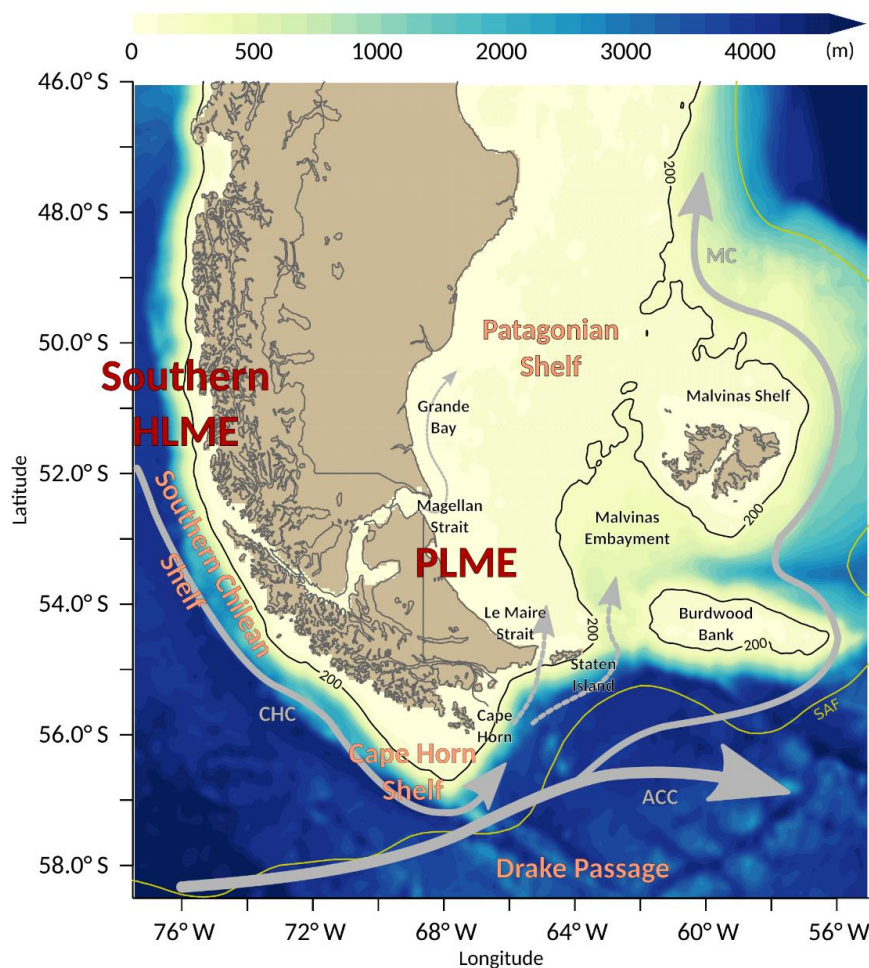


Figura 12. Principales rasgos fisiográficos y corrientes de la plataforma continental patagónica. En gris se muestran las trayectorias de la rama norte de la Corriente Circumpolar Antártica (Antarctic Circumpolar Current -ACC-), la corriente del cabo de Hornos (Cape Horn Current -CHC-) y la corriente de Malvinas (Malvinas Current -MC). La línea fina amarilla corresponde al frente subantártico (Subantarctic Front -SAF-). HLME: Gran Ecosistema Marino Humboldt; PLME: Gran Ecosistema Marino Patagónico. Fuente: Guihou et al. (2020).

5.1.3 **Determinación del Clima Marítimo**

En el marco de los Estudios Náuticos Básicos e Ingeniería Conceptual del proyecto, se llevó a cabo la descripción del clima marítimo particularmente para el sitio de localización del puerto.

- **Nivel de Marea.** Se toma de referencia los valores correspondientes a Caleta La Misión, ubicado a 11 km al sur, según la Tabla de Mareas del SHN.

Tabla 2. Predicciones de marea del Servicio de Hidrografía Naval para Caleta La Misión, correspondientes al año 2021.

Alturas en metros sobre el plano de reducción actualizado					Amplitudes	
Marea	Pleamares		Bajamares		Sicigias	Cuadraturas
	Sicigias	Cuadraturas	Sicigias	Cuadraturas		
Equinocciales de Perigeo	9,7	6,2	0,5	4,0	9,2	2,2
De Perigeo	9,5	6,5	0,7	3,8	8,8	2,7
Medias	8,8	7,2	1,4	3,1	7,4	4,1



- Oleaje.** Se procesaron los datos de oleaje cada 3 horas del sistema WAVERYS, dentro de la iniciativa Copernicus Marine Service (o Copernicus Marine Environment Monitoring Service)<sup>2</sup>, la componente marina del Programa Copernicus de la Unión Europea, para un período de 27 años (1993 – 2019), en el punto de la grilla del modelo más cercano, Latitud 53,6° y Longitud 67,8°, a unos 9,5 km de la costa y frente al área de estudio.

Los datos de oleaje se han trasladado hasta una profundidad de 10 metros al cero (aproximadamente 15 metros al Nivel Medio del Mar), considerando los efectos de refracción y bajo (shoaling). La orientación general de la costa es aproximadamente SE (135°) – NO (315°), por lo cual el rango de direcciones de incidencia de interés va del NNO al ESE.

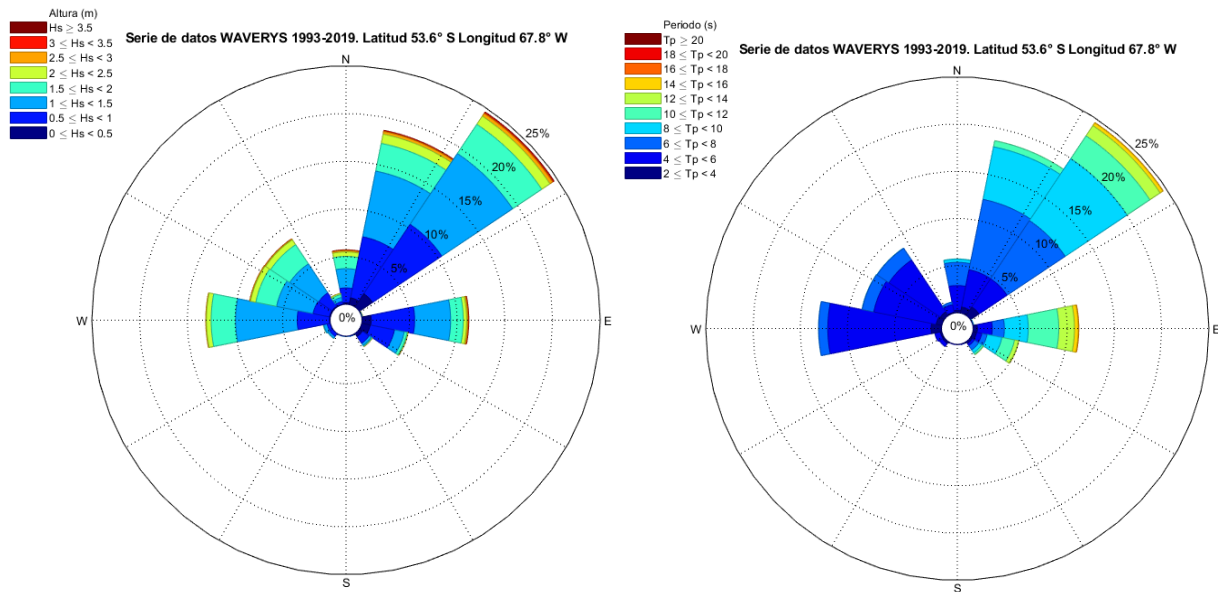


Figura 13. Diagrama de dispersión direccional y rosa de oleaje.

- Viento.** Los vientos en el área de estudio se pueden caracterizar mediante la información cada 3 horas en el período 1979-2007 de un punto de la NOAA de coordenadas Latitud 53,5° S y Longitud 68° O, ubicado a 3 km de la costa unos 16 km hacia el Norte.

2

[https://resources.marine.copernicus.eu/?option=com\\_csw&view=details&product\\_id=GLOBAL\\_REANALYSI\\_S\\_WAV\\_001\\_032](https://resources.marine.copernicus.eu/?option=com_csw&view=details&product_id=GLOBAL_REANALYSI_S_WAV_001_032)

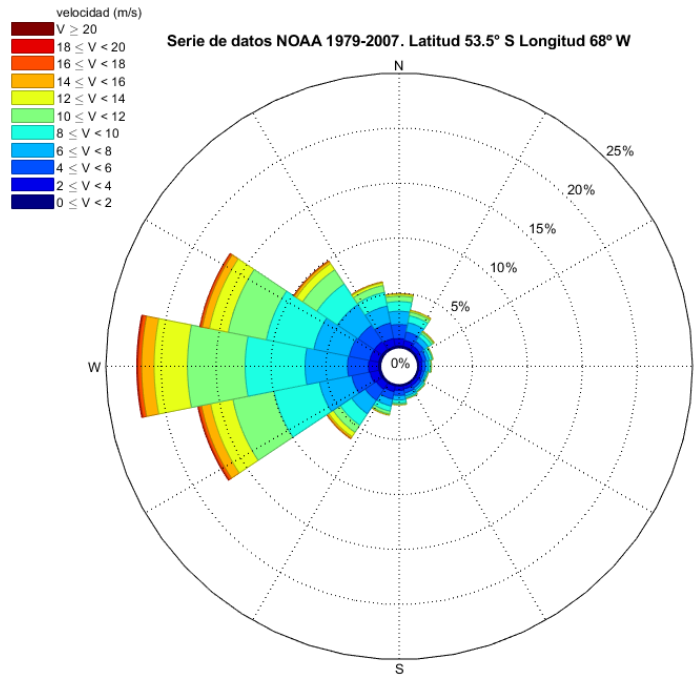


Figura 14. Rosa de vientos en el punto de la NOAA Latitud 53,5° S y Longitud 68° O.

- **Corrientes.** Las corrientes en el área de estudio se han caracterizado utilizando datos obtenidos del sistema MyOcean, generados por el “Ocean General Circulation Model (OGCM) - NEMO-OPA (Nucleus for European Modelling of the Ocean-Ocean Parallelise)”, el cual provee datos horarios de la magnitud de la velocidad total y de sus componentes Norte-Sur y Este-Oeste, desde el 1/01/2019. Se empleó un punto de grilla cercano al área de interés del proyecto ubicado a aproximadamente 1,5 km de la costa.

Las direcciones predominantes son SE (con un promedio de direcciones igual a 131°) y NO (promedio de direcciones 313°).

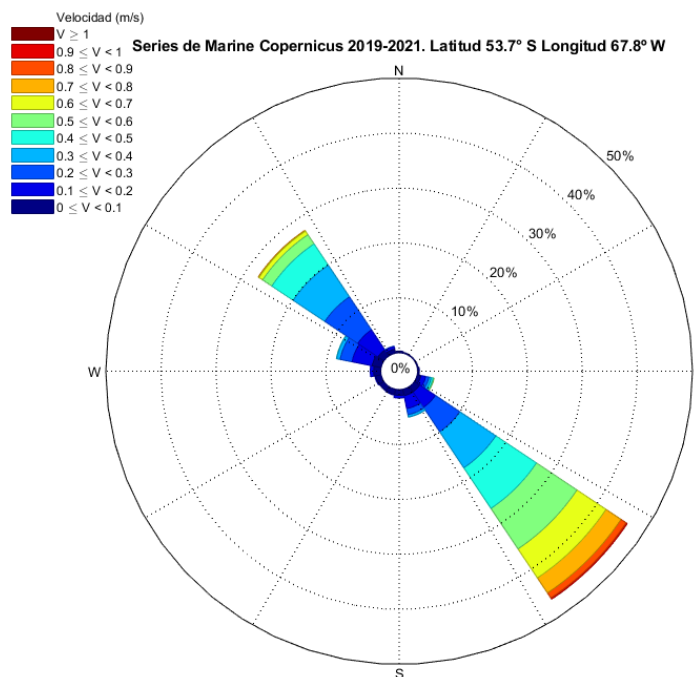


Figura 15. Rosa de Corrientes de marea.

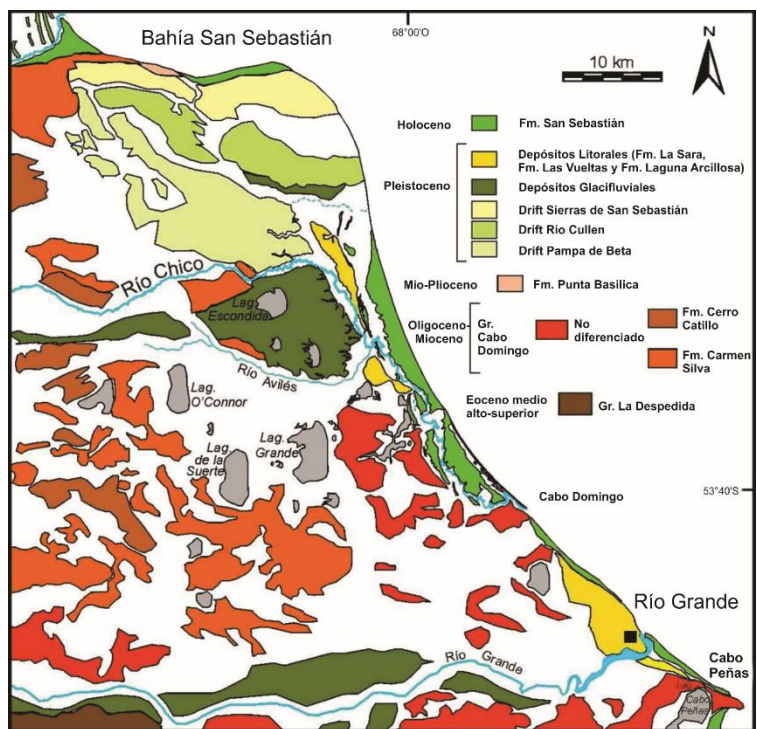
**5.1.4 Caracterización Geológica**

La zona de estudio forma parte de la región meridional de la cuenca Austral o de Magallanes, situándose a unos 80 km de los Andes Fueguinos y en el extremo sur de la placa Sudamericana. El marco tectónico de la zona de estudio está asociado a la faja plegada y corrida Austral que se desarrolla en el extremo sur de los Andes, entre los 51° y 54° S, conformando el margen activo de la cuenca de antepaís que se desarrolló entre el Cretácico Superior y el Paleógeno (Furque y Camacho 1949, Biddle et al. 1986, Olivero y Malumián 1999, Ghiglione et al. 2000).

Entre el Cretácico tardío e inicios del Neógeno, la cuenca Austral evolucionó como una cuenca de antepaís adosada al flanco norte del orógeno fueguino (Yrigoyen 1962, Biddle et al. 1986, Robbiano et al. 1996, Galeazzi 1998). La tectónica compresiva y la migración del frente orogénico, originaron los depocentros sedimentarios desplazándolos sucesivamente hacia el norte, junto con el avance de la deformación (Olivero y Malumián 1999). En la costa atlántica fueguina, se reconocen al menos cuatro depocentros que preservan espesas sucesiones sedimentarias marinas del Cretácico tardío-Daniano, Paleoceno tardío- Eoceno temprano, Eoceno Medio tardío- Oligoceno y Oligoceno-Mioceno, respectivamente (Olivero et al. 2002, Olivero y Malumián 2002). La deformación compresiva avanzó hacia el norte hasta alcanzar la punta Gruesa, donde se expone el frente orogénico emergente fosilizado, que constituye el límite norte de la faja plegada y corrida de los Andes Fueguinos (Ghiglione 2002).

Durante parte del Mioceno, la sedimentación próxima al frente orogénico emergente, también tuvo un fuerte control tectónico, dado por un evento transpresivo en la costa atlántica de Tierra del Fuego (Torres Carbonell, 2008), asociado a la zona de falla transcurrente Fagnano, con efectos transtensivos y transpresivos, que constituye el límite entre las placas de Scotia y América del Sur (Klepeis y Austin 1997, Malumián y Olivero 2006).

Los sedimentos más antiguos expuestos en el área de estudio son sedimentitas marinas del Cenozoico (Codignotto y Malumián 1981), que forman parte del Grupo Cabo Domingo (Eoceno superior-Mioceno, Malumián y Olivero 2006). Los depósitos glaciares y glaciares del Plio-Pleistoceno las suprayacen (Rabassa y Clapperton 1990).



**Figura 16. Esquema geológico para el sector norte de la provincia Tierra del Fuego con la distribución de las unidades geológicas en el sector. Tomado de Montes, 2015.**

Siguiendo el trabajo de Montes (2015), se pueden discriminar dentro del predio donde se instalará el puerto tres unidades geomorfológicas principales (Figura 17). En el límite Este del predio se ubica la actual **escarpa activa del intermareal alto**. Inmediatamente al oeste se extiende un sector más deprimido descrito como una **marisma inactiva** en la cual se observan algunos sectores elevados conformados por relictos de una antigua espiga, testigos de la evolución costera. El límite oeste de la marisma inactiva está dado por una **escarpa erosiva** que separa los depósitos litorales de una amplia **planicie de cordones litorales** que se extiende más allá del límite del predio.

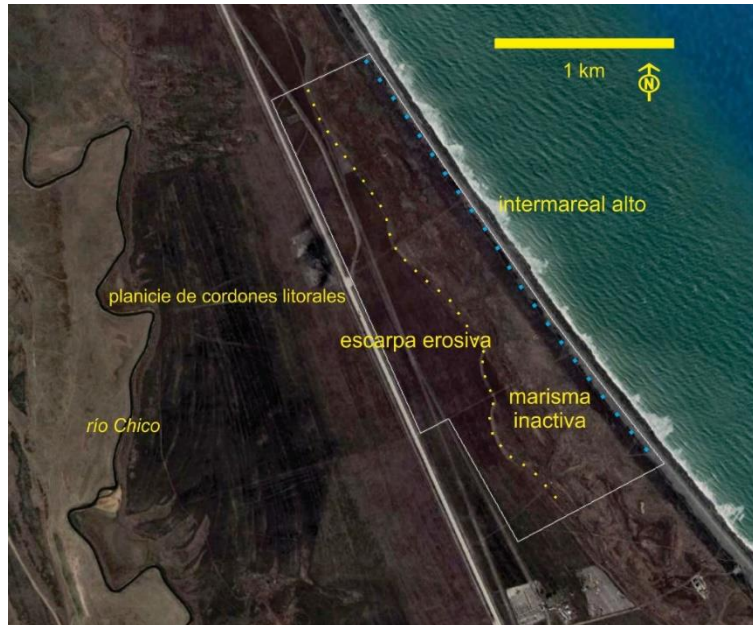


Figura 17. Unidades geomorfológicas identificadas dentro del predio donde se llevarán a cabo las obras. El límite del predio se grafica con línea continua blanca; la escarpa erosiva se resalta con línea punteada amarilla; la escarpa activa del intermareal alto se resalta con línea punteada celeste: entre los dos rasgos se extiende la marisma inactiva.

### 5.1.5 Estudios Geofísicos

En el marco de los Estudios Náuticos Básicos e Ingeniería Conceptual del proyecto, la firma Bonfill y Asociados llevó a cabo un relevamiento topográfico, batimétrico y sísmico del área de implantación del proyecto en octubre de 2022.

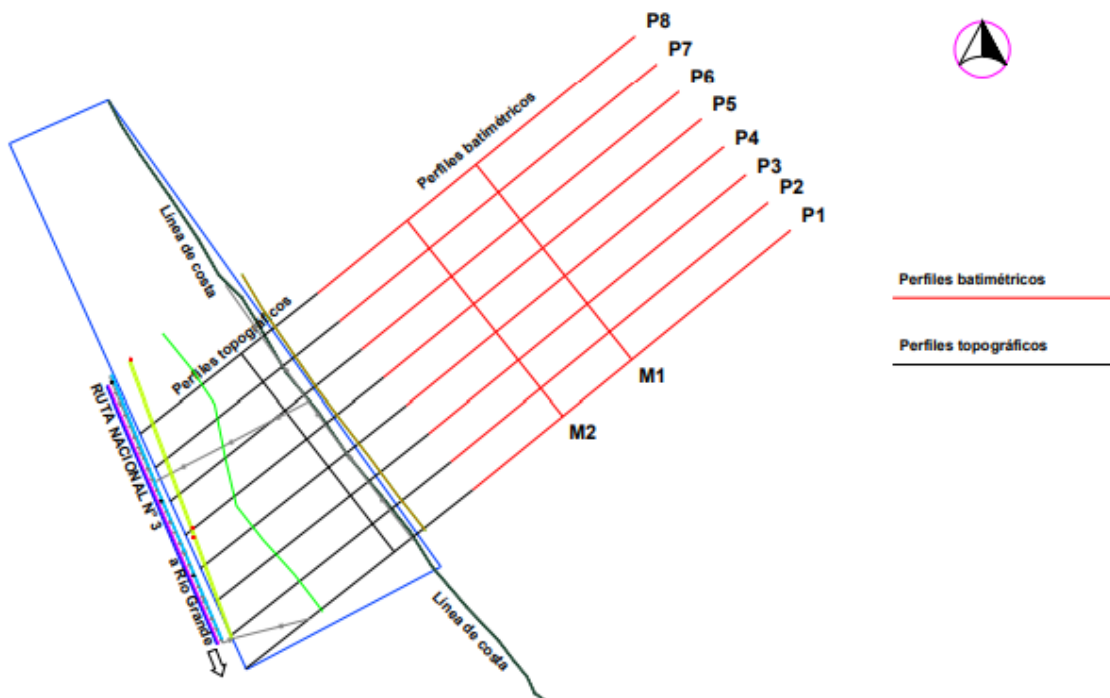


Figura 18. Esquema del relevamiento topográfico, batimétrico y sísmico.

- **Relevamiento batimétrico.** El área relevada correspondió a un frente litoral de 1800 m, extendiéndose 2400 m mar adentro. Se obtuvieron 8 (ocho) perfiles perpendiculares al frente de costa, distanciados en 250 metros y extendidos hasta superar la profundidad de 15 metros respecto al nivel de reducción local y 2 perfiles transversales a los anteriores, ubicados aproximadamente a 1100 y 1600 metros del frente de costa (Figura 18).
- **Relevamiento topográfico.** Se llevó a cabo el relevamiento planialtimétrico del área correspondiente a la implantación del puerto desde el frente de costa hasta el empalme con la Ruta Nacional 3 (Figura 18).
- **Relevamiento sísmico.** Se llevó a cabo un relevamiento sísmico para establecer las características sismoestratigráficas del subsuelo marino en el sector costero vinculado al proyecto portuario. Se relevaron un total de 10 (diez) perfiles sísmicos, de los cuales 8 (ocho) fueron realizados perpendicularmente a la línea costera y 2 (dos) paralelos a la misma (Figura 18), todos ellos se llevaron a cabo en simultáneo con los perfiles batimétricos, lográndose así una elevada densidad de información.

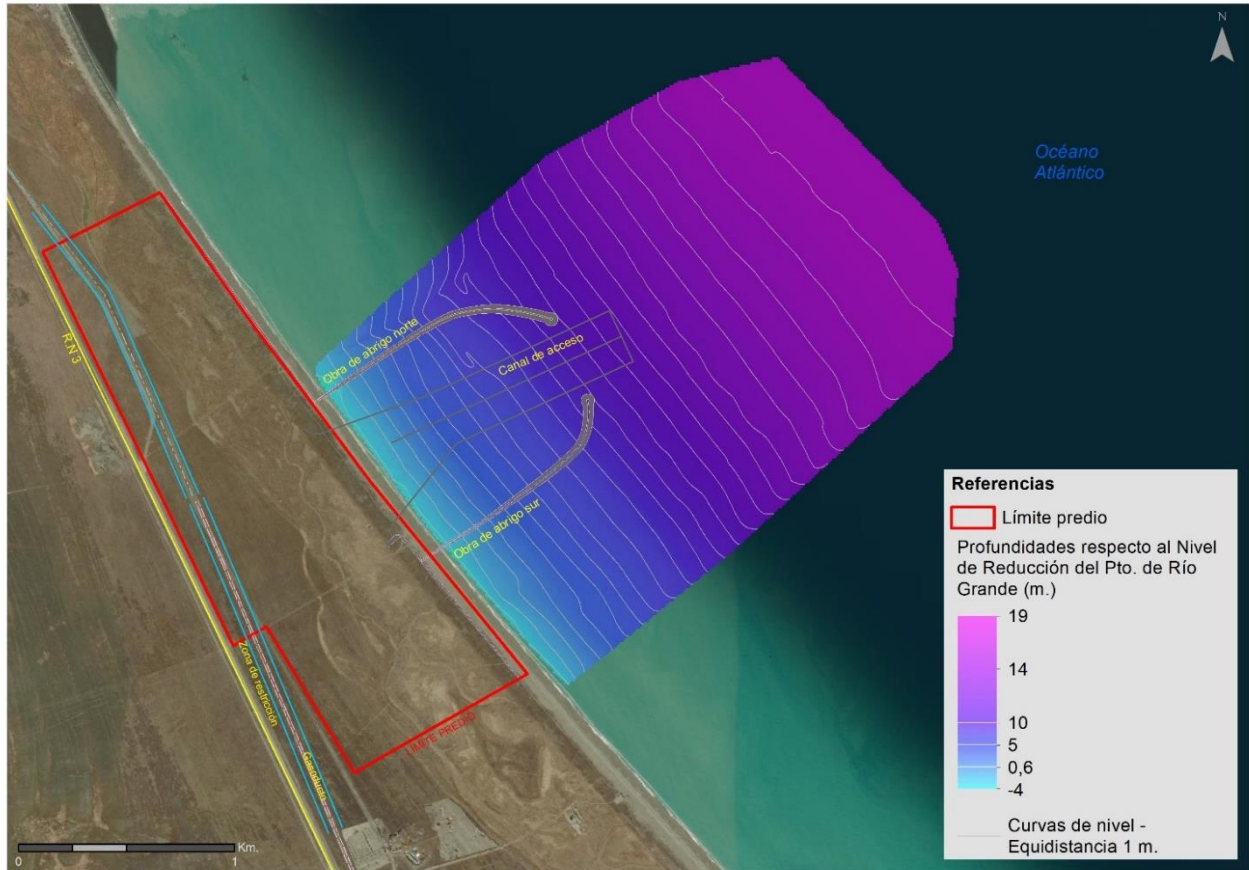


Figura 19. Resultado del relevamiento batimétrico realizado por Bonfill y Asoc. en octubre 2022.



Figura 20. Resultado del relevamiento topográfico realizado por Bonfill y Asoc. en octubre 2022..

Los perfiles sísmicos obtenidos muestran características estratigráficas similares, identificándose en todos ellos 2 unidades sísmicas claramente diferenciadas. La Unidad Sísmica I corresponde a un material rocoso, que en los sismogramas se identifica por presentar una marcada estratificación buzante hacia la costa. Asimismo, se ha determinado que el techo de esta roca sufre una abrupta somerización en cercanías del litoral, llegando a aflorar parcialmente en el fondo marino. Dicha característica es fácilmente visualizada mediante la integración en 3D de los perfiles relevados (Figura 21).

La determinación del límite superior del material rocoso presente en todos los perfiles permitió definir la posición altimétrica del techo de roca. Considerando el “Mapa Geológico de la Isla Grande de Tierra del Fuego e Isla de los Estados” (Repositorio SEGEMAR, 2014), al material rocoso del subsuelo se lo correlaciona con una sedimentita marina constituida por areniscas limosas y limoarcilitas, correspondiente al Neógeno (Mioceno-Plioceno).

Por encima de la roca, en todos los perfiles, se define la Unidad Sísmica II, formada por un paquete de sedimentos arena gravosos, aquí se diferencia una facies sísmica inferior y otra superior. La inferior, cuyo piso es el techo de roca, posee una configuración sísmica semi transparente, con escasos reflectores horizontales, los cuales se hallan enmascarados por la presencia de importantes concentraciones de gas. Estas acumulaciones gasíferas, que en algunos casos se extienden por más de 600 m, producen apantallamientos acústicos en los registros, impidiendo la penetración de la onda sísmica por debajo de los mismos, generando un blanqueamiento del registro.

La facies superior de la Unidad Sísmica II corresponde a un material arenoso con diferentes proporciones de grava. Este tipo de sedimento, que se halla recubriendo la roca en el sector más costero, tiende a reducir su espesor hacia el mar. En tanto, en la zona litoral su espesor disminuye en dirección norte, llegando a producirse el afloramiento de la roca en la superficie del fondo marino en el tramo más costero de los perfiles P7 y P8 (Figura 21).

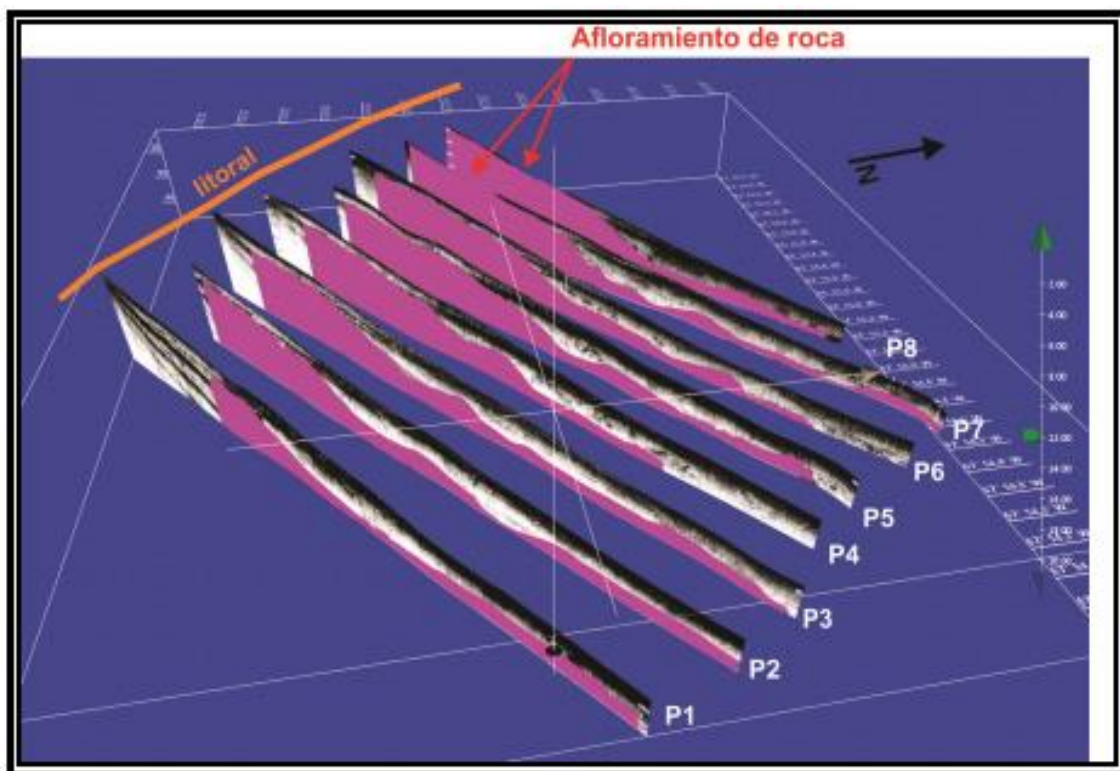


Figura 21. Visualización 3D de los perfiles sísmico y la distribución de la roca en el subsuelo marino.

### 5.1.6 Caracterización y Dinámica Costera

La zona de estudio forma parte de la costa atlántica septentrional de la isla, caracterizada por la presencia de extensas y amplias geoformas litorales conformadas por grava y arena gruesa, generadas a partir de la erosión y el retrabajo de acantilados constituidos por sedimentitas cenozoicas y depósitos glaciogénicos. La gran energía disponible en la zona litoral, a partir de su régimen macromareal y de la acción del oleaje, ha facilitado el desarrollo de extensas planicies de cordones litorales y espigas (Montes, 2015)<sup>3</sup>. En el intermareal medio y alto se reconocen depósitos de arena gruesa y grava, en general bimodales y mal seleccionados.

Por otro lado, la planicie de baja marea posee una pendiente muy suave ( $\approx 1^\circ$ ) y puede ser completamente plana o presentar suaves irregularidades generadas por canales que se activan durante las bajantes o por el desarrollo de formas de lecho (generalmente óndulas de crestas sinuosas. Los canales mareales se alinean con el quiebre de pendiente generado entre el intermareal medio y bajo, o se distribuyen de manera perpendicular a la línea de costa. La planicie de baja marea está constituida principalmente por arena fina bien seleccionada, la cual se hace más fina y con mayor selección hacia la zona distal (Montes, 2015).

Para caracterizar la granulometría de los materiales que conforman la playa del área de implantación del proyecto, en octubre de 2022 la empresa GeoCalc tomó 3 muestras de sedimentos superficiales en las siguientes posiciones.

**Tabla. 3. Ubicación de muestras de sedimentos de playa. Muestreo realizado por GeoCalc.**

Muestra	Fecha	Hora	Geodésicas datum WGS'84	
			Latitud	Longitud
M4	08-10-2022	13:15	53°38'01,26895"S	67°56'06,77287"O
M5	08-10-2022	13:30	53°38'03,47344"S	67°56'12,09299"O
M6	08-10-2022	18:00	53°38'05,08659"S	67°56'15,58232"O

La muestra M4 se obtuvo en el punto más bajo posible accesible en bajamar, la Muestra M5 en el quiebre de pendiente donde se encuentran depósitos de grava y la muestra M6 en la duna costera.

El diámetro  $D_{50}$  del material que compone la playa de baja pendiente que permanece siempre bajo el nivel del mar es del orden de 0,3 mm. La zona de mayor pendiente presenta una componente de gravas por lo cual su diámetro es mayor.

El transporte de sedimentos en la zona costera está compuesto del transporte transversal a la costa y del transporte a lo largo de la misma, ambos regidos por parámetros tales como tamaño del grano del material de la playa, energía de olas, niveles del mar, morfología costera, etc. Ambos transportes son responsables de las variaciones, estacionales o con tendencias definidas, de la línea de costa.

En general, se puede considerar que las distintas fuerzas que actúan sobre la zona costera afectando el movimiento de los sedimentos y la respuesta del perfil de playa están en equilibrio y el perfil permanece aproximadamente estático, con un transporte en dirección transversal a la costa que ocurre cuando cambian las condiciones hidrodinámicas de la zona costera. Esto es una aproximación pues en la naturaleza las fuerzas que afectan el equilibrio están cambiando permanentemente en función de los cambios de mareas, olas, corrientes y vientos.

<sup>3</sup> Morfología y evolución de depósitos litorales del Holoceno en la zona del río Chico, Tierra del Fuego. Tesis Doctoral. Autor: Alejandro Montes. Director: Gustavo Gabriel Bujalesky. CoDirector: José Matildo Paredes. Año 2015. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco. Facultad de Ciencias Naturales. Departamento de Geología



En general, los métodos que se aplican para estudiar los cambios en el perfil se basan en el concepto de conservación del sedimento a través del mismo, esto es que cuando no existen gradientes a lo largo de la costa del transporte litoral, el transporte transversal a la costa causa una redistribución del sedimento en el perfil pero no permite la ganancia o pérdida netas de sedimento: la erosión/deposición de la cara expuesta del perfil requiere una deposición/erosión aguas adentro. Para los casos en que existan gradientes a lo largo de la costa del transporte litoral, es común asumir que el perfil avanza o retrocede uniformemente manteniendo su forma.

La forma general del perfil de equilibrio puede cuantificarse en función del tamaño del grano y de parámetros básicos de las olas.

Hellermeier (1988)<sup>4</sup> propuso la siguiente zonificación del perfil de playa:

- Zona Exterior: En la cual no se detectan cambios del perfil.
- Zona de asomeramiento: en la cual existen pequeños cambios en el perfil a lo largo del año, fundamentalmente debido al transporte transversal.
- Zona litoral: en la cual se producen grandes cambios del perfil debido tanto a transporte longitudinal como a transporte transversal.

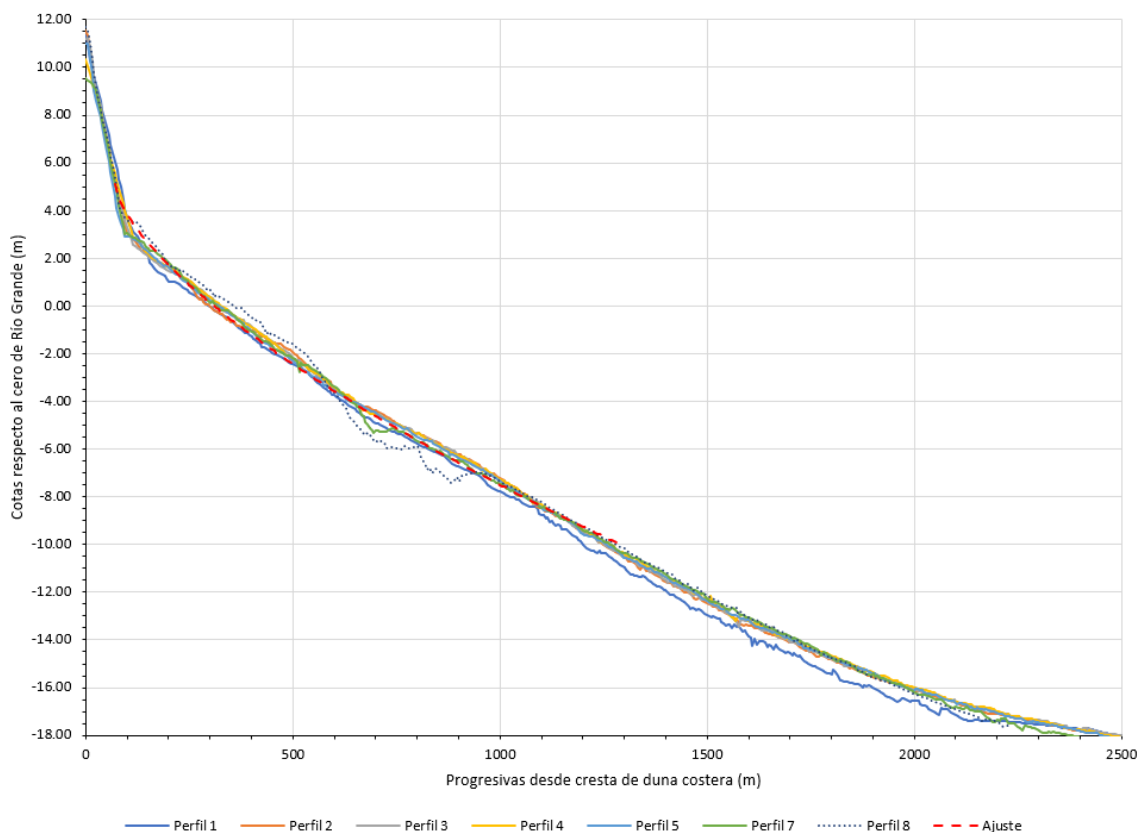
El límite oceánico de la fluctuación del perfil, denominado “profundidad de clausura o límite” delimita la zona sujeta a los cambios morfológicos de la zona exterior, y puede estimarse conociendo características básicas del clima de olas.

El resultado estimado obtenido indica que la franja probable de transporte donde se pueden esperar cambios morfológicos durante eventos de oleaje en bajamar oscila entre los 5 y los 7 metros al cero local.

Los perfiles transversales a la playa se pueden caracterizar en función de la formulación del perfil de equilibrio deducida por Bruun (1954) y Dean (1977).

---

<sup>4</sup> Hallermeier, R.J., (1978). *Uses for a Calculated Limit Depth to Beach Erosion*. Proc. Int. Coastal Engr. Conf. ASCE pp 1493-1512



**Figura 22. Ajuste del Perfil de Equilibrio para los perfiles topobatómicos relevados.**

A partir de estimaciones teóricas del transporte litoral en la zona del proyecto, se concluye que el transporte litoral neto se da en dirección al Sudeste generado por el oleaje y secundariamente por las corrientes de marea, y es de magnitud significativa, estimado como mínimo entre 130 y 140 mil m<sup>3</sup> anuales en promedio.

Cabe destacar que no existen elementos antecedentes en la costa bajo estudio que permitan realizar una calibración de las ecuaciones de cálculo del transporte litoral, por lo cual las estimaciones se basan en la aplicación de las formulaciones modernas disponibles debidas a Van Rijn, y a un ajuste de las ecuaciones propuestas por el CERC (US Army Corps of Engineers, Waterways Experiment Station) para obtener valores similares del transporte litoral, pero ello implica que existe un margen de incerteza importante en los resultados, que típicamente pueden llegar a variar en un factor 2 por encima o por debajo de los valores obtenidos.

### 5.1.7 Caracterización Eco-Regional

El Área de Influencia Directa (AID) del proyecto queda comprendida en la interfase entre la eco-región Estepa Patagónica y la eco-región Mar Argentino.

La Estepa Patagónica constituye una eco-región que abarca el suroeste de Mendoza, oeste de Neuquén y Río Negro, gran parte de Chubut y Santa Cruz y el norte de Tierra del Fuego. Representa las cuencas medias e inferiores de los ríos de la vertiente atlántica y ciertas cuencas endorreicas, con lagos y lagunas en las depresiones. Dentro de la estepa patagónica se pueden diferenciar distintas subregiones, siendo la subregión de los Pastizales Subandinos la correspondiente a Tierra del Fuego, donde predominan los pastizales compuestos de pastos xerófilos, de mayor valor forrajero que los matorrales (Burkart et al., 1999).

Fitogeográficamente el área se encuentra en la Provincia Patagónica, Distrito Magallánico o Fueguino (Cabrera, 1976). Esta Provincia se extiende desde el centro de la Precordillera de Mendoza hacia el sur, ensanchándose paulatinamente hasta cubrir la parte occidental de Neuquén, Río Negro, y casi por completo Chubut, Santa Cruz y nordeste de Tierra del Fuego.

El distrito magallánico se encuentra en el sur de Santa Cruz y norte de Tierra del Fuego bajo un clima frío y oceánico. Posee una superficie de 20.000 km<sup>2</sup> entre los paralelos 52E S y 54E S. La fisonomía más frecuente es la estepa gramínea dominada por *Festuca gracillima* (coirón), cuyas matas, de 30 a 40 cm de altura, forman un estrato bastante cerrado, que constituye el 85-90 % de la biomasa. Otras fisonomías frecuentes en la estepa son los matorrales de *Chiliodactylon diffusum* (mata negra fueguina) y los murtilares de *Empetrum rubrum* (murtilla). En Tierra del Fuego existen sectores extensos de tierras altas cubiertos por una estepa dominada por pastos cortos, con coirones de *F. gracillima* dispersos, esta podría ser una variante antrópica originada por el pastoreo ovino (Boelcke et al. 1985).

Oyarzabal et al (2018) elaboraron un mapa fisonómico-florístico de la vegetación espontánea de la Argentina manteniendo la escala cartográfica de las descripciones fitogeográficas a nivel país, pero que distinga unidades dentro de las provincias fitogeográficas. Propone una nomenclatura de las unidades de vegetación según el tipo de vegetación espontánea dominante y especies características.

De acuerdo a este trabajo (Oyarzabal et al, 2018), el AID del proyecto se superpone con la unidad de vegetación Estepa gramínea húmeda de *Festuca gracillima* (Distrito Fueguino; Estepa magallánica húmeda). Esta estepa se encuentra en el extremo sur de la provincia, en áreas con precipitación anual de entre 300 y 450 mm. Las especies dominantes son la gramínea *Festuca gracillima* y los arbustos *Empetrum rubrum* y *Chiliodactylon diffusum*. La abundancia relativa de estas especies varía, originando diferentes comunidades (Collantes et al. 1999). En suelos ácidos a ligeramente ácidos se encuentran las comunidades con *Empetrum rubrum*; son frecuentes las estepas de *Empetrum rubrum* y *Festuca gracillima*, con *Avenella flexuosa*, *Anthoxanthum pusillum*, *Poa alopecurus*, *Gentianella magellanica*, *Senecio magellanicus*, *Primula magellanica*, o los matorrales dominados por *Empetrum rubrum* o por *Chiliodactylon diffusum*. En suelos más neutros se encuentran las comunidades sin *Empetrum rubrum*. Entre estas comunidades dominan los matorrales densos de *Chiliodactylon diffusum* acompañado de otros arbustos como *Berberis microphylla* y *Ribes magellanicum*, o las estepas gramíneas de *Festuca gracillima* con *Poa* sp.

En cuanto a la fauna terrestre, el área de influencia en la zona de estepa se caracteriza por la presencia de los siguientes mamíferos terrestres nativos: guanaco (*Lama guanicoe*); tuco tuco (*Ctenomys magellanicus*); ratoncito lanoso (*Akodon longipilis*). Y de las siguientes especies introducidas: zorro gris (*Lycalopex griseus*), castor (*Castor canadensis*), rata almizclera (*Ondatra zibethica*), visón (*Mustela vison*), armadillo (*ChaetophRACTUS villosus*).

El Mar Argentino integra un gran ecosistema oceánico que comprende aquella parte del margen continental del Atlántico sudoccidental expuesta a los efectos ecológicos de los frentes generados por las corrientes de Brasil y Malvinas. Este ambiente tiene como componentes geológicos principales una extensa plataforma continental, el talud adyacente y parte de la llanura abisal o cuenca oceánica patagónica. En su conjunto, este biotopo alberga uno de los mares templados más extensos y biológicamente más importantes del planeta.

La eco-región marina incluye la Plataforma Continental, que puede dividirse en una subregión Costera o Litoral, representada por la franja de costas hasta la profundidad de 40 m y caracterizada por la presencia de aguas verticalmente homogéneas debido a la acción del viento y de las mareas, y la subregión de la plataforma exterior, que se extiende desde la profundidad de los 40 m hasta la de los 200 m, con un estrato superior de mayor temperatura entre primavera y otoño y una marcada estratificación en el fondo.

La subregión Costera o Litoral, incluye las franjas de ecosistemas marinos comprendidos en el infra, meso y supralitoral, pudiendo definirse esta última como la franja nunca cubierta por el agua pero muy influenciada por el mar debido a humectación, actividad biológica e influencia marina en la dinámica de los sedimentos costeros (Burkart et al., 1999). Esta subregión alberga una variada gama de nichos de alimentación, nidificación y reproducción de la mayor parte de mamíferos y aves marinos (Burkart et al., 1999).

### 5.1.8 Comunidades Vegetales

La franja costera comprendida entre Río Grande y la Bahía San Sebastián corresponde a la vegetación litoral meridional o magallánica de Correa (1998). De acuerdo a Haloua (1999), aquí se observan, en costas arenosas y pedregosas, colonias de *Senecio candidans* acompañadas de *Acaena magellanica*, *Rumex magellanicus*, *Adesmia pumila*. También se encuentran matorrales de *Lepidophyllum cupressiforme*. En zonas más húmedas como valles, o a lo largo de cursos de agua y en depresiones donde un subsuelo arcilloso impide una gran infiltración hacia abajo dominan las gramíneas *Hordeum comosum*, *Deschampia antarctica*, *D. kingii*, entre las herbáceas se encuentran *Carex acaulis*, *C. curta*, *C. darwinii*, *Juncus scheuchzerioides*. También están representadas *Acaena magellanica*, *Anagallis alternifolia*, *Pratia longiflora*.

Durante el mes de noviembre de 2022 se llevaron a cabo visitas al predio con el objetivo de poder caracterizar el ambiente desde el punto de vista florístico.

En líneas generales se observa una pendiente leve desde la berma y comienzo del manto vegetal, en el límite este, que cae hacia el interior del terreno y luego transcurre en una serie de ondulaciones correspondientes con antiguas playas.

La cobertura vegetal es uniforme con muy pocos espacios de suelo descubierto predominando el Coirón (*Festuca gracillima*) como especie más sobresaliente en pequeñas islas rellenadas por Murtilla (*Empetrum rubrum*), Perezia (*Perezia recurvata*), Bacharis (*Baccharis magellanica*) y líquenes de distintas especies nativas, alternadas por especies exóticas entre las que se destacan el Diente de León (*Taraxacum officinale*), Pilosela (*Pilosella officinarum*) y la Milenrama (*Achillea milleflorum*).

Hacia el extremo sur del terreno, en la zona central del mismo se observa que la depresión llega hasta un canal de inundación que forma parte de la planicie de inundación de la desembocadura del río Chico. Este canal tiene un ancho promedio de 2 metros y una profundidad de 50 cm con un fondo de arcilla sin vegetación. A sus lados se puede observar que la capa edáfica no tiene más de 30 cm de espesor.

Sobre la línea de costa la capa edáfica desaparece por completo y predominan especies adaptadas a la arena como el Amancaes (*Alstroemeria patagonica*), *Elymus sp.* y otras nativas. Si bien no se hizo un muestreo exhaustivo no se ha observado la presencia de especies arbustivas frecuentes en la zona como la Mata Negra o el Calafate.

### 5.1.9 Comunidades del Intermareal

Como toda la costa fueguina, la costa que baña el área donde se emplazará el futuro puerto es muy rica en cuanto a fauna bentónica, tanto en el intermareal o mesolitoral como en el submareal o sublitoral. Estos ambientes clave para la supervivencia principalmente de aves, peces, por la rica oferta de alimento que ofrecen.

En el mesolitoral rocoso que forman las planicies de mareas y cordones litorales de grava en la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego, predominan dentro de los organismos epifaunales los moluscos bivalvos (mejillón y mejillín), moluscos gasterópodos (lapas, quitones, caracoles, etc.) crustáceos (como los cirripedios), todos ellos muy abundantes en biomasa. Entre los gasterópodos, encontramos a las lapas: *Fisurella oriens*, *Patinigera magellanica*, *Patinigera deaurata*, *Nacella mytilina*; caracoles depredadores (perforadores de bivalvos del meso e sublitoral): *Falsilunatia limbata* (caracol de luna), *Trophon geversianus* (caracol perforador), *Xymenopsis muriciformis* (caracol), *Acanthina imbricata* (caracol con diente), *Fusitriton magellanicus* (caracol peludo). Otros gasterópodos son *Margarella violacea* (caracol herbívoro); *Tegula patagonica* y *Siphonaria lessoni* (lapa pulmonada del meso y sublitoral). Del litoral exclusivamente, los caracoles *Adelomelon ancilla* y *Odonthocymbiola magellanica*.

Entre los bivalvos predomina el mejillón (*Mytilus chilensis*) y mejillín (*Brachidontes purpuratus*), que se fijan mediante el biso en el meso y sublitoral; el bivalvo del cachiyuyo (*Gaimardia trapesina*) y la almeja (*Darina solenoides*). En el sublitoral exclusivamente encontramos: cholga (*Aulacomya atra*); vieira (*Zygochlamys patagonica*); almeja marrón o mactra (*Mulinia edulis*); navaja (*Ensis macha*); almejita de Gay (*Tawera gayi*); almeja blanca (*Eurhomalea exalbida*); almeja rayada (*Ameghinomia antiqua*).

Otros grupos conspicuos del bentos intermareal lo constituyen las esponjas, de vivos colores; las anémonas, pequeñas, con sus tentáculos rojos o violetas, siendo fácilmente observables en las pozas de marea; las ascidias y los cirripedios. Los anélidos poliquetos, tanto vagantes como infaunales, muy abundantes en el meso y sublitoral (como *Capitellides giardi*, *Typosyllis armillaris*), y los poliplacóforos como *Tonicia lebruni* y *Plaxiphora aurata*.

En las planicies litorales arenosas características del Atlántico, predominan los organismos infaunales como almejas, donde además podemos encontrar priapúlidos (*Priapulius tuberculatospinosus*), los sipuncúlidos (*Golfingia margaritacea*) y los equiúridos (*Pinuca chilensis*) que viven enterrados en la arena.

Es dable mencionar que los patrones de movimiento, sedimentación y erosión, parece ser un factor clave en el control de la composición temporal y espacial de la comunidad bentónica. El efecto de las corrientes también ha sido sugerido como un factor crítico para definir diferencias en la composición de especies de otros componentes del sistema, esto fue estudiado principalmente a lo largo del estrecho Magallanes (e.g. fitoplancton, Uribe 1991).

Estas características ambientales pueden generar cambios en los atributos taxonómicos (tipo de especies) y funcionales (tipos de alimentación) de las comunidades, como ha sido demostrado en trabajos llevados a cabo en el estrecho de Magallanes (Ríos et al, 2010), donde la fauna macrobentónica muestra afinidades con la presente en el área de influencia y de otras localidades de Tierra del Fuego y los fiordos del sur de Chile.

## Macrofauna Bentónica

Durante los muestreos a campo llevados a cabo en el marco del presente estudio de impacto ambiental, se registró una baja diversidad y abundancia de invertebrados bentónicos en el área de impacto directo.

La biodiversidad en las muestras, y los sitios en general, fue baja. Se determinaron un total de 8 taxa: 4 especies de poliquetos (Annelida. Polychaeta), 3 especies de isópodos (Crustacea. Isopoda) y 1 especie de anfípodo (Crustacea. Amphipoda). La abundancia de organismos por muestra también fue baja, con un máximo de 4 poliquetos en solo una de las muestras y de 2 organismos en dos de las muestras. El resto de las mismas estuvieron representadas por un único organismo.

En este sentido, no se distinguieron patrones de aumento o disminución en la abundancia y diversidad de especies en cuanto a los dos niveles de la playa considerados (alto y bajo) y tampoco en cuanto a los sitios muestreados.

Cabe destacar que durante el muestreo se observó que la columna de sedimento presentaba una profundidad limitada, registrándose una plataforma de fondo duro cercana a los 20 cm. Este hecho podría estar explicando parcialmente la baja abundancia y biodiversidad hallada.

#### 5.1.10 Avifauna

El área del proyecto se encuentra superpuesta a un sitio de importancia hemisférica de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras, considerado además como sitio RAMSAR y Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA).

Si bien el área de influencia directa del proyecto no presenta registros de especies amenazadas y el muestreo de aves realizado en el marco del presente estudio de impacto ambiental arrojó pocos registros de aves playeras en el área de influencia directa del proyecto, se han registrado especies que se encuentran en Peligro Crítico y En Peligro según la MA&DS y AA (2017) en el área de influencia indirecta, como son el Playero rojizo (*Calidris canutus rufa*) y el Chorlo ceniciento (*Pluvianellus socialis*).

Por lo que, siguiendo los lineamientos planteados por Petracci 2022 y a fin de evaluar los impactos que sobre las aves playeras pueda generar un proyecto, se hace una evaluación preliminar del riesgo ornitológico según factores de sensibilidad como cercanía a áreas protegidas y registros de especies amenazadas, dando como resultado un **Riesgo Alto** (Tabla 7).

**Tabla 4. Evaluación preliminar del riesgo ornitológico.**

Emplazamiento Candidato	Valoración del Riesgo Preliminar	Otros Factores Pertinentes	Calificación de Riesgo Inicial	Justificación
Ea. Las Violetas	Riesgo alto	Presencia de <i>Calidris canutus</i> , especie categorizada <i>En Peligro Crítico</i> (MADS y AA, 2017), especie migratorias en peligro (CMS I), <i>Pluvianellus socialis</i> categorizada como <i>En Peligro</i> (MADS y AA, 2017) Modificación del bentos (oferta trófica) Modificación de la costa	Riesgo alto	Probabilidad de un efecto de desplazamiento, u otros efectos relacionados con el hábitat que afectan a especies con sensibilidades conocidas a las perturbaciones Proximidad a hábitat de especies sensibles en ciertas épocas del año Modificación de la oferta trófica en el sitio y alrededores Potencial ingreso de especies exóticas invasoras por actividad portuaria Disturbios continuos por actividad portuaria

#### Sitios de Reproducción de Aves Costeras

El Atlas de Sensibilidad Ambiental de la Costa y el Mar Argentino (2007/2008)<sup>5</sup> ilustra gráficamente los aspectos más salientes de la biota de las costas y el mar abierto, a partir de la recopilación de trabajos antecedentes. De este modo, en el Atlas se identifican colonias reproductivas de aves marinas presentes en la costa atlántica argentina.

<sup>5</sup> <http://geoportal.ddns.net/atlasambiental/>

En particular, los cauquenes migratorios (*Chloephaga picta*, *C. poliocephala* y *C. rubidiceps*) son aves residentes de Argentina y Chile. Migran durante los meses de abril y mayo desde el sur de la Patagonia de Chile y Argentina (sur de Santa Cruz y norte de Tierra del Fuego) hacia el sur de Buenos Aires y de La Pampa, y noreste de Río Negro y regresan nuevamente, durante los meses de septiembre y octubre hacia las zonas de reproducción. El Cauquén Común (*C. picta*) es la especie que presenta el mayor rango de cría y la única que lo hace en la Estepa Patagónica a lo largo de los ríos, lagunas, lagos, mallines, etc. (Petracci, 2008). El Cauquén Real (*C. poliocephala*) es el único que nidifica en bordes y claros de zonas forestadas en el Bosque Subantártico o Andino Patagónico (Petracci, 2008). Y el Cauquén Colorado (*C. rubidiceps*) se reproduce en pastizales abiertos o vegas esteparias en el extremo sur de la Patagonia Argentina y Chilena en forma muy restringida, principalmente en el norte de la Isla Grande de Tierra del Fuego, y también en el sur de la provincia de Santa Cruz (Blanco et al, 2006, Imberti et al, 2007).

Desde la década del 1970 se han monitoreado de manera no sistemática las poblaciones de las distintas especies de cauquenes en la Provincia de Tierra del Fuego, focalizando el esfuerzo en *C. rubidiceps*, siendo la especie más vulnerable. Desde entonces se observa una declinación sostenida de estas poblaciones. En el Censo Provincial de Cauquenes de 2019 (Álvarez Oyarzo, 2019) no se detectaron sitios de nidificación de *C. rubidiceps*, aunque sí se observaron parejas de juveniles en una zona denominada “Sección Baños” en Estancia Cullen y en la laguna La Suerte, Ruta complementaria C, ambos sitios cercanos al área de influencia del proyecto (a menos de 100 km al norte).

Siendo evidente el estado crítico de *C. rubidiceps* en Argentina, se pusieron en marcha ciertas medidas de manejo para intervenir en las zonas de cría. En el año 2016 la Secretaría de Ambiente, Desarrollo Sostenible y Cambio Climático de la Provincia de Tierras del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur aprueba el Programa para la Conservación de Cauquenes (Res. SADSyCC N° 36/2016) y se compromete a implementar junto con la Dirección de Fauna Silvestre de la Nación el Proyecto de Rehabilitación del Hábitat de Nidificación del Cauquén Colorado en la Provincia de Tierra del Fuego. De acuerdo a este Programa, el sistema de vegas de Sección Baños, propiedad de la Estancia Cullen, fue el sitio más propicio para experimentar en la rehabilitación del hábitat de nidificación y estimular así su reproducción pues existen antecedentes de reproducción y presencia de parejas en dicha área mediante su búsqueda intensiva llevada a cabo en enero de 2013 (Petracci y Bravo, 2013) y en el registro de evidencias de reproducción en el pasado (Benegas 1997 y Gibbons et al. 1998).

En el extremo sur de la provincia de Santa Cruz y en el norte del sector argentino de la Isla Grande de Tierra del Fuego se vienen desarrollando estudios cuantitativos de abundancia y distribución de cauquenes (Petracci et al. 2013, 2014). Sin embargo, a pesar de ser dos especies de extensa distribución, es anecdótica, escasa o puntual la información disponible sobre la biología reproductiva del Cauquén Común y del Cauquén Real en Argentina, incluso para la subespecie *Chloephaga picta picta*, la cual es considerada una de las aves más numerosas en la Isla Grande de Tierra del Fuego (Humphrey et al. 1970).

Petracci et al (2013) identifican dos sitios de “alta” concentración de *C. rubidiceps*: para la región del área de estudio:

- Sección Baños-Estancia Cullen (Tierra del Fuego)
- Pampa Beta (Tierra del Fuego)

Además, este lugar es aprovechado como sitio reproductivo de la bandurria austral (*Theristicus melanopis*), del cauquén común (*Chloephaga picta*), del halcón peregrino (*Falco peregrinus*) y de cuatro especies de chorlos patagónicos: el chorlito doble collar (*Charadrius falklandicus*), chorlo cabezón (*Oreopholus ruficollis*), chorlo pecho castaño (*Zonibyx modestus*) y chorlito ceniciento (*Pluvianellus socialis*), este último es una especie rara y endémica patagónica. Constituye a su vez área de muda de Cauquenes (Narosky y Babarskas, 2001).

### Sitios de Alimentación de Aves Pelágicas

La importancia de las aguas contenidas en la plataforma no está solamente vinculada con su extensión, sino también con su elevada productividad (Acha et al. 2004), lo que hace que sea utilizada como área de alimentación por un importante número de depredadores tope marinos que se reproducen en sectores insulares alejados del continente (e.g., Islas Malvinas, Islas Georgias del Sur) o en áreas más lejanas como Australia, Nueva Zelanda o los archipiélagos subantárticos. Esta productividad es la resultante de su gran extensión, poca profundidad y de un intenso acople bentónico–pelágico (Marcus y Boero 1998). A esto se suma una movilización de los nutrientes incrementada por la presencia de numerosos frentes y surgencias que operan a diferentes escalas. Está ampliamente aceptado que los frentes marinos costeros y de alta mar (áreas donde la mezcla de aguas es intensa) poseen una elevada biomasa de fitoplancton y un incremento en la transferencia de energía y actividad de los niveles tróficos superiores, entre los que se encuentran las aves (Le Fèvre 1986, Largier 1993, Mann y Lazier 1996).

Este uso intensivo de la plataforma no solo se aplica a especies pelágicas de gran porte como los albatros, sino también a petreles y pingüinos. Puntualmente en el área de influencia se acercan para hacer uso de zona de tránsito y alimentación: el Petrel gigante del sur (*Macronectes giganteus*) y el Petrel negro (*Procellaria aequinoctialis*), el Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), y Pingüino penacho amarillo (*Eudyptes chrysocome*) (Favero y Silva-Rodríguez 2005)

### Aves Playeras

Las aves playeras, son aves asociadas a humedales, ya sea costas marinas, estuarios o humedales interiores, como costas de ríos, lagos o lagunas. Ya que obtienen su alimento del fango, se las denomina también limícolas (Canevari et al. 2001).

Están incluidas dentro del grupo de Charadriiformes que cuenta con unas 217 especies en el mundo, de las cuales 82 habitan el continente americano. De estas especies, 52 anidan en América del Norte y 38 lo hacen en América Central, el Caribe y América del Sur.

La mayoría pertenecen a dos familias taxonómicas, comúnmente conocidas como playeros (*Scolopacidae*) y chorlos (*Charadriidae*), pero dentro del grupo de las aves playeras también se incluyen especies como las avocetas (*Recurvirostridae*), los ostreros (*Haematopodidae*) y los falaropos (*Phalaropodidae*), entre otras. Muchas de las poblaciones de aves playeras están en seria declinación y se necesitan urgentes acciones para asegurar que no se extingan. (Petracci 2022).

En la Argentina se registran un total de 62 especies de aves playeras que están distribuidas en todo el territorio, desde los humedales altoandinos en el norte, hasta el extremo sur en la Patagonia. De estas, 26 son especies que nidifican en el país y 23 son migratorias neárticas y 13 con registros históricos (MA&DS et al 2020).



Las especies denominadas neártica, se reproducen en el hemisferio norte durante el verano boreal y migran al sur durante el invierno boreal (pudiendo llegar hasta el sur de Sudamérica). Las migratorias neotropicales, en cambio, se reproducen en el hemisferio sur durante el verano austral y durante el invierno austral migran hacia latitudes más septentrionales. Este comportamiento migratorio es un rasgo distintivo de este grupo de aves. Según la clasificación de Mazar Barnett y Pearman (2001), estas pueden invernar mayormente en Argentina (Migrante austral parcial\_ MP) o salir de ella (Migrante austral\_MA).

En este sentido, estas aves también pueden tener movimientos migratorios de cortas distancias (migratorios facultativos u oportunistas), en busca de sitios favorables de nidificación y/o alimentación. Y también hay especies de aves playeras consideradas residentes, que permanecen en la misma zona durante todo el año.

Estas constituyen componentes esenciales de la biodiversidad acoplado el funcionamiento de los ecosistemas entre áreas muy distantes. Sirven de transporte de energía, nutrientes y otros organismos, a la vez que son predadores y presas que influyen fuertemente en las cadenas tróficas, los procesos de las comunidades biológicas y el funcionamiento de los ecosistemas.

Una de las especies de mayor interés en la zona, que se alimenta del intermareal, es el Playero rojizo (*Calidris canutus rufa*). Esta especie ha sufrido la disminución de más del 90% de su población en las últimas décadas. Los estudios realizados en los últimos años (Baker A. *et al* 2005; Gonzalez P. 2005, 2008 y 2010; Morrison G. *et al* 2004; Escudero G. 2008) muestran una disminución de la especie a nivel poblacional y cambios en el uso del hábitat.

En este sentido, la disponibilidad de sitios de descanso para esta especie ha disminuido en los últimos años en la ciudad de Rio Grande (Gonzalez *et al* 2008), debido principalmente a disturbios generados por la circulación de personas, vehículos, perros, etc. A su vez estos disturbios observados, generaron modificaciones en los patrones alimenticios, debido a la disminución de la oferta trófica, y/o modificación de los bentos en los sitios de alimentación.

Es importante destacar que las poblaciones de aves playeras migratoria neárticas (como lo es el playero rojizo) son poblaciones reducidas, que dependen de los humedales y su oferta trófica. Esto, implica entonces poca variabilidad genética, lo que se traduce en una disminución potencial de respuestas para superar situaciones de estrés ambiental, tanto de origen natural como antrópico, que pudiesen ocurrir en los sitios donde paran (Bala 2008).

Los humedales costeros son ambientes esenciales para sustentar estas poblaciones de aves playeras. Estos sitios en sus paradas migratorias, se encuentran restringidos a aquellos en los cuales la oferta trófica es óptima en calidad, cantidad y accesibilidad, y brindan seguridad a las bandadas en momentos de descanso. Debido a estos requisitos, los sitios son escasos y de importancia extrema para la supervivencia de las especies, por lo que se deben preservar y proteger.

### 5.1.11 Mamíferos Marinos

En el mar argentino habitan 33 especies de mamíferos marinos, algunas son muy conocidas y frecuentan lugares bien definidos del litoral atlántico, mientras que otras, son casi desconocidas.

La organización social y el comportamiento de los mamíferos marinos varían considerablemente entre especies, desde aquellas que llevan una vida solitaria a las que integran sociedades complejas y estructuradas. Algunos forman agrupamientos en torno a un recurso, por ejemplo el alimento o el área de apareamiento y parición (Fundación Patagonia Natural, 2008).

La reproducción en el medio acuático también ha generado distintas adaptaciones, desde partos bajo el agua hasta complejos ciclos que alternan el nacimiento y cuidado de las crías en tierra, con largos periodos de alimentación en el agua. En algunas especies, estos dos periodos están separados por una migración estacional. La mayoría de los animales que migran, lo hacen para aprovechar mejor los recursos alimenticios de los lugares de destino, en aquellos casos en que su abundancia varía estacionalmente. Otra causa de las migraciones podría ser la ventaja termodinámica de criar y pasar el invierno en aguas más cálidas, en las que no es necesario invertir tanta energía en conservar el calor. En este sentido, la presencia de estas especies no se da de manera permanente durante el año en el área de influencia del proyecto, sino que es estacional (Fundación Patagonia Natural 2008).

Se alimentan de una cantidad sorprendentemente variada de especies, gracias a su capacidad de buceo que les permite capturar presas a distintas profundidades en el océano. No se puede generalizar sobre las presas preferidas por los distintos grupos, ya que hay especies que tienen una dieta muy variada y otras que están muy especializadas. Por ejemplo, algunas ballenas se alimentan exclusivamente de krill, mientras que las orcas tienen una dieta que incluye desde peces hasta lobos marinos, delfines o ballenas (Fundación Patagonia Natural 2008).

Pocos grupos de animales han sido explotados tan intensamente por el ser humano como los mamíferos marinos. Durante milenios el hombre los ha cazado por su pelaje, su carne y su grasa. En la mayoría de los casos la explotación comercial a gran escala se desarrolló durante los dos o tres últimos siglos, lo que llevó a la reducción de muchas poblaciones. Aunque la escala de la explotación ha disminuido, en la actualidad la caza sigue afectando negativamente a muchas especies. La actividad que provoca mayor mortandad es la pesca. Debido a la creciente actividad pesquera, los mamíferos marinos ven reducidos sus recursos alimenticios y también resultan víctimas de enmalles accidentales en redes. La contaminación acústica provocada por el tráfico naval puede desplazarlos de sus áreas de alimentación o apareamiento, o al menos alterar su comportamiento. Los choques entre embarcaciones y mamíferos marinos son frecuentes en algunas áreas y a menudo les causan la muerte o heridas graves. Los contaminantes tales como metales pesados, pesticidas y PCBs tienen graves efectos sobre la reproducción y salud de los mamíferos marinos, especialmente por la alta acumulación en sus órganos y tejidos (Fundación Patagonia Natural, 2008).

Los grupos que se distribuyen en el área de estudio se pueden clasificar a grandes rasgos en Pinnípedos y Cetáceos.

## Pinnípedos

De acuerdo con la información disponible (Goodall et al., 1991a, b, 1993, 1994 y 1996) para el área de estudio, fueron reportadas nueve especies de pinnípedos. Las especies más frecuentemente encontradas son el lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*) y el lobo de dos pelos sudamericano (*Arctocephalus australis*), las cuales se agrupan en colonias para reproducción desde aproximadamente principios del mes de noviembre hasta fines de enero. Sin embargo, los principales sitios de asentamiento en Tierra del Fuego son la Isla de los Estados y la Bahía de Ushuaia.

En función de la información recabada, no se identifican apostaderos de pinnípedos en las áreas estudiadas, con excepción de la Isla de los Lobos en Caleta La Misión. La obra portuaria inconclusa creó una isla, hoy denominada Isla de los Lobos, donde se identifica un apostadero no reproductivo de lobo marino común o de un pelo (*Otaria flavescens*) con más de 100 individuos, aproximadamente

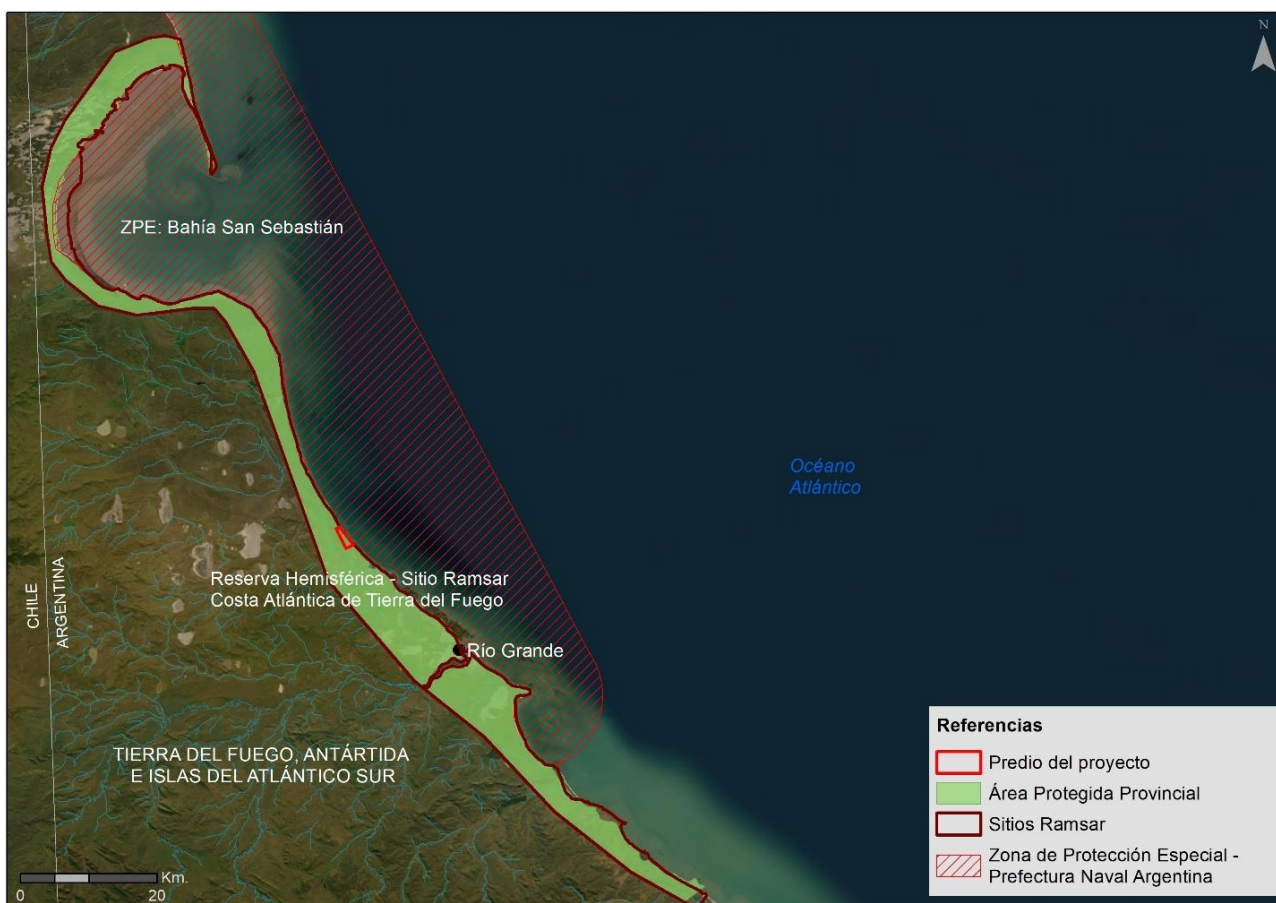
**Cetáceos**

Para toda la costa atlántica de Tierra del Fuego han sido identificadas 28 especies de cetáceos, los más abundantes son la tonina overa (*Cephalorhynchus commersonii*) y el delfín austral (*Lagenorhynchus australis*). Del total de especies avistadas, 14 son exclusivamente pelágicas, 8 son costeras y 5 alternan entre aguas someras y océano abierto. Las ballenas (esencialmente pelágicas) pueden ser avistadas en las cercanías de la costa durante primavera y otoño, época en la cual realizan migraciones anuales hacia o desde las aguas antárticas.

Es dable mencionar que si bien no se precisa con exactitud el área de ocurrencia de estas especies, de acuerdo a la bibliografía consultada, y debido a las características bioecológicas de estas especies, existe una alta probabilidad que, de aquellas especies más frecuentes, haya ejemplares que utilicen sectores que se superponen con el área de estudio.

**5.1.12 Conservación**

El AID del proyecto se encuentra dentro de los límites de la **Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego** (Ley Provincial 415). Esta Reserva Provincial es exclusivamente terrestre. Si bien es importante mencionar que el predio no se superpone con una Zona de Uso Restringido de la Reserva, en las Recomendaciones de Manejo para los diferentes sectores de la Reserva se propone para la denominada Zona 2, que se extiende entre Cabo San Sebastián y Cabo Domingo (donde se localiza el predio), excluir actividades no compatibles con la presencia de sitios de descanso y alimentación de aves y particularmente se invita a no admitir la actividad portuaria.



**Figura 23. Áreas naturales protegidas, Zonas de protección especial (PNA) y Sitios Ramsar en la zona de Río Grande.**

La Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego remonta sus antecedentes de creación al año 1992, año en el cual mediante el Decreto Provincial 2202/92 de la Legislatura Provincial, se crea el área de reserva con el principal objetivo de conservar las aves playeras migratorias y sus hábitats. La misma abarcaba el sector de costa comprendido entre Cabo Nombre al norte de la Bahía San Sebastián y la desembocadura del Río Ewan, con una extensión aproximada de 220 km.

Siendo una de las mayores concentraciones de aves playeras migratorias del neotrópico, la Reserva fue incluida en 1992 en la **Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras** (RHRAP) bajo la categoría de Sitio de Importancia Hemisférica.

La importancia del sitio para las aves playeras migratorias, principalmente *Limosa haemastica* y *Calidris canutus rufa*, ha sido reportada por varios autores (Harrington y Morrison 1980; Morrison y Ross 1989; Goodall et al., 1991a; Goodall et al., 1991; Baker et al., 2004).

- Constituye el área de invernada más importante para la Becasa de Mar (*Limosa haemastica*), concentrando aproximadamente el 43 % de la población mundial de esta especie.
- Constituye el área de invernada más importante para el Playero Rojizo (*Calidris canutus rufa*), concentrando aproximadamente el 13 % de la población mundial de esta especie.
- Constituye una de las áreas más importantes para el Playerito Rabadilla Blanca (*Calidris fuscicollis*), concentrando aproximadamente el 32 % de la población de la costa Atlántica.

En 1995 fue incorporada a la **Lista de Humedales de Importancia Internacional** establecida por la Convención RAMSAR en el marco de la Ley Nacional 23.919; e identificada como un Área de Aves Endémicas por BirdLife International (ICBP).

Posteriormente, y en concordancia a lo exigencia de la Ley Provincial 272 sobre el Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas, fue sancionada la Ley Provincial 415 (1998) mediante la cual se crea la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego, estableciendo sus límites definitivos y otorgándole la categoría de manejo de Reserva Costera Natural.

La Reserva cuenta con un Plan de Manejo aprobado por la Resolución SDSyA 1.076/12, documento elaborado de manera participativa por la comunidad, el Municipio de Río Grande y el Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego.

De acuerdo al Plan de Manejo, los objetivos de la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego son:

- Contribuir a la protección de las aves playeras migratorias y sus hábitats con énfasis en la conservación de los sitios de alimentación y descanso.
- Conservar la diversidad biológica del área y su espacio marino adyacente.
- Conservar y poner en valor el patrimonio arqueológico, histórico y paleontológico, propiciando actividades de rescate del patrimonio cultural.
- Mantener procesos naturales formadores del paisaje litoral (desembocaduras, ríos, acantilados, áridos, dunas).
- Desarrollar e integrar estrategias, acciones y normas para la conservación, uso y aprovechamiento racional de los recursos naturales con el fin de garantizar el desarrollo sustentable, favoreciendo la aplicación de tecnologías adecuadas y compatibles con la conservación del patrimonio arqueológico, histórico, paleontológico y la diversidad biológica del área y su espacio marino adyacente tanto para el desarrollo de actividades públicas como privadas.

- Consolidar, divulgar y difundir a la Reserva como un ámbito adecuado para: el desarrollo de investigación científica y su transferencia para la toma de decisiones, vinculada a los ecosistemas costero marinos, relacionando aspectos geológicos, culturales, históricos; la realización de proyectos de educación ambiental para el desarrollo sustentable; la conservación del patrimonio natural y cultural; las actividades recreativas y de turismo responsable.
- Establecer canales de participación con la integración y consenso de los actores involucrados y de la comunidad, que actúen como fiscalizadores del desarrollo y evolución del área para lograr los objetivos de conservación.

La Ley 272 establece las zonas en las cuales pueden ser zonificadas las áreas naturales protegidas integrantes del Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas a los fines de su administración y gestión. En este sentido, la zonificación de manejo propuesta para la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego en el mencionado Plan de Manejo, incorpora dos Zonas de Uso Restringido en el sector correspondiente a la Península El Páramo y sector norte de la Bahía San Sebastián hasta la desembocadura del Río San Martín y en el sector correspondiente a Punta Sinaí, por considerarse ambos sectores de un alto valor de conservación y alta singularidad.

De acuerdo a esta norma, *“En las Zonas de Uso Restringido queda prohibido: a) La propiedad privada, arrendamiento de tierras y otorgamiento de concesiones de uso de tierras de dominio del Estado, y los asentamientos humanos a excepción de los necesarios para su administración; b) la exploración y explotación minera; c) la instalación de industrias; d) la explotación agropecuaria, forestal y cualquier otro tipo de aprovechamiento de los recursos naturales, a excepción de las actividades vinculadas al turismo y la pesca deportiva, que se ejercerán conforme a las reglamentaciones que a tal efecto dicte la Autoridad de Aplicación; e) la pesca comercial; f) la caza y cualquier otro tipo de acción sobre la fauna, salvo que fuere necesario por razones de orden biológico, técnico o científico que aconsejen la captura o reducción de determinadas especies; g) la introducción, transporte y propagación de flora y fauna exótica; h) la introducción de animales domésticos, salvo los que resulten permitidos por las normas reglamentarias; i) toda acción u omisión que pudiese originar alguna modificación del paisaje o del equilibrio ecológico; y j) la portación y tenencia de cualquier tipo de arma de fuego u otra que pueda provocar daño o muerte a la fauna dentro de las Áreas Naturales Protegidas, a excepción de las contempladas en la Ley Nacional de Armas y Explosivos.”*

Recientemente, en el marco de la Mesa Técnica Asesora de la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego (Resolución SADS y CC 176/17), se estableció la necesidad de generar una microzonificación de la Reserva determinando los sitios prioritarios de descanso y/o alimentación de las aves para el manejo de las distintas actividades que allí se desarrollan. En este sentido, en el año 2021, mediante la Resolución SA 119/21, se declaran tres Sitios Sensibles para las aves playeras migratorias en la zona urbana de la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego y se establece un régimen de acceso, permanencia y tránsito para las actividades recreativas.

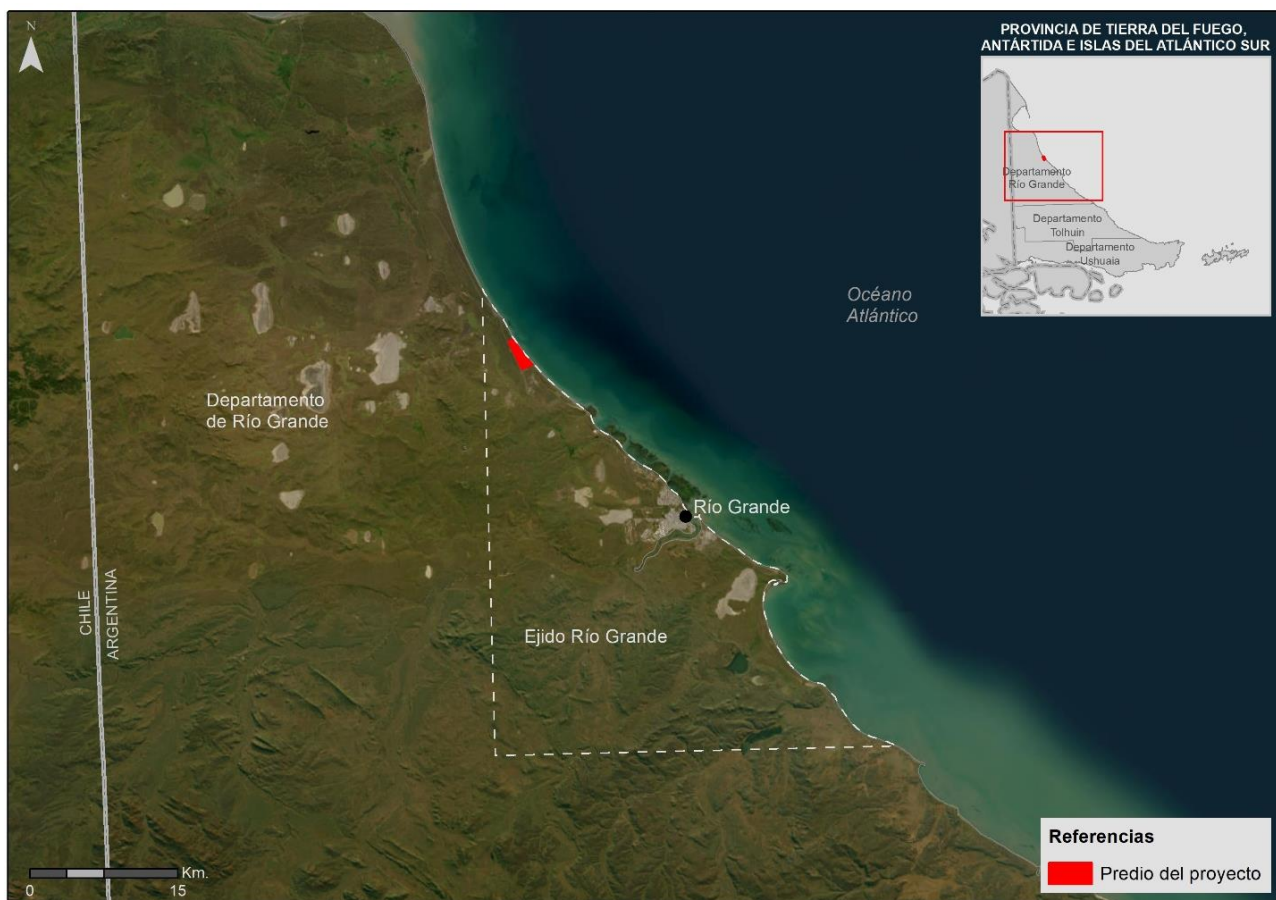
- Sitio Costa Norte. Este sitio está ubicado en la zona norte de la ciudad de Río Grande y es utilizado por las aves playeras migratorias para su descanso durante las horas de marea alta.
- Sitio Monumento a los Héroes de Malvinas. Este sitio está ubicado aledaño a la zona céntrica de la ciudad de Río Grande y es utilizado por las aves playeras migratorias para su alimentación.
- Sitio Punta Popper. Este sitio es colindante con la Reserva Natural Urbana Punta Popper y es utilizado por las aves playeras migratorias tanto para su descanso durante las horas de marea alta como para su alimentación durante la marea bajante.

El régimen de acceso, permanencia y tránsito a los Sitios Sensibles se aplica únicamente para el período comprendido entre el 1° de octubre de cada año y el 30 de marzo del año siguiente y comprende fundamentalmente la prohibición de acceso a personas caminando o corriendo y a animales domésticos. En cuanto a los pescadores, se establecen limitaciones en su actividad.

**5.2 MEDIO SOCIAL**

Desde el punto de vista socio-económico, el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto se define por los límites del ejido municipal de la localidad de Río Grande, y el Área de Influencia Indirecta (AI) se entiende por el territorio provincial, incluso más allá de los límites del departamento de Río Grande, con influencia a las actividades productivas a nivel provincial.

El sitio donde se prevé localizar el Puerto de Río Grande se encuentra en el departamento de Río Grande, provincia de Tierra del Fuego, dentro del ejido municipal de la localidad de Río Grande.



**Figura 24. División político administrativa.**

La provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur está ubicada en el extremo más austral de la República Argentina. Se encuentra conformada por tres partes bien definidas: la que se compone de la Isla Grande y el Archipiélago Fueguino (Isla de los Estados, Gable, Bridges, etc.), las Islas del Atlántico Sur (Malvinas, Georgias del Sur, Sandwich del Sur e Islas Orcadas del Sur) y finalmente la Antártida Argentina.

Ahora bien, al considerar solo la Isla Grande e Islas de los Estados, solo tres localidades (Río Grande, Tolhuin y Ushuaia) acumulan toda la población urbana representando el 98,9% de los 127.205 personas censadas en el 2010 en todo este sector de la provincia, siendo la participación de Tolhuin sólo el 2%. En este sentido, las dos principales ciudades (Río Grande y Ushuaia) muestran una especial importancia en la dinámica provincial.

## 5.2.1 Aspectos Sociodemográficos

La población del municipio de Río Grande alcanzó en 2010 un total de 66.475 habitantes. La población de este municipio supone el 52,2% del total de la población provincial, mientras que la población del municipio de Ushuaia corresponde al 44,5% del total provincial.

El crecimiento poblacional de Tierra del Fuego se caracterizó durante los últimos 40 años por estar basado principalmente en un fuerte proceso migratorio que se vio incentivado por el impulso de la ley de promoción industrial en 1972 (Hermida, Malizia y van Aert 2013b). Esto se tradujo en un crecimiento con tasas que alcanzaron un máximo del 92,1 por mil en el período intercensal 1980-1991, aunque dichas tasas se redujeron al 26 por mil en el último período.

Hasta que culmine el procesamiento de la información relevada y estén disponibles los datos del Censo de Población, Hogares y Viviendas 2022, se debe considerar para establecer la magnitud de la población a nivel departamental las proyecciones publicadas en 2016 por el INDEC. Al 1° de julio de 2023 la provincia de Tierra del Fuego tiene una población de 186.285 personas que se distribuyen según sexo en 94.895 varones y 91.390 mujeres. De ellas, 103.088 personas viven en el departamento de Río Grande.<sup>6</sup>

Por otra parte, Tierra del Fuego presenta una estructura de población relativamente joven, probablemente producto de los efectos que ocasionan los procesos migratorios. No obstante, se observa cierta tendencia al envejecimiento de la población. Si bien aún la estructura etaria de la población mantiene la forma piramidal de las poblaciones jóvenes, en las cuales las bases son anchas y las cúspides angostas, se evidencia que en menos de 10 años la estructura tuvo modificaciones de cierta importancia.

## 5.2.2 Aspectos Económicos

El perfil productivo de la provincia de Tierra del Fuego se define por la participación de los complejos productivos representados en los tres sectores de la economía.

El sector primario de la provincia se encuentra conformado por la producción ganadera (especialmente ovina, pero con una creciente presencia de bovina) y pesquera; la explotación de hidrocarburos (fundamentalmente gas) y, en menor medida, turba; y la producción maderera.

La actividad ganadera, especialmente la ovina, presentó una fuerte expansión hasta principios de siglo XX. Sin embargo, esta actividad se redujo paulatinamente con la pérdida de los precios relativos de la lana, evidenciando un fuerte detrimento hacia finales de siglo XX, donde la cría de ovinos cede paulatinamente a la producción vacuna, producto de la demanda local y a cambios en el perfil productivo ganadero (Livraghi 2011).

<sup>6</sup> [https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/poblacion/proy\\_1025\\_depto\\_tierra\\_del\\_fuego.xls](https://www.indec.gov.ar/ftp/cuadros/poblacion/proy_1025_depto_tierra_del_fuego.xls)

La explotación de hidrocarburos se concentra en el norte de la isla, en ambas modalidades, on-shore y off-shore. Tierra del Fuego es actualmente la segunda provincia productora de gas del país con más de 12 millones m<sup>3</sup>/d y la principal zona de explotación off-shore de Argentina. Los yacimientos están ubicados en la Cuenca Austral que tiene más del 30% de las reservas de gas del país. Es importante además el potencial desarrollo de yacimientos no convencionales de shale-gas con reservas estimadas equivalentes 1.064 miles de millones de m<sup>3</sup> y de shale-oil de 1.043 millones de m<sup>3</sup>, equivalente a 2,7 veces las reservas probadas actuales de petróleo en el país y al 24,3% de los recursos de este tipo (AREF; 2022).

Los complejos maderero y pesquero tuvieron cierta presencia en el desarrollo histórico de la isla. En términos de la actividad forestal se explota el bosque nativo, especialmente de la lenga, aunque desde mediados de la década de 1990 se implementaron ciertas políticas regulatorias apuntando a la sostenibilidad del bosque nativo (Boyeras 2009).

La producción pesquera se desarrolló hacia finales de la década de 1980, especialmente en la denominada pesca de altura, encabezada por los barcos surimeros, buques factorías que elaboran un bastón de pescado procesado y congelado apuntado al mercado internacional. Estos, si bien desarrollan desembarques en el puerto de Ushuaia, tienen bajo encadenamiento productivo con el territorio, ya que la totalidad de su producción se realiza a bordo. Por otro lado, para la misma época se empieza a fortalecer la pesca de la centolla y centollón, y cierta producción de mariscos, especialmente bivalvos en las costas del canal, este tipo de pesca artesanal está ligada al desarrollo del turismo, aunque cuenta con cierta cuota de exportación. Este tipo de pesca ha desarrollado cierto impacto productivo en el territorio, estableciendo pequeñas empresas pesqueras y de envasado (Mastroscello 2007:61-62).

El sector secundario de la economía está apoyado en dos pilares, el primero es la industria manufacturera, la cual cuenta con una importante expansión desde la promulgación de la Ley 19.640 en 1972. Este tipo de promoción industrial estuvo basado en un proyecto geopolítico que requería poblar el territorio con población argentina, para ello se dieron licencias a ciertas iniciativas que estuvieran dispuestas a radicarse en el territorio. Esto trajo aparejado un crecimiento paulatino de las actividades relacionadas con la industria electrónica, aunque también con la textil y autopartistas. La atracción de mano de obra impulsó al otro pilar del sector secundario, la construcción. La inversión en infraestructura urbana, las viviendas y la instalación de establecimientos productivos se vieron especialmente incentivadas en la década de 1980.

La fuerte expansión del sector secundario y la posterior provincialización, impulsaron a los servicios, especialmente los que son brindados por el propio Estado, pero también a los vinculados al crecimiento de la población. En este ámbito encontraremos al comercio, principalmente al de bienes de consumo, y a los servicios financieros. En los últimos años, el turismo ha agregado su parte, expandiendo este sector de la economía.

### **5.2.3 Aspectos Territoriales: Usos Reales del Suelo**

El predio bajo estudio se encuentra ubicado dentro del ejido municipal de Río Grande a una distancia superior a 20 km de la ciudad homónima.

El predio se ubica en una zona rural originalmente vinculada a la Estancia Las Violetas. Se registran en su entorno, equipamientos e instalaciones dispuestos sin un ordenamiento particular con diversos usos.





**Figura 25. Usos del suelo reales en el entorno inmediato al predio donde se instalará el puerto.**  
 Fuente: elaboración propia en base a un relevamiento de campo.

Al norte del predio se destacan **usos residenciales** vinculados al barrio cerrado “El Murtillar”. En el barrio hay construidas 58 viviendas finalizadas y 16 en construcción, de las cuales 20 se encuentran habitadas en forma permanente. Las viviendas están construidas en línea en forma contigua sobre la franja de las parcelas que dan a la costa. La más cercana al predio está ubicada a 500 m.

Al sur del predio, por su parte, se registra una mayor cantidad de usos y variedad de los mismos en general vinculados a **usos industriales, agropecuarios y/o equipamientos de servicios urbanos**.

Lindante al sur del predio se destaca un espacio destinado al desarrollo de un proyecto de formulación de úrea de la empresa de capitales chinos Tierra del Fuego Energía y Química S.A. (TEQSA), que contemplaba la construcción de la central térmica y un puerto. Actualmente el proyecto se encuentra interrumpido.

En materia de usos industriales, también se destacan sobre la RN 3, el establecimiento industrial de la empresa Tecnomyl (pesticidas y fertilizantes) y una planta en construcción de la empresa Río Chico S.A.

También se identificaron varias instalaciones vinculadas a la gestión de servicios urbano, en particular al tratamiento de residuos. En efecto, se encuentra el Relleno Sanitario de la ciudad de Río Grande concesionado por Estancia Violetas S.R.L., la planta de tratamiento de residuos peligrosos GLR Servicios Ambientales Integrales S.R.L. y la planta de tratamiento de residuos GEO Servicios Ambientales S.R.L. Otro equipamiento vinculado a un servicio urbano es el establecimiento crematorio que opera la Cooperativa Eléctrica de Río Grande.

También se verificó la presencia de un desarmadero de automotores, un depósito de contenedores y un depósito de pallets de madera y bidones plásticos, estos últimos pertenecen a la empresa Depósito Industrial Fueguino S.R.L.)

En la región se registra explotación de hidrocarburos. En este sentido se encuentra el acceso a yacimientos de la empresa Roch-Río Chico desde la RN 3.

En el área tienen asiento tres emprendimientos de extracción de áridos.

Finalmente, aún se conserva el casco de la Estancia Las Violetas (sobre la margen izquierda del río Chico) que continúa funcionando como establecimiento agropecuario en un sector reducido en relación a su extensión original, centrando su actividad en la actualidad en la producción hortícola y porcina.

En la zona área costera también se utiliza para la pesca recreativa aunque puntualmente en el frente del predio es de baja intensidad.

#### **5.2.4 Aspectos Territoriales: Ordenamiento Territorial**

La parcela bajo análisis se encuentra ubicada dentro del ejido del Municipio de Río Grande, Sección X, Macizo 2000, Parcela 18BDR. Mediante Ordenanza Municipal 2.863/11 se aprobó el Plan de Desarrollo Territorial del Municipio de Río Grande con el objeto de regular el uso del suelo. La autoridad de aplicación es la Secretaria de Obras y Servicios Públicos.

Según esta normativa, la parcela se ubica en un área rural que en el Plan de Ordenamiento se define como el área destinada al emplazamiento de usos agrícolas, forestal, ganadero, minero, turístico y otros. Se establece que las intervenciones en dicho espacio territorial deberán ser compatibles con los mencionados destinos.

Si bien predomina la zonificación rural en el área donde se encuentra la parcela bajo análisis, se observa la existencia de algunas parcelas destinadas al uso urbano: hacia al norte en la Sección X las parcelas que conforman el Barrio El Murtillar Club de Campo, y al sur en la Sección I, integrada por parcelas urbanas.

A su vez, las áreas urbanas, suburbanas y rurales se dividen en Zonas de Regulación General y en Zonas Especiales.

- Las Zonas de Regulación General son sectores del territorio municipal con características homogéneas en cuanto a sus aspectos socio-económicos, paisajísticos y ambientales en la dinámica funcional del espacio territorial de Río Grande.
- Las Zonas Especiales son sectores del territorio municipal que exigen un régimen urbanístico específico en virtud de sus particularidades de uso y ocupación del suelo de sus características, de sus valores ambientales y en cuanto al rol que cumplen en la estructuración general y en la dinámica funcional del espacio territorial de Río Grande.

En dicho contexto, la parcela bajo análisis cuenta con un frente involucrado en una Zona Especial de Interés Ambiental (ZEIA, "Cinta costera del Mar Argentino"), y en función de ello, está sujeta a criterios urbanísticos especiales.

Condiciones particulares para las Zonas Especiales de Interés Ambiental (ZEIA):

- La preservación y el mejoramiento de las Zonas Especiales de Interés Ambiental, en atención a sus características ambientales, geomorfológicas y a su belleza escénica natural, constituye un objetivo prioritario de la política ambiental y turística del Municipio de Río Grande, según se advierte en la documentación entregada para este trabajo.

- Dichas zonas se deberán preservar en su estado natural y proteger la integridad del paisaje de su área de influencia sin otras alteraciones que las necesarias para asegurar su control, la atención del visitante y las que se adopten para la conservación, cuidado y uso racional de sus componentes.
- Cualquier edificación, modificación del estado parcelario, localización de usos o cualquier otro tipo de reforma de la situación existente en las parcelas componentes de estas zonas deberán tener visación previa de la autoridad de aplicación previa presentación de la parte interesada de una Evaluación de Impacto Ambiental.

En conclusión, la locación prevista para el emplazamiento del proyecto se considera área rural con un frente zonificado como Zonas Especiales de Interés Ambiental (ZEIA), específicamente dentro de la denominada “Cinta Costera del Mar Argentino”. Esto implica la necesidad de una rezonificación.

## **5.2.5 Infraestructura y Equipamiento**

El principal acceso al predio se realiza a través de la Ruta Nacional N°3, la vía de mayor jerarquía de la provincia que conecta las ciudades de Río Grande, Tolhuin y Ushuaia con la República de Chile, a través de la cual se ingresa a la provincia de Santa Cruz. El Paso Fronterizo San Sebastián, por el cual se accede a Chile para luego cruzar el estrecho de Magallanes y reingresar a la Argentina, se encuentra a una distancia de 63 km. Esta es la principal vía de transporte de mercaderías de la ciudad de Río Grande hacia el continente.

En la zona de proyecto esta ruta presenta un carril por sentido de circulación en buen estado de su infraestructura y señalización horizontal y vertical.

El predio bajo estudio se encuentra en el tramo denominado Acceso a Chorrillos (Izquierda, km 2781,79) – Puente sobre Río Chico (Km 2823,01). Según las últimas estadísticas publicadas por la DNV, correspondientes al año 2021, el Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) de ese tramo es de 618 vehículos por año, de los cuales el 54,3% son de tránsito liviano (motos, autos, camionetas, combis, etc.) y el 45,7% restante son de tránsito pesado (buses, camiones sin acoplado camiones con acoplado y semirremolques). Se trata de uno de los TMDA más bajos de los tramos comprometidos de esta ruta en la provincia, acompañando el descenso del mismo hacia la vinculación con el continente.

En materia portuaria en la provincia se registra un único puerto ubicado en la ciudad de Ushuaia. Este puerto con un muelle con dos frentes de atraque.

La operación en el puerto de Ushuaia se concentra en la actividad turística, seguido por la carga y la pesca. Asimismo, se destaca que lo relativo a hidrocarburos (tanque) no opera en el puerto comercial. La concentración de la actividad turística, cercana a los dos tercios de los buques relevados (64%) se produce, mayormente, en los meses de verano, lo que genera una sobrecarga sobre el muelle comercial y el resto de las actividades, las cuales se distribuyen en forma homogénea en el año.

En efecto, en relación a la actividad turística, el mayor porcentaje de movimientos se lleva a cabo entre los meses de diciembre a marzo. Esto se corresponde con la temporada estival de los cruceros de gran porte que realizan el viaje pendular Valparaíso-Buenos Aires y con los cruceros que tienen como destino la península Antártica.

### 5.2.6 Partes Interesadas (Stakeholders)

La identificación de partes interesadas implica el reconocimiento de aquellos actores sociales que pueden tener relación con el proyecto; que pueden ser afectados por el mismo y/o que pueden generar opinión al respecto.

Autoridades y Actores Clave a Nivel Nacional		
Pertenencia	Institución	Referentes / Datos de Contacto
Estado Nacional	Secretaría de Cambio Climático, Desarrollo Sostenible e Innovación del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Secretaria Cecilia Nicolini
	Dirección General de Seguridad Marítima y Portuaria de la Prefectura Naval Argentina	Prefecto General Miguel Humberto Bartorelli
	Dirección Nacional de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas	Administrador General Gustavo Arrieta
	Secretaría de Malvinas, Antártida y Atlántico Sur del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto	Embajador Guillermo Ramón Carmona
	Armada Argentina del ministerio de Defensa	Jefe del Estado Mayor General de la Armada Almirante Julio Horacio Guardia
	Subsecretaria de Hidrocarburos de la Secretaría de Energía del Ministerio de Economía	Subsecretaria Maggie Luz Videla Oporto
	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de la Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca	Subsecretario Carlos Damián Liberman
Diputados Tierra del Fuego	Frente de Todos	Rosana Bertone
	Frente de Todos	Mabel Caparros
	Frente de Todos	Carolina Yutróvic
	Pro	Federico Frigerio
	Pro	Héctor Stefani
Senadores Tierra del Fuego	Frente de Todos	María Eugenia Duré
	Frente de Todos	Matias Rodríguez
	UCR	Pablo Blanco

Autoridades y Actores Clave a Nivel Provincial		
Pertenencia	Institución	Referentes / Datos de Contacto
Estado de la Provincia de Tierra del Fuego	Ministerio de Producción y Ambiente (MPyA)	Sonia Castiglione
	Secretaría de Ambiente - MPyA	Eugenia Álvarez
	Secretaría de Pesca y Acuicultura - MPyA	Carlos Cantú
	Secretaría de Industria - MPyA	Juan Ignacio García
	Dirección Provincial de Puertos	Roberto Murcia

Autoridades y Actores Clave a Nivel Provincial		
Pertenencia	Institución	Referentes / Datos de Contacto
	Secretaría de Malvinas, Antártida, Islas del Atlántico Sur y Asuntos Internacionales	Andres Dachary
	Secretaría de Hidrocarburos	Alejandro Aguirre
	Instituto Fueguino de Turismo (INFUETUR)	Dante Querciali
	Dirección Provincial de Vialidad	Enrique Sandri
	Secretaría de Seguridad – Min. De Gobierno, Justicia y Derechos Humanos	Daniel Facio
	Consejo Provincial de Medio Ambiente <sup>7</sup>	Eugenia Álvarez
	Mesa Asesora Técnica de la Reserva Costa Atlántica <sup>8</sup>	Eugenia Álvarez
Estados Municipales	Municipio de Río Grande	Intendente Martín Pérez
	Concejo Deliberante de Río Grande	Concejales <sup>9</sup>
Organismos Gubernamentales Nacionales. Servicios.	Prefectura Naval Argentina	
	Armada Argentina. Destacamento Naval Río Grande	
	Aduana	
Empresas petroleras	YPF	
	Total Austral	
	Roch	
Empresas Industriales	BGH	
	MIRGOR	
	FAPESA	
	MIDEA Carrier	
	Grupo APEX	

<sup>7</sup> Integrada por representantes de la Secretaría de Ambiente de la Provincia; de la Legislatura Provincial; del Municipio de Ushuaia; del Municipio de Tolhuin; del Municipio de Río Grande; de la Universidad Nacional de Tierra del Fuego A.I.A.S.; del Centro Austral de Investigaciones Científicas; de las organizaciones no gubernamentales (ONG) ambientalistas

<sup>8</sup> Integrada por representantes de instituciones públicas provinciales: el INFUETUR y la Secretaría de Ambiente, esta última a través de la Dirección General de Gestión Ambiental, la Dirección General de Recursos Hídricos y la Dirección General de Biodiversidad y Conservación; instituciones públicas municipales: el Municipio de Río Grande y el Concejo Deliberante de Río Grande; instituciones académicas: la Universidad Nacional de Tierra del Fuego A.I.A.S.; y Organizaciones no Gubernamentales: Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP) y Asociación Manek`enk.

<sup>9</sup> Raúl H. Von Der Thusen (Partido Ciudadanos), Presidente del Concejo; Javier Calisaya (FORJA); Pablo A. Llanapani (Movimiento Popular Fueguino); Walter J. Abregú (Frente de Todos-Partido Justicialista); Diego A. Lassalle (FORJA); Hugo A. Martínez (Frente de Todos-Partido Justicialista), Miriam G. Mora (FORJA); Walter F. Campos (FORJA); Cintia S. Susñar Andrade (Partido Ciudadanos).

Autoridades y Actores Clave a Nivel Provincial		
Pertenencia	Institución	Referentes / Datos de Contacto
Cámaras empresariales	Asociación de Fábricas Argentinas Terminales de Electrónica (AFARTE)	Ana Vainman
Empresas agropecuarias	Estancia Las Violetas	
Sindicatos	Sindicato de Camioneros	Pedro Velázquez
	Unión Obreros y Empleados Plásticos	José Luis Villarruel
	Unión Obrera Metalúrgica	Oscar Martínez
	Sindicato Unidos Portuarios Argentinos	Orlando Diaz
Otras Organizaciones	Federación Popular del Transporte "Eva Perón" (FEPOTRA)	Daniel Guzmán
Sector Académico	Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur (UNTDF)	Daniel Fernández, Rector
	Centro Austral de Investigaciones Científicas (CADIC-CONICET)	Gustavo Ferreyra, Director
	Universidad Tecnológica Nacional (UTN) Regional Tierra del Fuego	Mario Ferreyra, Decano
ONG's	Estepa Viva (Ambiental)	Tabaré Barreto
	Manek'enk (Ambiental)	Nancy Fernández Marchesi
Otros	Barrio El Murtillar Club de Campo	Residentes y propietarios
	Vecinos de la ciudad de Río Grande	

### 5.2.7 Pueblos Originarios

El territorio bajo estudio para la construcción del puerto no registra presencia de pueblos indígenas como así tampoco la zona lindante. Si bien en la ciudad de Río Grande existen personas pertenecientes a pueblos originarios, en la Provincia hay dos comunidades, la comunidad indígena Yagan-Paiakoala localizada en Ushuaia, inscripta en febrero de este año ante el INAI (Res. INAI 18) y sobre la que aún no se realizó su relevamiento, y la comunidad indígena SelkNam Rafaela Ishton, inscripta en 1995 (Res. ex SDS 4070) y asentada en la localidad de Tolhuin y con relevamiento en el año 2010 (Res. 714/10).

## 5.2.8 Patrimonio Arqueológico

En el marco de la Ley Nacional 25.743 y la Ley Provincial 370 – Régimen del Patrimonio Cultural y Paleontológico Provincial, la Dra. Jimena Oría y el Lic. Martín M. Vázquez elaboraron un Estudio Arqueológico con el objetivo de detallar el contenido patrimonial del área que será impactada por la construcción del puerto. Como parte de este trabajo se desarrolló el relevamiento mediante transectas del predio, con el fin de evaluar potencialidad diferencial de ocurrencia de hallazgos arqueológicos en distintos sectores y poder, con ello, efectuar las recomendaciones de preservación y mitigación pertinentes.

En el área a ser impactada por la obra fueron detectados 18 hallazgos aislados y un área que puede ser definida como un sitio (Figura 26). Es imperativa una acción de rescate para el mismo ya que se encuentra emplazado en el espacio destinado a la excavación del puerto.



**Figura 26. Artefactos y valvas expuestas en el sitio registrado durante el relevamiento del predio.**

Por otro lado, la condición de visibilidad en las otras unidades geomorfológicas discriminadas en este estudio limitó el hallazgo de materiales arqueológicos; pero, dadas la detección de otros sitios impactados en el predio contiguo al norte de la obra (Figura 27), es **altamente esperable su ocurrencia**, en especial en relación con la escarpa que limita la marisma inactiva de los cordones litorales más antiguos.



**Figura 27. Total de hallazgos realizados durante las prospecciones. Nótese la ubicación de los sitios impactados al norte del predio en relación a la escarpa (resaltada con una línea de puntos en blanco).**

### 5.2.9 Patrimonio Paleontológico

En el marco de la Ley Nacional 25.743 y la Ley Provincial 370 – Régimen del Patrimonio Cultural y Paleontológico Provincial, la Dra. María Eugenia Raffi elaboró un Estudio Paleontológico con el objetivo de revisar los antecedentes geológicos y paleontológicos del área afectada en la construcción del puerto para determinar el potencial fosilífero de las unidades que afloran en el área y estimar el contenido fosilífero de las mismas.

Las obras proyectadas están localizadas sobre depósitos marinos del Holoceno, espiga del Rio Chico, marisma inactiva, relictos de espigas y planicie de cordones litorales, correspondientes a la Formación San Sebastián. Sin embargo, por perfiles SEV y sondeos en la zona, se reconoce al Grupo Cabo Domingo en subsuelo.

Dentro de los antecedentes paleontológicos locales, la zona donde se va a emplazar el puerto es rica fosilíferamente hablando. Las sedimentitas del Grupo Cabo Domingo aflorantes en la zona, constituyen un acervo fósil para el Oligoceno-Mioceno de la Cuenca Austral en Tierra del Fuego. La revisión en terreno solo permitió reconocer restos de huesos de cetáceos sobre el último cordón litoral y parte de la marisma inactiva. Sin embargo, hay antecedentes de conchillas fósiles en sitios arqueológicos linderos al predio donde se efectuarán las obras que se verán afectados si se considera abrir nuevos caminos para la construcción del puerto.



Sub superficialmente el riesgo de destrucción de patrimonio paleontológico en el área donde se llevará a cabo la construcción del puerto se limita a los sitios arqueológicos con restos de conchillas fósiles. Sin embargo, las tareas de excavación y dragado constituyen un alto riesgo para el patrimonio paleontológico, si se llegara a profundidades donde se encuentra el Grupo Cabo Domingo en subsuelo.

Otro riesgo es el inherente al cono de erosión que se generará hacia el sureste de la obra portuaria, producto de la interferencia de los dos espigones con el transporte litoral generado por oleaje y por las mareas hacia el sudeste. De acuerdo al Estudio de Impacto Morfológico de las Obras de Abrigo llevado a cabo en el marco del presente EIA, se estipula una erosión máxima de 210 m en 25 años, y el impacto llegaría hasta unos 3 km al sudeste de la obra. Así mismo, está previsto subsanar esta situación mediante un *by pass* de sedimentos. Los afloramientos del Grupo Cabo Domingo más cercanos en línea recta por la costa se encuentran a 6 km y constituirían una zona de alto riesgo paleontológico, si el sistema de *by pass* se ve interrumpido.

## 6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y la valoración de los potenciales impactos ambientales asociados al proyecto en estudio, se implementó una matriz de interacción tipo Leopold<sup>10</sup>. Este modelo matricial contempla dos dimensiones: una, contiene aquellas acciones del proyecto susceptibles de provocar modificaciones sobre el ambiente (Acciones Impactantes); y la otra, especifica los Factores Ambientales del medio receptor que serían afectados por las acciones del proyecto.

En este sentido, en base a las evaluaciones realizadas, se pondera cada una de las interacciones acción - factor en las que se ha identificado la ocurrencia de un posible impacto. Esta ponderación determina la Significación del impacto, para lo cual se aplicó la siguiente ecuación matemática:

$$\text{Significación} = (I + E + P + D) * \text{Signo}$$

A continuación, se indican los valores que pueden adoptar los elementos de la ecuación.

### Signo

- Impacto positivo. Signo +
- Impacto negativo. Signo -

### Intensidad (I)

- Alto. En estos casos se le asigna un valor de 3.
- Medio. En estos casos se le asigna un valor de 2.
- Bajo: En estos casos se le asigna un valor de 1.

### Extensión (E)

- Puntual o local. En estos casos se le asignó un valor de 1.
- Zonal. En estos casos se le asignó un valor de 2.
- Regional. En estos casos se le asignó un valor de 3.

<sup>10</sup> Leopold, L. B. (1971). *A procedure for evaluating environmental impact* (Vol. 28, No. 2). US Department of the Interior.

### Duración (D)

- Fugaz. En estos casos se le asigna un valor de 1.
- Temporal. En estos casos se le asigna un valor de 2.
- Permanente. En estos casos se le asigna un valor de 3.

### Probabilidad (P)

- Baja. En estos casos se le asigna un valor de 1.
- Media. En estos casos se le asigna un valor de 2.
- Alta. En estos casos se le asigna un valor de 3.

De esta manera, los impactos han sido clasificados en seis categorías de acuerdo a la significación obtenida en la valoración.

**Tabla 5. Calificación de la Significación de los impactos.**

Impacto Positivo		Impacto Negativo	
Significación	Valoración	Significación	Valoración
4 a 6	Bajo	- 4 a - 6	Bajo
7 a 9	Moderado	- 7 a - 9	Moderado
10 a 12	Alto	- 10 a - 12	Alto

## 6.1 IMPACTOS DE LA ETAPA CONSTRUCTIVA

### Aire

La ejecución de las tareas constructivas necesarias para la materialización del puerto puede generar la afectación de la calidad del aire producto de la emisión de gases de combustión y la suspensión de material particulado.

El **uso de vehículos y máquinas** de combustión interna implica la quema de combustibles fósiles, lo cual genera emisiones puntuales de: Monóxido de carbono (CO), Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), Compuestos orgánicos volátiles (VOCs), Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), y Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>).

Estas emisiones pueden modificar localmente la composición química del aire de la atmósfera. Conjuntamente a estos compuestos, la quema de combustibles fósiles puede generar emisiones de material particulado (sobre todo los equipos diésel).

No obstante, si se utilizan equipos en buen estado de mantenimiento, garantizando una adecuada combustión, se pueden minimizar estas emisiones a la atmósfera. Teniendo en cuenta esto, el efecto de estas acciones sobre la calidad del aire se considera de signo negativo pero de intensidad baja, extensión puntual, duración fugaz, dado que el efecto sobre el aire se limitará al momento y en las inmediaciones de los equipos en funcionamiento (rápida dilución), y probabilidad de ocurrencia alta, ya que se generará siempre que se opere una maquinaria o un vehículo de combustión interna.

Con respecto a la **generación de energía**, a través de los motogeneradores de gas de 350 KVA, se generarán las emisiones de gases de combustión más significativas durante esta etapa del proyecto. El efecto de estas acciones sobre la calidad del aire se considera de signo negativo pero de intensidad media, extensión puntual, duración fugaz, dado que el efecto sobre el aire se limitará al momento y en las inmediaciones de los equipos en funcionamiento (rápida dilución), y probabilidad de ocurrencia alta, ya que se generará siempre que se opere una maquinaria o un vehículo de combustión interna.

Por otro lado, el movimiento de grandes volúmenes de suelo puede provocar la suspensión de material particulado en el aire (polvo), lo que dependerá fundamentalmente del tipo de suelo, las condiciones de humectación del material y la intensidad del viento. Específicamente, en relación al proyecto bajo estudio, esto podrá suceder durante las **excavaciones**, el **relleno del terreno**, la **construcción de los terraplenes** para los recintos de refulado y, fundamentalmente, durante el **traslado de este material** de un lado al otro del terreno, lo que ocurrirá únicamente dentro de los límites del predio. En este último caso será fundamental el tipo y el tiempo de acopio del material antes, durante y después del traslado, ya que es cuando se encuentra más expuesto a la acción del viento.

El efecto constituye una alteración de la calidad física del aire y el mismo podrá ser controlado cubriendo las cargas durante el traslado y humedeciendo el material durante su manipulación. Como consecuencia, el efecto de estas acciones se considera de signo negativo, intensidad baja, extensión zonal, dados los volúmenes de material que se movilizará, duración fugaz (rápida disposición) y probabilidad media, ya que depende de condiciones externas.

Finalmente, la calidad del aire también puede verse afectada por la ocurrencia de un **incendio de obra** producto de una falla eléctrica o la combustión de hidrocarburos derramados, etc. (**contingencias**). En este caso, la principal afectación estará dada por el humo resultante de la combustión incompleta de hidrocarburos, con partículas en suspensión. Este impacto sobre el aire ha sido considerado de alta intensidad, extensión zonal y duración temporal, aunque poco probable.

## Agua

En la etapa constructiva se prevé un **consumo** total de agua para la construcción de los distintos componentes de 143.729,5 m<sup>3</sup> (utilizando un criterio conservador y asumiendo un 20% de desperdicio). Para el abastecimiento, se evaluará en primera instancia la capacidad del acuífero para la extracción de agua a través de perforaciones, o en segunda instancia, la instalación de una planta de ósmosis inversa.

La extracción de agua subterránea podría suponer una competencia con otros usos importantes en la zona, como ser la irrigación agrícola o las fuentes de agua potable (Barrio El Murtillar). Por otro lado, el proceso de osmosis inversa generaría un efluente con alta concentración de sales que debiera gestionarse correctamente para que no se generen impactos adicionales.

Dada la incertidumbre en cuanto al modo de abastecimiento, únicamente se analiza el impacto relacionado con el uso del recurso. En este sentido, es importante señalar que gran parte del volumen que requiere la obra (60% aproximadamente) será eliminado como efluente de los distintos procesos constructivos. La obra tiene prevista la instalación de una planta de tratamiento para estos efluentes para procurar la reutilización del agua utilizada durante estos procesos (por ejemplo, el abastecimiento de sanitarios).

Por otro lado, la **remoción de sedimentos** durante las obras de dragado, los sedimentos del fondo marino son mecánicamente removidos y succionados, aunque en el proceso quedan sedimentos suspendidos en la columna de agua. Los sedimentos más finos como limos y arcillas, permanecen en suspensión modificando las variables físico-químicas de la columna de agua del cuerpo receptor y afectando la calidad del agua.

Se incrementa los valores de turbidez del agua, y también puede producirse incrementos en la concentración de sustancias potencialmente contaminantes en el agua que estaban previamente absorbidas en los sedimentos. En este caso, la resuspensión de sedimentos reviste mayor riesgo en el caso que los sedimentos estuvieran contaminados.

La remoción de sedimentos genera normalmente una pluma en inmediaciones del cortador y el cabezal de succión, la cual, suele tener baja concentración de sedimentos en suspensión, basado en la pericia del operador.

De todos modos, la disposición del material dragado genera comúnmente una mayor resuspensión de sedimentos (impacto de mayor duración). En este caso en particular, la descarga de los sedimentos se prevé realizar en recintos construidos en el predio donde se instalará el puerto. Luego, el efluente resultante de la decantación en el interior de cada recinto, será conducido hacia el mar, produciendo una pluma de turbidez (**descarga de excedente hídrico**). En este sentido, la concentración de la pluma dependerá de la eficiencia del sistema de decantación diseñado para los recintos de refulado.

Ante la falta de certeza en cuanto a la carga contaminante de los sedimentos del lecho marino, la intensidad de este impacto se consideró intermedia.

Por otro lado, durante las tareas de excavación previstas en el terreno, es posible que se vea afectada la napa freática, aunque difícilmente se alcance el acuífero de donde se abastecen de agua los vecinos del barrio El Murtillar (a 45 m de profundidad). Sin embargo, está previsto el monitoreo de la napa freática a través de una red de freatímetros.

Finalmente, durante la etapa constructiva del proyecto, la calidad del agua podría verse afectada en el eventual caso de la ocurrencia de una **contingencia** que implique el derrame hidrocarburos al mar. Tales eventos contingentes podrían llegar a suceder durante la operación de la draga y las embarcaciones auxiliares, o durante la operación de grúas y máquinas desde las obras de abrigo en ejecución. No obstante es importante señalar que los volúmenes que podrían derramarse son limitados, ya que corresponden a los insumos de abastecimiento propios de estos equipos.

A este tipo de impacto sobre la calidad del agua se le ha asignado una intensidad media, debido a la biodegradabilidad de los agentes contaminantes, aunque la probabilidad de ocurrencia es baja, ya que se trata de una contingencia. La extensión ha sido considerada zonal, ya que si bien la contingencia se genera en un punto localizado e involucra volúmenes limitados, este medio facilita la dispersión. A pesar de ello, la extensión podrá acotarse en función de una rápida contención del evento. La duración de sus efectos se considera temporal.

No obstante, está previsto el monitoreo de la calidad del agua del vaso portuario, la napa freática y el mar adyacente al puerto para controlar posibles afectaciones en cuanto a contaminación.

### Suelo/Sedimentos

Tanto las **excavaciones** sobre el terreno como la **remoción de sedimentos** del lecho (dragado) deben analizarse como una actividad extractiva de un recurso natural, más allá que en este caso no se trata de la explotación del recurso. La utilización de estos recursos para la construcción de las obras de abrigo y el relleno del terreno donde operará la terminal de contenedores son, en este caso, alternativas ambientalmente interesantes que reemplazan al uso de áridos provenientes de canteras. Se trata, entonces, de la utilización de un “desecho” de las actividades de excavación y dragado como recurso para la materialización de las obras de abrigo y el relleno del terreno.

No obstante esto, se está llevando a cabo el uso de un recurso natural extrayéndolo de su lugar de origen para emplearlo con fines constructivos, y esto debe ser entendido como un impacto sobre el recurso de duración permanente.

Por otro lado, las tareas de **relleno, nivelación y pavimentación** de la superficie del terreno, cubrirán los suelos existentes, sepultándolos y compactándolos, perdiendo sus capacidades de captación y retención de agua, aireación y sostén de vida. En algunos sectores estos impactos serán permanentes, ya que el sustrato perderá definitivamente su función natural para transformarse en soporte de las distintas estructuras del puerto. En otros sectores, una vez terminadas las tareas de relleno se podrán implementar medidas para recuperar las condiciones edáficas.

La construcción de las obras de abrigo, el muelle corrido y las obras civiles y viales requieren de un importante volumen de áridos (recurso natural). Pero en este caso, la mayor proporción de este material proviene de las tareas de excavación. Como la afectación sobre este recurso natural ya fue ponderada cuando se extrajo el material, no debería considerarse aquí nuevamente.

Finalmente, se debe considerar la potencial afectación del suelo en caso de una **contingencia**, en este caso vinculada a una pérdida de hidrocarburos desde los vehículos que operan en tierra. La afectación sobre el suelo se considera de intensidad media pero focalizada, ya que el medio no facilita su dispersión (como en el caso del agua), y duración temporal.

También los sedimentos del lecho pueden verse afectados en caso de una pérdida de hidrocarburos desde las embarcaciones en operación, fundamentalmente el sector intermareal.

## Comunidades Terrestres

Las tareas de **excavación** eliminarán la cobertura vegetal presente en superficie. En tanto, el **relleno** previsto para la totalidad del terreno que no forme parte de este recinto portuario, incluyendo la zona de obradores, sepultará la vegetación allí presente. Por lo tanto, prácticamente todo el terreno perderá la cobertura vegetal que tiene en la actualidad.

Además, muchos de los cambios que se producirán sobre el terreno impedirán su restablecimiento o recomposición en gran parte de la superficie.

Por lo tanto, el impacto sobre la vegetación se considera un impacto de intensidad alta (eliminación) y permanente en el sector ocupado por el recinto portuario, el área donde se instalará la playa de contenedores (11 ha aprox.), los accesos y el edificio administrativo; aunque en el resto del terreno que no vaya a utilizarse en la primera etapa del proyecto, se procurará su restauración.

No obstante, es importante señalar que se trata de impactos focalizados en el predio adquirido para la implantación del puerto (228 ha), por lo tanto la probabilidad de que esta pérdida de cobertura vegetal afecte a las comunidades terrestres del área es baja.

Finalmente, se debe considerar la potencial afectación de la vegetación en caso de un **incendio en obra** (producto de un evento contingente) que pueda extenderse más allá de los límites del predio. Este impacto se considera de intensidad elevada, zonal y temporal.

## Comunidades Acuáticas

El **montaje de las obras de abrigo** y la **remoción de sedimentos** generarán un impacto directo sobre las comunidades bentónicas. Con el montaje de las obras de abrigo se sepultarán los organismos bentónicos que se encuentren bajo sus cimientos. En cambio, durante las tareas de dragado, los sedimentos junto a los organismos bentónicos, serán tomados por la cabeza de succión, violentamente mezclados y depositados como mezcla en una nueva localización (recintos de refulado, en este caso). Durante este proceso se espera una alta mortalidad de estos organismos localizada a la zona de succión (ESL, 1979).

Sin embargo, en este caso, se espera una recuperación progresiva de las funciones ecológicas del ambiente bentónico una vez concluida la etapa constructiva de las obras portuarias. Aunque las características de las comunidades recuperadas dependerán de las nuevas condiciones de profundidad y tipo de sustrato.

Las comunidades que habitan ambientes más variables tal como las zonas costeras se recuperan más rápidamente que aquellas que viven en ambientes más estables (Reilly et al. 1992). Por otro lado, aquellas comunidades que se distribuyen sobre fondos blandos poseen una velocidad de recuperación mayor que las que se localizan sobre fondos duros (Nedwell y Elliot, 1998; Stickney y Perlmutter, 1975).

En cuanto a los impactos indirectos, se pueden distinguir dos tipos de afectaciones sobre las comunidades pelágicas del ecosistema: i) las afectaciones producto de los cambios en la calidad de la columna de agua (como consecuencia de la resuspensión de sedimentos durante las tareas de dragado y disposición del material); y ii) las afectaciones que se desencadenan a partir de las relaciones tróficas. Con respecto a las primeras, aunque se esperan impactos de gran magnitud en el corto plazo, los efectos serán transitorios y reversibles una vez que los sedimentos resuspendidos vuelvan a depositarse. En cuanto a las afectaciones que se desencadenan a partir de las relaciones tróficas, es importante señalar que tanto el zooplancton como la macrofauna bentónica cumplen un rol fundamental en las redes tróficas.

En relación a los peces, estos organismos tienen capacidad de evitación y escape frente a las perturbaciones producidas por las tareas de dragado y refulado, alejándose de la zona de disturbio y desplazándose hacia zonas menos disturbadas. No obstante, la aparición de las plumas de turbidez puede producir la formación de una barrera visual y física, limitando la movilidad de los peces. Por otro lado, existen otras consecuencias del aumento de los sólidos suspendidos sobre los peces, los cuales están asociados con un posible aumento de las tasas de morbilidad y mortalidad en las poblaciones locales.

Sin embargo, ninguno de estos efectos precedentes se considera significativo en el área del proyecto debido fundamentalmente a que las tareas de dragado estarán circunscriptas al canal de acceso que se materializará entre las obras de abrigo, por lo cual el aumento de turbidez se concentrará entre las obras de abrigo y no se extenderá más allá de estas.

En cuanto a otros organismos pelágicos como reptiles y mamíferos marinos, se espera similares respuestas de evitación y escape ante los disturbios.

Durante las tareas constructivas del puerto, la calidad del agua podría verse afectada en el eventual caso de la ocurrencia de una contingencia que implique el derrame de hidrocarburos en el agua. Tales eventos contingentes podrían llegar a suceder durante la operación de la draga y embarcaciones auxiliares. No obstante es importante señalar que los volúmenes que podrían derramarse son limitados, ya que corresponden a los insumos de abastecimiento propios de las embarcaciones. De todas las comunidades, las que se verían más afectadas son las de movilidad reducida, es decir, el bentos, el plancton y los peces; y en menor medida, las aves.

## **Comunidades Bentónicas del Intermareal**

Estas comunidades son especialmente importantes en el área de estudio ya que la misma forma parte de un Sitio de Importancia Hemisférica para aves playeras migratorias. Las aves playeras se alimentan de los organismos presentes en el intermareal y por lo tanto su afectación repercute directamente sobre ellas.

Durante la etapa constructiva, es probable que la fauna bentónica del intermareal se vea afectada mecánicamente por la circulación de vehículos, máquinas y personal sobre la playa, reduciéndose drásticamente la abundancia y modificando la distribución de las especies presentes. El impacto será más importante en donde se materializará el canal de acceso (**obras de dragado**) y el inicio de ambas obras de abrigo (**montaje**) donde puntualmente se eliminarán estas comunidades por succión o sepultamiento, respectivamente (impacto focalizado en una extensión de 1.000 metros de playa).

Otro impacto, será el aumento de la turbidez en la columna de agua producto de las tareas constructivas que se llevan a cabo sobre el intermareal y especialmente debido a la **descarga del excedente hídrico** de los recintos de refulado.

Para agregar a lo ya dicho para Comunidades Acuáticas, las comunidades intermareales de fondos blandos en ambientes dinámicos como este, están sujetas a frecuentes e intensos regímenes de disturbios naturales (debidos principalmente al fuerte viento y oleaje). Así, estas comunidades suelen ser resistentes y no mostrar cambios ante procesos de erosión y deposición de pequeña escala.

Todas estas afectaciones que se mencionan son de carácter temporal, ya que estas comunidades se recuperarán una vez concluidos los disturbios en prácticamente toda la superficie afectada. No obstante, las obras finalizadas generarán otro tipo de afectaciones de carácter permanente sobre estas comunidades, las cuales serán evaluadas en la etapa operativa.

## **Aves Costeras**

Como consecuencia de los cambios que se generen en la franja costera durante las tareas constructivas y la consecuente pérdida de la vegetación y las comunidades bentónicas intermareales allí presentes, se generarán impactos indirectos sobre las comunidades de aves que frecuentan este sitio que verán reducida la disponibilidad de sitios de alimentación y descanso.

Otro aspecto del proyecto que podrá generar impactos sobre las comunidades de aves es la generación de ruido, principalmente en las zonas adyacentes a los terrenos a rellenar y cuando la draga se encuentre trabajando. En todos los casos, la afectación dependerá de la sensibilidad de los organismos, la distancia a la fuente y la capacidad de estos organismos para alejarse de las mismas.

Se requiere una exposición de al menos 40 días con niveles por sobre los 95 dB(A) medidos en el oído del ave para producir efectos permanentes en el aparato auditivo de éstas (EPA, 1971). Sin embargo, niveles sobre los 85 dB(A) podrían producir trastornos en el comportamiento, como por ejemplo, migraciones hacia sectores con menos ruido (EPA, 1971).

Es importante considerar que este efecto será más importante en caso de producirse durante el período de nidificación de las aves, ya que éstas utilizan claves auditivas para la formación de parejas, defensa de territorios y cuidado de los pichones. Adicionalmente, los vuelos de escape (asociados a una situación de estrés) y las migraciones hacia otros sectores, son comportamientos que, en período de nidificación, podrían desencadenar abandonos de nidadas y una merma en la tasa reproductiva de las colonias.

Durante las tareas constructivas, la calidad del agua podría verse afectada en el eventual caso de la ocurrencia de una **contingencia** que implique el derrame de hidrocarburos al mar. Tales eventos contingentes podrían llegar a suceder durante la operación de la draga y embarcaciones auxiliares. No obstante, es importante señalar que los volúmenes que podrían derramarse son limitados, ya que corresponden a los insumos de abastecimiento propios de las embarcaciones.

## Población

El predio donde se llevará a cabo la obra para la materialización del Puerto no registra usos residenciales por lo que no hay una afectación directa que requiera de reasentamientos.

El proyecto se encuentra en una zona rural costera a unos 25 kilómetros al norte de la ciudad de Río Grande, con usos cercanos diversos.

En principio es necesario destacar el uso residencial asociado al barrio El Murtillar. Se trata de un barrio cerrado con 58 viviendas finalizadas y 16 en construcción. Según el relevamiento realizado 20 de las viviendas están habitadas en forma permanente mientras que el resto se utiliza en forma periódica principalmente concurrir los fines de semana. Las viviendas están construidas en línea acompañando la franja costera. La más cercana al predio está ubicada a 500 m.

Luego se registran usos agropecuarios, industriales y/o equipamientos asociados a la prestación de servicios públicos principalmente al sur del predio como la empresa TEQNA, la balanza de Vialidad Nacional sobre la ruta en el frente del predio, etc.

Las tareas constructivas provocarán molestias a la población más cercana o presente en la zona de obras principalmente por la generación de emisiones gaseosas y material particulado en suspensión, provocando suciedad en el ambiente, afectaciones sobre las condiciones de visibilidad, y con potencial afectación sobre la salud (en particular a aquellos que sean sensibles en su aparato respiratorio) y; ruidos molestos, pero también vale mencionar una alteración general de las dinámicas donde repercutirán todos los otros impactos que a continuación se describan sobre otros factores sociales (por ejemplo, interferencias sobre la circulación vial, paisaje, etc.).

Dada la baja densidad poblacional y distancia de algunos potenciales receptores se estima que no será un impacto de elevada magnitud, sin embargo, hay que destacar que los volúmenes a mover son elevados (se estiman cerca de 4.700.000 m<sup>3</sup>) por lo que si el viento sopla hacia algunos de los receptores puede llevar a tener una intensidad moderada. En este sentido, se estima de baja probabilidad porque según los registros climáticos expuestos el viento presenta una velocidad intensa, pero en general sopla en sentido oeste-este (es decir, hacia el mar). Otro impacto está asociado a la visibilidad en la ruta por el polvo en suspensión, solo en casos de vientos extremos se estima puede llegar a ser intensa la afectación.

Las emisiones gaseosas y de ruido, se asocian principalmente al **movimiento de camiones**. Mientras que la resuspensión de material particulado al movimiento de suelos (**excavaciones, nivelaciones, limpiezas del terreno**).

En todos los casos se trata de afectaciones temporales y de extensión puntual/local. La intensidad puede variar según el tipo de acción y/o la distancia de los receptores, pero en ningún caso se estima sea alta, lo mismo en relación a la probabilidad.

Por otra parte, en el marco de las tareas constructivas existe el riesgo, aunque extraordinario, que su produzcan **contingencias** como incendios, accidentes laborales y/o accidentes viales. Se considera un impacto negativo de elevada intensidad y permanente, sin embargo, se reitera la limitada probabilidad de ocurrencia de estos eventos contingentes teniendo en cuenta las medidas de seguridad y de gestión ambiental que se desarrollarán.

## Paisaje

Durante la etapa constructiva, la presencia de maquinarias, vehículos, etc. producirá una alteración en sentido negativo de la calidad paisajística actual al resultar elementos degradantes del paisaje.



Este impacto negativo, se estima temporal, local y de mediana intensidad. Este impacto se asocia a las actividades generales de obra como **instalación de obrador, uso de vehículos y maquinarias** y asociados a los **montajes de componentes de proyecto**, pero vale mencionar que se trata de una alteración general que ofrecerá la obra ofreciendo la valoración apuntada el cúmulo de cada una de las acciones.

En el caso que se propague un incendio frente a la ocurrencia de una **contingencia** se estima un impacto negativo por la potencial afectación de la visual paisajística actual asociada a la estepa. Se trata de un impacto de baja probabilidad, de intensidad moderada y de mediano plazo y extensión focalizada.

## Empleo

En relación al empleo directo se estima una demanda importante previéndose un pico de personal de 400 personas para las tareas propiamente constructivas y para la Dirección de Obra la contratación de 60. Por las características del área bajo estudio y el tipo de obra especializada de algunos componentes es dable mencionar que no toda la demanda podrá ser satisfecha por el mercado local.

En cuanto al empleo indirecto, su aumento se relaciona, por un lado, con el incremento en la demanda de bienes y servicios de proveedores en este caso de una obra de gran envergadura (cemento, acero, maquinarias, etc.) y por el otro, el incremento en consumo de hogares (más sueldos que generan mayores ingresos para gastar en bienes y servicios por lo que se generan nuevos puestos para cubrir nueva y/o mayor demanda).

Así, el impacto por la generación de empleo directo e indirecto estimado se considera positivo y de intensidad alta considerando principalmente el impacto del empleo indirecto a nivel zonal. Será temporal asociado a los 32 meses de obra y de probabilidad media.

## Usos del Suelo y Ordenamiento Territorial

El predio bajo estudio se encuentra liberado para su ocupación y desarrollo de las obras siendo que en los relevamientos sólo se han registrado sitios puntuales limitados con movimiento de suelo (áridos). Luego, aunque de muy baja intensidad y periodicidad se registra en su frente costero usos recreativos ligados a algunos concurrentes que pueden llevar a cabo caminatas, pesca ocasional desde costa, etc. Vale destacar que no se trata de un sitio turístico, sino un lugar que esporádicamente se utiliza a tal fin, por población del barrio El Murtillar y otros.

Tal impacto es de baja intensidad, puntual, temporal (aunque luego será permanente con la presencia de la obra) y principalmente está asociado al **montaje de las obras de abrigo y recintos de refulado** que impactan directamente sobre la costa.

Vale mencionar que no se afectará el tendido de los ductos de gas que se identificaron en el predio (sentido norte-sur recostados hacia el lado de la ruta), previéndose respetar las distancias de seguridad de los mismos.

## Actividad Económica

Durante la etapa constructiva se estima un impacto positivo sobre la actividad económica general considerando la demanda de insumos, maquinarias y productos directamente necesarios para la materialización del proyecto.

La obra demandará áridos que serán cubiertos por canteras habilitadas locales, mientras que el acero, aditivos, cemento, maquinarias, etc. provendrán de otras regiones no estando disponible los mismos en la provincia de Tierra del Fuego.

Al igual que en el caso del empleo, además de las demandas directas vale destacar que este tipo de obra generar un movimiento indirecto especialmente en las economías locales para la prestación de servicios de asistencia a la obra, al personal, etc.

El impacto se considera positivo de mediana intensidad para el ámbito local y temporal asociado a la etapa de obra.

## Infraestructura y Circulación Vial

La vinculación terrestre del predio seleccionado para la implantación del puerto se da a través de la Ruta Nacional N°3. Esta ruta es la de mayor jerarquía a nivel provincial ya que ofrece la conexión con el sistema de cruce al continente y resto de Argentina (a través de Chile) al norte, con las áreas productivas de importancia y fundamentalmente con las ciudades de Río Grande, Tolhuin y Ushuaia.

El acceso se encuentra sobre el tramo denominado según la Dirección Nacional de Vialidad (DNV): Acceso a Chorrillos (Izquierda, km 2781,79) – Puente sobre Río Chico (Km 2823,01). En dicho tramo, la incorporación de los vehículos asociados a la obra supondrá un incremento del tránsito del orden del 15% aproximadamente, en el resto de los tramos el impacto será más leve considerando los niveles registrados en la actualidad y que se diluye el número de vehículos ya que algunos vendrán desde el continente y otros desde el puerto de Ushuaia.

De esta manera, se estima que a nivel local la intensidad será moderada, temporal y de mediana probabilidad, mientras que a nivel regional (toda la provincia) será de baja intensidad, también temporal y de baja probabilidad. En la matriz se opta por exponer la primera valoración (en ambos casos el resultado de lo mismo, un impacto de moderada magnitud).

Luego, se registrarán interferencias en la circulación durante la etapa constructiva de la intersección prevista entre la RN 3 y el punto de acceso al predio. El impacto se estima de mediana intensidad ya que no será necesario el corte total de la ruta, de corto plazo (4 meses), de extensión puntual y mediana probabilidad.

En caso de la ocurrencia de un **evento contingente** como incendio o accidente vial se puede llegar a comprometer la circulación vial en el primer caso por visibilidad y en el segundo en caso de gravedad para atender la emergencia. En ambas situaciones debe tenerse en cuenta su baja probabilidad considerando las medidas de previsión que se llevarán a cabo. Se trataría de impactos puntuales, de corto plazo y de mediana intensidad.

## Patrimonio Arqueológico y Paleontológico

En relación al patrimonio arqueológico, en el área a ser impactada por la obra fueron detectados 18 hallazgos aislados y un área que puede ser definida como un sitio.

Por otro lado, la condición de visibilidad en las otras unidades geomorfológicas discriminadas en este estudio limitó el hallazgo de materiales arqueológicos; pero, dadas la detección de otros sitios impactados en el predio contiguo al norte de la obra, es altamente esperable su ocurrencia, en especial en relación con la escarpa que limita la marisma inactiva de los cordones litorales más antiguos.

Por su parte, en relación al patrimonio paleontológico, si bien durante la inspección ocular superficial en el predio estricto en donde se construirá el puerto no se evidenció la presencia de restos fósiles, el área en la cual está emplazado el terreno es una zona fosilífera. La revisión en terreno solo permitió reconocer restos de huesos de cetáceos sobre el último cordón litoral y parte de la marisma inactiva.

La bibliografía disponible para las unidades sedimentarias descritas en el área del proyecto menciona una paleoflora y paleofauna diversa y abundante para las sedimentitas del Oligoceno – Pleistoceno. No así para los depósitos del Holoceno.

Sub superficialmente el riesgo de destrucción de patrimonio paleontológico en el área donde se llevará a cabo la construcción del puerto se limita a los sitios arqueológicos con restos de conchillas fósiles. Sin embargo, las tareas de **excavación** y **dragado** constituyen un alto riesgo para el patrimonio paleontológico, si se llegara a profundidades donde se encuentra el Grupo Cabo Domingo en subsuelo.

Otro riesgo es el inherente al cono de erosión que se generará hacia el sureste de la obra portuaria, producto de la interferencia de los dos espigones con el transporte litoral generado por oleaje y por las mareas hacia el sudeste.

Las obras proyectadas están localizadas sobre depósitos marinos del Holoceno, espiga del Rio Chico, marisma inactiva, relictos de espigas y planicie de cordones litorales, correspondientes a la Formación San Sebastián. Sin embargo, por perfiles SEV y sondeos en la zona, se reconoce al Grupo Cabo Domingo en subsuelo.

Previendo la implementación de las medidas de prevención, se estima una baja probabilidad de afectaciones sobre elementos de valor patrimonial arqueológico y paleontológico. En caso que ocurra la afectación teniendo en cuenta que la dimensión de la obra es relevante y en el caso de las zonas costeras a dragar la posibilidad de prevención se ve limitada, el impacto será de alta intensidad porque se trata de elementos irrecuperables de valor, puntuales y permanente.

Matriz de Impactos Ambientales – Etapa Constructiva

ACCIONES  FACTORES AMBIENTALES		ETAPA CONSTRUCTIVA																			
		Aspectos generales					Tareas constructivas										Contingencias				
		1 Instalación de obras y apertura de caminos	2 Contratación de mano de obra y demanda de bienes y servicios	3 Uso de vehículos y máquinas (generación de ruidos y emisión de gases de combustión)	4 Consumo de recursos naturales (aguas y árboles)	5 Consumo energético / Generación de energía	6 Excavaciones dentro del predio	7 Traslado del material dentro del predio (movimiento de camiones)	8 Traslado de materiales e insumos hacia el predio (movimiento de camiones)	9 Montaje de obras de altoparlante (ruido, subcapa, cinta)	10 Relevo del terreno	11 Montaje de pilas y superestructura (muelle)	12 Construcción de terraplenes y sistema de veredas (recintos de estiba)	13 Remoción de sedimentos (dragado)	14 Vertido de material en recintos y descarga de excedente líquido	15 Construcción de intersección con RN13	16 Pavimentación	17 Derivas menores de hidrocarburos y aceites	18 Accidentes viales (en ruta de acceso al predio)	19 Accidentes laborales	20 Incendios de obra
Medio Físico	Aire			-6		-7	-5	-7			-5									-8	
	Agua				-6								-6	-7				-7			
	Suelo/Sedimentos	-6					-9			-7	-7	-6	-8	-7		-7	-6				
	Dinámica hidro-sedimentológica																				
	Geomorfología (superficie terrestre y submarina)																				
Medio Biótico	Comunidades terrestres	-7					-7			-7										-8	
	Comunidades acuáticas									-7			-7	-6			-6				
	Comunidades bentónicas del intermareal									-9			-9	-6			-6				
	Aves	-5		-5			-5			-7	-5		-7	-6			-6			-7	
	Áreas importantes para la conservación																				
Medio Social	Población	-5		-7			-7	-5	-5	-5	-6	-5	-5		-6	-5		-8	-8	-4	
	Paisaje	-6		-6																-6	
	Usos del suelo									-6			-6	-6							
	Economía y empleo		9																		
	Actividad industrial y portuaria		8																		
	Navegación																				
	Circulación vial								-7						-5			-5		-5	
	Patrimonio arqueológico y paleontológico	-8						-8						-8							

## 6.2 IMPACTOS DE LA ETAPA OPERATIVA

### Aire

La **circulación de vehículos (camiones) y buques** de combustión interna implica la quema de combustibles fósiles, lo cual genera emisiones puntuales de: Monóxido de carbono (CO), Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), Compuestos orgánicos volátiles (VOCs), Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), y Óxidos de nitrógeno (NOx). Como ya se mencionó, estas emisiones pueden modificar localmente la composición química del aire de la atmósfera. Conjuntamente a estos compuestos, la quema de combustibles fósiles puede generar emisiones de material particulado (sobre todo los equipos diésel).

El funcionamiento del puerto permitirá reemplazar parte del transporte terrestre por transporte marítimo. Asumiendo que la totalidad de la carga que anteriormente se movilizaba a través del puerto de Ushuaia ahora lo hará a través del puerto de Río Grande, el funcionamiento del puerto permite además cubrir adicionalmente el 20% del transporte terrestre actual.

En definitiva, a partir del funcionamiento del puerto, podrían ocurrir los siguientes cambios con respecto a la circulación de transporte terrestre:

- Dejarían de circular 10.500 camiones al año en el trayecto Río Grande-Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Dejarían de circular 13.500 camiones al año en el trayecto Río Grande-Ushuaia.

Para comparar las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) generadas a partir del transporte marítimo y del transporte terrestre, y así estimar los cambios en las emisiones que implica el funcionamiento del puerto, se utilizó la calculadora de emisiones GEODIS<sup>11</sup>. Para el cálculo se consideran tanto las emisiones de la provisión, la producción y la distribución de combustible, así como las de la fase de operación (quema de combustible en este caso).

En la Tabla 6, es posible observar las emisiones CO<sub>2</sub> equivalente generadas por el traslado de 48.000 contenedores al año, tanto por transporte marítimo como terrestre.

**Tabla 6. Emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente.**

Transporte	Trayecto	N° de contenedores trasladados (contenedores/año)	N° de Viajes (viaje/año)	Emisiones de CO <sub>2</sub> Equivalente	
				Emisiones por Viaje (tCO <sub>2</sub> e/viaje)	Emisiones Anuales (tCO <sub>2</sub> e/año)
Terrestre	Río Grande-CABA	21.000	10.500	17,1	179.550
	Río Grande-Ushuaia	27.000	13.500	1,4	18.900
Marítimo	Río Grande-CABA	48.000	96	361,7	34.723

A partir de los resultados obtenidos, se puede concluir que la operación del puerto reduciría las emisiones de Gases de Efecto Invernadero en un 80%.

<sup>11</sup> [https://geodis.com/es/geodis\\_carbon\\_calculator/form](https://geodis.com/es/geodis_carbon_calculator/form)

## Agua

Durante la etapa operativa del puerto, la calidad del agua podría verse afectada en el eventual caso que ocurra un **accidente naval** que implique la pérdida de hidrocarburos al mar, o dentro del mismo recinto portuario, desde los buques involucrados.

Si bien existen múltiples medidas de seguridad que se aplican a la navegación y las maniobras de atraque y zarpada de los buques que evitan que este tipo de accidentes sucedan, no puede dejar de considerarse su potencial ocurrencia. En este caso, se trataría de volúmenes más importantes que los considerados para la etapa constructiva, ya que involucraría los volúmenes de carga de grandes naves.

## Suelo/Sedimentos

También los sedimentos del lecho pueden verse afectados en **accidente naval**, fundamentalmente si el accidente sucede cerca de la costa. De este modo, el lecho de este sector puede verse afectado por la sustancia derramada.

## Dinámica Hidro-Sedimentológica

La interposición de las **obras de abrigo** provoca la interrupción prácticamente total del transporte litoral de sedimentos (130 y 140 mil m<sup>3</sup> anuales en promedio), y como consecuencia, la acumulación de sedimentos al NO de las obras de abrigo y la erosión de la línea de costa al SE de las mismas (estos impactos sobre la morfología costera se evalúan en **Geomorfología**).

Es importante considerar que los procesos de erosión-depositación suelen tener, además, efectos sobre las propiedades físico-químicas del sedimento (incluyendo el de zonas próximas), alterando diferentes variables como el contenido de oxígeno, materia orgánica y de otros elementos.

La implementación del sistema de by pass podrá mitigar los cambios en la morfología costera, pero existen procesos ecosistémicos vinculados a la dinámica hidro-sedimentológica que se verán afectados por esta interrupción del transporte litoral pese a la existencia del sistema de by pass. Es por eso que se sugiere la implementación de un Plan de Monitoreo Ambiental que permita estudiar distintas variables bio-físicas a lo largo del tiempo y poder detectar así efectos ambientales adversos sobre el ecosistema e implementar medidas tendientes a corregir los mismos.

## Geomorfología

Con el propósito de estimar el impacto morfológico de la interposición de las **obras de abrigo** en la zona litoral, se realizó una modelación utilizando el modelo GenCade.

Aplicando el modelo, se simuló la evolución de la línea de costa luego de 5 años, 10 años, 15 años y la condición final luego de 25 años. Los resultados obtenidos indican un avance máximo de 330 metros en el sector Norte y un retroceso máximo de 210 metros en el sector Sur, decreciendo con la distancia a las obras. La zona afectada abarca hasta unos 3,0 km a ambos lados del puerto. (Figura 4).

Con el propósito de mitigar este impacto desde el diseño mismo de la obra, se incorpora un sistema de by-pass semi-móvil que realiza el traslado artificial de los sedimentos que se acumulan al NO de las obras de abrigo hacia el SE de las mismas. En este sentido, se asume que el sistema de by pass minimiza los efectos predichos por el modelo sobre los cambios en la morfología costera, evitando la acumulación en la zona NO del canal de acceso al puerto y la erosión costera del sector al SE del canal.

En contraposición, una **falla en el sistema de by pass**, desencadenaría los efectos predichos por el modelo. Los resultados obtenidos indican un avance máximo de 330 metros en el sector Norte y un retroceso máximo de 210 metros en el sector Sur luego de 25 años, decreciendo con la distancia a las obras pero con influencia hasta 3 km a ambos lados del canal de acceso.

Por otro lado, la materialización del recinto portuario y el canal de acceso, el relleno y la nivelación del resto del terreno donde se instalará el puerto, e incluso las obras de abrigo y el canal de acceso modifican la geomorfología de la superficie terrestre y submarina de diferentes maneras y con distinta intensidad. La mayoría de estas modificaciones en el relieve se consideran de carácter permanente, ya que su vida útil se definió en 50 años.

## Comunidades Acuáticas

La **presencia física de las obras portuarias** puede identificarse como una obstrucción a la libre circulación de los organismos pelágicos como moluscos, peces, reptiles y mamíferos marinos. Si bien estos organismos tienen capacidad de evitación y escape, las obras de abrigo pueden actuar como una especie de "trampa". Si bien se trata de una afectación de carácter puntual, se deberán implementar medidas para evitar, primero, y subsanar, después, estas potenciales capturas incidentales.

Por otro lado, se debe considerar las potenciales contingencias relacionadas con un **accidente naval** que implique la pérdida de hidrocarburos al mar y una **falla en el sistema de by pass** que interrumpa el transporte de sedimentos de un lado al otro de las obras de abrigo. En ambos casos, se deberán implementar planes de acción para controlar los potenciales impactos que podrían desencadenarse sobre los organismos acuáticos.

## Comunidades Bentónicas del Intermareal

Debido a la **colocación de las obras de abrigo** del canal de acceso, se generará una interrupción prácticamente total del transporte litoral de sedimentos, provocando una acumulación sedimentaria al noroeste (NO) y una erosión al sureste (SE), como se describe más arriba. Con el propósito de contrarrestar este impacto, en el marco del diseño del proyecto, se implementó un traslado artificial de la arena desde el lado de acumulación hacia el lado de erosión, proceso conocido como by pass de arenas. La metodología de ejecución del by pass así como la intensidad y la frecuencia de este proceso serán ajustadas una vez que se hayan construido las obras de abrigo. Por ello, en esta instancia se pueden plantear escenarios más bien generales en relación a los impactos potenciales que el proceso de traslado de sedimentos podría tener sobre las comunidades del bentos intermareal.

Como se mencionó anteriormente, estas comunidades suelen ser resistentes y no mostrar cambios ante procesos de erosión y deposición de pequeña escala. Sin embargo, los volúmenes de sedimento que se acumularán en la zona NO y que se erosionarán en el sector SE serán de gran magnitud.

Para tener una visión más general del sistema, se puede pensar que en ausencia del by pass el depósito de sedimentos aumentará la profundidad de la columna de arena lo que podrá sepultar a los organismos residentes dependiendo de la velocidad en la que ocurra el proceso. Ciertas especies de mayor movilidad, no se verán afectadas por esta acción y podrán desplazarse en la columna. Recordando que se registró una baja diversidad y abundancia de invertebrados bentónicos en los sitios de muestreo, podría esperarse que si existe una mayor cantidad de sedimento disponible la abundancia de los poliquetos aumente. En cuanto a la zona de erosión, los muestreos a campo mostraron que la profundidad de la columna de sedimento era cercana a los 20 cm por lo que es probable que la plataforma de abrasión subyacente quede al descubierto. El sustrato duro, ahora disponible, podrá ser colonizado por especies más típicas de fondos rocosos como cirripedios y bivalvos que se encuentran en zonas cercanas. Sin embargo, el traslado de sedimentos mediante el sistema de by pass le aportará un dinamismo al sistema de erosión-depositación que hace extremadamente difícil determinar cuáles podrán ser los efectos de estos procesos sobre la fauna bentónica. Dichos efectos estarán condicionados por la frecuencia en la que se realice el traslado. De cualquier manera, debido a los volúmenes sugeridos en el modelo teórico (entre 350 y 500 m<sup>3</sup> diarios en forma continua), una gran cantidad de sedimento estará involucrada por lo que resulta improbable que las pocas especies halladas en los sitios logren adaptarse a este régimen de condiciones tan fluctuantes y puedan establecerse en las zonas mencionadas. Cabe destacar que el modelo sugiere que el área afectada por estos procesos será de una extensión aproximada de 3 km a ambos lados del puerto, por lo que los efectos a nivel poblacional para las diferentes especies pueden considerarse bajos.

Como se mencionó anteriormente, los procesos de erosión-depositación suelen tener, además, efectos sobre las propiedades físico-químicas del sedimento (incluyendo el de zonas próximas), alterando diferentes variables como el contenido de oxígeno, materia orgánica y de otros elementos. Así, dependiendo de cómo ocurran estos cambios, podrán generarse condiciones particulares bajo las cuales determinadas especies logren completar exitosamente sus ciclos de vida.

Existen otros aspectos relacionados con las obras propuestas que podrán tener un efecto sobre los invertebrados de la zona. Tanto las obras de abrigo como las dársenas crearán en el lugar un sustrato duro, actualmente ausente, que será utilizado por organismos para su asentamiento y proliferación. Siendo el transporte marítimo el principal medio de introducción de especies marinas exóticas a nivel mundial, es de esperar que especies invasoras tanto de fondos blandos como duros (debido a las obras de abrigo y dársenas) se establezcan en el área. La aparición y la dispersión de especies invasoras es, sin duda, uno de los agentes principales que se debe tener en cuenta en cuanto al tráfico marítimo que se desarrollará. Estas y otras especies nativas suelen tomar ventaja del nuevo sustrato disponible, establecerse en estos ambientes y, en algunos casos modificar, su entorno. Las identidades de las especies invasoras como así sus efectos sobre los ecosistemas son muy difíciles de predecir con la información existente sobre el tráfico que recibirá esta obra, pero en términos generales se sabe que pueden incluir, por ejemplo, la disminución de la biodiversidad nativa y la transmisión de enfermedades y parásitos ausentes en el área. Conjuntamente, se deberá hacer un seguimiento de posibles fuentes de contaminantes, tanto líquidos como sólidos.

Con todo esto, se sugiere implementar un sistema de monitoreo periódico para contar con información espacial y temporal no sólo de las especies presentes sino de las condiciones ambientales tanto de las zonas afectadas directamente por el by pass como de las áreas adyacentes. A través de este monitoreo y de un plan de acción ante la detección de efectos ambientales adversos, se podrían tomar medidas concretas tendientes a mitigar la degradación ambiental generada.

### **Aves Costeras**

El área del proyecto se encuentra superpuesta a un sitio de importancia hemisférica de la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras, considerado además como sitio RAMSAR y Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA).



Si bien el área de influencia directa del proyecto no presenta registros de especies amenazadas y el muestreo de aves realizado arrojó pocos registros de aves playeras, en el área de influencia indirecta se han registrado especies que se encuentran en Peligro Crítico y En Peligro según la MA&DS y AA 2017, como son el Playero rojizo (*Calidris canutus rufa*) y el Chorlo ceniciento (*Pluvianellus socialis*).

Por lo que, siguiendo los lineamientos planteados por Petracci 2022 y a fin de evaluar los impactos que sobre las aves playeras pueda generar un proyecto, se hace una evaluación preliminar del riesgo ornitológico según factores de sensibilidad como cercanía a áreas protegidas y registros de especies amenazadas, dando como resultado un riesgo alto (Tabla 7).

**Tabla 7. Evaluación preliminar del riesgo ornitológico.**

Emplazamiento Candidato	Valoración del Riesgo Preliminar	Otros Factores Pertinentes	Calificación de Riesgo Inicial	Justificación
Ea. Las Violetas	Riesgo alto	<p>Presencia de <i>Calidris canutus</i>, especie categorizada <i>En Peligro Crítico</i> (MADS y AA, 2017), especie migratorias en peligro (CMS I), <i>Pluvianellus socialis</i> categorizada como <i>En Peligro</i> (MADS y AA, 2017)</p> <p>Modificación del bentos (oferta trófica)</p> <p>Modificación de la costa</p>	Riesgo alto	<p>Probabilidad de un efecto de desplazamiento, u otros efectos relacionados con el hábitat que afectan a especies con sensibilidades conocidas a las perturbaciones</p> <p>Proximidad a hábitat de especies sensibles en ciertas épocas del año</p> <p>Modificación de la oferta trófica en el sitio y alrededores</p> <p>Potencial ingreso de especies exóticas invasoras por actividad portuaria</p> <p>Disturbios continuos por actividad portuaria</p>

Una de las especies de mayor interés en la zona, que se alimenta del intermareal, es el Playero rojizo (*Calidris canutus rufa*). Esta especie ha sufrido la disminución de más del 90% de su población en las últimas décadas.

En este sentido, la disponibilidad de sitios de descanso para esta especie ha disminuido en los últimos años en la ciudad de Río Grande (Gonzalez *et al* 2008), debido principalmente a disturbios generados por la circulación de personas, vehículos, perros, etc. A su vez estos disturbios observados, generaron modificaciones en los patrones alimenticios, debido a la disminución de la oferta trófica, y/o modificación de los bentos en los sitios de alimentación.

En este sentido, la presencia del puerto aumentaría los disturbios, tanto en la zona costera del propio predio donde se implantará el puerto, como en las zonas adyacentes, pudiéndose ver afectadas, no solo las aves playeras, sino toda la comunidad de aves que utilizan tanto la costa como la estepa como sitio de alimentación, nidificación y descanso.

Por otra parte, como ya se ha descrito, la presencia física de las obras portuarias contribuye a la modificación del sustrato donde se desarrollan las comunidades bentónicas alterando la oferta trófica para estas aves. En este sentido, la interposición de las obras de abrigo del canal de acceso genera una interrupción del transporte litoral de sedimentos que podría modificar la composición de estas comunidades, y por consiguiente, la oferta trófica para estas aves. Se suma a este impacto, los efectos que generará la implementación de un sistema de by pass para mitigar el desequilibrio sedimentológico que ocasionan las obras de abrigo cuyos efectos generan incertidumbre.

Es por eso que se sugiere la implementación de un Plan de Monitoreo Ambiental que permita estudiar distintas variables bio-físicas a lo largo del tiempo y poder detectar así efectos ambientales adversos sobre el ecosistema e implementar medidas tendientes a corregir los mismos.

## Áreas Importantes para la Conservación

El sitio de implantación del puerto se ubica dentro de los límites de la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego (Ley Provincial N° 415). Esta Reserva Provincial es exclusivamente terrestre y es dable mencionar que no se superpone con el área de uso restringido establecido en su Plan de Manejo (Resolución SDSyA N° 1.076/2012).

No obstante, en cuanto a las Recomendaciones de Manejo que allí se exponen para los diferentes sectores de la Reserva, en la denominada Zona 2: Cabo San Sebastián – Cabo Domingo (donde se encuentra el área del proyecto) se propone excluir actividades no compatibles con la presencia de sitios de descanso y alimentación de aves y particularmente se invita a no admitir la actividad portuaria.

La importancia del sitio para las aves playeras migratorias, principalmente *Limosa haemastica* y *Calidris canutus rufa*, ha sido reportada por varios autores (Harrington y Morrison 1980; Morrison y Ross 1989; Goodall et al., 1991a; Goodall et al., 1991; Baker et al., 2004).

En 1995 fue incorporada a la Lista de Humedales de Importancia Internacional establecida por la Convención RAMSAR en el marco de la Ley Nacional N° 23.919; e identificada como un Área de Aves Endémicas por BirdLife International (ICBP).

En función a la relevancia del área protegida y especialmente considerando que el objeto de conservación de la misma está puesto sobre las aves playeras migratorias, comunidad que como se ha descrito podrá verse afectada por las tareas constructivas y por la misma presencia del puerto en funcionamiento, se considera la ejecución del proyecto como un impacto significativo sobre el área de conservación; y especialmente cuando analiza su oferta portuaria a futuro y sus potencialidades.

## Población

Para la etapa de operación del puerto (terminal de contenedores), los resultados del Estudio de Impacto Acústico indican que ninguno de los receptores más cercanos identificados se verá afectados por el ruido operativo. En ninguno de los casos se superaría lo establecido en la Norma IRAM 4062 como un nivel aceptable.

El movimiento de camiones asociados al proyecto puede generar resuspensión de material particulado y emisiones gaseosas con posibles molestias a la población, aunque se reitera la baja densidad presente en el área siendo los potenciales receptores los residentes del barrio El Murtillar.

En este sentido, se ha considerado como una medida no estructural ya definida dejar libre de cualquier intervención (edificación, playa de acopio, tránsito vehicular etc.) una vez se obtenga la cota de terreno deseada para todo el predio a una franja de 300 m de distancia desde el límite norte hacia el interior del predio. Para atenuar de esta manera, molestias potenciales (ruido, polvo, etc.) y el impacto visual, quedando la última vivienda hoy construida a una distancia de 570 m aproximadamente.



**Figura 28. Zona de Restricción de Intervenciones del proyecto.**

El impacto se considera de baja intensidad, de largo plazo, puntual y de baja probabilidad. Vale mencionar que la afectación asociada al impacto paisajístico se analiza en el siguiente ítem.

Por otra parte, en el caso de accidente vial o naval u operación con contenedor lo más crítico que podría acaecer es la pérdida de vidas humanas. De esta manera se considera un impacto negativo de elevada intensidad y permanente, sin embargo, se reitera la limitada probabilidad teniendo en cuenta las medidas de seguridad y de gestión ambiental que se desarrollarán.

## Paisaje

El paisaje desde el punto de vista social, se define por sus condiciones estéticas y simbólicas, estando relacionada su valoración por subjetividades principalmente.

El predio donde se instalará el Puerto transcurre entre la Ruta Nacional 3 al oeste y la línea de máxima marea de Mar Argentino al este. En líneas generales se observa una pendiente leve desde la berma y comienzo del manto vegetal, en el límite este, que cae hacia el interior del terreno y luego transcurre en una serie de ondulaciones correspondientes con antiguas playas.

La zona de implantación del proyecto corresponde a un área rural en la ecorregión estepa patagónica. La cobertura vegetal es uniforme con muy pocos espacios de suelo descubierto. El tipo de vegetación es baja, del tipo arbustiva, con colores opacos en la gama de los verdes, marrones, amarillos y grises. La estacionalidad no impone alteraciones significativas.



**Figura 29. Vista al interior del predio bajo estudio hacia el oeste.**

Esta visual es la que predomina hacia el este desde el punto donde se concentran predominantemente los potenciales observadores del proyecto que es la RN 3. En este caso, rompen con la monotonía visual la presencia de ciertas edificaciones/instalaciones apostadas de manera aislada desde el puente del río Chico y el límite sur del predio vinculadas a usos industriales, servicios públicos, etc.



**Figura 30. Vista desde el Barrio El Murtillar hacia la zona costera de proyecto, al fondo Cabo Domingo.**

La zona costera presenta una nula intervención antrópica lo que permite visualizar de manera extensa una zona natural con valor paisajístico gracias a la panorámica armoniosa que ofrece la composición del mar, su playa homogénea (especialmente con marea alta) con pendiente hacia el oeste y fondos escénicos con lomadas (ofreciendo mayor calidad en las vistas desde el norte hacia el sur con la presencia de fondo del Cabo Domingo como se observa en la figura anterior).

Los espectadores de esta zona costera son escasos y se limitan principalmente a los residentes permanentes o esporádicos del barrio El Murtillar. Si bien se registran usos recreativos no se trata de una zona de fácil acceso y según el relevamiento los visitantes o espectadores de esta área, fuera de estos residentes, son limitados.

Analizando la situación con proyecto, uno de los componentes que mayor presencia escénica tendrá son las obras de abrigo. Por las características dimensionales de este componente (longitud y altura) y visuales de sus elementos se alterará significativamente el paisaje costero actual, estimándose una ruptura de importancia a la continuidad visual desde cada dirección y a su composición natural.

En este sentido y en términos generales, los elementos naturales (vegetación, mar, etc.) revisten una valoración positiva por parte de la sociedad en contraposición de elementos construidos por el hombre, más aún aquellos relacionados con la infraestructura o ligados a la actividad industrial.

En la zona costera también supondrán una alteración a las características naturales actuales el movimiento de buques de gran porte, en una primera instancia con los contenedores.

En cuanto a las alteraciones visuales en el espacio terrestre en primer lugar vale destacar que se prevé un alteo y nivelación del terreno del orden de los 4 metros aproximadamente para que queda en una cota similar a la ruta (+12 referido al cero del SHN).

Luego, los componentes al interior del predio con potencialidad de ser visualizados desde la ruta (donde se concentran los potenciales observadores del proyecto) que se desarrollarán en esta primera etapa son los siguientes:

- Circulaciones internas para tránsito de vehículos pesados.
- Sector para la operación de vehículos pesados para la carga/descarga de contenedores.
- Explanada para el depósito de los contenedores.
- Edificio Administrativo (500 m<sup>2</sup>).

A esto puede sumarse la presencia de los contenedores apilados a la espera de su movimiento.

Considerando las características actuales, la transformación del paisaje será relevante por los nuevos componentes, aunque, vale mencionar que estos últimos están en sintonía con las edificaciones/instalaciones registradas de manera aislada en el tramo mencionado entre el sur del predio y el puente sobre el río Chico.

En conclusión, el impacto sobre el paisaje se estima negativo, de alta intensidad especialmente en el sector costero, duración permanente, de extensión local y alta probabilidad.

Un aspecto a mencionar está asociado a los posibles cambios en la morfología de la playa por la presencia de las zonas de abrigo. Como se ha evaluado y definido (ver Capítulo 2 – Descripción de Proyecto) se implementará un sistema de by pass para evitar alteraciones de alta magnitud.

Estas alteraciones en materia paisajística (y considerando la presencia física de las obras) se considera despreciable. Sin embargo, el impacto sería de mayor importancia si esta medida estructural falla y no es reparado en el corto plazo. Si esto ocurriera la modelación expuso que en un horizonte de 25 años al norte de la obra de abrigo norte se produciría un avance de la playa del orden de los 330 m y en contrapartida, un retroceso al sur de la obra sur de 210 m. En tal caso se considera un impacto de mediana intensidad sobre el paisaje porque se altera significativamente pero visualmente reporta características de un elemento natural, Se trataría de un impacto de largo plazo, puntual y de baja probabilidad ya que se analiza como un evento contingente.

## **Empleo**

Durante la etapa operativa, la contratación directa prevista para la operación de la terminal de contenedores bajo estudio será de 30 personas. Incluso considerando el empleo indirecto que puede estar asociado no se estima de relevancia la alteración positiva sobre el mercado de trabajo local.

Sin embargo, se considera pertinente destacar la potencialidad que tiene el proyecto para generar más puestos de trabajo contemplando los otros sitios de atraque que estarán disponibles en la primera etapa bajo estudio y más aún, los otros en caso de que se termine desarrollando y operando la otra dársena, es decir, el Puerto funcionando en su máxima potencialidad.

Como se destaca en relación al siguiente factor, la actividad industrial predominantemente y otras como las vinculadas a la energía, agroalimentos, etc. podrán incrementarse gracias a la esta nueva infraestructura y por tanto se estima se genere más empleo.

Así, durante la etapa de operación se considera un impacto positivo sobre el mercado de trabajo, de intensidad moderada, largo plazo, extensión local y probabilidad media.

## **Actividad Económica**

Las mejoras en infraestructura de transporte son esenciales para viabilizar la diversificación productiva de la provincia.

Gracias a esta nueva infraestructura es posible considerar el surgimiento y el desarrollo de ciertas industrias, como la energética y la agroalimentaria, porque se estaría garantizando el ingreso de bienes e insumos necesarios para la construcción de dichos proyectos y posteriormente para el ingreso de insumos y salida de su producción de forma económicamente viable. En este sentido se registran proyectos a energía eólica, hidrógeno verde e hidrocarburos, entre otros, que estarían ubicados en la zona norte de la provincia los cuales necesitarán indefectiblemente del aprovechamiento de esta infraestructura de transporte para la construcción de las obras, importando los materiales y equipos necesarios, y la posterior exportación de los bienes o energía producida a gran escala.

Por otro lado, actualmente existen operaciones marítimas que son prestadas desde el continente para el apoyo de las operaciones off-shore en la Bahía San Sebastián, que podrían trasladarse directamente a Río Grande de contar con un puerto, por ser esta la ciudad industrial más cercana a dicha área productiva, con el consecuente incremento de la actividad industrial y de servicios, que hoy no existe.

A su vez, se destaca que el puerto convertirá a la ciudad de Río Grande en un punto estratégico para todas las rutas marítimas australes y antárticas existentes y las que surgirían a partir de esta necesaria mejora en infraestructura provincial. Podría servir en un futuro, mediante ampliaciones y/o adecuaciones para la operación de mantenimiento de buques de gran porte que realizan viajes de ultramar y actualmente ejecutan dichas tareas en Punta Arenas, Chile. Es decir, el puerto permitirá desarrollar un nuevo sector económico entorno a los servicios portuarios.

Así, se estima un impacto de elevada intensidad en relación a la actividad económica general de toda la provincia (impacto regional), de duración de largo plazo y de mediana probabilidad ya que su máxima potencialidad se asocia al desarrollo de ampliaciones en la nueva infraestructura.

## Usos del Suelo y Ordenamiento Territorial

El predio se encuentra en una zona rural y en su entorno se registran usos agropecuarios, explotación hidrocarburífera, industriales, equipamientos vinculados a servicios públicos (estos últimos al sur el predio) y el barrio El Murtillar al norte del mismo. No se trata de una zona turística, pero vale mencionar un uso, aunque de muy baja intensidad, recreativo sobre el frente costero sobre el que ya se mencionó su afectación en la etapa constructiva. En el espacio acuático directamente asociado al proyecto no se ha registrado circulación de embarcaciones de ningún tipo ni desarrollo de deportes acuáticos.

La presencia y funcionamiento del puerto se considera compatible con los usos que se registran al sur y los agropecuarios identificados en general en su entorno. Sin embargo, se registran interferencias con la presencia del barrio El Murtillar, es decir, con los usos residenciales. En este sentido vale tener en cuenta los impactos identificados en relación a los factores de población y paisaje.

Tomando en cuenta esto se ha definido una franja de separación permanente de 300 metros entre las instalaciones del puerto (en esta y las futuras etapas del proyecto) y el límite del predio, extendiendo esta distancia de separación con la actual vivienda más cercana a 700 m. En tanto, considerando únicamente la operación de la terminal de buques portacontenedores, la distancia de separación con la actual vivienda más cercana se eleva a 1.400 metros.

Desde el punto de vista del ordenamiento territorial el área al ser parte del ejido municipal de Río Grande está regida por el Código Urbano de dicha ciudad, que se configura en la Ordenanza 2.863/11. Esta norma aprobó el Plan de Desarrollo Territorial que rige la planificación y la gestión urbana y rural del ejido de Río Grande en los términos de la Ley Provincial 32.

La locación prevista para el emplazamiento del proyecto se considera área rural con un frente zonificado como Zonas Especiales de Interés Ambiental (ZEIA), específicamente dentro de la denominada "Cinta Costera del Mar Argentino". Esto implica la necesidad de una rezonificación.

A su vez, la parcela se encuentra involucrada en la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego creada por normativa provincial, aunque no está dentro de las zonas restringidas definidas por su alta sensibilidad, sino en las definidas como de uso controlado. Su impacto se describe en Áreas Importantes para la Conservación.

No es menor mencionar que este proyecto ha sido históricamente demandado y considerado como necesario en la planificación estratégica provincial. En este sentido, se destaca en este análisis sus valoraciones positivas de magnitud en relación a la actividad económica, empleo, infraestructura de transporte portuaria y vial.

Desde el punto de vista urbanístico la ubicación al norte de la ciudad se considera apropiado ya que en términos logísticos permite una conexión más directa con las áreas industriales de la ciudad (ubicadas en la zona norte al río grande), en materia de compatibilidades se encuentra próximo a industrias y/o equipamientos de servicios públicos y todo este sector norte del ejido se encuentra zonificado como la ZEIA Cinta Costera del Mar Argentino o involucrado en la Reserva Costa Atlántica Tierra del Fuego.

De esta manera, el impacto se considera sin signo en este análisis ya que por un lado se registra incompatibilidad en relación a la zona residencial próxima al norte y la necesidad de cambio de zonificación con involucramiento de la reserva ambiental, pero resulta por otra parte una de las infraestructuras necesarias incluidas en la planificación estratégica provincia y está en sintonía con los usos al sur del predio con adecuada vinculación con las zonas industriales a nivel local.

### Infraestructura Portuaria y Movimiento de Buques

Este Puerto bajo estudio supondrá un nuevo acceso y egreso de carga para la provincia que hoy se limita a dos corredores, resultando ya una limitación, que a su vez presentan con sus complejidades: el Puerto de Ushuaia con su capacidad máxima al límite y el cruce al continente que presenta dificultades logísticas y de costos por la necesidad de realizar el paso por Chile (aduana, ferry, etc.) para luego volver a ingresar al territorio argentino ya en continente. Según las estadísticas analizadas, el 90% de la producción de la provincia se traslada por vía terrestre, a pesar de ser el transporte marítimo el medio más eficiente para el traslado de media y larga distancia de mercadería que no requiere consumo inmediato

Para esta primera etapa del proyecto se prevé de 3 a 4 llamados por mes con una cantidad por llamado de 400/600 contenedores, estimándose un total mensual del orden de 2.000 contenedores (ingreso y salida). De esta manera, la presencia de la terminal de contenedores en Río Grande podría cubrir la demanda actual de flete marítimo e incluso incrementarlo en casi un 80%.

**Tabla 8. Ingreso y salida de contenedores de la empresa IATEC del año 2022 y en la situación con proyecto para la primera etapa**

	Año 2022			Situación Con Proyecto	
	Total	Buque	Tierra	Buque	Tierra
Ingreso (contenedores)	67.500	13.500	54.000	24.000	43.500
Salida (contenedores)	67.700	13.540	54.160	24.000	43.700

Adicionalmente, en esta primera etapa, existe el potencial de ofrecer más llamados o incluso utilizar los otros sitios de atraque previstos en la dársena norte en caso de que alguna empresa lo requiera.

Más aún, el proyecto se ha diseñado contemplando la posibilidad de una futura ampliación con una nueva dársena en el sector sur previéndose que el Puerto en su capacidad máxima revierta la relación existente actual donde la mayor parte utiliza el corredor vía terrestre en la provincia para el movimiento de cargas.

En principio, es importante alertar que no habrá provisión de combustibles cumpliendo con los requerimientos normativos.

Así, la creación y funcionamiento del Puerto bajo estudio supondrá un impacto positivo de alta intensidad, duración permanente, de alcance regional y de mediana probabilidad considerando que la propuesta de desarrollo es en etapas y que este estudio evalúa principalmente el desarrollo de la primera.

### Infraestructura y Circulación Vial

En relación a este factor, el nuevo Puerto en su primera etapa podrá cubrir la demanda de movimientos de IATEC y sus afiliadas (en Río Grande) que hoy se canalizan a través del Puerto de Ushuaia.



Esto supondrá la reducción de 13.520 camiones en el tramo de la RN 3 entre el Puerto de Ushuaia y la ciudad de Río Grande, reduciendo los niveles de tránsito de esta arteria que es la más relevante a nivel provincial porque es la única que permite la conexión del territorio y sus principales ciudades.

A su vez, debido a la capacidad que tendrá el puerto podrá verse reducido el movimiento de contenedores que se movilizan por el corredor terrestre hacia el continente (10.500 contenedores menos de ingreso y 10.460 menos de salida). Considerando 2 contenedores por camión se prevén en la situación con proyecto 10.480 camiones menos por esta vía.

Como se ha expuesto, esto refiere a la situación con proyecto con la operación limitada a las proyecciones para los movimientos de IATEC y sus afiliadas. Es posible, a futuro, incrementar la capacidad y así liberar aún más la circulación de camiones en la provincia.

Se ha proyectado, en el marco del proyecto y esta primera etapa, la construcción de una intersección canalizada tipo T para garantizar un adecuado ingreso y egreso de vehículos evitando interferencias y/o reduciendo el riesgo de accidentes.

Así, se estima un impacto positivo sobre la circulación vial gracias al cambio en la logística de transporte de cargas que promueve el proyecto reduciéndose el movimiento de camiones en trayectos de largas distancias, siendo especialmente positivo para reducir niveles de tránsito entre Puerto de Ushuaia y la ciudad de Río Grande. Se considera un impacto de mediana intensidad, de largo plazo, regional y de mediana probabilidad.

Matriz de Impactos Ambientales – Etapa Operativa

FACTORES AMBIENTALES ACCIONES		ETAPA OPERATIVA						
		Aspectos operativos			Contingencias			
		Funcionamiento del puerto	Existencia (física) de las obras portuarias	Oleña portuaria (potencialidades)	Accidente naval	Accidente vehicular	Accidente en operaciones con contenedores	Falla en sistema de by pass
		21	22	23	24	25	26	27
Medio Físico	Aire	a	6					
	Agua	b				-7		
	Suelo/Sedimentos	c				-7		
	Dinámica hidro-sedimentológica	d		-9				
	Geomorfología (superficie terrestre y submarina)	e		-9				-8
Medio Biótico	Comunidades terrestres	f						
	Comunidades acuáticas	g		-6		-6		-4
	Comunidades bentónicas del intermareal	h	-7	-9		-6		-9
	Aves	i	-9	-9		-6		-9
	Áreas importantes para la conservación	j	-11		-9	-8		
Medio Social	Población	k	-6			-8	-8	-8
	Paisaje	l		-8				-7
	Usos del suelo	m		-7				
	Economía y empleo	n	9					
	Actividad industrial y portuaria	o	11		11			
	Navegación	p	11					
	Circulación vial	q	9					
	Patrimonio arqueológico y paleontológico	r						

## **7 GESTIÓN AMBIENTAL**

Sobre la base de la caracterización y la valoración de los potenciales impactos ambientales, fue posible establecer una serie de Medidas de Gestión Ambiental tendientes a la prevención, la mitigación o la compensación de los mismos.

La definición de estas medidas está estrechamente relacionada a la naturaleza de los impactos, pero también a la factibilidad técnica y la viabilidad económica para llevarlas a cabo.

Por otro lado, es importante mencionar que las medidas de protección ambiental deben responder a las normas vigentes y las guías técnicas y buenas prácticas más reconocidas en cada temática.

Ciertos aspectos de estas medidas deben ser estructurados a través de programas y planes de gestión ambiental y monitoreo, los cuales integrarán el Plan de Gestión Ambiental (PGA) de la obra, primero, y del puerto, después.

Las Medidas de Gestión Ambiental y el Plan de Gestión Ambiental son herramientas de gestión ambiental fundamentales para proteger el ambiente durante la ejecución del proyecto, tanto en su etapa constructiva como en su etapa operativa.

En este sentido, es importante señalar que tanto las Medidas de Gestión Ambiental como el Plan de Gestión Ambiental terminarán de definirse antes del inicio de la obra y la puesta en funcionamiento del puerto.

Medida de gestión propuestas		Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
Medidas Generales	Medida G1 – Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Molestias a la población (ruidos, emisiones de material particulado, etc.)</li> <li>- Interferencias sobre la circulación vial</li> <li>- Alteración del paisaje</li> <li>- Interferencia a la libre circulación por la costa (playa)</li> </ul>	<p>Se deberá implementar un Plan de Comunicación en el marco del PGA tanto de la Etapa Constructiva como de la Etapa Operativa, a fin de garantizar que la comunidad posea la información adecuada para ejercer su derecho a la información y participación. El mismo deberá incluir un sistema de recepción de consultas, quejas y/o reclamos.</p> <p>Antes de la ejecución del proyecto, resulta necesario ofrecerle a la población toda la información sobre el proyecto en general y sobre las obras en particular para que la misma tenga conocimiento no sólo de los impactos y medidas de gestión propuestas, sino también de los beneficios asociados y así cuente con todas las herramientas para formar una opinión clara sobre el mismo. Durante el desarrollo de las obras, ofrecer información clara y particular sobre ciertas tareas permite asimismo prevenir la ocurrencia de determinados impactos y/o minimizarlos.</p> <p>Durante la etapa operativa del puerto, ofrecer canales de comunicación para recibir y responder a las inquietudes de la población.</p>	Plan de Comunicación
	Medida G2 – Gestión de Permisos y Habilitaciones		A lo largo de la vida del proyecto se deberán gestionar distintos permisos y habilitaciones ante diferentes Autoridades Nacional, Provinciales y Municipales en virtud de acciones particulares, los cuales deberán archivararse para poder ser consultados ante cualquier requerimiento.	

Medida de gestión propuestas		Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
Etapa Constructiva	Medida C1 – Promoción de la Contratación de Mano de Obra Local y Adquisición de Bienes y Servicios Locales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Generación de empleo directo.</li> <li>- Mejora en la actividad económica por las demandas de bienes y servicios asociados a la obra.</li> </ul>	<p>Con el objetivo de promover medidas para la contratación de mano de obra local se recomienda en la selección del personal considerar como uno de los aspectos a tener en cuenta en la ponderación, luego de calificaciones, capacitación y experiencia de los postulantes, la residencia dentro del Municipio de Río Grande o en la provincia de Tierra del Fuego.</p> <p>En la medida de lo posible se coordinará con el Municipio la generación de una bolsa de empleo especialmente en los casos del tipo no calificado.</p> <p>En cuanto a la adquisición de bienes y servicios locales las Contratistas podrán adquirir aquellos que considere adecuados y/o requeridos por Pliego. Pero se sugiere, en colaboración con el Municipio, generar un listado de algunos insumos y servicios seleccionados y divulgarlo públicamente en base a los cronogramas de construcción para que proveedores locales puedan efectuar propuestas y ofertas.</p>	

Medida de gestión propuestas	Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
<p>Medida C2 – Diseño y Funcionamiento de los Obradores</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación de calidad de agua y el suelo por contaminación.</li> <li>- Afectación de la fauna por generación de ruidos y movimiento de personas.</li> <li>- Afectación de la población por generación de ruidos y movimiento de personas.</li> </ul>	<p>La zona de obradores se ubicará dentro del predio donde se instalará el puerto, pero no afectará la zona costera. Se sugiere restringir la afectación del suelo hasta 100 m antes de la duna costera.</p> <p>En forma previa al inicio de actividades se deberá establecer un cerramiento perimetral de la zona de obradores que impida el ingreso de personal ajeno a la obra. Se señalará en forma visible la presencia de las instalaciones y las áreas de circulación de vehículos y maquinarias.</p> <p>Se dotará a las instalaciones de comedores y vestuarios, en forma adecuada al número y tiempo de permanencia del personal. El diseño de las instalaciones preverá el acceso al suministro de energía eléctrica; agua para bebida, uso industrial y sanitario; y sistemas de desagües.</p> <p>Los residuos serán segregados y almacenados transitoriamente según su clasificación. Se deberá realizar una adecuada gestión de los mismos con el fin de impedir problemas innecesarios de creación de ambientes propicios para la proliferación de vectores y roedores, y evitar la contaminación de aguas y suelos. Se deberá implementar un Programa de Gestión de Residuos en el marco del PGA tanto de la Etapa Constructiva como de la Etapa Operativa del puerto.</p> <p>Todo el personal afectado a las obras deberá estar debidamente capacitado para la gestión de los residuos generados durante las mismas.</p> <p>En todas las áreas de obra y zonas adyacentes se encontrará prohibido el enterramiento y/o la quema de basura, cualquiera sea su clasificación.</p> <p>Los efluentes cloacales deberán ser tratados de forma adecuada. Se recomienda la utilización de instalaciones temporarias como baños químicos hasta tanto se ponga en funcionamiento la planta de tratamiento.</p> <p>Las áreas de preparación de materiales y los sectores de acopio de materiales, insumos y residuos, entre otros, deberán adecuarse especialmente para evitar derrames y vuelcos. El lavado de los equipos de construcción se realizará, en la medida de lo posible, fuera de las instalaciones de la obra y en talleres adecuados. Asimismo, las instalaciones deberán disponer de sistemas que impidan el arrastre de aceites, grasas, combustible u otras sustancias contaminantes que puedan afectar el suelo.</p> <p>En todo momento, se deberán tener disponibles paños absorbentes de hidrocarburos y absorbentes de tipo orgánico biodegradable, para eventuales derrames. En caso de</p>	<p>Programa de Gestión de Residuos</p>

Medida de gestión propuestas	Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
		<p>producirse derrames o pérdidas de sustancias peligrosas o residuos especiales, los suelos afectados por contaminación serán considerados residuos peligrosos. Los mismos deberán ser extraídos y aislados adecuadamente, controlando el destino de sus lixiviados.</p> <p>Asimismo, deberá dotarse a las instalaciones con equipos y/o sistemas contra incendios adecuados y en número suficiente, de acuerdo a la magnitud y riesgos identificados.</p> <p>Se realizará el mantenimiento adecuado de las condiciones generales de limpieza y provisión de todos los elementos y aplicación de métodos necesarios para asegurar las condiciones de salubridad que establecen las normas de Higiene y Seguridad en el Trabajo.</p> <p>Se prohíbe la circulación de personas por la playa cuando no sea estrictamente necesario durante la temporada estival (de octubre a marzo).</p> <p>Las obras que se desarrollan sobre la costa (montaje de obras de abrigo y dragado del canal de acceso) deberán estar valladas para impedir afectaciones innecesarias sobre la playa.</p> <p>Se prohíbe la caza de animales y la recolección de elementos del ambiente natural en todo el predio.</p>	

Medida de gestión propuestas	Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
<p>Medida C3 – Circulación de Vehículos y Maquinarias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación de la calidad del suelo por compactación</li> <li>- Afectación de las comunidades vegetales por aplastamiento</li> <li>- Afectación calidad del aire por generación de emisiones gaseosas</li> <li>- Afectación de la fauna por generación de ruidos</li> <li>- Interferencias sobre la circulación vial</li> </ul>	<p>Todos los vehículos asociados a las obras deberán estar en buen estado de mantenimiento y deberán contar con el certificado vigente de la Revisión Técnica Obligatoria - RTO), obligatorio en la Provincia de Tierra del Fuego.</p> <p>Se deberá reducir al mínimo el uso de zonas sin caminos. Cuando la circulación deba realizarse sobre áreas donde no existan caminos o que los mismos sean de tierra, se procurará (en caso de que se evidencie la generación de material particulado que pudiera afectar a la población) mojar los mismos periódicamente, de forma tal de controlar la generación de polvos como consecuencia de la circulación de vehículos y maquinarias pesadas.</p> <p>Se reducirá al mínimo posible el tráfico nocturno y durante los fines de semana, a fin de salvaguardar el descanso nocturno de la población y el disfrute semanal especialmente de los residentes del Barrio El Murtillar. Esto incluye, programar las entregas rutinarias de equipos y provisiones durante las horas diurnas de la semana laboral.</p> <p>Las fuentes de productos de combustión, tales como la maquinaria pesada y los vehículos, serán mantenidas bien afinadas a fin de proveer un uso eficiente y óptimo en la combustión del combustible.</p> <p>La operación y la circulación de los vehículos y las maquinarias desde y hacia la zona de obra deben ser debidamente planificadas por la Contratista, y la habilitación o la restricción de actividades y operaciones dentro de cada sector serán debidamente señalizadas.</p> <p>Asimismo se deberá instalar toda la señalización correspondiente en los sectores de ingreso, egreso al predio con mantenimiento periódico.</p> <p>Por otra parte, en caso de rotura del pavimento durante esta etapa se deberá abonar la tasa de resarcimiento que establece el Decreto 79/98.</p> <p>Se prohíbe la circulación de vehículos y maquinarias por la playa durante toda la obra, siempre y cuando no sea estrictamente necesario.</p> <p>Las obras que se desarrollan sobre la costa (montaje de obras de abrigo y dragado del canal de acceso) deberán estar valladas para impedir afectaciones innecesarias sobre la playa. Particularmente, el período estival son momentos críticos para las aves, por lo que se recomienda que las actividades de construcción sobre la costa sean planificadas de manera tal que el disturbio sobre las playas adyacentes sea el menor posible.</p>	



Medida de gestión propuestas	Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
<p>Medida C4 – Control de Emisiones Gaseosas, Material Particulado y Ruidos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación a la población por ruidos molestos y material particulado</li> <li>- Afectación a la calidad del aire por emisiones gaseosas</li> <li>- Afectación a las aves por ruidos molestos</li> </ul>	<p>Se asegurará el cumplimiento de las normas vigentes referidas a la composición química del aire, respetando los niveles de emisiones y concentración por ellas estipulados en la normativa vigente.</p> <p>Los niveles de ruido se reducirán mediante el uso de silenciadores adecuados en los equipos motorizados, dispositivos de supresión o amortiguación de ruidos en generadores, compresores, etc., y se priorizará la utilización de equipos y maquinarias de baja producción de ruido y vibraciones.</p> <p>Las actividades generadoras de altos niveles de ruido, tales como la operación de máquinas piloteadoras, perforadoras, retroexcavadoras, motoniveladoras, palas mecánicas, deberán planificarse adecuadamente para, en la medida de lo posible, mitigar la emisión total. Se deberá dar prioridad a la ejecución de estas actividades durante la jornada de trabajo diurno y evitar el trabajo en simultáneo de máquinas con los niveles más altos de ruido.</p> <p>Dependiendo de las condiciones climáticas, durante el desarrollo de las tareas de movimiento de suelo, será necesario humedecer las zonas afectadas por las obras, para disminuir de esta manera la cantidad de material particulado incorporado a la atmósfera. Las tareas de vuelco y traslado a destino de suelos se realizarán cuidando de provocar la menor cantidad de polvo que sea posible. Asimismo, los materiales sueltos que se encuentren acopiados en las zonas de obras y sitios de acopio deberán cubrirse y protegerse adecuadamente de la acción del viento.</p> <p>El material de relleno y los materiales destinados a la construcción que pudieran generar partículas a la atmósfera, serán transportados enrasados y con cobertores sobre el total de la carga y con el tenor de humedad suficiente como para minimizar su pulverulencia y evitar que se vuelque o desparrame en el trayecto, respetando siempre la capacidad máxima del vehículo.</p> <p>Los vehículos destinados al transporte de materiales sueltos deberán circular cubiertos con su lona respectiva, y en el caso de que su circulación se realice por caminos no pavimentados, se procurará humedecer los mismos a los fines de evitar la resuspensión de polvo a la atmósfera.</p> <p>Se deberá controlar el estado de mantenimiento de los equipos, maquinarias y camiones, con el fin de minimizar las emisiones debidas a una mala combustión. Asimismo, se eliminará el barro de todos los equipos y vehículos antes de abandonar el sitio de obras.</p>	

Medida de gestión propuestas	Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
<p>Medida C5 – Muestreo de Agua y Sedimentos – Obras de Dragado</p>	<p>- Afectación de la calidad del agua por contaminación</p>	<p>Con el propósito de poder categorizar los sedimentos a dragar, dentro de los 6 meses previos al comienzo de las operaciones de dragado se deberá llevar a cabo un muestreo de agua y sedimento.</p> <p>Los resultados del muestreo permitirán caracterizar la columna de agua y los sedimentos del área del proyecto, clasificarlos y confirmar así que el tipo de disposición planificado para el material dragado es adecuado de acuerdo a las guías internacionales de buenas prácticas en la materia.</p> <p>Se deberá implementar el Plan de Muestreo de Agua y Sedimentos – Obras de Dragado en el marco del PGA.</p>	<p>Plan de Muestreo de Agua y Sedimentos – Obras de Dragado</p>

Medida de gestión propuestas	Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
<p>Medida C6 – Restauración de Áreas Intervenidoas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perdida de cobertura vegetal</li> <li>- Relleno y compactación de suelos</li> </ul>	<p>En función del uso que se le quiera asignar a cada sector del predio, el cual será intervenido casi en su totalidad durante la etapa constructiva del proyecto, se podrán plantear acciones de restauración del terreno en aquellos sectores que no esté previsto un uso industrial en el corto plazo.</p> <p>Las acciones de restauración apuntan a recuperar las capacidades de captación y retención de agua, aireación y sostén de vida en los rellenos y los suelos de los sectores intervenidos.</p> <p>Como primera medida, se deberá cerrar el sector a recuperar para evitar cualquier tipo de nueva intervención. En caso de existir material impermeabilizante, se eliminará. Luego, se llevará a cabo un escarificado profundo generando fisuras longitudinales en el perfil del sustrato que además de eliminar capas duras mejora la infiltración del mismo. Posteriormente, se incorporará tierra negra en toda la superficie del sector a recuperar en un grosor de 10 cm. Se sembrarán arbustos nativos de especies seleccionadas que funcionen como plantas nodrizas. El efecto nodriza una suerte de colaboración entre plantas, en que una de ellas genera un micro-ambiente más favorable para la vida de las otras. Estas plantas deberán recibir riego y fertilizantes para asegurar su desarrollo. Una vez que las mismas se encuentren establecidas, se podrán sembrar semillas de otras especies nativas en el ambiente inmediato a las primeras.</p> <p>Se recomienda, en caso de existir sectores para recuperar, solicitar la asistencia de la Secretaría de Ambiente de la provincia y de la Agencia de Extensión Rural – Río Grande para la elaboración del Plan de Restauración de Áreas Intervenidoas.</p>	

Medida de gestión propuestas	Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
Medida C7 – Prevención de la Afectación del Patrimonio Arqueológico y Paleontológico	- Afectación del patrimonio arqueológico y paleontológicos	<p>Según los estudios realizados se ha identificado un sitio arqueológico y 18 hallazgos aislados, presentando el predio alto riesgo de hallazgos. En relación al patrimonio paleontológico por las características del sitio y antecedentes bibliográficos también se ha estimado el lugar con potencial de hallazgos.</p> <p>Para proteger el patrimonio cultural entonces se deberán llegar a cabo medidas de prevención como el rescate y puesta en valor de lo hallado, capacitaciones a operarios vinculados al movimiento de suelo, presencia y seguimiento de la obra por parte de profesionales capacitados principalmente.</p> <p>En caso de hallazgos fortuitos será obligatorio interrumpir las obras y dar aviso al organismo competente el cual tiene la responsabilidad de intervenir para lograr la correcta preservación del yacimiento identificado.</p> <p>Se deberá implementar el Programa de Protección al Patrimonio Arqueológico y Paleontológico en el marco del PGA para garantizar la protección del patrimonio.</p>	Programa de Protección al Patrimonio Arqueológico y Paleontológico

Medida de gestión propuestas	Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
<p>Medida C8 – Prevención y Control de Contingencias</p>	<p>- Afectación de la calidad del agua superficial y subterránea y el suelo por contaminación</p> <p>- Afectación de las comunidades terrestres, intermareales y acuáticas por contaminación o incendios</p> <p>- Afectación de aves y mamíferos como consecuencia de la ejecución de las tareas constructivas</p> <p>Afectación sobre la población por incendios, accidentes viales, laborales</p> <p>- Afectación sobre la circulación vial por incendios, accidentes viales</p>	<p>Durante esta etapa deben considerarse ciertas situaciones por su potencialidad de ocasionar daño físico sobre personas y/o impactos ambientales sobre el medio receptor.</p> <p>Se han identificado las siguientes situaciones de emergencia frente a las cuales será necesario disponer de un procedimiento de tratamiento adecuado, oportuno y eficiente a fin de prevenir y mitigar la ocurrencia de las mismas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Accidentes vehiculares</li> <li>* Accidentes laborales</li> <li>* Hombre al agua</li> <li>* Incendios</li> <li>* Captura incidental o afectación puntual de aves o mamíferos</li> <li>* Derrames de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas</li> </ul> <p>En este marco, se han elaborado los lineamientos de un Plan de Contingencias que define las acciones de respuesta para las emergencias identificadas.</p> <p>Es importante señalar que se deberá capacitar al personal de obra para prevenir la ocurrencia de cualquier tipo de contingencia, así como para actuar en caso de que se produzca.</p> <p>En cuanto a las contingencias netamente ambientales, será fundamental la creación de un Grupo de Respuesta especialmente capacitado para atender tales emergencias y con recursos materiales para implementarlas.</p>	<p>Plan de Contingencias</p>

Medida de gestión propuestas		Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
Etapa Operativa	Medida O1 – Ordenamiento de Usos del Puerto	- Molestias a la población	Deberá quedar registrado en las normas internas el puerto asociadas a su ordenamiento territorial que no podrá intervenir por ninguna edificación, vialidades, etc.: los 300 m desde el límite norte hacia el interior del predio, para atenuar posibles molestias a los residentes del barrio El Murtillar; y la zona costera (desde 100 m antes de la duna costera), para atenuar posibles molestias a los aves playeras y costeras.	
	Medida O2 – Control de la Evolución de la Morfología Costera	- Obstrucción del transporte litoral - Cambio en la morfología costera	Dadas las incertidumbres que despierta la implementación del sistema de by pass de sedimentos en la morfología costera, se recomienda la implementación de un monitoreo de perfiles de playa a ambos lados de las obras de abrigo. Ver lineamientos del Plan de Monitoreo Ambiental.	Plan de Monitoreo Ambiental

Medida de gestión propuestas	Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
<p>Medida O3 – Control de la Evolución de las Comunidades del Intermareal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en la morfología costera</li> <li>- Afectación sobre las comunidades de macrofauna bentónica</li> <li>- Invasión de especies exóticas</li> </ul>	<p>Se sugiere implementar un sistema de monitoreo periódico para contar con información espacial y temporal no sólo de las especies presentes sino de las condiciones ambientales (por ejemplo, variables físico-químicas: contenido de materia orgánica y granulometría del sedimento) tanto de las zonas afectadas directamente por el by-pass como de las áreas adyacentes. A través de este monitoreo y de un plan de acción ante la detección de efectos ambientales adversos, se podrían tomar medidas concretas tendientes a mitigar la degradación ambiental generada (por ejemplo, modificación de la frecuencia de traslado del sedimento o extensión del área involucrada).</p> <p>Los programas de monitoreo son herramientas útiles que permiten la detección de cambios en las comunidades a lo largo del tiempo en un área de interés. Series temporales sostenidas a largo plazo con información de la biodiversidad y su ambiente, utilizando una metodología común, son esenciales para poder conocer cómo una determinada acción (en este caso la construcción de un puerto) podría estar afectando las comunidades naturales.</p> <p>En nuestro sistema en concreto, será de utilidad conocer la abundancia e identidad de las especies presentes acompañada de otras variables ambientales relevantes como el tipo de sustrato, profundidad de la columna de sedimento, contenido de materia orgánica y su granulometría.</p> <p>Para fondos blandos, el muestreo a utilizar podrá ser el mismo al que se empleó para la descripción de la fauna bentónica local en este Estudio de Impacto Ambiental (colecta de muestras de sedimento) y en el caso de los fondos duros y comunidades incrustantes en las obras de abrigo se podrá utilizar un método no-destructivo que consiste en la toma de fotografías y la estimación de cobertura de los organismos sésiles (Livore et al. 2021). Este método fue utilizado recientemente en un intermareal rocoso cercano a la zona propuesta para la obra (Livore et al. 2021).</p> <p>En cuanto a la periodicidad del monitoreo, se sugiere al menos un muestreo al año, en la temporada de verano. Por último, en relación a la cantidad de puntos de monitoreo se propone implementar un sitio en la zona de acumulación (zona NO de la obra de abrigo norte), otro sitio en la zona de captación del sistema de by-pass, un tercer sitio en la zona de descarga del sistema y un cuarto sitio en la zona de mayor erosión (SE de la obra de abrigo sur). Por otro lado, sobre las obras de abrigo se propone establecer un sitio cubriendo cada una de ellas. Para cada uno de estos 6 sitios, se deberá replicar la cantidad de muestras (ya sean de sedimento o fotografías) en un número no menor a diez.</p>	<p>Plan de Monitoreo Ambiental</p>

Medida de gestión propuestas	Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
<p>Medida O4 – Control de la Evolución de las Comunidades de Aves Costeras</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambios en la morfología costera</li> <li>- Afectación sobre las comunidades de macrofauna bentónica</li> <li>- Afectación de las aves presentes en la zona costera</li> </ul>	<p>Se recomienda realizar relevamientos estacionales, con énfasis en temporadas migratorias y reproductivas, a fin de monitorear el comportamiento de las aves y tomar acciones a fin de mitigar las potenciales afectaciones.</p> <p>Las estaciones reproductivas y migratorias son momentos críticos para las aves, por lo que se recomienda que durante estos períodos se minimicen el uso de la zona costera, incluso se aconseja se prohíba la circulación de personas por la zona.</p> <p>La cartelería sobre las aves del lugar en el área del proyecto y/o áreas protegidas, las capacitaciones y difusión sobre la diversidad y necesidad de preservación de la avifauna de la región, y el apoyo a ONG's locales que trabajen en proyectos de conservación deberían ser tomadas como medidas de compensación de los impactos generados.</p> <p>Dadas las incertidumbres que despierta la implementación del sistema de by pass de sedimentos en la morfología costera, se recomienda la implementación de un Monitoreo de las Comunidades de Aves Costeras presentes en el área que se extiende desde Cabo Domingo hasta el barrio El Murtillar.</p>	<p>Plan de Monitoreo Ambiental</p>



Medida de gestión propuestas	Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
<p>Medida O5 – Fortalecimiento de la Reserva Costa Atlántica Tierra del Fuego</p>	<p>- Afectación sobre la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego: incorporación de una nueva actividad antrópica</p> <p>- Afectación sobre la comunidad de aves playeras, objetivo de conservación de la Reserva</p>	<p>La Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego se creó en el año 1992 (Decreto Provincial N° 2.202/92) con el principal objetivo de conservar las aves playeras migratorias y sus hábitats. La misma abarca el sector de costa comprendido entre Cabo Nombre al norte de la Bahía San Sebastián y la desembocadura del Río Ewan, con una extensión aproximada de 220 km.</p> <p>Siendo una de las mayores concentraciones de aves playeras migratorias del neotrópico, la Reserva fue incluida en 1992 en la Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras (RHRAP) bajo la categoría de Sitio de Importancia Hemisférica.</p> <p>En 1995 fue incorporada a la Lista de Humedales de Importancia Internacional establecida por la Convención RAMSAR en el marco de la Ley Nacional N° 23.919; e identificada como un Área de Aves Endémicas por BirdLife International (ICBP).</p> <p>Sancionada la Ley Provincial N° 272 del Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas, fue sancionada en el año 1998 la Ley Provincial N° 415 mediante la cual se ratifica por ley la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego, otorgándole la categoría de manejo de Reserva Costera Natural.</p> <p>La Reserva cuenta con un Plan de Manejo aprobado por la Resolución SDSyA N° 1.076/2012, documento elaborado de manera participativa por la comunidad, el Municipio de Río Grande y el Gobierno de la Provincia de Tierra del Fuego. Justamente en este Plan de Manejo que data de 2012, se identifica como uno de los problemas de conservación de la Reserva, las medidas de implementación de la misma: “Al igual que el resto de las áreas naturales protegidas que integran el Sistema Provincial de Áreas Naturales Protegidas, la Reserva Costa Atlántica de Tierra del Fuego, enfrenta como amenaza a su conservación el no hallarse implementada o encontrarse en una fase incipiente de implementación. Esta circunstancia implica entre otros aspectos, la carencia de un cuerpo de agentes de conservación que se encargue de realizar tareas de control y fiscalización del área desde el punto de vista de un área natural protegida. Los controles que se realizan son puntuales y están particularmente vinculados al uso de los recursos naturales dentro de la Reserva. Esta situación deja librada al área a una situación anárquica en cuanto a lo que se puede y no se puede hacer dentro de la misma por parte de la comunidad local y visitantes.”</p> <p>Asimismo se mencionan como problemas de manejo:</p> <p>- Las dificultades en el control debido a su extensión; la existencia de problemas que impiden una correcta fiscalización del aprovechamiento de los recursos; la necesidad de</p>	

Medida de gestión propuestas	Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
		<p>agentes de conservación; y los pocos recursos humanos y económicos para el control y la vigilancia ambiental.</p> <p>- La poca valoración por parte de la población; la escasa educación y conciencia social, ambiental; la poca información sobre el área protegida (en relación a actividades prohibidas y permitidas).</p> <p>En este marco se propone fortalecer la Reserva como una medida compensatoria de los impactos ocasionados como consecuencia de la ejecución del proyecto. El fortalecimiento podría materializarse con la construcción de un Centro de Interpretación desde donde puedan dirigirse medidas de fiscalización y control, y donde sea posible acerca a la población a la Reserva en un ámbito de respeto y cuidado a través de la educación ambiental.</p> <p>No obstante, esta medida de fortalecimiento de la Reserva Costa Atlántica Tierra del Fuego deberá consensuarse con la Dirección Técnica de Gestión en Áreas Naturales Protegidas, la Secretaría de Ambiente, el Municipio de Río Grande y otras autoridades que se considere oportunamente incluir.</p>	

Medida de gestión propuestas	Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
<p>Medida O6 – Control del Tránsito Vehicular y Naval</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación sobre la circulación vial</li> <li>- Deterioro de la arterias viales</li> <li>- Molestias a la población</li> </ul>	<p>Todos los camiones que ingresen al puerto deberán estar en buen estado de mantenimiento y deberán contar con el certificado vigente de la Revisión Técnica Obligatoria - RTO), obligatorio en la Provincia de Tierra del Fuego.</p> <p>Además, se deberán cumplir las exigencias regulatorias vigentes en materia de transporte por carretera, habilitación de vehículos y conductores, rotulado de mercaderías y medidas de seguridad, como también los seguros obligatorios. En este sentido, rige la Ley Nacional de Tránsito, Ley N° 24.449, con las modificaciones introducidas en materia de procedimientos de infracción (Ley N° 26.363).</p> <p>Se reducirá al mínimo el movimiento de camiones, buques y contenedores durante las noches a fin de salvaguardar el descanso nocturno de la población, especialmente de los residentes del Barrio El Murtillar.</p> <p>En cuanto a los buques, se deberán cumplir con las exigencias de la Ley de la Navegación (Ley Nacional N° 20.094) y las reglamentaciones marítimas y fluviales dictadas en su consecuencia cuya fiscalización se encuentra bajo la órbita de PNA. En este contexto tanto los buques de matrícula mercante nacional como los buques de bandera extranjera, que naveguen aguas jurisdiccionales argentinas, deberán cumplir con lo establecido en el REGINAVE y con las ordenanzas sancionadas por PNA.</p>	

Medida de gestión propuestas	Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
<p>Medida O7 – Gestión de Efluentes y Residuos a Bordo</p>	<p>- Afectación de calidad de agua por el vertido de efluentes y residuos</p> <p>- Afectación de la calidad del suelo/lecho por el vertido de efluentes y residuos</p>	<p>Las embarcaciones que lleguen al puerto deberán realizar la gestión de sus residuos y efluentes adecuadamente conforme a la reglamentación vigente. Al respecto, en todo momento se deberá cumplir con lo establecido en el REGINAVE y con las ordenanzas sancionadas por PNA.</p> <p>Los principales residuos y efluentes generados en las embarcaciones pueden concentrarse en los siguientes grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basuras y Residuos Peligrosos: Ningún buque podrá descargar basuras en las aguas fluviales o costeras. Su descarga deberá efectuarse por medio de barcazas de apoyo en las instalaciones de recepción de los puertos cercanos, y deberá conservarse a bordo en depósitos adecuados a tal fin. El dimensionamiento de los depósitos deberá estar aprobado por la PNA, teniendo en cuenta el servicio a que esté afectado el buque y la disponibilidad a bordo de compactador de basura u otros sistemas alternativos que permitan la disminución del volumen. (REGINAVE, Título 8, Capítulo 3).</li> <li>• Aguas de Sentina: Estará prohibida la descarga de hidrocarburos y mezclas cuyo contenido exceda las 15 PPM (REGINAVE: Título 8, Capítulo 1), la descarga de los mismos deberá ser efectuada en instalaciones de recepción aptas para tales fin. Para esto, los buques deberán llevar conexión universal, que posibilite acoplar el conducto de las instalaciones de recepción con el conducto de descarga de residuos provenientes de las sentinas de la sala de máquinas del buque. Los buques deberán presentar todos los dispositivos, equipos y lugares de almacenamientos requeridos por PNA o similares (los cuales deberán ser aprobados por este ente), de modo de controlar y gestionar las aguas con hidrocarburos. Todos los buques, aun poseyendo bandera extranjera, deberán llevar a bordo un Libro de Registros de Hidrocarburos. El modelo del mismo deberá contener indicaciones asimilables con las exigencias para buques de bandera nacional establecidos por la Ordenanza N° 7/97 de Prefectura Naval Argentina, con el fin de cumplir con las exigencias de MARPOL.</li> <li>• Aguas Sucias: Los buques no podrán descargar aguas sucias en aguas fluviales o costeras, salvo que el buque cuente con una instalación para el tratamiento de las aguas sucias, aprobado por la PNA. En el resto de los casos, las aguas sucias serán almacenadas a bordo, en tanques de retención con capacidad suficiente; dotados de un conducto que corra hacia el exterior en forma adecuada para descargar las aguas sucias en las instalaciones de recepción existentes en los puertos (REGINAVE, Titulo 8, Capítulo 2).</li> </ul>	

Medida de gestión propuestas	Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
Medida O8 – Gestión de Efluentes y Residuos en Tierra	- Afectación de calidad de agua por contaminación - Afectación de la calidad del suelo/lecho por contaminación	<p>Los residuos serán segregados y gestionados adecuadamente según su clasificación. Se deberá implementar un Programa de Gestión de Residuos en el marco del PGA tanto de la Etapa Constructiva como de la Etapa Operativa del puerto.</p> <p>Todo el personal afectado a las obras deberá estar debidamente capacitado para la gestión de los residuos generados durante las mismas.</p> <p>Los efluentes deberán ser tratados de forma adecuada a través de la planta de tratamiento prevista. Los vuelcos de los efluentes tratados deberán estar autorizados por la Autoridad de Aplicación, sujeto al cumplimiento de estándares y criterios de calidad del vertido. En este sentido, el Decreto N° 450/21, establece en sus anexos los parámetros de vertido y de calidad de agua de los cuerpos receptores.</p>	Programa de Gestión de Residuos

Medida de gestión propuestas	Impactos a los que va dirigida la medida	Descripción general	Programas sugeridos para el Plan de Gestión Ambiental
Medida O9 – Prevención y Control de Contingencias	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Afectación de la calidad del agua superficial y subterránea y el suelo o el lecho por contaminación</li> <li>- Afectación de la fauna, flora, hábitat costero y reservas por contaminación</li> <li>- Afectación de aves y mamíferos como consecuencia de la presencia de la infraestructura o las actividades portuarias</li> <li>- Afectaciones sobre la población por accidentes viales, navales</li> </ul>	<p>En la etapa operativa se deben considerar ciertas situaciones por su potencialidad de ocasionar daño físico sobre personas y/o impactos ambientales sobre el medio receptor.</p> <p>Se han identificado las siguientes situaciones de emergencia frente a las cuales será necesario disponer de un procedimiento de tratamiento adecuado, oportuno y eficiente a fin de prevenir y mitigar la ocurrencia de las mismas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Accidentes vehiculares</li> <li>* Accidentes laborales</li> <li>* Hombre al agua</li> <li>* Incendios</li> <li>* Captura incidental o afectación puntual de aves o mamíferos</li> <li>* Derrames de hidrocarburos y otras sustancias peligrosas</li> </ul> <p>En este marco, se han elaborado lineamientos para el Plan de Contingencias que deberá implementar el puerto durante su etapa operativa. Se definen las acciones de respuesta para las emergencias identificadas.</p> <p>Es importante señalar que se deberá capacitar al personal del puerto para prevenir la ocurrencia de cualquier tipo de contingencia, así como para actuar en caso de que se produzca.</p> <p>En cuanto a las contingencias netamente ambientales, será fundamental la creación de un Grupo de Respuesta especialmente capacitado para atender tales emergencias y con recursos materiales para implementarlas.</p>	Plan de Contingencias