



**PUERTOARICA**  
EMPRESA PORTUARIA ARICA

# PLAN MAESTRO

EMPRESA PORTUARIA ARICA

Mayo 2022

# INDICE

CONTENIDO	Página
<b>1 SECCION 1 : MEMORIA EXPLICATIVA</b> .....	<b>8</b>
1.1 <b>INDIVIDUALIZACIÓN DE LA EMPRESA</b> .....	<b>8</b>
1.1.1 Ubicación Geográfica .....	9
1.1.2 Condiciones Naturales del Área .....	9
1.1.3 Infraestructura Portuaria Existente .....	18
1.1.4 Zona de Extensión Actividad Portuaria (ZEAP).....	23
1.1.5 Cargas Transferidas y Capacidad Actual de Transferencia .....	26
1.1.6 Movimiento Pasajeros .....	28
1.1.7 Flujo en Antepuerto .....	29
1.1.8 Tipos de Usos de Área: Definición .....	32
1.1.9 Áreas Marítimas y Terrestres: Usos Actuales .....	33
1.1.10 Régimen de Propiedad de los Espacios - Controles y Autoridades .....	37
1.1.11 Estudios e Informes de Impactos Existentes.....	39
1.1.12 Oferta Portuaria Regional .....	44
1.2 <b>DESARROLLO DEL PLAN MAESTRO</b> .....	<b>55</b>
1.2.1 Evolución de la Transferencia de Carga .....	56
1.2.2 Proyección de Demanda .....	71
1.2.3 Establecimiento de Espacios Marítimos y Terrestres .....	86
1.2.4 Capacidad de Transferencia Potencial.....	90
1.3 <b>ANÁLISIS DE IMPACTOS EXTERNOS</b> .....	<b>92</b>
1.3.1 Accesos al Puerto .....	92
1.3.2 Medio Ambiente .....	96
1.3.3 Plano Regulador .....	102
1.4 <b>PROYECTOS ESTRATÉGICOS</b> .....	<b>104</b>
<b>2 SECCION 2: NORMAS DE USO DE ÁREAS</b> .....	<b>108</b>
<b>3 SECCION 3: PLANOS</b> .....	<b>113</b>
3.1 PLANO ARI-01 USO DE ÁREAS – SITUACIÓN ACTUAL .....	<b>113</b>
3.2 PLANO ARI-02 USO DE ÁREAS - CONTRATO ARRIENDOS.....	<b>113</b>
3.3 PLANO ARI-03 ÁREA CONCESIONADA TPA .....	<b>113</b>
3.4 PLANO ARI-04 USO DE ÁREAS – HORIZONTE 5 AÑOS .....	<b>113</b>
3.5 PLANO ARI-05 USO DE ÁREAS – HORIZONTE 20 AÑOS .....	<b>113</b>

## INDICE

CONTENIDO	Página
<b>A N E X O S</b>	
ANEXO A: Antecedentes de Ejecutivos.....	115
ANEXO B: Carta Náutica SHOA N° 1111 .....	117
<b>C U A D R O S</b>	
Cuadro 1.1: Alturas de Olas.....	12
Cuadro 1.2: Niveles de Mareas.....	12
Cuadro 1.3: Temperatura, Salinidad y Densidad Bahía Arica Enero 2018 .....	13
Cuadro 1.4: Períodos de Retorno de Terremotos.....	16
Cuadro 1.5: Características Frentes y Sitios de Atraque.....	19
Cuadro 1.6: Áreas de Almacenamiento Cubierto – Granel.....	20
Cuadro 1.7: Áreas de Almacenamiento Cubierto – Carga General.....	20
Cuadro 1.8: Áreas de Almacenamiento Semicubierto – Carga Peligrosa .....	20
Cuadro 1.9: Áreas de Almacenamiento Descubierta.....	21
Cuadro 1.10: Resumen Áreas de Almacenamiento.....	21
Cuadro 1.11: Evolución del movimiento de cruceros y pasajeros .....	28
Cuadro 1.12: Uso de Áreas – Situación Actual.....	36
Cuadro 1.13: Características Sitios Puerto de Ilo .....	47
Cuadro 1.14: Características Zonas Puerto Ilo .....	48
Cuadro 1.15: Características Sitios Puerto de Iquique .....	49
Cuadro 1.16: Características Sitios Puerto de Antofagasta.....	51
Cuadro 1.17: Características Sitios de Atraque Puerto Angamos.....	53
Cuadro 1.18: Parámetros según tipo de servicio de la carga en Puerto Arica. ....	57
Cuadro 1.19: Parámetros de los distintos tipos de carga del Puerto de Arica .....	57
Cuadro 1.20: Carga total de comercio exterior por Departamentos (Ton) .....	60
Cuadro 1.21: Carga total de comercio exterior por País (Ton) .....	61
Cuadro 1.22: Tasas de las proyecciones de demanda 2022 - 2042 .....	74
Cuadro 1.23: Proyección de demanda tonelaje transferido Escenario Tendencial [ton] .....	78
Cuadro 1.24: Proyección de demanda tonelaje transferido Escenario Optimista [ton] .....	79
Cuadro 1.25: Proyección de demanda tonelaje transferido Escenario Pesimista [ton] .....	80
Cuadro 1.26: Proyección de Demanda según tipo de carga - escenario TENDENCIAL .....	82
Cuadro 1.27: Proyección de Demanda según tipos de carga - escenario OPTIMISTA.....	83
Cuadro 1.28: Proyección de Demanda según tipos de carga - escenario PESIMISTA .....	84
Cuadro 1.29: Usos de Área Horizonte 5 Años .....	90
Cuadro 1.30: Usos de Área Horizonte 20 Años .....	90
Cuadro 1.31: Capacidad de Transferencia Potencial .....	91
Cuadro 1.32: Distancia entre Capitales Departamento de Bolivia y Puertos .....	93
Cuadro 1.33: Identificación de Impactos Ambientales y Posibles Medidas Mitigadoras .....	100

# INDICE

## CONTENIDO

Página

## FIGURAS

Figura 1.1: Ubicación geográfica .....	10
Figura 1.2: Corrientes, Circulación en Llenante.....	14
Figura 1.3: Corrientes, Circulación en Vaciente .....	14
Figura 1.4: Ubicación Sitios Puerto de Arica .....	18
Figura 1.5: Localización Zona de Extensión Actividad Portuaria (ZEAP).....	23
Figura 1.6: Áreas Zona de Extensión Actividad Portuaria (ZEAP) .....	24
Figura 1.7: Vistas Aéreas Zona de Extensión Actividad Portuaria (ZEAP) .....	25
Figura 1.8: Uso de Áreas – Situación Actual .....	34
Figura 1.9: Arrendamientos y Contratos de Uso de Áreas Existentes .....	37
Figura 1.10: Área Concesión TPA S. A.....	38
Figura 1.11: Situación Actual versus Proyecto de Mejoramiento Accesos Puerto Arica.....	40
Figura 1.12: Ubicación General Otros Puertos de la Región.....	44
Figura 1.13: Puerto de Matarani .....	45
Figura 1.14: Puerto de Ilo.....	47
Figura 1.15: Puerto de Iquique.....	49
Figura 1.16: Desarrollo Molo de Abrigo Puerto de Iquique.....	50
Figura 1.17: Puerto de Antofagasta .....	51
Figura 1.18: Puerto Angamos .....	53
Figura 1.19: Puerto Mejillones .....	54
Figura 1.20: Uso de Áreas – Horizonte 5 Años .....	88
Figura 1.21: Uso de Áreas – Horizonte 20 Años .....	89
Figura 1.22: Vías de Comunicación Hinterland Puerto Arica .....	92
Figura 1.23: Red Vial Principal de Bolivia .....	93
Figura 1.24: Accesos Puerto de Arica.....	95
Figura 1.25: Acceso Principal .....	96
Figura 1.26: Plan Regulador .....	103

## GRAFICOS

Gráfico 1.1: Temperatura Superficial del Mar (TSM), Estación Arica. Año 2017 .....	13
Gráfico 1.2: Transferencia Histórica Puerto de Arica (Cifras en Millones de Toneladas) .....	26
Gráfico 1.3: Participación a nivel nacional de Puerto Arica en la temporada de .....	28
Gráfico 1.4: Evolución Temporada de Cruceros 2008 – 2020.....	29
Gráfico 1.5: Origen camiones Full ingresados al Antepuerto .....	30
Gráfico 1.6: Ingreso mensual y acumulado de camiones al Antepuerto .....	31
Gráfico 1.7: Ingreso acumulado de camiones al Antepuerto año 2018 -2019 y 2020.....	31
Gráfico 1.8: Evolución anual de la carga transferida en el Puerto de Arica [Mill. Ton].....	56
Gráfico 1.9: Estructura general de la transferencia de carga en el Puerto de Arica (%).....	57
Gráfico 1.10: Estructura general de la transferencia de carga en el Puerto de Arica (%).....	58
Gráfico 1.11: Evolución de la carga de comercio exterior de Bolivia (Ton) .....	59
Gráfico 1.12: Exportaciones y su composición (Tn). .....	61
Gráfico 1.13: Tasas anuales de variación de la carga de exportación boliviana (%) .....	62
Gráfico 1.14: Evolución de la carga de importación de Bolivia (Ton) .....	63
Gráfico 1.15: Participación carga importación de Bolivia por categoría económica (%) .....	64
Gráfico 1.16: Variaciones anuales de la carga de importación de Bolivia (%) .....	64
Gráfico 1.17: Evolución de las cargas chilenas en el Puerto de Arica (Tn).....	65
Gráfico 1.18: Las principales cargas de exportación chilena por el Puerto de Arica .....	66
Gráfico 1.19: Las principales cargas de importación chilena por el Puerto de Arica .....	67
Gráfico 1.20: Las cargas del cabotaje en Puerto de Arica (%) .....	67
Gráfico 1.21: La carga peruana en el puerto de Arica (Ton) .....	68
Gráfico 1.22: Categorías relevantes de Importación peruana en el puerto de Arica.....	69
Gráfico 1.23: Cargas relevantes de Exportación peruanas en el puerto de Arica.....	70
Gráfico 1.24: Evolución Carga Puerto Arica 2004 2021 .....	77
Gráfico 1.25: Proyecciones de demanda tonelaje transferido en ambos escenarios [ton].....	81
Gráfico 1.26: Proyecciones de demanda Por Tipo Carga .....	85

## INTRODUCCIÓN

En el marco del escenario de desarrollo del sector portuario estatal establecido a partir de la entrada en vigencia de la Ley N° 19.542, publicada en el Diario Oficial del 19 de diciembre de 1997, la Empresa Portuaria Arica, creada en virtud de la referida ley, pone a disposición de los interesados lo que es su visión de desarrollo de largo plazo, materializada a través del presente documento que constituye una actualización del Plan Maestro emitido en el año 2014.

Se define por medio de este documento, las reservas de áreas marítimas y terrestres comprometidas para el desarrollo previsto del Puerto de Arica, así como los usos asociados, en un horizonte de planeación que llega hasta el año 2038. Esta reserva de áreas se ha efectuado teniendo en cuenta la necesidad que la Empresa Portuaria Arica realice sus acciones con una orientación de explotación eficiente de su patrimonio, procurando un desarrollo armónico del Puerto de Arica con relación a las áreas urbanas adyacentes, vías de circulación y el medio ambiente.

Asimismo, tiene como propósito entregar un conocimiento oportuno a los clientes, usuarios, operadores, concesionarios, particulares y organismos del Estado, respecto de las áreas asignadas para las distintas actividades y servicios portuarios, así como de las disponibilidades de espacios marítimos y terrestres. La verificación o complementación de la información y antecedentes presentados en el presente documento para efectos de procesos de toma de decisiones corresponde a cada persona que haga uso de ellos.

El desarrollo de este estudio, ha tenido como base el Reglamento para la Elaboración, Modificación, Presentación y Aprobación de Planes Maestros de las Empresas Portuarias, Decreto N°103 MTT y TT, publicado en el Diario Oficial del 16.07.98.

La estructura del Plan Maestro en las tres secciones que se indica, se ajusta a lineamientos establecidos en dicho Decreto:

**Sección 1**, Memoria Explicativa del Plan Maestro

**Sección 2**, Normas de Uso de Áreas que se han definido

**Sección 3**, Planos asociados.

**PLAN MAESTRO**

**EMPRESA PORTUARIA ARICA**

**SECCION 1**

**MEMORIA EXPLICATIVA**

## 1 SECCION 1 : MEMORIA EXPLICATIVA

### 1.1 Individualización de la Empresa

RAZÓN SOCIAL	:	EMPRESA PORTUARIA ARICA
DOMICILIO	:	Máximo Lira 389 Arica
ROL UNICO TRIBUTARIO	:	61.945.700-5
TELEFONO	:	+56 58 2593400
E-Mail	:	<a href="mailto:puertoarica@puertoarica.cl">puertoarica@puertoarica.cl</a>
Portal WEB	:	<a href="http://www.puertoarica.cl">www.puertoarica.cl</a>

## DIRECTORIO

**MARCELO URRUTIA ALDUNATE**  
Presidente

**PAULA BUNSTER RABY**  
Vicepresidente

**LUIS GRANIER BULNES**  
Director

**JAVIER RIVERA VASQUEZ**  
Representante de los Trabajadores

**RODRIGO PINTO ASTUDILLO**  
Gerente General

Los antecedentes personales de los Directores y Gerente General, se entregan en Anexo A.

## Caracterización del Puerto

### 1.1.1 Ubicación Geográfica

La Empresa Portuaria Arica administra el Puerto de Arica, el que se encuentra en la Región de Arica y Parinacota República de Chile, Provincia de Arica, Comuna y Ciudad del mismo nombre.

La Región de Arica y Parinacota se ubica en el extremo norte de Chile, posee una superficie de 16.873,30 kilómetros cuadrados, equivalentes al 2,2% del territorio nacional. Limita al norte con la República del Perú, al este con la República de Bolivia, al sur con la región de Tarapacá, y al oeste con el Océano Pacífico, abarcando desde los 17° 30' hasta los 21° 28' de latitud sur aproximadamente. La ciudad de Arica se encuentra a 18 [km] al Sur de la frontera con la República del Perú, a 202 [Km] al Oeste de la frontera con la República de Bolivia, y a 2.062 [km] al Norte de la ciudad de Santiago capital de Chile. Ver Figura 1.1.

La Región de Arica y Parinacota cuenta con una población, según los resultados del censo realizado en el año 2017, de 226.068 personas, con un crecimiento de 19,8% con respecto al censo realizado el año 2002. La superficie comunal es de 4.799,4 [km<sup>2</sup>], que representa el 8,1 % del territorio regional. La comuna de Arica, concentra el 97,9% de los habitantes de la Región. De las comunas rurales, la más poblada es Putre, con 2.765 habitantes, seguida por Camarones, con 1.255, y al último General Lagos, con 684 habitantes.

La ciudad cuenta con una Rada, denominada Rada de Arica, abierta al Oeste.

El Puerto de Arica se ubica en la Rada del mismo nombre, protegido por un molo de abrigo, lo que permite que tenga aguas abrigadas para las operaciones portuarias en forma permanente. Sus coordenadas geográficas, correspondientes a la Cota Fija N° 12 del SHOA, ubicada en el muelle de pasajeros que está en el recinto naval, son:

Latitud:	18° 28' 31" S
Longitud:	70° 19' 21" W

El Puerto de Arica se encuentra ubicado en una zona de recursos naturales predominantemente agrícolas emplazados en sus valles, y su actividad económica está asociada al comercio y a un incipiente desarrollo minero. Además, está conectada con zonas como el altiplano boliviano (riquezas mineras) y de la zona interior del continente como el Chaco y el Matto Grosso, donde existen grandes reservas agropecuarias forestales.

### 1.1.2 Condiciones Naturales del Área

#### a) Climatología

El Área presenta un clima desértico costero nuboso caracterizado por la presencia de abundantes nieblas matinales o “camanchacas”, originadas principalmente por la corriente fría de Humbolt, fenómeno que inhibe las precipitaciones, y que influye en el predominio de los vientos del Sur y Sur Oeste, y las situaciones calmas.

**Figura 1.1: Ubicación geográfica**



El sector costero está afectado por una alta humedad relativa, gran frecuencia de días nublados, escasez de lluvia, y un régimen térmico homogéneo. Este subtipo climático se presenta en Arica con una temperatura media anual de 18,8° C, y existe una predominancia de precipitaciones anuales inferiores a 3 mm en la costa.

La región pre altiplánica presenta condiciones climáticas prácticamente exclusivas en el país, con lluvias de verano y bajísimas temperaturas. La evaporación real del área alcanza los 200 [mm/año] y la evapotranspiración los 600 a 800 [mm/año].

Son estas condiciones extremas de aridez las que relegan la ocupación humana a las depresiones aluvionales o su desembocadura en el mar.

#### b) Vientos

Los vientos predominantes en esta zona son del SW, con magnitudes entre 8 a 16 nudos, los cuales soplan casi todo el año, alcanzando sus máximas intensidades a partir del mes de Septiembre hasta Marzo, con un máximo de 28 nudos. Lo hacen con regular fuerza desde el mediodía hasta el atardecer, dando origen a un período de calma hasta las 04:00 hrs. en que sopla levemente una brisa de tierra a mar (viento catabático), conocido como puelche o terral, el que desaparece a las 09:00 hrs. restableciéndose los vientos de dirección SW. En invierno existen cortos periodos de calma y vientos del norte.

### c) Nieblas y Neblinas

El sector costero de esta región está afecto a una alta humedad relativa. La influencia directa de la humedad oceánica produce una sucesión diaria muy regular, caracterizada por abundante nubosidad y numerosas nieblas (“camanchacas” y “calima”). Estas son frecuentes de Mayo a Septiembre. A partir de Octubre, la ocurrencia de esta niebla es menor apareciendo eventualmente en las mañanas. Para el año 1978, en Chacalluta, la nubosidad media medida en octavos, para las 8:00 era de 6.0, mientras que para las 14:00 era de 2.5, aumentando a las 20:00 a 4.6.

### d) Oleaje

Como consecuencia de los vientos predominantes del SW, se forma en la rada una corriente marina constante hacia el NE, cuya intensidad varía con la fuerza del viento manteniéndose hasta 3 nudos cuando el viento alcanza fuerza 4.

El litoral abierto al Océano no ofrece protección a las olas originadas al interior del pacífico, causando oleajes con las siguientes características estacionales:

- Durante los meses de Otoño e Invierno, los temporales del Pacífico suroeste generan marejadas en el litoral de la zona norte, obligando a suspender las faenas marítimas en los puertos, incluso dentro de las obras portuarias, como sigue:
  - En otoño las olas tienen alturas que oscilan entre 1,0 y 1,5 metros y en ocasiones una altura de 4,5 metros, durante marejadas.
  - En invierno las olas tienen una altura media cerca de 2,0 metros experimentándose a veces olas de 5,0 metros con periodo de 20 segundos.
- En las estaciones de primavera y verano pueden encontrarse mayores condiciones de calma en el estado del mar.

En el estudio de agitación en modelo numérico del Puerto de Arica, Mayo de 1997, a partir de una medición de oleaje entre Diciembre de 1975 y Julio de 1977, con una boya Waverider en Arica, se obtuvieron funciones de distribución de la altura de ola significativa, altura de ola máxima y período de oleaje. A partir de esto se puede obtener el Cuadro 1.1., de acuerdo a un ajuste mediante distribución Weibull.

**Cuadro 1.1:** Alturas de Olas

Altura de ola significativa [m]	Altura de Ola Máxima [m]	Período de Retorno [años]
3.1	6.1	1
3.4	6.6	5
3.5	6.7	10
3.6	7.0	25
3.7	7.1	50
3.8	7.3	100

Fuente: Estudio de Agitación en modelo numérico del Puerto de Arica (Chile). INHA S.A. 1997.

Respecto del período de la ola, éste tiende, a ubicarse entre los 10 y 11 segundos.

e) Mareas

Las mareas que afectan al Puerto de Arica obedecen al régimen mixto semidiurno, es decir, cada día se presentan dos bajamares y dos pleamares, existiendo entre una pleamar y una bajamar consecutivas un lapso de 6 horas 12 minutos. Este régimen también se caracteriza por presentar distintas amplitudes entre las dos llenantes y vaciantes diarias.

Los valores representativos de mareas respecto al Nivel de Reducción de Sondas son los siguientes:

**Cuadro 1.2:** Niveles de Mareas

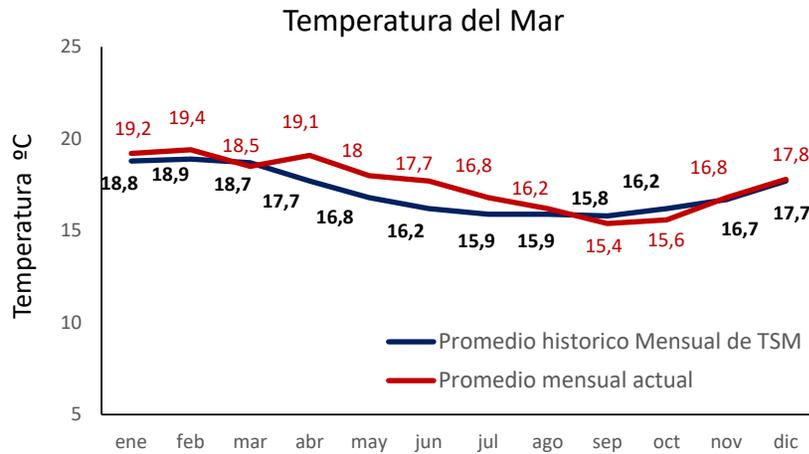
ALTURA DE LA PLEAMAR MÁXIMA	+ 1,79 [m]
ALTURA DE LA BAJAMAR MINIMA	+ 0,02 [m]
NIVEL MEDIO DEL MAR	+ 0,80 [m]

Fuente: Estudio de Agitación en modelo numérico del Puerto de Arica (Chile). INHA S.A. 1997 y C.P. ARI ORD.Nº 12.600/\_04\_VRS.

f) Temperaturas, Densidades y Salinidad de Agua de Mar

A continuación se grafican los valores de temperatura superficial del mar (TSM) mínima, máxima y mensual para cada uno de los meses del año 2017, registradas por la estación de monitoreo que posee el SHOA en Arica. Además se incluye el promedio histórico de la TSM, el cual se utiliza como un valor de referencia típico de cada mes. Todo ello de acuerdo a información presentada por SHOA en su página WEB.

**Gráfico 1.1:** Temperatura Superficial del Mar (TSM), Estación Arica. Año 2017



Fuente: SHOA.

**Cuadro 1.3:** Temperatura, Salinidad y Densidad Bahía Arica Enero 2018

Nivel Superficial	T° (C)	S (ups)	D (Kg/m3)
Promedio	18,25	34,778	25,042
Min	17,18	34,749	24,715
Max	19,54	34,802	25,324
DS	0,87	0,020	0,227
<b>Columna de Agua</b>			
Mínimo	13,126	34,280	24,712
Máximo	19,537	34,819	26,456
Promedio	14,266	34,761	26,035
DS	1,552	0,081	0,440

Fuente: Reporte N° 40 "Seguimiento de Mensual de la Condición del Recurso Anchoveta. Enero 2018

En general, el área de Arica es afectada por condiciones oceanográficas de características subtropicales, en que las temperaturas y salinidades son altas, observándose la influencia de aguas oceánicas.

g) Corrientes

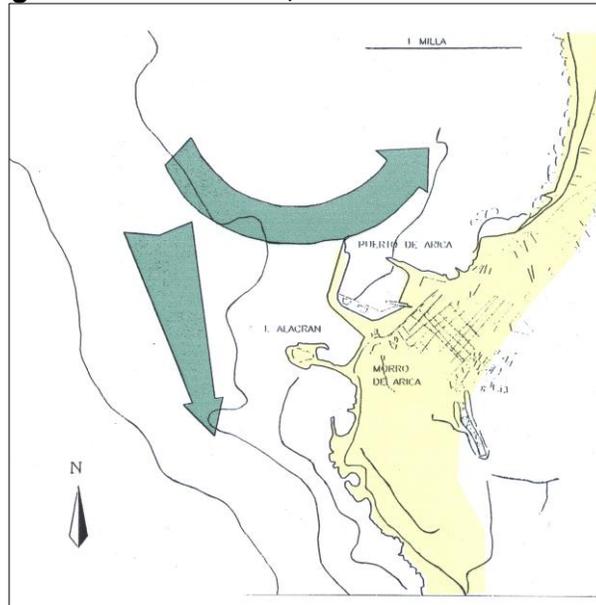
De acuerdo con la información disponible no existen mediciones sistemáticas de las corrientes de marea dentro del Puerto de Arica.

Según información náutica y de pilotaje (SHOA, 1980), como consecuencia de los vientos predominantes del Sur Oeste, se genera en la rada de Arica, una corriente constante hacia el Noreste

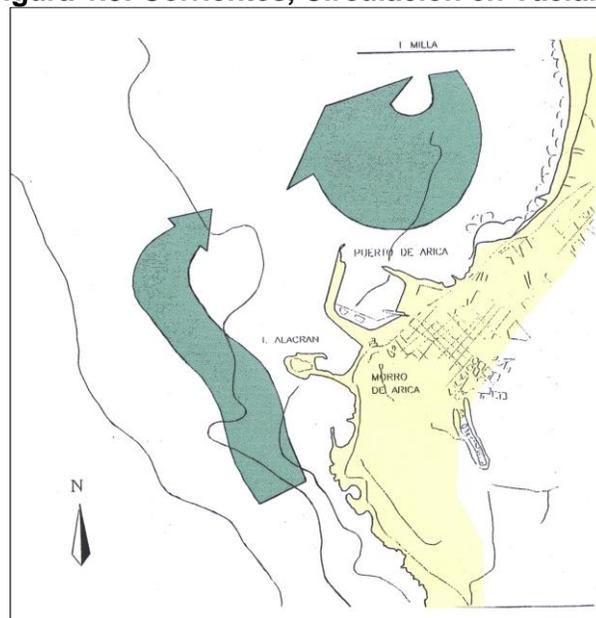
cuya intensidad varía con la fuerza con que el viento sople. En las noches, donde generalmente existe una calma en el viento, la corriente hacia el Sur disminuye notablemente.

En el estudio de Pino y Ortega (1984), se generó un esquema de la circulación de las aguas superficiales, para la condición de llenante y vaciante, Figura 1.2 y Figura 1.3. En llenante, el flujo en la bahía presentaría un sentido contrario a las agujas del reloj, mientras que frente a los recintos portuarios y la Isla Alacrán, la orientación de la corriente sería hacia el sur. Por el contrario, en vaciante el flujo sería a favor de las agujas del reloj, y en el sector portuario el flujo sería hacia el Norte.

**Figura 1.2: Corrientes, Circulación en Llenante**

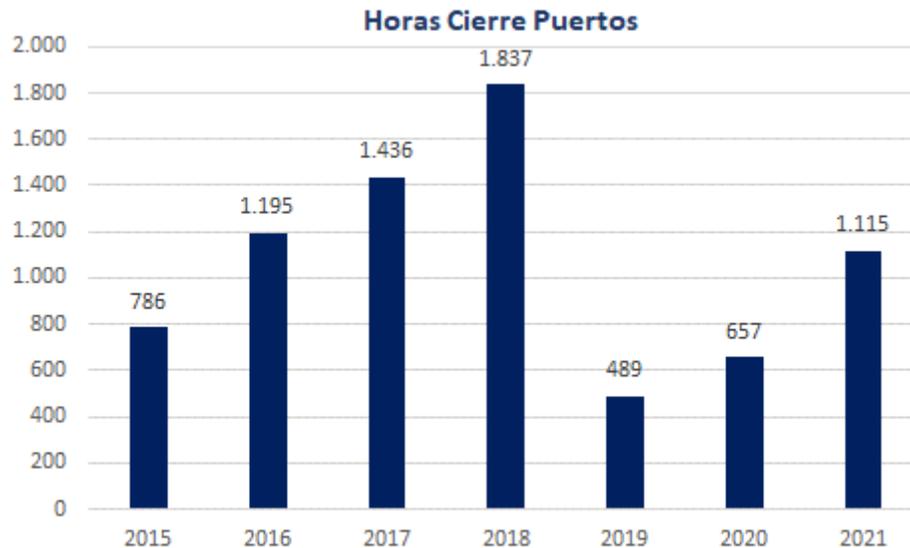


**Figura 1.3: Corrientes, Circulación en Vaciante**



#### h) Condiciones de Maniobrabilidad

En los años 2015 al 2020, los cierres de puerto registrados provocados por razones de marejadas se observan en el gráfico siguiente:



Fuente: Estadística Puerto. Elaboración Propia. (Dato 2021 a Octubre)

La presencia de marejadas en la zona Norte del país no es extraña e históricamente han generado el cierre de Puerto Arica. Sus efectos pueden ser mitigados con el uso de nuevas técnicas, como lo son el uso de modelos para la definición de maniobras de practica bajo diferentes condiciones de vientos, corrientes y oleaje, así como de sistemas de amarre dinámico.

Por lo anterior, para efectos de análisis se mantendrá el supuesto de una disponibilidad promedio anual de aproximadamente un 96% del tiempo (365 días) para el puerto.

De acuerdo a la Gobernación Marítima, las naves ingresan a la poza de abrigo, pueden girar o no antes de su ingreso, dependiendo de la banda que requiera apoyar en el sitio correspondiente, con la ayuda de uno o dos remolcadores.

#### i) Riesgo Sísmico y Efecto de Tsunamis

Compte, Pardo y Eisenberg<sup>1</sup> estimaron la probabilidad de ocurrencia de un gran terremoto de tipo subductivo en torno a la latitud 18,4° S, empleando una distribución de Weibull. Los valores obtenidos son los indicados en el siguiente cuadro:

<sup>1</sup> Compte, D., M. Pardo y A. Eisenberg. "Análisis Cuantitativo de los Grandes Terremotos del Norte de Chile y Sur del Perú. Estimación del Peligro Sísmico". 5<sup>as</sup> Jornadas Chilenas de Sismología e Ingeniería Antisísmica, Agosto 1989, Santiago, Chile.

**Cuadro 1.4:** Períodos de Retorno de Terremotos

	Mínimos Cuadrados	Máxima Verosimilitud
Terremoto	$T_R \pm \sigma$ [Años]	$T_R \pm \sigma$ [Años]
Subductivo Cercano (18,4° S)	121 ± 54	119 ± 44
Subductivo Lejano (18,8° S)	112 ± 40	112 ± 33

Fuente :“Ingeniería Preliminar Sitio 3 del Puerto de Arica”. S y S Ingenieros Consultores.

En este cuadro,  $T_R$  representa el período medio de retorno en años. Se aprecia que el terremoto subductivo cercano (18,4° S) tiene un período de retorno de 120 años, siendo el último terremoto el de Arica de 1868 con  $M_s = 8,7$ . En cambio el terremoto subductivo lejano (18,8° S) tiene un período de retorno de 112 años, siendo el último terremoto el de Iquique de 1877, con  $M_s = 8,7$ .

El terremoto de Arica del 13 de agosto de 1868 produjo un maremoto en Arica, cuyas olas alcanzaron en este puerto, según Bruggen<sup>2</sup>, alturas de 14 a 25 [m]. Es de suponer que algunas de estas dimensiones, correspondan a alturas de clapotis de ondas reflejadas del tsunami.

Según describe Lomnitz<sup>3</sup>, en el tsunami de 1868 en Arica, la altura de la primera onda alcanzó cerca de 10 [m] sobre el nivel de alta marea, y que las siguientes, presumiblemente la tercera y la cuarta, alcanzaron alturas cercanas a los 13,5 [m].

El terremoto de Iquique del 9 de mayo de 1877 produjo también un maremoto en Arica, cuyas olas alcanzaron en la ciudad alturas de 20 a 23 metros.

Sin embargo, se estima que las alturas anteriormente señaladas en las crónicas corresponden al alcance vertical de las olas en la playa (Run - up).

Considerando diagramas de propagación de oleaje proveniente de una dislocación elíptica al Sur del Perú y parte de Arica, similar a la zona afectada por el terremoto de Arica de 1868, es posible deducir que la altura de ola en la costa de Arica es de 1,20 [m] para un terremoto  $M_s = 8,5$ , llegando la primera ola del maremoto a los 18 minutos de ocurrido el terremoto.

Por efecto de la topografía del fondo del mar, este oleaje de características similares al de una onda de marea, se aproxima a una gran velocidad a la playa, produciéndose una reventazón de la ola muy próxima a tierra, para avanzar sobre el perfil de la playa hasta una altura estimada en 25 [m] (Fuente: Estudio Ingeniería Preliminar Sitio 3 Arica, S y S. Informe citado).

Según se señala en el Informe Final del “Diagnóstico de Riesgo Tsunami en la Ciudad de Arica” elaborado por el Dr. Marcelo Lagos el 2014, para el escenario A ( $M_s = 8,8$ ) definido, se observarían en las costas de la Región de Arica y Parinacota, alturas de tsunami que fluctúan entre los 5 y 10 metros, alcanzando incluso alturas máximas cercanas a los 20 metros. En tanto, para el escenario B ( $M_s = 9.0$ ), se registrarían alturas de tsunami superiores a 10 y 20 metros. La áreas de inundación

<sup>2</sup> Bruggen, J. “Fundamentos de la Geología de Chile”. Instituto Geográfico Militar, 1950. Citado en estudio de S y S.

<sup>3</sup> Lomnitz, C. “Major Earthquakes and Tsunamis in Chile During the Period 1853 to 1953”. Geol. Rurdsch. V. 59, pp. 938 - 960, 1970. Citado en estudio de S y S.

máxima en el escenario A ( $M_s = 8.8$ ) no sobrepasaría la altitud 10 metros. En tanto, la inundación producida por el escenario B ( $M_s = 9.0$ ), es superior, sobrepasando levemente el umbral de los 10 metros sobre el nivel medio del mar. Asimismo, señala que el tiempo de arribo de la primera anomalía de tsunami en el escenario A ( $M_s = 8.8$ ) se presentaría antes de los 20 minutos, siendo de carácter positivo. Para el Escenario B ( $M_s = 9.0$ ), la primera señal del tsunami sería una onda negativa y se manifiesta como una menor regresión del nivel del mar, para luego comenzar un progresivo levantamiento del nivel de las aguas a partir de los 20 minutos del terremoto.

Desde los citados terremotos, el penúltimo evento sísmico de importancia en la zona, que produjo daños en el Puerto, se registró el 23 de junio de 2001, con magnitud Richter  $M_s = 6,9$ , epicentro 420 [km] al Norte de Arica, profundidad 33 [km]. La magnitud Mercalli informada para Arica, fue de VII.

El último evento sísmico ocurrió el día martes 1 de abril de 2014 a las 20:46:45, hora local, y tuvo una de magnitud  $M_w=8.2$ , con epicentro localizado, según el Centro Sismológico Nacional, frente a las costas de Iquique y Pisagua, a aproximadamente 89,0 Km al SO de Cuya, con coordenadas geográficas 19.572°S y 70.908°W y con profundidad hipocentral de 38.9 km. La magnitud Mercalli informada para Arica, fue de VIII.

Este terremoto es el mayor registrado en Chile desde el 27 de febrero de 2010 y el tercero mayor desde el 22 de mayo de 1960. A pesar de ello, las operaciones portuarias fueron reanudadas a las 36 horas de ocurrido el evento.

### 1.1.3 Infraestructura Portuaria Existente

El Puerto de Arica, construido entre los años 1960 y 1966, y con la construcción de un nuevo muelle el año 2009, cuenta con obras de abrigo y sitios de embarque y desembarque de carga según se indica en la Figura 1.4.

**Figura 1.4: Ubicación Sitios Puerto de Arica**



Fuente: Empresa Portuaria Arica

En detalle las obras de abrigo constan de:

**Molo de Abrigo:** Esta obra es del tipo de rompeolas de escollera, estando constituida por un prisma de enrocados, cuyo núcleo de enrocados de regular tamaño va protegido, por el exterior, por capas de enrocado de tamaño mayor y finalmente por dos capas de tetrápodos. Por su lado exterior, tiene una longitud aproximada de 1.233 metros. Esta infraestructura tiene en su parte superior un ancho de 12 metros. Sobre esta se fundó un coronamiento de hormigón de 5 metros de ancho basal y 5,90 metros de altura, que alcanza hasta la cota +8,30 metros. Por su parte interior, hacia la poza de abrigo, el relleno está confinado por un muro de cajones de hormigón y de celdas de tablestacas metálicas, conformando los sitios 1-2-3-4-5, (los sitios 4, 5 y 6 fueron refundidos en sitios 4 y 5) respectivamente.

**Molo de Abrigo Norte:** Consiste también en un prisma de enrocado, de aproximadamente 450 metros de longitud. El núcleo se compone de relleno sin seleccionar. Por la parte interior, el prisma central se encuentra protegido por una capa de rocas. Por la parte exterior, el prisma se encuentra confinado por enrocados, y por celdas de tablestacas metálicas que conforman el sitio al servicio del Perú.

En cuanto a los sitios de atraque, el Puerto de Arica consta de cuatro sitios comerciales de atraque, más el correspondiente al servicio del Perú, distribuidos los cuatro primeros en la banda interior del molo de abrigo; el quinto, se encuentra por el lado mar del Molo de Abrigo Norte.

La ubicación de cada uno de los sitios comerciales se puede ver en la Figura 1.4. Un detalle de cada uno de los sitios en cuanto a longitud, calado y operatividad se presenta en el cuadro a continuación.

**Cuadro 1.5: Características Frentes y Sitios de Atraque**

Sitio N°	2b	3	4 y 5 *	7
Longitud [m]	220	270	500	210
Ancho del Delantal [m]	38	23	50	24
Año de Construcción	2009	1966	1966	1985
Calado Máximo Permitido [m]	12,4	6,7 a 9,68	11,4	8,3 a 9,3
Eslora Máxima Autorizada [m]	220	190	347	160
Máximo Desplazamiento permitido [Ton]	50.000	30.500	106.000	26.500
Tipo de Estructura	Tablero de hormigón armado sobre pilotes tubulares de acero	Malecón de celdas de tablestacas metálicas	Malecón de celdas de tablestacas metálicas	Malecón de celdas de tablestacas metálicas

Fuente: C.P. ARI ORD.N° 12.600/\_04\_VRS.

Los sitios 3, 4 y 5 se ubican en un malecón, conformado en base a celdas de tablestacados metálicos. El borde de atraque lo constituye una plataforma de hormigón armado apoyada sobre pilotes de rieles hincados en el relleno de las celdas de tablestacado.

El sitio 7, para el servicio del Perú, está construido asimismo con gaviones en base a celdas de tablestacas de acero.

\*NOTA: Respecto de los sitios 4-5 el Estudio de Maniobrabilidad está en proceso de obtener la aprobación final, posteriormente se hagan las maniobras de prueba, en el plan maestro se hace referencia al calado del proyecto, calado operacional de 11,4 m en los sitios 4 y 5, ya que existe una resolución provisoria de la Autoridad Marítima. Dicha resolución es la que se otorga en D.I.M. Y M.A.A. ORD. N° 12600/03/1065 VRS.

En cuanto a las áreas de almacenamiento, en los siguientes cuadros se incluye un detalle de las superficies existentes:

**Cuadro 1.6: Áreas de Almacenamiento Cubierto – Granel**

ALMACEN	LARGO	ANCHO	ALTURA		SUPERFICIE	VOLUMEN DISPONIBLE
			Hasta Hombro	Hasta Cumbre		
			(m)	(m)		
4	95	30	6,15	10,3	2.850	12.000
5	80	30	6,22	10,3	2.400	8.400
6	85	30	6,15	10,3	2.550	9.600
10*	75,9	41,4	--	--	3.142	16.338
SOMARCO	100	76	9,2	10	7.600	74.984
<b>TOTALES</b>					<b>18.542</b>	<b>121.322</b>

\*TEAGM = Terminal de Embarque Graneles Minerales.

**Cuadro 1.7: Áreas de Almacenamiento Cubierto – Carga General**

ALMACEN Nº	LARGO	ANCHO	ALTURA		SUPERFICIE	VOLUMEN DISPONIBLE
			Hasta Hombro	Hasta Cumbre		
			(m)	(m)		
1	120	16,43	5,2	10,2	1.972	10.254
2	100	50	5,2	10,2	5.000	26.000
8	44	30	5	6,0	1.320	7.920
Bodega Sitio 7	80	25	6	11,65	2.000	12.000
<b>TOTALES</b>					<b>10.292</b>	<b>56.174</b>

Fuente: Empresa Portuaria Arica

La superficie indicada no Incluye un área de 465 m<sup>2</sup> - Galpones Ingreso y Salida del Almacén.

**Cuadro 1.8: Áreas de Almacenamiento Semicubierto – Carga Peligrosa**

ALMACEN	LARGO	ANCHO	SUPERFICIE
	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )
Cobertizo Carga peligrosa	17	20	340

Fuente: Empresa Portuaria Arica

**Cuadro 1.9:** Áreas de Almacenamiento Descubierta

Sitio Nº	Superficie [m <sup>2</sup> ]
2b	41.475
3	30.727
4	8.677
5	4.785
7	14.720
Sector Norte TPA	17.477
Sector Norte EPA	1.716
<b>TOTAL</b>	<b>119.577</b>

Fuente: Empresa Portuaria Arica

El Cuadro 1.10 siguiente resume el total de áreas de almacenamiento cubiertas y descubiertas con que cuenta el Puerto de Arica.

**Cuadro 1.10:** Resumen Áreas de Almacenamiento

CUBIERTAS		DESCUBIERTAS	
Almacén Nº	m <sup>2</sup>	Sitio Nº	m <sup>2</sup>
1	1.972	2b	41.475
2	5.000	3	30.727
4	2.850	4	8.677
5	2.400	5	4.785
6	2.550	7	14.720
8	1.320	Sector Norte TPA	17.477
Cobertizo Carga Peligrosa (S/C)	340	Sector Norte EPA	1.716
10 (TEAGM)	3.142	-	-
Bodega Sitio 7 (Perú)	2.000	-	-
SOMARCO	7.600	-	-
<b>Totales</b>	<b>29.174</b>		<b>119.577</b>

Fuente: Empresa Portuaria Arica

Existen además otras instalaciones portuarias tales como un Muelle Fiscal de propiedad de la Empresa y un embarcadero de propiedad de la Gobernación Marítima.

El Muelle Fiscal se encuentra ubicado en el lado Este de la poza del puerto; tiene aproximadamente 150 [m] de longitud, 4 [m] de altura sobre el nivel medio del mar y una profundidad de agua de 3 [m] en su cabezo. Este muelle construido con pilotes de hormigón y cubierta de madera, está en concesión a la empresa pesquera Corpesca y cuenta con bodegas y elementos de carga y descarga, hasta de 20 toneladas, destinado a la operación de faluchos, pesqueras y goletas, abastecimiento de combustible, cambio de redes, etc.

El embarcadero se ubica frente a la Gobernación Marítima, y consiste en un molo y escalas de acceso a embarcaciones menores.



#### 1.1.4 Zona de Extensión Actividad Portuaria (ZEAP)

Empresa Portuaria Arica es propietaria de un terreno urbanizado de 21,4 ha en el Valle de Lluta, en el loteo industrial denominado Puerta América. La propiedad se encuentra ubicada a 11 kilómetros del actual Recinto Portuario de Puerto Arica. Esta dispone de dos vías principales de acceso. La primera es por la ruta 11 CH internacional, que une a Arica con la frontera de Chile y Bolivia, y el otro acceso es por la Ruta 5, que se encuentra a menos de un kilómetro de la rotonda que enfrenta la Ruta 5 con destino a la ciudad de Arica y de acceso a la ruta CH 11.

A continuación se presenta el emplazamiento de ZEAP en su relación con Puerto Arica y la Ruta a Bolivia.

**Figura 1.5: Localización Zona de Extensión Actividad Portuaria (ZEAP)**



Fuente: Empresa Portuaria Arica

El terreno está destinado al desarrollo por etapas de un nodo para la provisión de servicios logísticos, denominado Zona de Extensión Actividad Portuaria o ZEAP. Su configuración se muestra a continuación.

**Figura 1.6: Áreas Zona de Extensión Actividad Portuaria (ZEAP)**



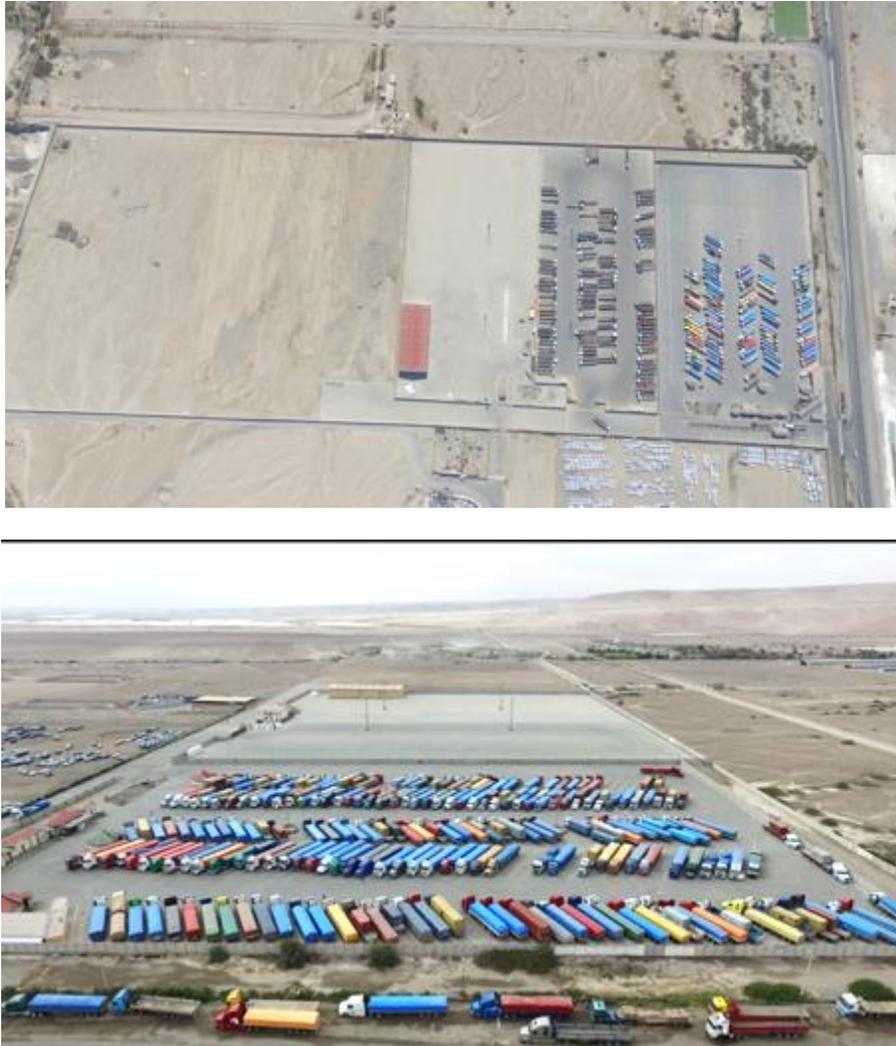
Fuente: Empresa Portuaria Arica

La primera etapa contempló la habilitación de un área pavimentada de aproximadamente 4,0 [ha], que cuenta con 220 calzos asignados para el estacionamiento de camiones de exportación provenientes de Bolivia, espacios de descanso, salas de capacitación, baterías de servicios higiénicos, casino, oficinas de control y un sistema de vigilancia las 24 horas. El recinto tiene por objeto apoyar el proceso de mejoramiento de la planificación y atender la espera previa de los camiones bolivianos con carga con destino al Puerto de Arica y disminuir los impactos que genera la permanencia de los mismos en la red vial de la ciudad.

La segunda etapa contempló la construcción de una explanada anexa al Antepuerto, con una superficie de 65.000m<sup>2</sup>, con sus correspondientes redes de agua potable, alcantarillado y contra incendios, junto con una bodega de 1.500m<sup>2</sup>. Asimismo, cuenta con un cerco perimetral electrificado, que está complementado con un sistema de iluminación y de vigilancia mediante cámaras fijas y cámaras de 360° de giro tipo domo. La explanada cuenta con un edificio de control de acceso y un edificio con oficinas modulares completamente acondicionadas al personal administrativo a cargo de su operación. Sus instalaciones tienen por objeto atender aquella demanda que supera la capacidad de permanencia de carga que proveen las áreas descubiertas y cubiertas existente al interior del recinto portuario, aumentando las capacidades del sistema portuario de Arica en su conjunto, de manera de dar continuidad al crecimiento proyectado de carga boliviana.

La iniciativa tienen por objeto agilizar las faenas que se realizan en el frente portuario y despejar áreas de trabajo a su interior. También se busca provocar un impacto positivo en las áreas urbanas de la Ciudad de Arica, al despejarse vías y hacerse más fluido el tránsito de vehículos y cargas.

**Figura 1.7: Vistas Aéreas Zona de Extensión Actividad Portuaria (ZEAP)**



Fuente: Empresa Portuaria Arica

EPA dispone del Plan Director de la ZEAP que recoge las iniciativas de desarrollo futuro de la ZEAP.

En el corto plazo se ejecutarán las obras de estabilizado y compactado de 15.000 metros cuadrados con el objeto de proveer un área para el parqueo temporal de camiones vacíos, cuya secuenciación y coordinación para su carguío se realiza desde el Antepuerto.

Dependiendo de la evolución de la demanda y disponibilidad de recursos, el desarrollo definitivo de una tercera etapa denominada Ampliación del Antepuerto, en una superficie disponible de aproximadamente de 5,0 [ha], que incluye la atención de camiones vacíos que están a la espera de carga para retornar a Bolivia.

Esta iniciativa implica una inversión mayor que debe ir de la mano del crecimiento de la actividad portuaria. Así mismo la reserva de áreas de 6 [ha] restantes permitiría el desarrollo de nuevas unidades de negocio que permitan apoyar el crecimiento del puerto y la captación de nuevas cargas.

### 1.1.5 Cargas Transferidas y Capacidad Actual de Transferencia

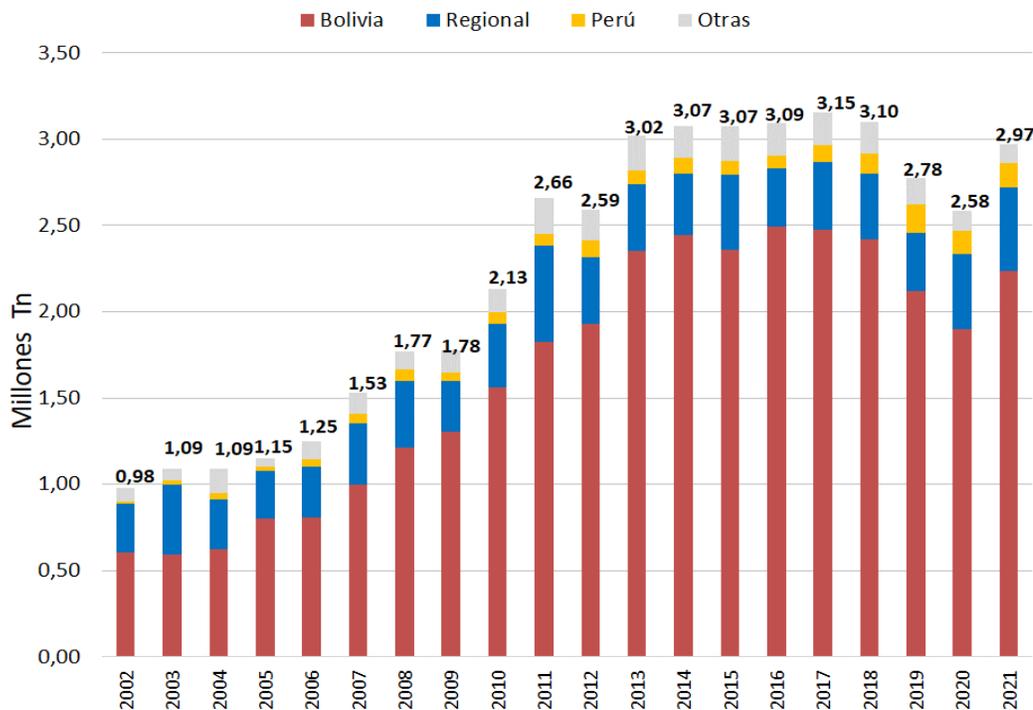
#### a) Cargas Transferidas

En el año 2020, Puerto Arica transfirió un total de dos millones quinientos ochenta y cuatro mil trescientos setenta y nueve Tn. (2.584.379 [ton]), 1.788.595 toneladas, 69,0% del total, correspondió a carga en contenedor; 722.385 toneladas, un 28% del total, a graneles; y 73.399 toneladas, 3% del total, a carga general fraccionada y otros. Respecto del 2019, las cargas Contenedor, Fraccionada presentaron disminución del 16% y 17% y los graneles registraron 29% de crecimiento. La explicación a las bajas corresponden básicamente a la crisis mundial por pandemia Covid 19, que afectó el transporte marítimo y en parte al consumo mundial.

No obstante lo anterior, se destaca el crecimiento evidenciado durante el año 2021, en donde la transferencia de carga alcanzó 2.969.153 Tn. 15% más respecto del 2020.

En el Gráfico 1.2, se resume la transferencia registrada en el Puerto de Arica en los últimos veintiocho años:

**Gráfico 1.2:** Transferencia Histórica Puerto de Arica (Cifras en Millones de Toneladas)  
EVOLUCIÓN DE LA TRANSFERENCIA CARGA



Fuente: Empresa Portuaria Arica

## b) Capacidad de Transferencia Actual

La capacidad de transferencia depende fundamentalmente de la composición de naves, los volúmenes de carga y la estadía de la carga en el puerto, así como de la infraestructura y el equipamiento disponible en cada uno de los eslabones de la cadena de transporte, a saber: nave-muelle, áreas para permanencia de carga, puertas de control de acceso y vías de conectividad del puerto con el hinterland. La capacidad de transferencia anual estará definida por aquel eslabón que presente la menor capacidad.

En el caso del eslabón nave-muelle, con los datos observados el año 2018, la capacidad de transferencia para ese año es de 6,0 millones de toneladas, calculada de acuerdo al “Anexo Metodológico Cálculo de Capacidad Portuaria de Carga y Descarga” elaborado por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Las áreas para la permanencia de carga al interior del Recinto Portuario, permitirían atender anualmente 251.000 TEU, 460.000 Ton de graneles limpios, 240.000 Ton de graneles minerales y 90.000 Ton de carga fraccionada, que de acuerdo a la distribución de áreas establecidas y los tiempos de estadía medios de los distintos tipos de cargas calibrados en base a datos estadísticos levantados. Lo anterior equivale a un total de 4.500.000 Toneladas por año. A lo anterior se suma, la capacidad disponible en la ZEAP para suplir los déficit que se presenten al interior del Recinto Portuario.

La capacidad de las puertas de control de acceso y vías de conectividad del puerto con el hinterland se encuentra resuelta a través de la modulación de la frecuencia que permite el antepuerto desarrollado como parte de la ZEAP y de la construcción del Proyecto de Mejoramiento Accesos Puerto Arica, cuyo diseño de ingeniería de detalle fue elaborado por la firma SOLUTIVA Consultores Ltda. el año 2017.

**NOTA:** La capacidad de un puerto principalmente se puede dar por diferentes antecedentes o características de éste, las que podemos comentar y enumerar: a)-calados b)- velocidad de transferencia c)- Capacidad de los gates d)-Cierres de puerto d)- Rotación de patio. Especialmente en estas dos últimas variables, es que Puerto de Arica se ha enfocado en mejorar la disponibilidad del frente de atraque, y con diferentes gestiones de tecnología y de coordinación ha logrado mejorar de 1.800 horas de cierre de puerto a 450 horas de cierre por año, lo cual ha aumentado la disponibilidad en un 15,4% en su frente de atraque. Y en paralelo la rotación de la carga en sus patios es clave para transformar una capacidad estática en una capacidad dinámica aumentada, en Puerto de Arica hasta el 2018 el Dwell time de los contenedores era de aproximadamente 15 días, el DT de los contenedores el año 2021 se logró mejorar a 6,4 días, mejorando la rotación de patio en 2,4 veces aproximadamente. Cabe destacar que en la matriz de carga del puerto de Arica el contenedor tiene un peso específico del 74%, por lo cual el aumento en capacidad en la carga contenerizada es algo relevante.

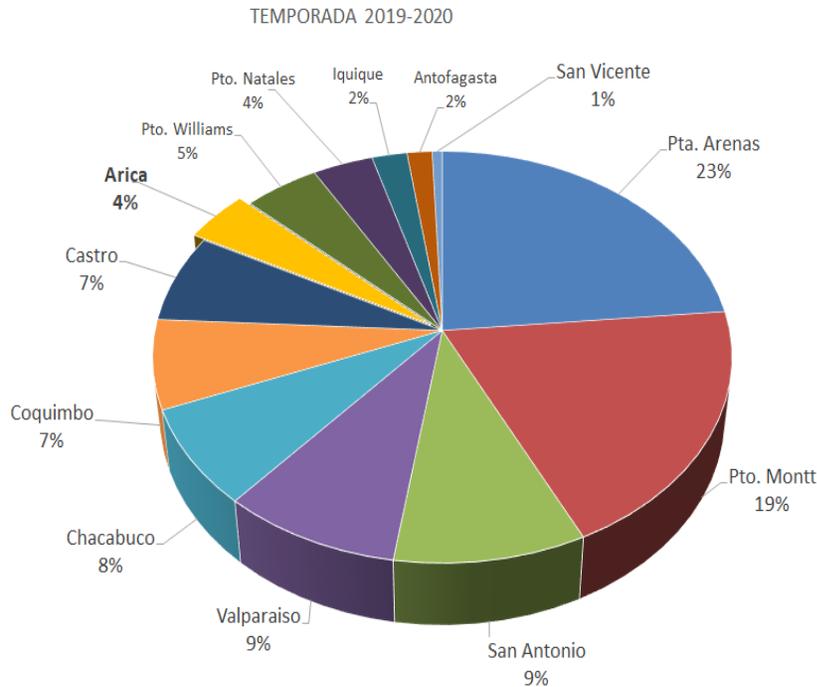
Si bien existen diferentes características y variables para calcular la capacidad de los puertos, en el caso del Puerto de Arica, es única a nivel mundial al considerar prerrogativas especiales en el caso de Bolivia y su comercio exterior 365 días libres de almacenaje. Mejorar 2,4 veces la rotación del patio en un 74% de la matriz de su carga nos ha llevado a racionalizar que conservadoramente la capacidad del puerto pasa de 3,3 millones de toneladas anuales a 4,5 millones de toneladas anuales aproximadamente.

### 1.1.6 Movimiento Pasajeros

Puerto Arica forma parte de un circuito turístico atendido por naves de cruceros que operan, principalmente, durante la temporada que se extiende entre los meses de noviembre y marzo. Sus rutas más comunes comprenden los puertos de Valparaíso, Coquimbo, Puerto Montt y Punta Arenas, así como otros puertos del país. El principal circuito que incluye al Puerto de Arica comprende países como Estados Unidos de Norteamérica, México, Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú y Chile.

En el Gráfico 1.3 se presenta la participación de Puerto Arica en el tráfico de cruceros durante la temporada 2019 – 2020.

**Gráfico 1.3:** Participación a nivel nacional de Puerto Arica en la temporada de cruceros 2019 - 2020



Fuente: Corporación Puertos del Conosur

El movimiento de naves de cruceros y pasajeros durante las últimas 12 temporadas se muestra en la Tabla siguiente:

**Cuadro 1.11:** Evolución del movimiento de cruceros y pasajeros

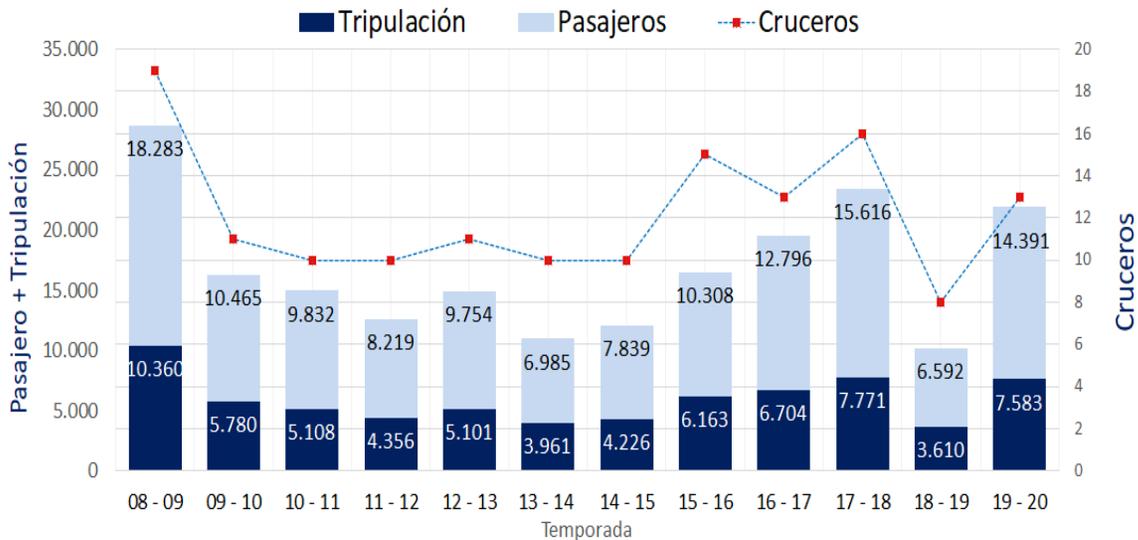
TEMPORADA	RECALADAS	PASAJEROS	TRIPULANTES	TOTAL
2008-2009	19	18.283	10.360	28.643
2009-2010	11	10.465	5.780	16.245
2010-2011	10	9.832	5.108	14.940

TEMPORADA	RECALADAS	PASAJEROS	TRIPULANTES	TOTAL
2011-2012	10	8.219	4.356	12.575
2012-2013	11	9.754	5.101	14.855
2013-2014	10	6.985	3.961	10.946
2014-2015	10	7.839	4.226	12.065
2015-2016	15	10.308	6.163	16.471
2016-2017	13	12.796	6.704	19.500
2017-2018	16	15.616	7.771	23.387
2018-2019	8	6.592	3.610	10.202
2019-2020	13	14.391	7.583	21.974

Fuente: Empresa Portuaria Arica

El gráfico siguiente muestra la evolución de los arribos de cruceros, pasajeros y tripulantes por temporada de Puerto Arica durante el período 2008-2020.

**Gráfico 1.4: Evolución Temporada de Cruceros 2008 – 2020**



Fuente: Empresa Portuaria Arica

Cabe notar que la temporada 2020-2021 fue suspendida a nivel mundial por efectos de la Pandemia Mundial por Covid-19.

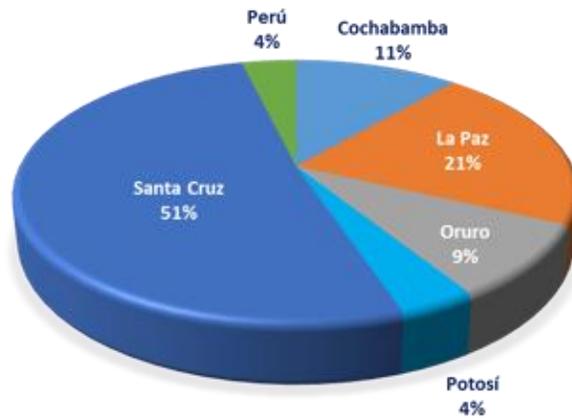
### 1.1.7 Flujo en Antepuerto

El objeto del Antepuerto es apoyar el proceso de planificación de circuito de camiones Full bolivianos con carga con destino al Puerto de Arica, disminuyendo con ello los impactos que genera la permanencia de los mismos en la red vial de la ciudad.

Desde el inicio de sus operaciones en abril del 2015, a la fecha ha atendido a más de 100.000 camiones. De acuerdo a los registros de los camiones cuya planificación de ingreso es realizada por la sociedad concesionaria Terminal Puerto Arica S.A., el 96% proviene de Bolivia y el 4% restante de Perú. A continuación se presenta la distribución del origen de tales camiones según ciudad de Bolivia.

**Gráfico 1.5:** Origen camiones Full ingresados al Antepuerto

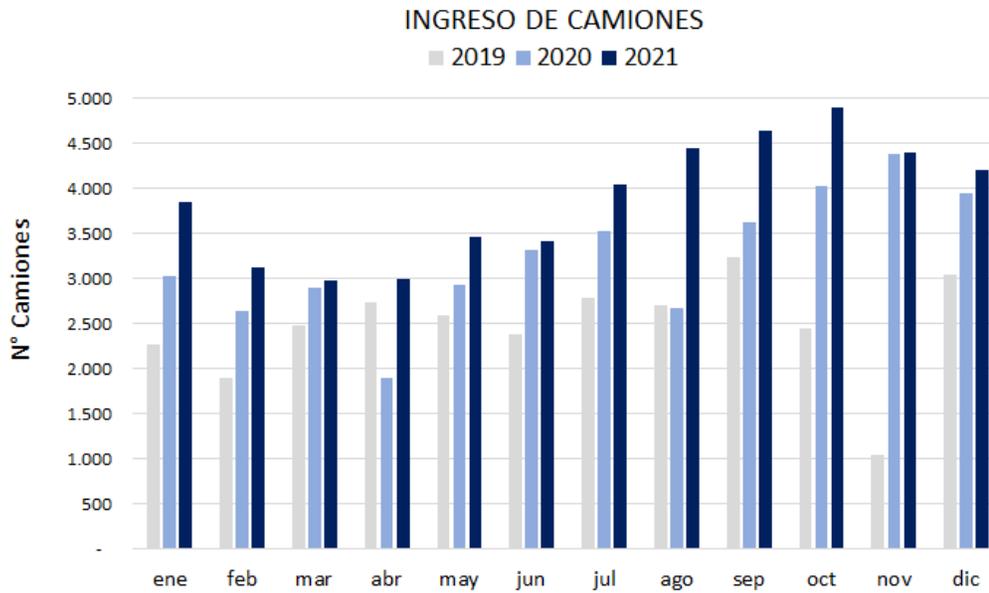
Promedio de los últimos 3 años



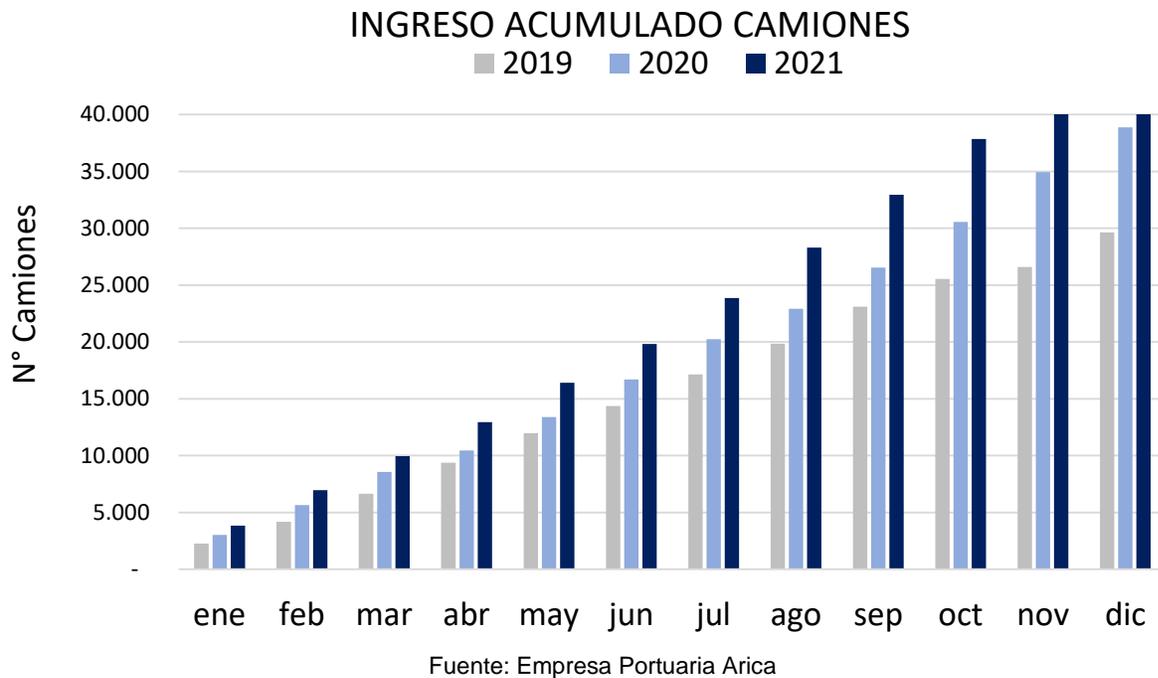
Fuente: Empresa Portuaria Arica

El ingreso de camiones Full al Antepuerto en el primer durante el año 2019 fue superior al registrado el año 2018. Durante el año 2021 el flujo de camiones es coherente con el nivel de transferencia con 19% de crecimiento respecto al 2020.

**Gráfico 1.6:** Ingreso mensual y acumulado de camiones al Antepuerto



**Gráfico 1.7:** Ingreso acumulado de camiones al Antepuerto año 2018 -2019 y 2020



La permanencia en horas que ocupan todos los camiones con carga ingresados al Antepuerto es de 42 horas en promedio.

#### 1.1.8 Tipos de Usos de Área: Definición

Conforme lo establecido en el reglamento para la elaboración, modificación, presentación y aprobación de los planes maestros, se han definido los siguientes tipos de uso de áreas:

**AREAS DE TRANSFERENCIA:** Las que comprenden aquellas destinadas a la atención de las naves, sus pasajeros, carga o tripulantes, sus áreas de respaldo y de almacenamiento según establece el inciso tercero del artículo 23 de la ley N° 19.542.

**AREAS CONEXAS:** Son las que comprenden los espacios marítimos y terrestres, no considerados en las áreas de transferencia, destinadas a la prestación de servicios a las naves, cargas, pasajeros o tripulantes y al desempeño de las funciones propias de los servicios públicos competentes en materia portuaria.

**AREAS DE USO COMUN:** Las que comprenden los espacios destinados a usos que sirven indistinta o simultáneamente a dos o más áreas de los recintos portuarios, y que, por lo tanto, deben ser administrados como bienes comunes. Tales son por ejemplo: las vías de circulación, los caminos de acceso, las puertas de entrada, las áreas de almacenamiento compartido u otros. Estas áreas deberán permitir el funcionamiento eficiente del puerto en su conjunto.

**AREAS PARA OTROS USOS:** Las que comprenden los espacios marítimos y terrestres destinados a la realización de las actividades a que se refiere el inciso segundo del artículo 13 de la Ley N° 19.542, así como también aquellas actividades no consideradas en las demás clasificaciones de áreas del presente artículo.

**AREAS PRESCINDIBLES:** Aquellas cuya destinación puede ser modificada, declarándose no necesarias para operación portuaria, en la forma y condiciones que establece el artículo 11 de la Ley N° 19.542.

Además, conforme lo establecido en el ya citado reglamento, se ha procedido a definir el siguiente tipo de áreas:

**AREAS MIXTAS:** Aquellas clasificadas para más de un uso simultáneamente.

### 1.1.9 Áreas Marítimas y Terrestres: Usos Actuales

De acuerdo a la definición de usos establecida previamente, en la Figura 1.8 se indica el uso actual de áreas del Puerto de Arica. Lo mismo, con un mayor grado de detalle, en el plano "Uso Actual de Áreas", que se entrega en la Sección 3 del presente documento.

Los deslindes generales del Recinto Portuario se encuentran establecidos en Decreto 42 de fecha 26/09/1998, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y son los siguientes:

**NORTE:** En línea quebrada continua, en tramos de mil ciento cinco, cuatrocientos treinta y quinientos metros sobre el mar Chileno, y trescientos setenta y cinco metros con el Mar Chileno y Concesión Astilleros IMASI (Puntos C-D-E-F-G del Plano AR11). Los tramos sobre el mar tienen la siguiente orientación.

Tramo C-D : S 74<sup>o</sup>,7<sup>o</sup> E.

Tramo D-E : S 55,35<sup>o</sup> E.

Tramo E-F : S 34,65<sup>o</sup> O.

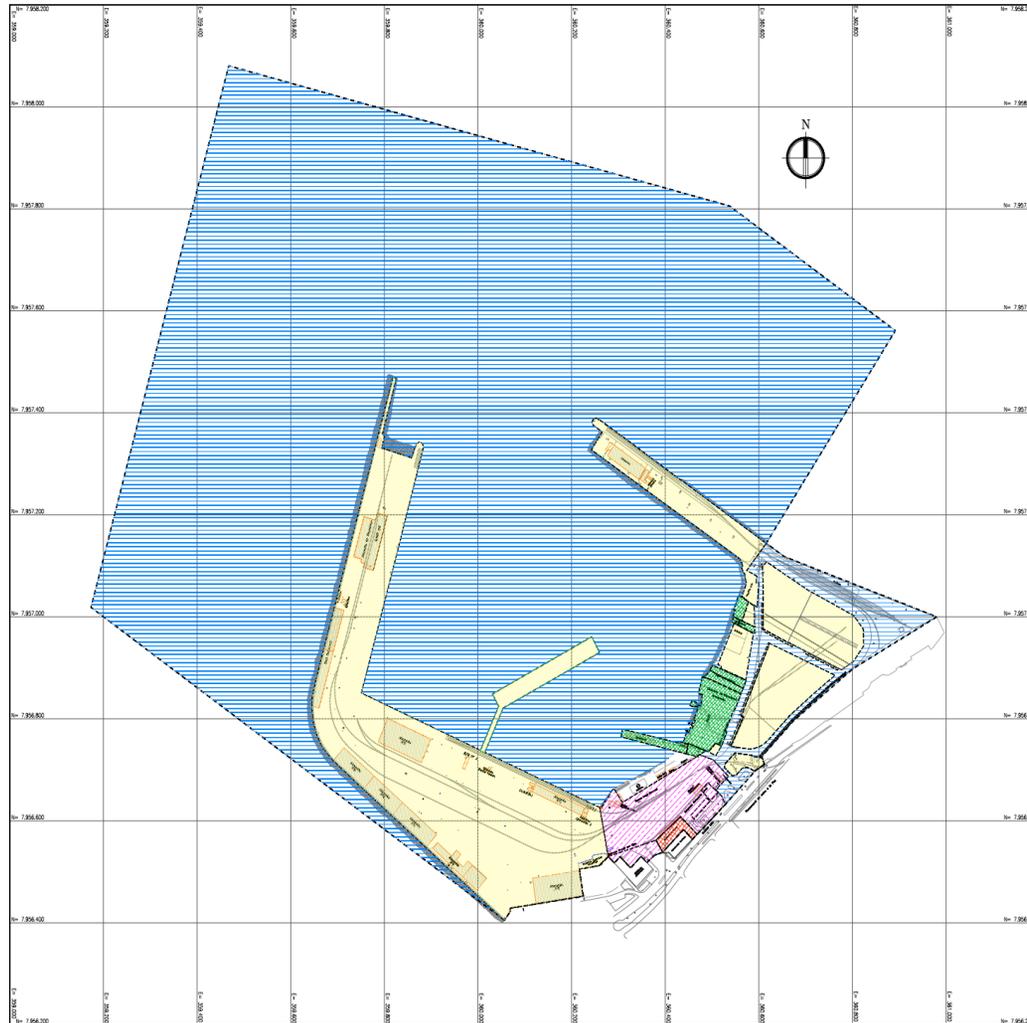
**ESTE:** Línea quebrada continua, en tramo de mil doscientos cuarenta metros setenta y dieciocho centímetros, con Av. Máximo Lira y terrenos fiscales (Puntos G-A).

**SUR:** En línea recta de mil setenta y cinco metros, sobre el Mar Chileno. En tramo A-B, con orientación N 54,0<sup>o</sup> O.

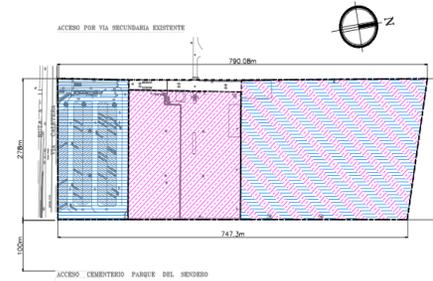
**OESTE:** En línea recta de mil ciento dos metros, sobre el Mar Chileno, tramo B-C, con orientación Norte 16,65<sup>o</sup> Este.

Se excluye el polígono H-I-J-K, destinado a la Gobernación Marítima de Arica.

PLANTA USO DE ÁREAS – SITUACIÓN ACTUAL  
ESCALA 1 : 4.000



PLANTA ZEAP USO DE ÁREAS  
ESCALA 1 : 4.000



**SIMBOLOGIA**

Línea Férrea	—
Pavimento de Hormigón	▨
Luminaria	○
Cameras	●
Sector Rocas	▨
Sector Tebapados	▨
Cameras Aguas Servidas	●
Reja Metálica	—
Islas	○

**USOS DE AREA**

Transferrencia	278.059,05m²
Casaca	92.305,05m²
Uso Común	1.694.064,82m²
Uso Mado	110.000,00m²
<b>OTROS USOS</b>	
Peso	18.004,23m²
Uso Captura de Puerto	0.170,00m²
--- LÍMITE RECINTO PORTUARIO	
--- LÍMITE DE ÁREAS	

Figura 1.8: Uso de Áreas – Situación Actual  
Plano ARI-01 .  
(Disponible en CAD)

Los deslindes del Recinto Portuario en las zonas que no dan directamente al mar, son los siguientes, partiendo desde el costado sur, es decir, las partes más cercanas al Morro:

- a) Con terrenos fiscales adyacentes a Avenida Comandante San Martín, a continuación del muro del Molo de Abrigo, en 35,10 m. en dirección NE y 5,60 m. en dirección NW.
- b) Con terrenos asfaltados internos, en el que se ubica el Almacén N° 2 del puerto; a continuación del límite anterior, en 157,36 m. dirección NE y luego formando un ángulo recto de 53,50 m. en dirección NW.
- c) Con instalaciones del rezago de Aduana adyacente al edificio Alborada; en 42,40 m. dirección NE y luego en 27,00 m. en línea quebrada en dirección NE, ligeramente inclinada más al Norte que la anterior, luego en ángulo recto en 18,20 m. en dirección SE y a continuación nuevamente en ángulo recto en 17,50 m. dirección NE.
- d) Con Edificio de la Administración Pública denominado Alborada; 31,55 m. en dirección SE, luego en ángulo recto en 31,60 m. dirección NE, rematando en puerta de emergencia.
- e) Con Edificio Alborada; 18,00 m. en dirección SE que corresponden a la puerta de emergencia de los Recintos Portuarios.
- f) Con terrenos asfaltados que corresponden a terrenos destinados como parqueos de vehículos, partiendo desde la puerta de emergencia de los recintos portuarios, en 20,50 m. dirección NE, 26,00 m. en dirección NE, aunque más inclinada al Este.
- g) Con edificio de la Gobernación Marítima; 53,00 m. en dirección NE. Luego, en 21,53 m., formando un ángulo recto con la cota anterior, en dirección SE.
- h) Con Avenida Máximo Lira; 228 m. dirección NE, desde la Gobernación Marítima hasta los terrenos correspondientes al Ferrocarril Arica - Tacna.
- i) Con terrenos de estación de Ferrocarril Arica - Tacna; desde la Avenida Máximo Lira en 5.4 m. dirección NW. Luego con 446 m. en línea quebrada con tramos rectos de 112 m., 192 y 142 m., en dirección NE.
- j) Con terrenos de Astilleros IMASI; desde terrenos de Ferrocarril Arica - Tacna, con 330 m. en dirección NW a continuación se encuentra el Muelle Norte.
- k) Con terrenos asignados a la Gobernación Marítima, al costado Sur del Muelle Pesquero, partiendo desde el sector Oeste más próximo al malecón de atraque del enrocado de defensas del relleno, se tiene 24 m. en dirección SE; luego en 194 m, en ángulo recto en dirección NE, finalmente en 47 m. en dirección NW, terminando al costado sur del muelle pesquero.

La superficie encerrada por el polígono que comprende el Recinto Portuario es de aproximadamente 210,4 [ha], de las cuales 152,3 [ha] corresponden a áreas marítimas, y 58,1 [ha] a áreas terrestres. Adicionalmente, se ha incorporado dentro de las definiciones de usos de área las 21,4 hectáreas correspondientes a la Zona de Extensión de Actividad Portuaria (ZEAP) de propiedad de la Empresa Portuaria Arica.

La subdivisión de superficies en cuanto a los distintos usos definidos, es la que se indica en el cuadro siguiente:

**Cuadro 1.12: Uso de Áreas – Situación Actual**

Tipo de Uso	Terrestre [ha]	Marítima [ha]	Total [ha]
TRANSFERENCIA	27,8	0,0	<b>27,8</b>
CONEXAS	8,6	0,0	<b>8,6</b>
USO COMÚN	7,9	152,3	<b>160,2</b>
MIXTO	11,5	0,0	<b>11,5</b>
OTROS USOS	1,9	0,0	<b>1,9</b>
<b>TOTAL</b>	<b>57,7</b>	<b>152,3</b>	<b>210,0</b>

Fuente: Elaboración propia

Los deslindes de estas áreas, son los que se muestran en el Plano ARI-01 “Uso de Áreas – situación Actual”.

Como Áreas de Transferencia, se ha definido las asociadas a los Frentes de Atraque N° 1 y N° 2, con sus correspondientes áreas de respaldo y almacenamiento, incluyendo las áreas destinadas a la atención de las cargas emplazadas en el sector Norte.

Como áreas Conexas, se ha definido las que actualmente utilizan los edificios de administración del puerto así como diversas áreas de almacenamiento y parqueo, retiradas de los sitios de atraque, ubicadas en el Sector Norte. Asimismo, dentro de esta categoría se han clasificado las 6,0 [ha] habilitadas en la ZEAP para atención de cargas.

Las áreas de Uso Común, corresponden a la totalidad de las áreas marítimas del Puerto, más las asociadas a la vías de acceso y circulación del sector Norte, así como aquellas correspondientes al Antepuerto habilitado en la Zona de Extensión Actividad Portuaria (ZEAP).

Como Áreas Mixtas se han definido la superficie de 11,5 [ha] de la ZEAP que se encuentra reservada para desarrollo de las operaciones del Puerto.

Se define además las siguientes áreas de Otros Usos: Pesca, asociada al muelle pesquero y sus áreas de respaldo, y la correspondiente a la que utiliza en la actualidad la Capitanía de Puerto.

En el caso de las áreas marítimas, ha de señalarse que las zonas de acceso y salida al puerto, así como las de fondeo a la gira y de fondeo prohibido, se encuentran definidas en la Carta Náutica N° 1.111 del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, copia de la cual se adjunta en Anexo B.

Conforme se señala en la Resolución C.P. ARI ORD. No 12.600/\_04\_VRS. de Directemar, la Estación de Espera de Práctico está circunscrita al área delimitada por siguientes puntos geográficos:

L 18° 27'13" SUR G. 070° 20'30" WESTE  
L 18° 26'40" SUR G. 070° 19'32" WESTE  
L 18° 27'08" SUR G. 070° 19'19" WESTE  
L 18° 27'40" SUR G. 070° 20'18" WESTE

Asimismo, la citada Resolución establece que está prohibido el fondeo de cualquier embarcación en la estación de espera de Práctico. Carta de Referencia SHOA 1111, edición 1998 Datum WGS - 84.

#### 1.1.10 Régimen de Propiedad de los Espacios - Controles y Autoridades

##### a) Régimen de Propiedad de los Espacios

Todas las áreas terrestres son de propiedad de la Empresa Portuaria Arica. Las áreas marítimas, por su parte, son bienes nacionales de uso público, afectos a las disposiciones legales sobre el particular.

En las zonas marítimas colindantes al Recinto Portuario, se registran concesiones marítimas otorgadas por la Subsecretaría para las Fuerzas Armadas.

En las áreas terrestres, además de las áreas administradas directamente por Empresa Portuaria Arica, es posible distinguir áreas entregadas a terceros mediante Arrendamientos, Contratos de Uso de Áreas y Concesiones Portuarias. Las dos primeras ocupan una superficie aproximada de 6,75 [ha], conforme se detalla en Figura 1.9, en la cual se indica además su ubicación.

Existe una concesión portuaria otorgada mediante licitación pública a la sociedad concesionaria Terminal Puerto Arica S.A. (TPA) en octubre de 2004, por un plazo de 30 años, que comprende los sitios 1 al 5 con sus correspondientes áreas de respaldo y la sección del recinto portuario ubicada al suroeste de la puerta principal y un sector del área Norte, comprendiendo una superficie 25,76 [ha] a la fecha y que se puede ampliar hasta las 30,17 [ha] en la medida que se recuperen áreas en arrendamiento y bajo contratos de uso de áreas vigentes.

Forma parte de la Concesión el primer y segundo piso del edificio Administración (Ala Norte, 450 [m2] app.) el primer piso del Ala Sur (225 [m2] app.), el estacionamiento para vehículos del sector Norte del edificio (451 [m2] app.) y todas las áreas verdes que lo rodean, entendiéndose que no existe dominio de estas últimas y que solo se entregan para el desarrollo de la mantención y cuidado de estas por parte del Concesionario.

**Figura 1.9:** Arrendamientos y Contratos de Uso de Áreas Existentes



b) Controles y Autoridades

*Zona Primaria Aduanera*

Todo el Recinto Portuario se encuentra definido como Zona Primaria Aduanera, ejerciendo por tanto su potestad el Servicio Nacional de Aduanas de Chile.

Asimismo, mediante Resolución N°2356, de fecha 25 de abril 2016, del Servicio Nacional de Aduanas, se encuentra autorizada la operación y explotación de una superficie de 30.000 m<sup>2</sup> de la ZEAP para el depósito de las cargas bolivianas en tránsito que se transfieren a través de Puerto Arica. Esta superficie se amplió en 31.685 m<sup>2</sup>, mediante Resolución N°2449, de fecha 21 abril 2017, del citado Servicio.

*Controles Fitosanitarios*

Existe control fitosanitario por parte del SAG en el interior del Puerto, y es aplicado a todas las cargas que ingresan al mismo, provenientes del extranjero o de zonas que traspasan barreras fitosanitarias establecidas.

Existen además controles de la autoridad de Salud para las cargas y Naves, responsabilidad que recae en el Servicio de Salud Arica.

*Autoridad Marítima*

La autoridad marítima es ejercida por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, a través de la Gobernación Marítima de Arica y la Capitanía de Puerto local. Se encuentra ubicada en avenida Máximo Lira N° 315, colindante con el recinto portuario.

También ejerce sus funciones, en lo pertinente, la Prefectura y Comisaría de Arica, la cual se encuentra ubicada en calle Angamos N°990, distante 1.600 m. aproximadamente del Puerto.

1.1.11 Estudios e Informes de Impactos Existentes

a) Sobre el Sistema de Transporte

*a.1. Actualmente el Programa de Vialidad y Transporte Urbano del MTT está ejecutando un estudio cuyo objetivo principal es desarrollar la Ingeniería a nivel de detalle correspondiente al Mejoramiento de la Costanera Arica que implica al sector portuario.*

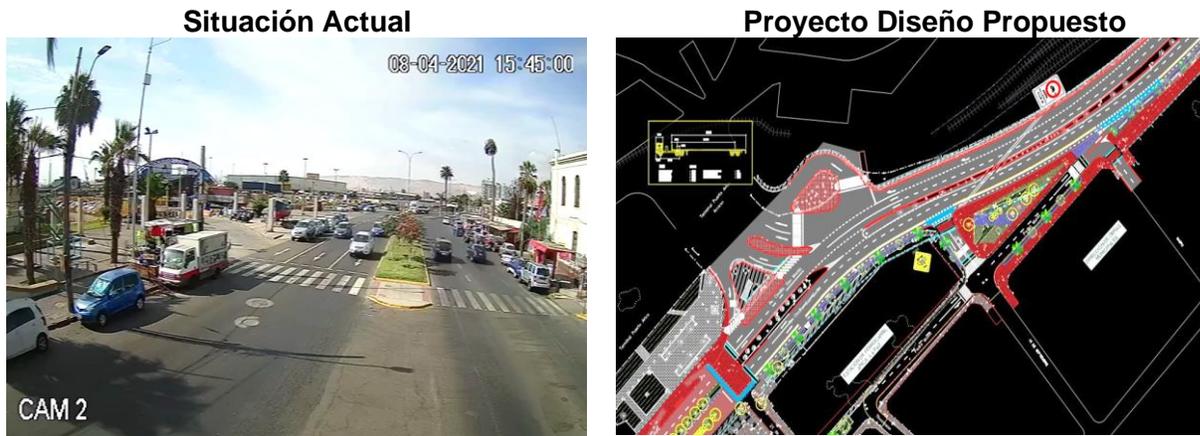
El proyecto tiene por objeto lograr ordenar la operación del acceso del puerto, mediante cambios en los trazados, separando flujos de camiones, incorporando semáforo, minimizando de este modo las externalidades urbanas negativas que significa la ocupación de parte de las vías públicas por camiones en espera para ingresar.

Para ello contempla el desarrollo según los perfiles Eje Av. Luis Berreta, Facilidades Peatonales en calle Máximo Lira, Facilidades Ciclistas Luis Beretta – Máximo Lira, y la ruta que implica el transporte pesado de carga.

Lo anterior implica la ampliación de las pistas de entrada de los camiones y de la capacidad de atención; el mejoramiento de las condiciones de circulación de los peatones reconociendo la importante actividad del terminal pesquero y el desarrollo de un proyecto urbano - paisajístico.

A continuación se presenta una imagen de la maqueta virtual construida del proyecto.

**Figura 1.11:** Situación Actual versus Proyecto de Mejoramiento Accesos Puerto Arica



Fuente: MTT Programa de Vialidad y Transporte Urbano

### *a.2. Informe Estado Ruta 11 Ch. Empresa Portuaria Arica. Junio 2007*

Informe elaborado por la Empresa Portuaria Arica, con el objetivo de transmitir lo observado en terreno respecto al estado actual y las condiciones de operación de la Ruta 11 Ch. Esta evaluación permitió determinar los tramos que se encuentran en condiciones más críticas en términos de tránsito y señalética, concluyéndose que de una longitud total aproximada de 192 [km], del orden de un 70% se encuentra de Buen a Regular Estado, y un 30% de Mal a Regular Estado, sugiriéndose en el mismo informe la posibilidad de replanificar los proyectos de inversión considerados para los próximos años, priorizando la ejecución de los tramos más críticos en términos del estado actual y su desgaste técnico.

### *a.3. Integración de la Infraestructura Regional Sur - Americana<sup>4</sup>*

La Integración de la Infraestructura Regional Sur - Americana (IIRSA) es una iniciativa multinacional que involucra por a los doce países soberanos de América del Sur, eada en el año 2000. Ella tiene como objetivo la planificación y desarrollo de proyectos para el mejoramiento de la infraestructura regional de transporte, energía y telecomunicaciones. Se trata, por ende, de una iniciativa multisectorial porque no sólo participa el sector transporte sino también el sector energético y el sector de telecomunicaciones. Asimismo, es una iniciativa multidisciplinaria porque involucra aspectos económicos, jurídicos, políticos, sociales, culturales, ambientales y otros.

<sup>4</sup> Fuente: <http://www.iirsa.org>

Contempla mecanismos de coordinación entre los Gobiernos, las Instituciones Financieras Multilaterales, y el Sector Privado, para coordinar la visión política y estratégica de Sudamérica y para coordinar los planes y programas de inversión, además de priorizar los ejes de integración y desarrollo, así como los proyectos específicos al interior de éstos. Además, pretende hacer una Región más competitiva, asimismo, desarrollar y conquistar el espacio geográfico suramericano. La planificación y desarrollo de la iniciativa se enfoca a través de una perspectiva multisectorial y de manera integrada. Los ejes de integración y desarrollo buscan: la densificación de la actividad económica, el desarrollo regional, la integración física y económica de los países vecinos suramericanos.

La organización de IIRSA está compuesta por el Comité de Dirección Ejecutiva (CDE), integrado los ministros de infraestructura o planificación; los Grupos de Coordinación Técnicos (GCT), integrado por funcionarios gubernamentales y técnicos; el Comité de Coordinación Técnica (CCT) integrado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Corporación Andina de Fomento (CAF) y el Fondo Financiero para el Desarrollo de la Cuenca de la Plata (FONPLATA), que actúa también como secretaría del CDE; y las Coordinaciones Nacionales del IIRSA estructuradas en cada país.

## b) Sobre Medio Ambiente

### *b.1. Incorporación de Nuevos Minerales al Actual Terminal de Embarque y Acopio de Gráneles Minerales – Puerto de Arica, XV Región*

El proyecto se presenta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante Declaración de Impacto Ambiental (DIA), por la sociedad Terminal Puerto Arica S.A., siendo aprobado mediante Resolución Exenta N°020/2012, de fecha 19 de abril de 2012, del Servicio Evaluación Ambiental, XV Región de Arica y Parinacota.

El objetivo del proyecto es incorporar al actual sistema de almacenamiento de graneles minerales, que se encuentra debidamente aprobado medioambientalmente, un conjunto de nuevos concentrados, los que podrán arribar a la bodega a granel y acopiados en pilas o bien empacados en maxi sacos o sacos de diversos tamaños que serán ordenados en filas, o bien ingresarán en maxi sacos (o sacos de diversos tamaños) a la bodega, serán desconsolidados y luego apilado el mineral. Para el embarque de graneles acopiados en pilas, se utilizará el sistema mecanizado existente de embarque, ubicado en el Frente de Atraque N° 1 declarado en la DIA “Terminal de Embarque y Acopio de Graneles Minerales” (TEAGM) y que cuenta con RCA favorable.

En su operación se establece, los maxi sacos y/o sacos serán consolidados en contenedores cerrados al interior de la bodega del TEAGM, los que posteriormente serán transportados por camiones, previa aspiración, fuera del terminal de embarque a un lugar determinado en el puerto, para posteriormente ser embarcados. Estos contenedores serán tratados y mantenidos de la misma forma en que se opera actualmente en los contenedores de carga general. Asimismo, se deja constancia que el sistema de transporte (camión-ferrocarril) de concentrados de minerales no es parte de la evaluación ambiental del proyecto, sin embargo todos los camiones, las tolvas, ruedas, o contenedores, serán aspirados.

*b.2. Sistema de Almacenamiento y Consolidado de Gránelos Minerales Empacados – Puerto de Arica, XV Región. Terminal Puerto Arica S.A.*

El proyecto se presenta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante Declaración de Impacto Ambiental (DIA), por la sociedad Terminal Puerto Arica S.A., siendo aprobado mediante Resolución Exenta N°013/2012, de fecha 29 de marzo de 2012, del Servicio Evaluación Ambiental, XV Región de Arica y Parinacota.

El proyecto considera agregar un tercer cuerpo (Zona C), de superficie de 375 m<sup>2</sup>, al almacén 8 existente, de modo de aumentar su área de almacenamiento. De este modo, su superficie total de almacenamiento quedaría en 1.051,2 m<sup>2</sup> y su capacidad final aumenta a 5.000 toneladas. Además, se contempla la construcción de un cierre y techado de la zona D de modo de minimizar la dispersión de eventuales partículas suspendidas.

El proyecto tiene por finalidad almacenar y consolidar big bags y/o sacos con concentrado de mineral en un almacén ya existente (Almacén 8) y que será modificado para ello, lo que permitirá realizar un manejo más seguro de estas cargas en un lugar especialmente habilitado, todo ello en el contexto del cumplimiento con el libre tránsito de las cargas bolivianas establecidas por el Tratado de 1904 entre Chile y Bolivia y que hoy se ven entorpecido por la falta de espacio en el puerto de Arica.

*b.3. Almacenamiento Transitorio de Minerales y Mejoramiento de Instalaciones Actuales” Almacenamiento de Minerales SOMARCO*

El proyecto se presenta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante Declaración de Impacto Ambiental (DIA), por la sociedad SOMARCO, siendo aprobado mediante Resolución Exenta N° 032/2011, de fecha 7 de septiembre de 2011, del Servicio Evaluación Ambiental, XV Región de Arica y Parinacota.

El proyecto consiste en la construcción de un nuevo galpón para almacenamiento de minerales de origen Boliviano a un costado del actual galpón, mejoramiento de instalaciones actuales correspondiente a zona de ingreso, mejoramiento estructural y zona de lavado para camiones del actual galpón de acopio de minerales ubicados en el interior del Puerto de Arica

El proyecto tiene por objeto efectuar almacenamiento de minerales transitorios provenientes en su mayoría de origen extranjero bajo condiciones medioambientales controladas asegurando la salud y seguridad de los trabajadores que trabajan al interior del galpón,

*b.4 “Declaración de Impacto Ambiental Construcción Explanada Sector Antepuerto Puerto Arica”.<sup>5</sup>*

El proyecto se presenta al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) mediante Declaración de Impacto Ambiental (DIA), se denomina “Construcción Explanada Sector Antepuerto, Puerto de Arica” (en adelante Antepuerto).

---

<sup>5</sup> Fuente: Puerta Norte S.A., Estudio año 2001.

Esta obra comprende la habilitación y operación de un depósito extraportuario que prestará los servicios de recepción, carga y descarga, y almacenamiento de los minerales provenientes de Bolivia.

La inversión a realizar corresponde a la primera etapa de un sistema mayor de operación que integra los traslados desde el antepuerto hasta su carga marítima definitiva en el puerto de Arica.

El proyecto tiene su ubicación en la Región de Arica y Parinacota, Provincia de Arica, Comunal de Arica. El emplazamiento físico corresponde al Lote A-1 del Loteo Industrial Puerta América localizado en el costado noreste de la intersección formada por la carretera panamericana y la ruta 11.

#### *b.5 “Estudio de Impacto Ambiental Poza de Abrigo Puerto Arica”*

Este estudio consiste en un “Monitoreo Ambiental a la Poza de Abrigo del Puerto Arica” en el cual se encontrarán los resultados de los análisis físico – químico efectuados a las muestras que fueron recolectadas en las 10 estaciones de monitoreo. También se ha realizado una comparación cuantitativa de los resultados, con aquellos obtenidos en el monitoreo ambiental efectuado en los años 2001 y 2003. Los datos se presentan en tablas y gráficos que permiten verificar el comportamiento de los contaminantes presentes en el lugar de monitoreo.

Además los resultados obtenidos han sido comparados a modo de referencia con la Norma de Emisión D.S. N°90/2000. Esta norma establece los límites máximos permisibles para las descarga de residuos líquidos a aguas marinas, en especial aquellos relacionados con las concentraciones de metales pesados, verificándose que actualmente no existen condiciones de contaminación en la Poza por causa de los metales pesados o de la materia orgánica.

Se complementa este estudio con el monitoreo de la Comunidad Bentónica presente en la Poza de Abrigo, cuyos resultados se indican para cada estación. Cabe destacar en este aspecto la diversidad de especies, la presencia de algas, así como la movilidad que presentan estas especies dentro del ecosistema particular de la Poza de Abrigo del Puerto de Arica.

Fuente: Ingeniería I.T.C.E Ltda. Manuel Fuentes Maya Ingeniero Civil Mecánico, Estudio realizado año 2005.

#### *b.6. Proyecto Profundización sitios 4-5*

El proyecto de profundización del sitio 451, es una iniciativa impulsado por TPA actual concesionario del puerto de Arica. Cuyo objeto es el aumento la capacidad de naves de 299 a 347 m de eslora, en su línea base, con ello recibir servicios de contenedores de tránsito directo entre el continente americano y el lejano oriente. Esta optimización del tamaño de las naves dará paso a poder mejorar las condiciones comerciales para los exportadores e importadores de la macro región andina, por lo cual se proyecta un aumento en los volúmenes.

**NOTA:** En términos ambientales este proyecto ingreso a consulta de pertinencia al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (26.02.2018). Sobre la base de los antecedentes entregados por TPA se emite la Resolución Exenta N°10 22.03.2010 que resuelve que el proyecto No requiere ingresar al SEIA.

### 1.1.12 Oferta Portuaria Regional

Los principales puertos que comparten con el Puerto de Arica la atención de la demanda en la Zona Norte de Chile son:

- Puerto de Matarani, República del Perú.
- Puerto de Ilo, República del Perú.
- Puerto de Iquique, República de Chile.
- Puerto de Antofagasta, República de Chile.
- Conjunto de Instalaciones Portuarias ubicadas en la Bahía de Mejillones, incluyendo Puerto Angamos y Puerto de Mejillones S.A., República de Chile.

En la Figura 1.12 se muestra la ubicación de cada uno de los puertos, anteriormente mencionados, con respecto al Puerto de Arica<sup>6</sup>.

Las características principales de cada puerto se presentan a continuación.

**Figura 1.12:** Ubicación General Otros Puertos de la Región



#### a) Puerto de Matarani

En este puerto opera el Terminal Internacional del Sur (Tisur) S.A., una empresa perteneciente al Grupo Romero, bajo el modelo de concesión adjudicado desde el 18 de agosto del año 1999 por un plazo de 30 años.

<sup>6</sup> Puerto Arica se ubica al centro de los puertos de la macro región y con los que comparte el hinterland. Luego de dos años de pandemia, El 2022 se lleva a adelante un estudio de demanda de cargas que considera en su diagnóstico identificar variables de competitividad de las plataformas portuarias de la macrozona entre ellas las capacidades de transferencia.

- *Tipo de carga - Ubicación*

El puerto de Matarani fue inaugurado en la década de 1940 y está ubicado en las siguientes coordenadas geográficas aproximadas:

Latitud: 16° 59' 42,5" Sur  
Longitud: 72° 06' 13,2" Oeste

Se localiza en la provincia de Islay, departamento de Arequipa, a 12 [km] al Noroeste de Mollendo y a 117 [km] de la ciudad de Arequipa.

En cuanto a tipo de carga es multipropósito, con mayor especialidad en graneles. En la Figura 1.11 se muestra una vista que permite apreciar la configuración del puerto, incluyendo sus sitios para carga general y el denominado Muelle F destinado al embarque en forma encapsulada de concentrado de minerales.

**Figura 1.13:** Puerto de Matarani



Fuente: [www.tisur.com.pe](http://www.tisur.com.pe)

- *Sitios de Atraque*

Los sitios de atraque de carga general se encuentran protegidos con dos rompeolas de 645 y 145 m.

En el interior del área que alberga el rompeolas, cuenta con un muelle tipo marginal de 583 metros de largo, en el que se definen tres amarraderos. El A es para contenedores, el B para carga general y el C para minerales y carga general. El muelle tiene certificada la operación de naves de hasta 9,75 metros de calado.

Cuenta además con un muelle Roll On Roll Off con 36 metros de largo, 24 metros de ancho y 8,5 metros de calado.

En el muelle marginal operan una Grúa Gottwald modelo HMK 280, con capacidad para 63 toneladas, y una Grúa Liebherr LHM 400, con capacidad para 100 TM de carga y para movilizar hasta 18

contenedores por hora. También operan cuatro grúas portacontenedores, una grúa móvil Terex de 50 toneladas, seis trucks portuarios y tres camiones volquetes.

Para graneles sólidos, posee equipos especializados, maquinaria, infraestructura y sistemas completamente automatizados, que permiten manejar diferentes tipos de graneles, fertilizantes, cereales, minerales, carbón, clinker, sal industrial, etc.

Para cereales, posee dos torres neumáticas absorbentes totalmente automatizadas: una Vigan de 400 toneladas por hora, y una Bulher de 200 toneladas/hora.

El muelle F tiene 261 m de largo por 21,4 m de ancho estructurado en base a pilotes de concreto armado y se encuentra habilitado con 18 metros de calado. Su puente de acceso posee 156 m de largo y 6 m de ancho construido sobre pilotes. La estructura está dotada de un sistema shiploader del tipo viajero, con una capacidad de recepción de 12.000 TM/día y 2.000 TM/hora de embarque, con sus correspondientes cintas transportadoras encapsuladas conectadas a lo almacenas de las mineras.

- *Explanadas de Respaldo*

Para la atención de carga general dispone de 157.754,1 [m<sup>2</sup>] de áreas descubiertas y 22.332,57 [m<sup>2</sup>] en áreas de almacén cerrado para saquería y alimentos.

En el caso de graneles dispone de un almacén techado con capacidad de 120.000 toneladas y un sistema de cintas transportadoras de 680m de longitud que traslada el concentrado de mineral hacia la nave con una capacidad nominal de 1.500 Ton/hr.

Para los cereales se suma una batería de 59 silos para almacenar hasta 75.000 toneladas de granel (Trigo), que se destinan a operaciones de descarga a través del sistema de las dos torres neumáticas absorbentes antes señaladas y una faja transportadora subterránea, que se complementan con la operación de una grúa móvil con un clamshell de 21 [m<sup>3</sup>], lo que permite descargas de 300 Ton/hora adicionales, logrando descargar 7.200 Ton/día.

Para graneles líquidos dispone de un sistema de embarque y tres tanques, con una capacidad total de 3.116 metros cúbicos, para el almacenamiento de aceite vegetal y alcohol.

Para la operación del Muelle F dispone de tres almacenes destinado al almacenamiento de concentrado de cobre con una capacidad de 150.000 TM para los minerales de minera Cerro Verde, 100.000 TM para minera Las Bambas y 50.000 TM para minera Antapaccay. Asimismo, dispone de un sistema de cintas transportadoras encapsuladas desde las recepciones férreas hasta los almacenes de embarque.

Además, dispone de un área de reserva de 1.630.525 m<sup>2</sup>, para ampliaciones.

- *Accesos y Rutas*

Se accede desde Bolivia por la localidad fronteriza de Desaguadero, pasando por la localidad de Puno, desde donde se conduce hasta el Puerto de Matarani a través de una carretera totalmente pavimentada.

b) Puerto de Ilo

*Tipo de carga - Ubicación*

El puerto de Ilo está ubicado al sur del Perú, en la región Moquegua, ciudad, distrito y provincia de Ilo; y se encuentra a 1,269 Km. del puerto del Callao y a 245 de la ciudad de Arequipa, entre las desembocaduras del río Moquegua de poco caudal y la punta de Coles a 85 [km] de Mollendo. Sus coordenadas geográficas aproximadas son 17° 38' Sur y 71° 21' Oeste.

En cuanto al tipo de carga que se moviliza, esta es carga general, en particular carga en contenedor, y graneles. En la Figura 1.14 se muestra un una foto del terminal.

**Figura 1.14:** Puerto de Ilo



Fuente: ENAPU, Perú

*Sitios de Atraque*

Las operaciones de atraque se realizan a través de un muelle tipo espigón de 302 [m] de longitud y 27 [m] de ancho, estructurado en base a plataforma y pilotes de hormigón armado. Sus características se resumen en el cuadro siguiente.

**Cuadro 1.13:** Características Sitios Puerto de Ilo

AMARRADEROS	Profundidad	Longitud	Capacidad DWT
- Amarradero 1 – A	36 Pies	200 Metros	35,000
- Amarradero 1 – B	36 Pies	200 Metros	35,000
- Amarradero 1 – C	16 Pies	100 Metros	20,000
- Amarradero 1 – D	27 Pies	100 Metros	20,000
- Rampa de Desembarco	12 Pies	60 Metros	

Fuente: ENAPU, Perú

### Explanadas de Respaldo

La superficie total es de 85.445 [m<sup>2</sup>]. Dispone de áreas techadas y patios descubiertos destinadas a la permanencia de carga, que en conjunto ocupan un área de 48.534 [m<sup>2</sup>]. La distribución de las distintas superficies se presenta en el cuadro siguiente:

**Cuadro 1.14:** Características Zonas Puerto Ilo

Almacenes	Tipo de Carga	Área M2	Capacidad TM
ALMACÉN N°1	Mercadería general	1,634	5,000
ZONA N°5 (*)	Vehículos, Mercadería General, Graneles, Contenedores Full y Vacíos	8,540	22,500
<b>Zonas</b>			
ZONA N°1	Mercadería General, Contenedores Full y Vacíos.	1,200	2,755
ZONA N°2	Mercadería General, Contenedores Full y Vacíos.	4,800	11,019
ZONA N°3	Mercadería General, Graneles, Minerales, Contenedores Full y Vacíos.	11,000	27,549
ZONA N°4	Rodante, Graneles, Minerales, Contenedores vacíos	11,360	26,310
ZONA N°6 (**)	Mercadería General, Graneles, Minerales, Contenedores Vacíos	10,000	10,000
(*) Zona acondicionada como Recinto Especial Almacén Carga Peligrosa, y autorizado por la Autoridad Marítima			
(**) Zona afirmada sin pavimentar.			

Fuente: ENAPU, Perú

### Rutas y Accesos

El puerto de Ilo, está conectado por la red vial que une Ilo - Moquegua - Desaguadero (Puno). Ruta N°34 de 494 [km].

Ilo cuenta con una línea de ferrocarril que une los centros mineros de Toquepala - Cuajone - Ilo, utilizado en la actualidad para el transporte de minerales. Se pretende unir esta línea con la línea ferroviaria que presta servicios hasta la ciudad de Puno, a fin de facilitar el transporte de personas y la movilización de carga con Bolivia.

Área de Influencia. Comprende las regiones de Puno, Tacna, Moquegua, Arequipa, Cuzco y la República de Bolivia y Brasil.

#### c) Puerto de Iquique

- *Tipo de carga - Ubicación*

El Puerto de Iquique, administrado por la Empresa Portuaria Iquique (EPI) se encuentra ubicado 20° 11' 35" Sur y 70° 09,5' Oeste en la provincia de Iquique, al sur de Arica. Transfiere carga general fraccionada, en contenedores y graneles.

EPI entregó el Frente de Atraque N°2 (Espigón) en concesión a Iquique Terminal Internacional S.A. (ITI) a partir del año 2000, el que cuenta con dos sitios de atraque los cuales están separados entre sí por 100 metros de explanadas de apoyo.

- *Sitios de Atraque*

El puerto cuenta con 5 sitios (ver Figura 1.15), cuya información se resume en el cuadro siguiente:

**Cuadro 1.15:** Características Sitios Puerto de Iquique

Frente de Atraque			Sitios			Calados Permitidos [m]	Eslora Máxima [m]	Explanadas	
Nombre	Nº	Long. [m]	Nº	Long. [m]	Entre Bitas			Área [m <sup>2</sup> ]	Tipo
Molo de Abrigo EPI	1	322,6	1	184	1 a 7	9,0	11.800	Pavimento Hormigón y adoquines	
			2	230	7 a 14	9,0			
			Pesq	130	14 a 18	8,0			
Espigón ITI Concesión	2	300	3	335	19 a 30	6,9 a 9,3	16.500	Pavimento Hormigón	
		294	4	294	33 a 47	11,4			14.000

Fuente: Directemar C.P. IQUE. ORD. N° 12.600/ 52 /VRS. y C.P. IQUE. ORDINARIO N° 12.600/35.-, ambas de la Capitanía de Puerto de Iquique

**Figura 1.15:** Puerto de Iquique



- *Explanadas de Respaldo*

Puerto Iquique dispone de áreas de respaldo con una superficie de 34,8 [Ha] de las cuales 10.588 [m<sup>2</sup>] se encuentran techadas. Las explanadas pavimentadas y libres de obstáculos, favorecen la estiba de contenedores cargados.

- *Rutas y Accesos*

La conexión del Puerto con la carretera Panamericana se realiza a través de avenidas que conforman el anillo norte de la ciudad de Iquique, para luego continuar por la Ruta 16, en un recorrido de 52 [Km].

Asimismo, se encuentra conectado con la Zona Franca de Iquique por medio de dos de las avenidas que conforman el citado anillo norte.

El puerto de Iquique cuenta con vías para ferrocarriles que se conectan a la línea troncal de Ferrocarril a través del Ramal Central – Conexión Pozo al Monte.

- *Áreas Extraportuarias*

En la comuna de Alto Hospicio, emplazada a 12 km. de Iquique, Empresa Portuaria Iquique dispone de un terreno de 10,0 [ha] distante 16 Km de Puerto Iquique. En él se ha habilitado un área de 3,4 [ha], especialmente acondicionada para el aparcamiento de camiones. El sitio, que está disponible para cualquier transportista, cuenta con servicios higiénicos, sala de estar, circuito cerrado de televisión y seguridad las 24 horas. Además, se encuentra habilitado un Centro Logístico -emplazado en 1,7 hectáreas de terreno- que cuenta con 10 bodegas de 200 m<sup>2</sup> cada una, equipadas con sistema de andenes, ramplas, puertas ultralivianas e iluminación.

- *Planes de Ampliación*

La Figura 1.16 muestra el principal proyecto de Puerto Iquique correspondiente al desarrollo del frente de atraque Molo de Abrigo mediante la extensión en 275 metros de sus actuales sitios 1 y 2, así como del molo de abrigo.

**Figura 1.16: Desarrollo Molo de Abrigo Puerto de Iquique**



Fuente: Sitio web EPI

d) Puerto de Antofagasta

*Tipo de Carga - Ubicación*

El puerto de Antofagasta se encuentra ubicado en los 23° 38' 43" latitud Sur y 70° 25' 32" longitud Oeste, también al sur de Arica. El puerto transfiere tanto carga general en contenedores como fraccionada y graneles, es decir está considerado como puerto multipropósito.

El Frente de Atraque constituido por los sitios 4 al 7 se encuentra entregado en concesión al operador Antofagasta Terminal Internacional S. A. (ATI), desde el año 2003 por un período de 20 años. El otro frente de atraque conformado por los sitios 1 a 3 es explotado directamente por Empresa Portuaria Antofagasta bajo un esquema Multi operador.

- *Sitios de Atraque*

El puerto cuenta con 7 sitios según se muestra en la Figura 1.17 siguiente:

**Figura 1.17:** Puerto de Antofagasta



Fuente: WEB

Las características de los sitios se resumen en el cuadro siguiente:

**Cuadro 1.16:** Características Sitios Puerto de Antofagasta

Borde de Atraque N°	1			2		3	
	1	2	3	4	5	6	7
Sitios	1	2	3	4	5	6	7
Longitud [m]	620			127	185	130	260,0
Calado Autorizado [m]	7,9 a 8,5			8,7	12,0	8,8	11,6
Eslora Máxima [m]	200 para cada sitio			80	224	100	337

Fuente : Directemar C.P. ANTO. ORD N° 12.000/1/ Capitanía de Puerto Antofagasta.

Entre las obras que se han emprendido la sociedad concesionaria ATI se cuenta la reconstrucción - con parámetros antisísmicos- de los sitios 4 y 5, adelantando la línea de atraque y aumentando su profundidad; la construcción de un almacén hermético y mecanizado para el acopio y la transferencia de concentrados minerales u otras cargas poluentes, el cual ya se encuentra en operación, lo que solucionó definitivamente el tema medioambiental; y la compra de equipos y maquinarias que permitan mejorar la operatividad portuaria. En el caso de los sitios 6 y 7, se ha abordado el refuerzo de la estructura del sitio 6, la extensión del sitio 7 en 40 metros y el mejoramiento del muro rompeolas para permitir aumentar el área de explanadas detrás ambos sitios.

- *Explanadas de Respaldo*

En el frente de atraque constituido por los sitios 1 a 3 cuenta con 2 almacenes de carga nacional, con 5.000 [m<sup>2</sup>] cada uno, y un almacén de carga en tránsito para Bolivia con 3.000 [m<sup>2</sup>], así como 71.600 [m<sup>2</sup>] de patios y explanadas para el depósito de cargas, incluyendo delantales. Reja para cargas peligrosas de 1.562 [m<sup>2</sup>].

En el otro frente de atraque cuenta con tres galpones cubiertos para el manejo de graneles minerales, con un total de 7.972 [m<sup>2</sup>]. Como explanadas de respaldo para almacenamiento descubierto y operaciones varias, se cuenta con una superficie aproximada de 32.000 [m<sup>2</sup>], incluyendo delantales.

- *Antepuerto Portezuelo*

Empresa Portuaria Antofagasta cuenta con un recinto de acopios de minerales y sustancias peligrosas, ubicado a 33 kilómetros al noreste de la ciudad de Antofagasta, y a unos 500 metros al norte de la Estación Portezuelo del FCAB, y paralela a la ruta 5 Norte. Este recinto tiene una superficie de 15,5 hectáreas, de las cuales actualmente se encuentran especialmente habilitadas 4,5 para el depósito de concentrados de minerales de zinc y plomo en tránsito desde Bolivia.

- *Rutas y Accesos*

El Puerto de Antofagasta cuenta con accesos ferroviarios hasta el frente de atraque en sus siete sitios, permitiendo la carga en forma directa, desde los vagones hasta el buque y viceversa. Asimismo, su acceso rodoviario es por la Ruta 28 que conecta la Panamericana a la altura del parque industrial de La Negra con la Ciudad de Antofagasta y se encuentra pavimentado a lo largo de toda su extensión.

- *Planes de Ampliación*

Los planes de ampliación inmediatos del puerto, están asociados al mejoramiento de las condiciones sísmica y de profundidad de los sitios 1 al 3.

#### e) Puerto Angamos

El puerto está ubicado en la Bahía de Mejillones, 65 [km] al norte de Antofagasta, según las siguientes coordenadas geográficas:

Latitud	:	23° 03' S
Longitud	:	70° 23' W

Puerto Angamos inició sus operaciones en noviembre del año 2003, y dispone de 4 sitios de atraque tal como se presenta en la Figura 1.18.

**Figura 1.18:** Puerto Angamos



Fuente: [www.puertoangamos.cl](http://www.puertoangamos.cl)

Las características de los sitios se resumen en el Cuadro 1.17.

**Cuadro 1.17:** Características Sitios de Atraque Puerto Angamos

SITIOS	1	2	3	4
Longitud [m]	257	219	201	169
Año de Construcción	2002-2003	2002-2003	2002-2003	2002-2003
Calado Máximo Permitido [m]	12,84	13,7	13,7	10,7
Eslora Máxima [m]	225	200	200	180
Desplazamiento Máximo [TM]	70.000	126.000	126.000	70.000
Tipo de Estructura	Tablero hormigón armado sobre pilotes tubulares de acero	Tablero hormigón armado sobre pilotes tubulares de acero	Tablestacado de acero	Tablestacado de acero

Fuente : Puerto Angamos y C.P. MEJILLONES ORD. N° 12.600/ 98 /Vrs

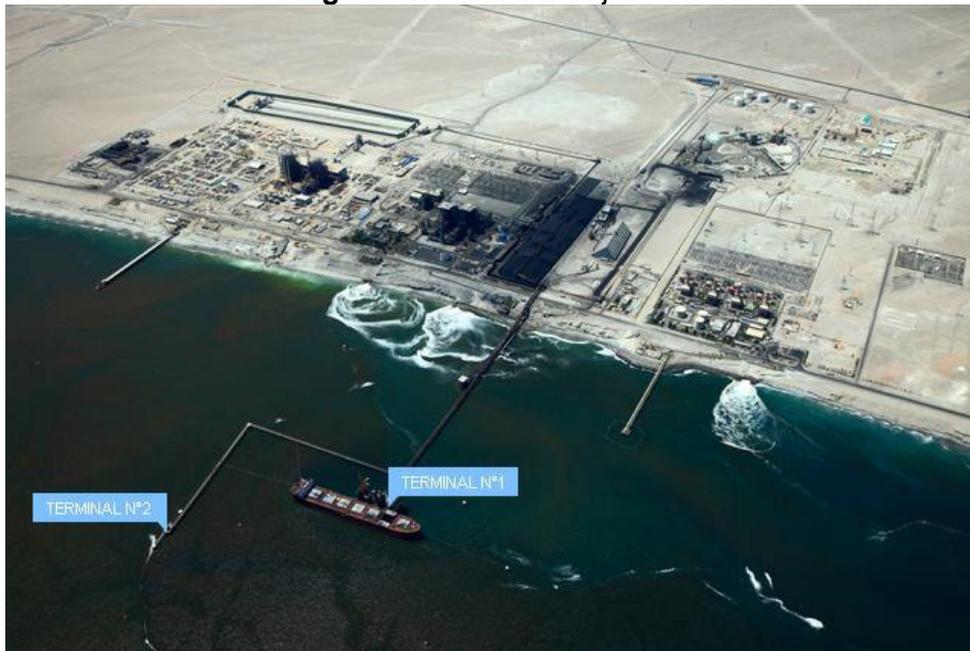
El puerto dispone de 43,5 [ha] de terrenos operacionales, con explanadas que suman más de 10 [ha] para el almacenamiento de cobre, contenedores y carga general, un depósito para contenedores vacíos, una bodega de 1.500 [m<sup>2</sup>] para carga general y otras áreas para almacenamientos prolongados.

Como equipamiento de muelle, cuenta con seis grúas móviles para la transferencia de contenedores de 100 toneladas de levante, 12 grúas reach stacker, 5 toplifter, 33 tracto camiones, 33 roll trailers y 37 grúas horquilla. El puerto cuenta con accesos terrestres tanto en el modo vial como ferroviario.

f) Puerto Mejillones

Es un terminal especializado en la transferencia de graneles sólidos y líquidos, ubicado también en la Bahía de Mejillones, al sur de Puerto Angamos. Consta de dos sitios o terminales de atraque como se muestra en la Figura 1.19.

**Figura 1.19: Puerto Mejillones**



Fuente: Sitio Web Ultramar.cl

El sitio 1 se encuentra habilitado para la transferencia de graneles sólidos y líquidos, y el Sitio 2 para la transferencia de graneles líquidos. En ambos sitios pueden operar naves de hasta 230 metros de eslora y 14,38 metros de calado máximo, según establece la Resolución C.P. MEJILLONES ORD. N° 12.600/ 67 Vrs.

El Sitio 1 cuenta con dos grúas de descarga tipo level luffing, cintas transportadoras para descarga de graneles sólidos y red de cañerías para transferencia de ácido sulfúrico.

Posee además un terminal para el almacenamiento y transferencia de ácido sulfúrico, con 220.000 toneladas de capacidad de almacenamiento en 11 estanques, andén para cargar carros de ferrocarril y camiones y red de cañerías entre muelle y estanques. Además, cuenta con una bodega cerrada de 6.146 m<sup>2</sup> para almacenamiento de concentrados y una cancha spot abierta de 8.400 m<sup>2</sup> para almacenamiento de distintos graneles.

Cuenta con 35 [ha] de terrenos planos para el acopio y manejo de graneles sólidos y líquidos.

Sus planes de expansión incluyen la habilitación de un nuevo sitio de atraque al costado del Sitio 2, la instalación de un nuevo shiploader en el Sitio 2, prolongando la cinta tubular existente,

complementado con las instalaciones terrestres correspondientes. Se espera con esto alcanzar capacidades de transferencia en torno a 5-7 millones de toneladas al año.

#### g) Otros Puertos

Adicionalmente a los puertos antes mencionados, existen además en la región importantes terminales marítimos especializados en manejo de graneles, a saber:

- Terminal Marítimo Patillos 1 y 2, destinado a la operación de naves bulk carrier y para el embarque de sal;
- Terminal Marítimo S.I.T. y Boyas Anglo 1 y 2, asociado a la operación de Soquimich, está destinado principalmente al embarque de graneles sólidos, nitrato de sodio y potasio, mediante un brazo telescópico ronzable, a una razón de transferencia promedio de 650 / 800 toneladas por hora.
- Terminal Marítimo Electro andina Tocopilla, destinado al desembarque de graneles sólidos, específicamente, carbón para la operación de la central termoeléctrica, y líquidos para la descarga de combustibles.
- Muelle Mecanizado Caleta Coloso, destinado al embarque de concentrado de cobre de Minera Escondida Ltda.;
- Terminal Marítimo Minera Patache, emplazado en sector de Caleta Patache, se encuentra el destinado para la operación de naves bulk carrier y cuenta con dos correas transportadoras, una para embarque de sal y la otra para la descarga de carbón;
- Terminal Marítimo Doña Inés de Collahuasi, ubicado en la citada caleta Patache, vinculado a la operación de la Cía. Minera Doña Inés de Collahuasi y que consta de un muelle mecanizado para la operación de naves bulk carrier, mediante ducto para el embarque de concentrado de cobre.

Finalmente, cabe señalar que en Mejillones, Arica, Iquique y Antofagasta existen otros terminales dedicados a la transferencia de granel líquido.

**NOTA:** Puerto Arica se ubica al centro de los puertos de la macro región y con los que comparte el hinterland. Luego de dos años de pandemia, ha tomado la decisión de llevar a adelante el año 2022 un estudio de demanda de cargas que además considera levantar en el diagnóstico identificar variables de competitividad de las plataformas portuarias de la macrozona entre ellas las capacidades de transferencia.

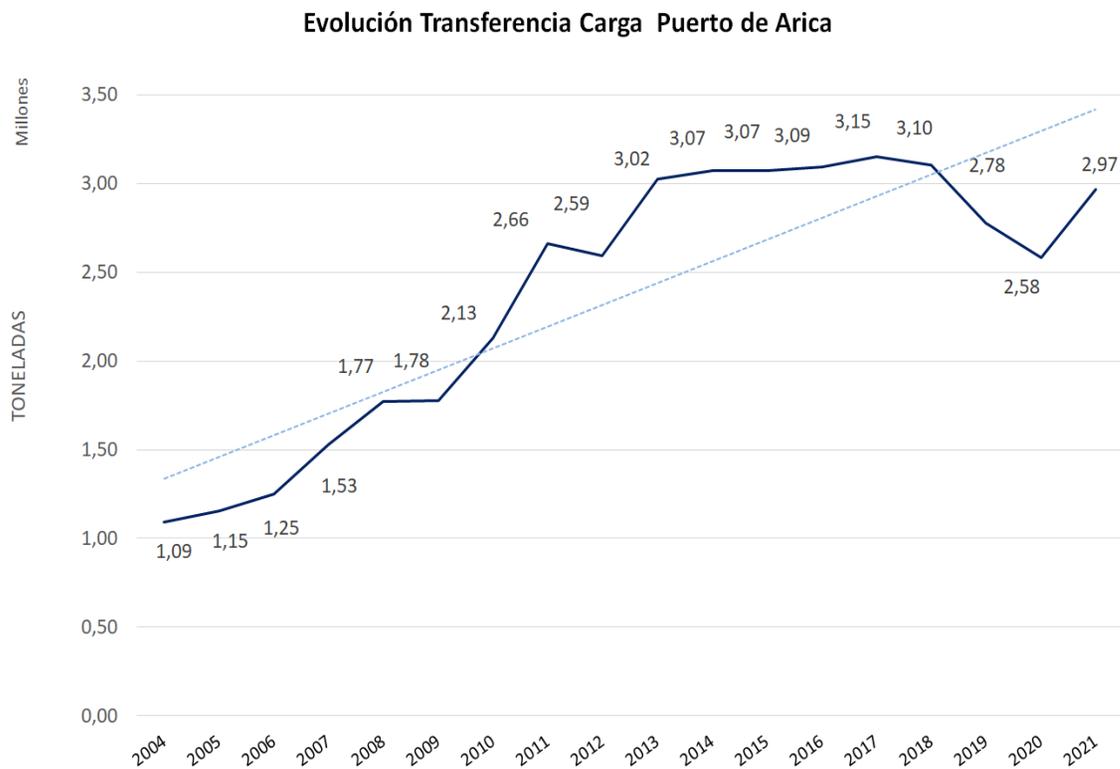
## 1.2 Desarrollo del Plan Maestro

Los resultados que aquí se presentan están destinados a establecer una relación entre las proyecciones referenciales de demanda y la capacidad espacial del Puerto para el periodo 2022 al 2042, sin que ello comprometa obligaciones de ninguna naturaleza para Empresa Portuaria Arica frente a terceros. En el caso de existir una apreciación distinta, los interesados pueden hacer uso de su derecho para solicitar una modificación del Plan Maestro, según lo establecido en el Decreto Supremo N° 103/1998 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

### 1.2.1 Evolución de la Transferencia de Carga

Desde el inicio de la concesión del puerto de Arica la carga experimento un crecimiento sostenido en promedio de 8,9%, superando el año 2013 los 3 millones de toneladas, récord que se mantuvo por seis años consecutivos, hasta el año 2019 en que se registra una baja del 10%. El año 2021 nuevamente se observa un crecimiento del 15% respecto del 2020.

**Gráfico 1.8: Evolución anual de la carga transferida en el Puerto de Arica [Mill. Ton]**



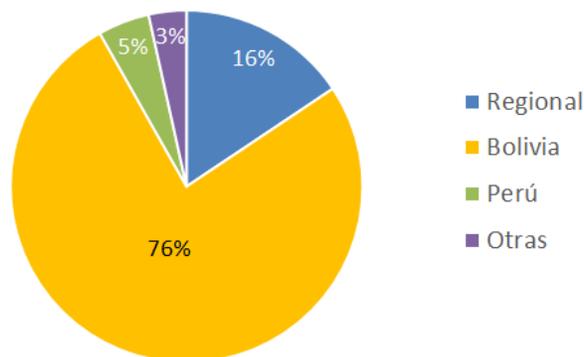
Fuente: Elaboración propia con datos de la Empresa Portuaria Arica

El escenario que se observa transcurrido dos años de pandemia es de una leve reactivación que al 2021 significa nuevamente transferencias del orden de los 3 millones de toneladas.

La carga transferida en el Puerto de Arica está dominada por tres referentes: Bolivia, Chile y Perú, en ese orden de importancia. El comportamiento del aporte de cada uno de ellos ha venido variando en el tiempo, haciéndose cada vez más relevante la carga boliviana e tránsito. Si se comparan los promedios de los dos últimos decenios, esta carga ha pasado de un 65% a un 76% de participación en la transferencia global del puerto. La carga chilena ha bajado de un 24% a un 16% y la peruana ha aumentado desde 3% a 5%. Todo ello se puede observar en el gráfico que viene a continuación.

**Gráfico 1.9: Estructura general de la transferencia de carga en el Puerto de Arica (%)**

Composición de la Carga Tipo Mercado



Fuente: Elaboración propia con datos de la Empresa Portuaria Arica

Las actividades portuarias también han evolucionado respecto a los servicios que presta. El cuadro que sigue muestra cómo se ha pasado desde un puerto donde prevalecía la carga de exportación a uno de importación, cómo la importancia del cabotaje se ha reducido y la manera cómo la carga peruana ha ido adquiriendo una importancia relativa mayor.

**Cuadro 1.18: Parámetros según tipo de servicio de la carga en Puerto Arica.**

TIPO DE SERVICIO	DECENIO 2002- 2011			DECENIO 2012- 2021		
	Ton. Acumulado	% Part.	Tasa anual	Ton. Acumulado	% Part.	Tasa anual
Importación - Bol Imp	6.072.351	39%	16%	14.465.312	49%	2%
Exportación - Bol. Exp	7.219.872	47%	10%	11.794.778	40%	5%
Cabotaje	546.537	4%	27%	455.317	2%	9%
Perú	277.244	2%	109%	1.040.653	4%	8%
Otros	1.321.040	9%	21%	1.747.618	6%	-6%
<b>TOTAL DECENIO</b>	<b>15.437.044</b>	<b>100%</b>	<b>12%</b>	<b>29.503.678</b>	<b>100%</b>	<b>2%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la Empresa Portuaria Arica

Los parámetros que se muestran en el cuadro que se presenta a continuación permite deducir la consolidación del Puerto de Arica como un terminal donde la carga en contenedor ha ido adquiriendo cada vez mayor importancia.

**Cuadro 1.19: Parámetros de los distintos tipos de carga del Puerto de Arica**

TIPO DE CARGA	DECENIO 2002- 2011			DECENIO 2012- 2021		
	Ton. Acumulado	% Part.	Tasa anual	Ton. Acumulado	% Part.	Tasa anual
CTR	10.663.138	69%	13%	19.116.678	72%	3%
FRACCIONADA	980.396	6%	8%	1.538.885	6%	21%
GRANEL	3.793.510	25%	15%	5.817.955	22%	1%
<b>TOTAL</b>	<b>15.437.044</b>	<b>100%</b>	<b>12%</b>	<b>26.473.518</b>	<b>100%</b>	<b>2%</b>

Fuente: Elaboración propia con datos de la Empresa Portuaria Arica

De acuerdo a lo anterior, a continuación se presenta las consideraciones realizadas para efectos de proyectar la demanda de Puerto Arica.

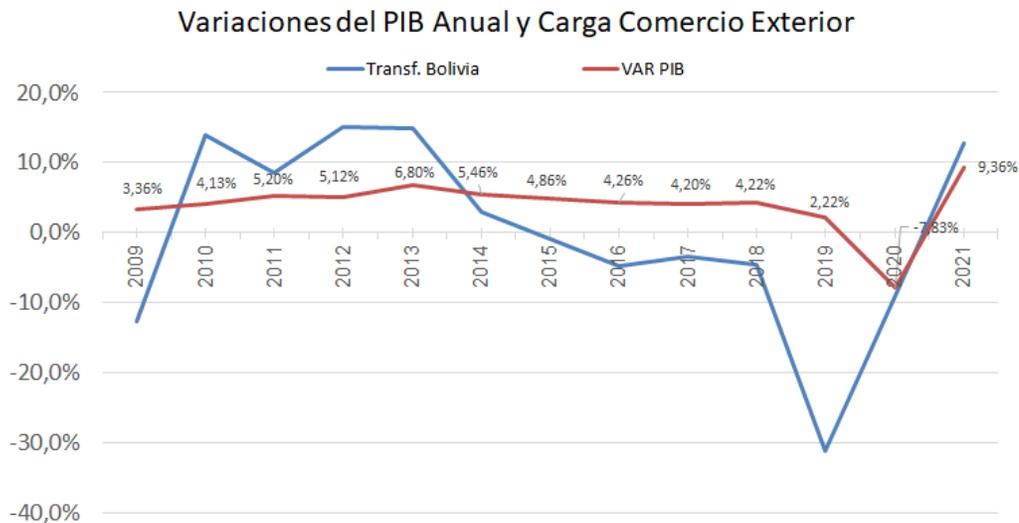
### I. Bolivia

En el caso de la carga en tránsito de Bolivia, el análisis del comportamiento histórico de la demanda permite concluir que las variables que explicarían su evolución han sido: el crecimiento experimentado por la economía de ese país, la posición de Puerto Arica en relación a los centros exportadores e importadores de Bolivia y a los destinos y orígenes de su comercio exterior, y el funcionamiento de las cadenas logísticas asociadas. A continuación se presenta un breve resumen de lo que ha sido la evolución de tales variables.

- El PIB y la carga de comercio exterior de Bolivia

La evolución del PIB de Bolivia ha mostrado una constante de crecimiento con una relativa baja dispersión a lo largo del último decenio, en tanto la carga de su comercio exterior muestra un comportamiento distinto. En el decenio alcanzó un crecimiento a una tasa anual promedio del 4,3%; pero en su último quinquenio, la tasa fue negativa de -4,4%. Tal comportamiento se presenta en el Gráfico 1.12.

**Gráfico 1.10: Estructura general de la transferencia de carga en el Puerto de Arica (%)**



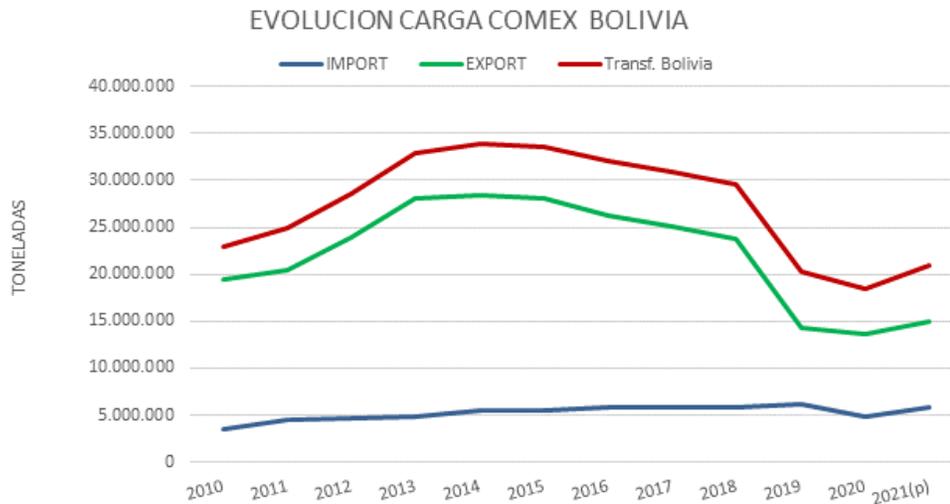
Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE) y del Banco Central

En el caso de la carga, la evolución del comercio exterior boliviano se caracteriza por un fuerte predominio de la carga de exportación (72%) sobre la carga de importación (28%).

Al comenzar el decenio se produjo una baja provocada por una disminución de las exportaciones, para iniciar un periodo de crecimiento ascendente hasta el año 2013, momento en que la velocidad

de crecimiento disminuyó para, en el año 2015, comenzar a descender muy concordantemente con la evolución que iban alcanzando las exportaciones y a una reducción de las importaciones en el año 2017 y un repunte hacia fines del 2019.

**Gráfico 1.11: Evolución de la carga de comercio exterior de Bolivia (Ton)**



Fuente: Elaboración propia en base a datos del Instituto Boliviano de Comercio Exterior

En el año 2010, el comercio exterior boliviano movilizaba 22,9 millones de Ton y, en el año 2020; 18,6 millones de Ton. Las exportaciones pasaron de 19,4 millones a 13,6,8 millones de Ton y, las importaciones, de 3,5 millones a 4,9 millones de Ton. Durante el 2020 debido a la crisis mundial por pandemia las cifras cayeron a 18,6 millones de Ton. Principalmente en lo que respecta a las exportaciones tradicionales específicamente hidrocarburos. Sin embargo los antecedentes estadísticos estiman para Bolivia una reactivación importante como se puede observar en el gráfico anterior.

El comercio exterior significativo en cuanto a volumen lo representa la producción de hidrocarburos donde los puertos del Pacífico no son alternativas, particularmente con cargas relacionadas con el gas y sus derivados del petróleo, donde las relaciones comerciales con Brasil y Argentina son predominantes.

El aporte al comercio exterior de Bolivia por parte de cada uno de sus Departamentos, en los últimos cuatro años, se muestra en el siguiente cuadro. Allí se observa que, a pesar de que el movimiento de carga de comercio exterior alcanzó una tasa negativa en los últimos años, en algunos Departamentos la situación no fue tan negativa, como ocurrió en Oruro, Potosí y La Paz.

**Cuadro 1.20: Carga total de comercio exterior por Departamentos (Ton)**

Departamentos	2018	2019	2020	2021 (p)	Total	Promedio	Tasa
<b>Total</b>	<b>29.547.673</b>	<b>27.203.567</b>	<b>18.602.166</b>	<b>20.901.433</b>	<b>96.254.839</b>	<b>24.063.710</b>	<b>-7%</b>
Tarija	12.106.587	10.260.140	6.052.736	6.245.620	34.665.083	8.666.271	-16%
Santa Cruz	10.557.608	10.232.796	7.498.707	8.455.187	36.744.297	9.186.074	-5%
Potosí	1.843.579	1.847.328	1.526.237	1.837.275	7.054.420	1.763.605	3%
La Paz	1.334.636	1.427.081	1.246.181	1.580.934	5.588.832	1.397.208	5%
Oruro	1.716.791	1.708.640	1.227.152	1.665.233	6.317.816	1.579.454	3%
Cochabamba	1.561.665	1.285.336	806.155	860.378	4.513.534	1.128.383	-4%
Chuquisaca	335.187	297.614	160.887	149.409	943.096	235.774	-11%
Beni	46.808	45.820	59.129	60.304	212.062	53.015	12%
Pando	44.812	98.812	24.982	47.093	215.700	53.925	44%

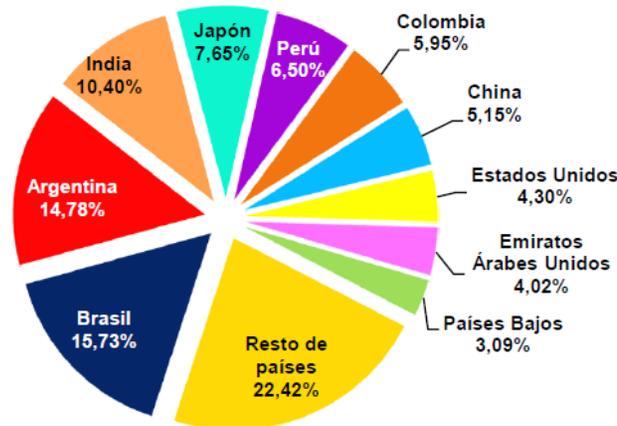
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Instituto Boliviano de Comercio Exterior

- La exportaciones de Bolivia

En el periodo 2019 al 2021, las exportaciones crecieron a una tasa promedio del 3% anual, con un promedio de 14,3 millones de Ton por año.

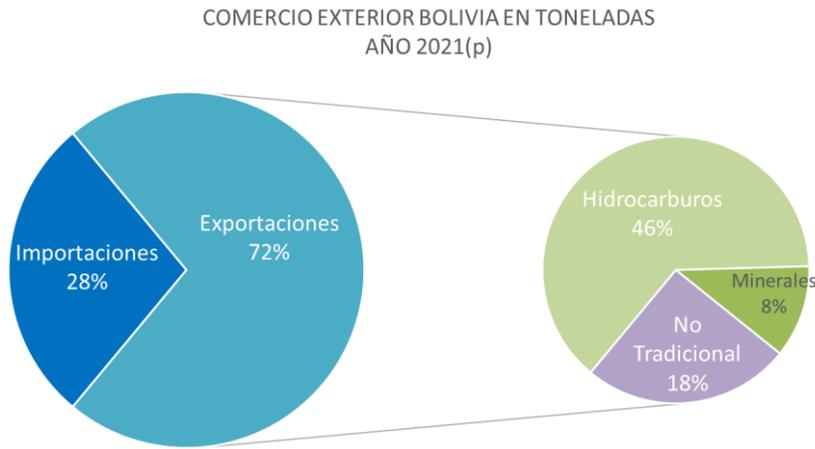
Los destinos de las exportaciones bolivianas han mantenido en el tiempo una estructura muy concentrada en determinados y pocos países. En el año 2019, Brasil y Argentina controlaban el 82%, explicado básicamente por la exportación de hidrocarburos.

Exportaciones principales destinos como % valor FOB (2020)



Fuente IBCE - 2020

**Gráfico 1.12: Exportaciones y su composición (Tn).**



Fuente: Elaboración propia. IBCE Bolivia 2019.

El gráfico muestra la distribución de las exportaciones que interesan al Puerto de Arica. Las No Tradicionales más las Tradicionales Minerales. No es relevante la exportación de hidrocarburos dado que estas se transfieren a través de gasoductos. Representan el 75% de las exportaciones, donde Brasil y Argentina captan sobre 90% del volumen en toneladas.

De las No Tradicionales destacan la Soya con una participación del 57% en esta categoría.

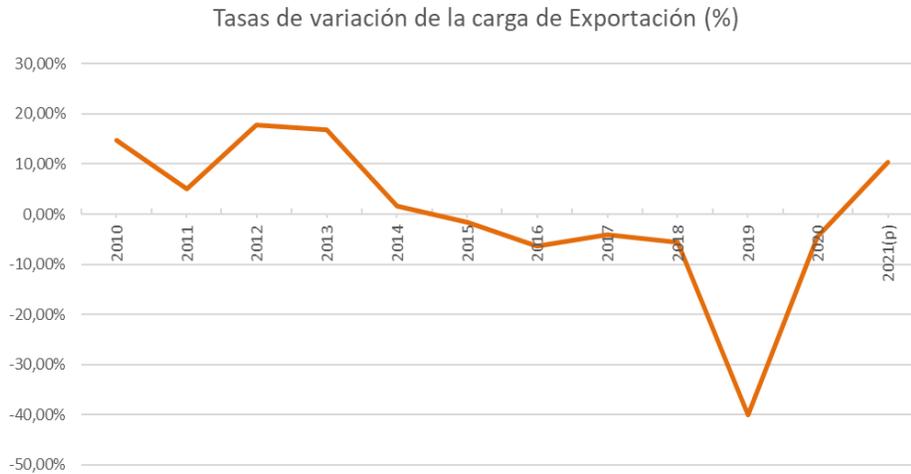
No obstante lo anterior, la mayor influencia se da en dos tipos de productos. En el siguiente cuadro se muestra cómo, en los cinco principales destinos de la carga de exportación, predomina, prácticamente, un producto, el gas, seguido de la soya. Para el Puerto de Arica resulta de interés lo que ocurre con Colombia, Perú y, principalmente, China.

**Cuadro 1.21: Carga total de comercio exterior por País (Ton)**

País	Exportaciones (Ton)	Principal carga	Ton principal carga	% Participación
Brasil	13.799.606	Gas	13.669.832	99%
Argentina	7.687.126	Gas	7.511.483	98%
Colombia	1.473.860	Soya	1.364.608	93%
Perú	881.847	Soya	576.425	65%
China	382.081	Minerales	204.337	53%

Fuente: Elaboración propia en base a datos del Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE)

**Gráfico 1.13: Tasas anuales de variación de la carga de exportación boliviana (%)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE)

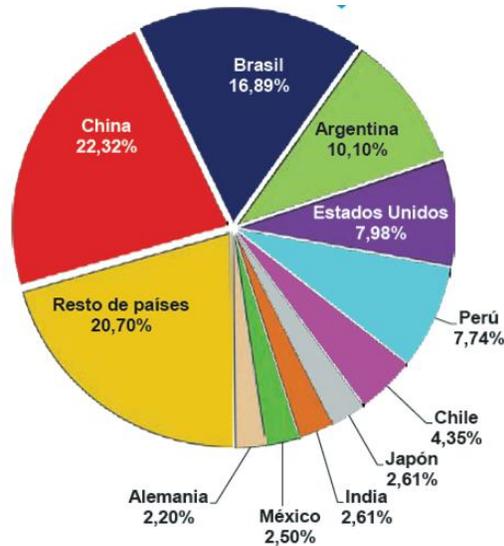
La evolución de la tasa de exportación se explica, básicamente, por el aumento de las exportaciones en productos derivados del petróleo y el gas, las que pasaron desde 13,3 millones de Ton en el año 2009, donde se alcanzó la mayor caída (-14%), a un peak de casi 24 millones de Ton, en el año 2014, momento en el cual comenzó un periodo a la baja hasta el año 2020. Además, se observó un crecimiento de cargas como la soya y sus derivados, las que pasaron desde 1,4 millones de Ton en el año 2009 a 2,4 millones en el año 2013, para comenzar, también, un periodo hacia la baja. Sin embargo a dos años de período de pandemia por Covid 19, el año 2021 se observa una significativa reactivación en los sectores económicos más relevantes entre ellos la exportación de soya y sus derivados y la de hidrocarburos.

- La importaciones de Bolivia

La carga total de las importaciones bolivianas durante el decenio comprendido entre los años 2011-2021 creció a una tasa promedio anual del 3%, muy por sobre el -2% que alcanzaron las exportaciones, llegando a tener una participación del 26% del total de la carga total del comercio exterior del país, con un promedio anual de 5,5 millones de toneladas.

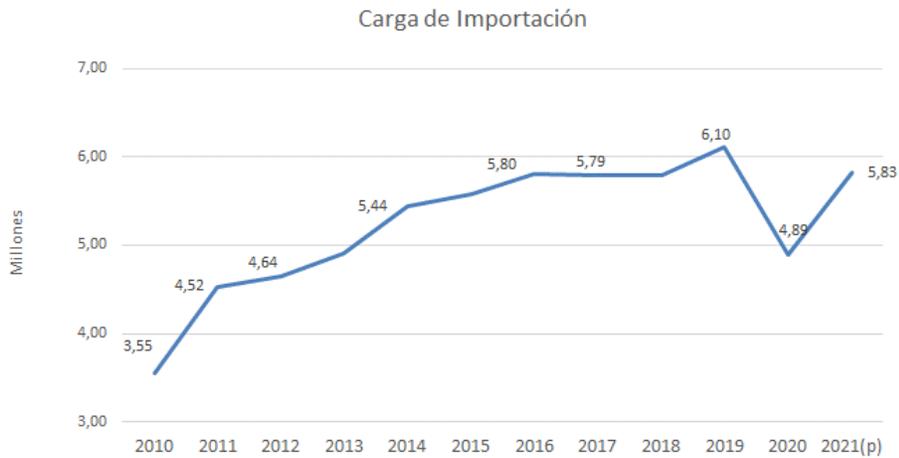
Este ritmo de crecimiento comenzó a reducirse durante los años 2015 al 2018, periodo en el cual la tasa de crecimiento bajó a un 2% promedio anual. La caída del 2020 obedece en gran parte a la crisis de la pandemia. Sin embargo. Al igual que las cargas de exportación el año 2021 se observa una significativa reactivación en los sectores económicos más relevantes

Importaciones principales Países Origen % valor FOB (2020)



Fuente IBCE 2019

Gráfico 1.14: Evolución de la carga de importación de Bolivia (Ton)



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE)

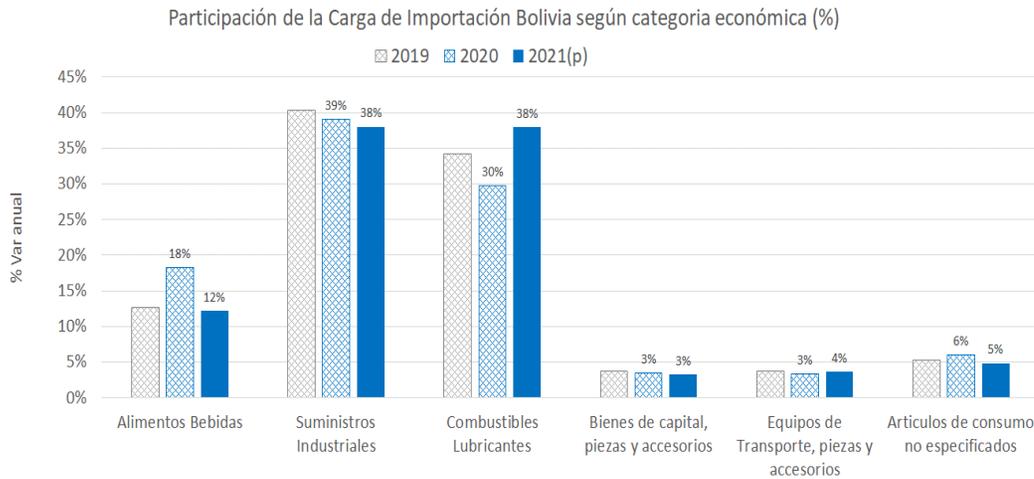
La carga de importación puede ser clasificada en seis categorías económicas de interés.

La de mayor participación es **“Suministros Industriales”** cuya incidencia es en promedio un 40% del total de la carga de importación, destacándose la mercancía denominada barras de hierro o acero sin alear y cemento. Seguida de la Categoría **“Combustibles y Lubricantes”**. La tercera categoría en importancia le corresponde a **“Alimentos y Bebidas”** con participación de 13%. La cuarta categoría, **“Artículos de Consumo no especificados”** con participación promedio de 6% de las importaciones con productos como pañales, champús, etc. La quinta corresponde a **“Equipos de Transporte,**

**piezas y accesorios”** vehículos de distintos tipos, aviones, etc. y, finalmente a **“Bienes de capital, sus piezas y accesorios”**.

El siguiente gráfico muestra el grado de relevancia que cada una de las categorías económicas tiene en la carga de importación, así como han variado comparando el año 2019 con 2020.

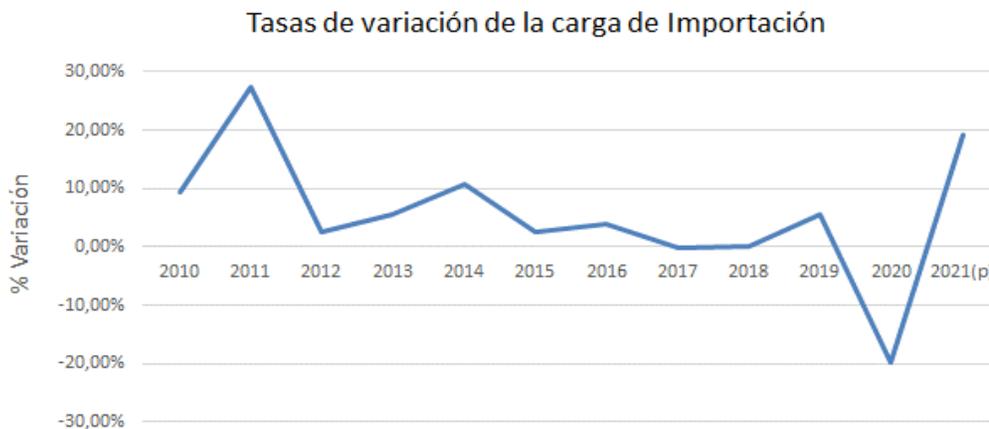
**Gráfico 1.15: Participación carga importación de Bolivia por categoría económica (%)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE)

Las variaciones anuales, por su parte, tuvieron tres momentos de excepción. El primero ocurrió en el año 2011 con un crecimiento por sobre el 28%, respecto al año anterior. El segundo sucedió el año 2014, donde la variación fue de un 11% y, el tercero, el año 2020 donde la tasa del decenio fue negativa, producto de la contracción en la economía. El siguiente gráfico muestra las variaciones de tasas anuales producidas durante el periodo en análisis.

**Gráfico 1.16: Variaciones anuales de la carga de importación de Bolivia (%)**



Fuente: Elaboración propia con datos del Instituto Boliviano de Comercio Exterior (IBCE)

En el 2019, se registra un crecimiento de 6% respecto del 2018, básicamente por el 25% de aumento en las importaciones de combustibles y lubricantes. La baja en el año 2020, se produjo por una importante disminución en la importación de suministros industriales, que se compensó en parte por un aumento en alimentos y bebidas.

Durante el año 2021 se observa un incremento en las importaciones de Combustibles Lubricantes, Equipos de Transporte, piezas y accesorios y, Suministros Industriales.

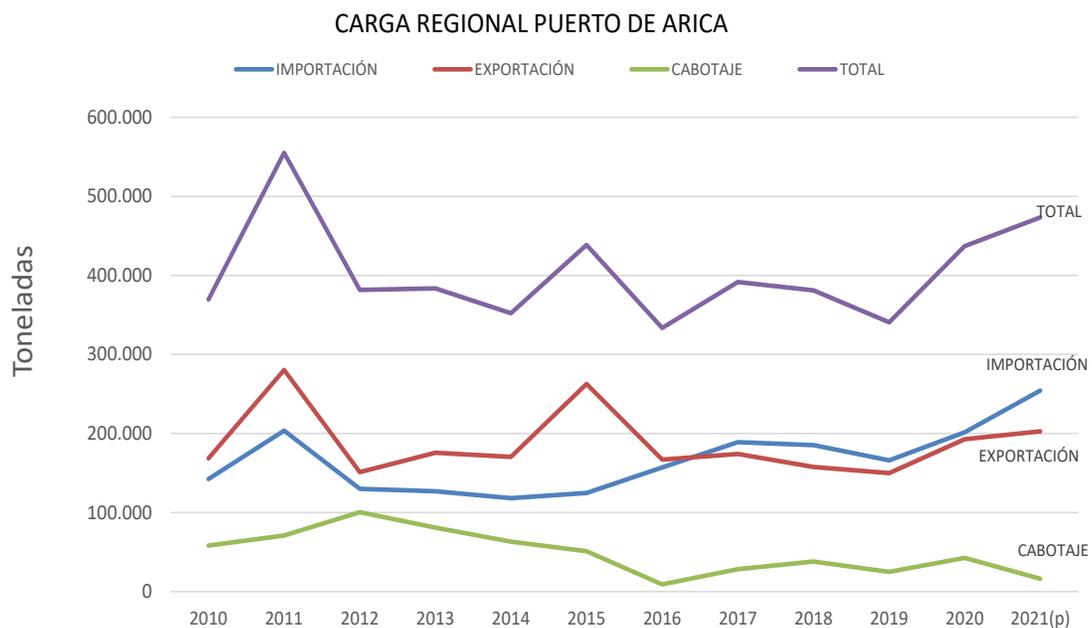
## II. Cargas de Chile

En promedio de los años comprendidos entre 2011 y 2021, estas cargas representan el 15% del total que moviliza el Puerto. Alrededor de 395 mil Ton de media anual y que comprenden 160 mil Ton de carga de exportación, 180 mil de importación y 50 mil de cabotaje.

Su nivel máximo lo alcanzó el año 2011 con 555 mil Ton y, el mínimo, el 2009 con 292 mil Ton. Su tasa de crecimiento para el decenio de 0,2% y de los últimos seis años es de 2,8%.

El gráfico muestra el desarrollo que han alcanzado las cargas chilenas en el Puerto de Arica.

**Gráfico 1.17: Evolución de las cargas chilenas en el Puerto de Arica (Tn)**



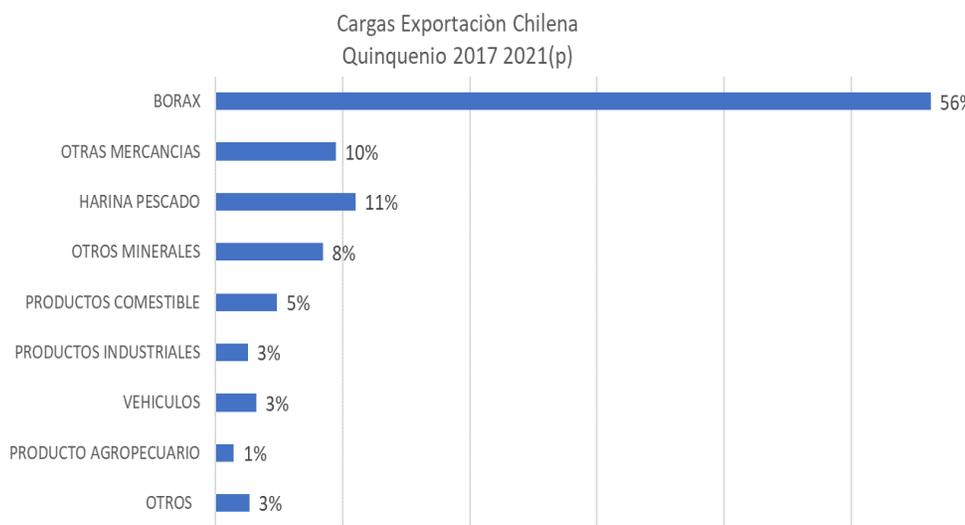
Fuente: Elaboración propia con datos de la Empresa Portuaria de Arica

- La carga de exportación chilena en el Puerto de Arica

La tasa del decenio fue de 6% promedio anual, con una máxima de 280 mil Ton en el año 2011. En los últimos cinco años su tasa crecimiento anual promedio es de 4,7%.

Durante el quinquenio 2017 - 2021, las cargas que mayor relevancia son las que se muestran en el siguiente gráfico.

**Gráfico 1.18: Las principales cargas de exportación chilena por el Puerto de Arica**



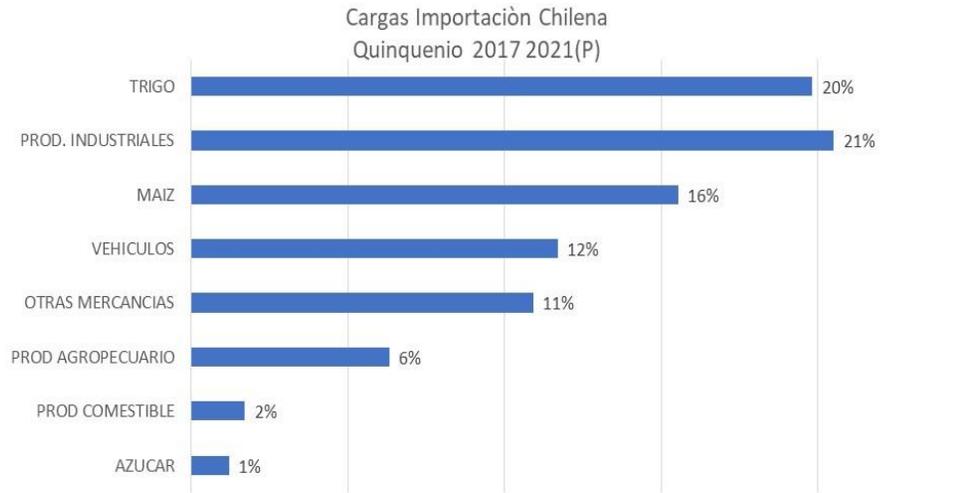
Fuente: Elaboración propia con datos de la Empresa Portuaria de Arica

- La carga de importación chilena en el Puerto de Arica

La tasa alcanzada en el quinquenio 2017 - 2021 fue de 11% promedio anual, con una máxima de 201 mil Ton en el año 2020, su menor nivel lo alcanzó el año 2016 con 157 mil Ton. Su promedio fue de 168 mil Ton anuales.

Durante el quinquenio 2017-2021, las cargas de mayor relevancia se muestran en el siguiente gráfico.

**Gráfico 1.19: Las principales cargas de importación chilena por el Puerto de Arica**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Empresa Portuaria de Arica

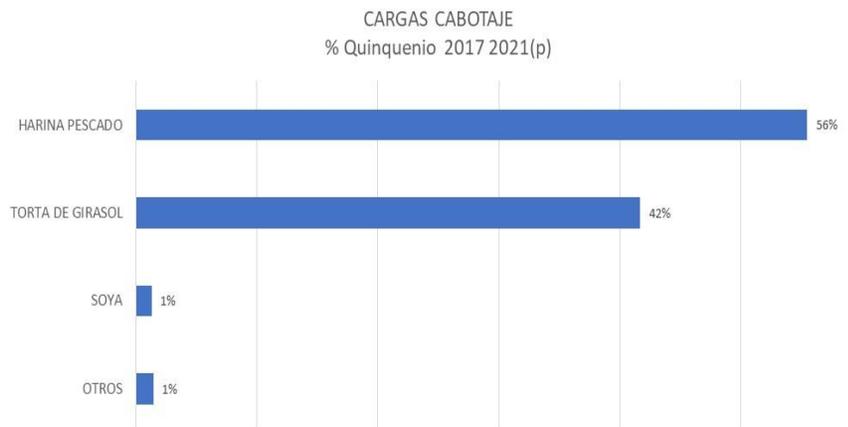
- Cabotaje

En el quinquenio 2017 – 2021 alcanza una tasa de 44% como promedio anual. El mayor registro fue el año 2020 con 43 mil Ton y, la mínima, en el año 2021 con 16 mil Ton.

Como promedio del quinquenio cuatro cargas concentran el 99% del total, teniendo presente que solo la harina de pescado ha mantenido regularidad en sus cargas durante todo el periodo.

En el gráfico siguiente se muestra la participación de las cargas en el cabotaje del Puerto de Arica.

**Gráfico 1.20: Las cargas del cabotaje en Puerto de Arica (%)**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Empresa Portuaria de Arica

### III. Cargas de Perú

Considerando el quinquenio 2017 al 2021, la carga peruana creció un 11% en promedio. Su mayor valor lo alcanzó el año 2019 con 163 mil Ton y, el mínimo, el año 2017 con 96 mil Ton.

El siguiente gráfico muestra la evolución de la carga peruana en el Puerto de Arica.

**Gráfico 1.21: La carga peruana en el puerto de Arica (Ton)**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Empresa Portuaria de Arica

La actividad marítima portuaria de Perú, en el Puerto de Arica, tiene como área de influencia a las comunidades ubicadas al sur del país, cuya población es de unos 350 mil habitantes. El Puerto de Callao se encuentra a unos 1230 Km de distancia, por lo que la alternativa de utilizar las instalaciones del Puerto de Arica tiene un sentido de eficiencia que dependerá de los volúmenes, las estrategias de las navieras, de los ahorros de costo, de la calidad de los servicios, etc., especialmente en lo que se refiere a importaciones.

La estructura productiva de Tacna está sostenida por el sector minero, gas y petróleo con un 38% de aporte al PIB departamental, seguido de otros servicios, del comercio, los que en conjunto, alcanzan el 64% del total del PIB. Los sectores que podrían generar carga de exportación, donde el Puerto pudiera ser una alternativa, son la agricultura y la pesca, pero que tiene un aporte sólo del 4%.

En consecuencia, las posibilidades de desarrollo de la carga por el Puerto de Arica está más concentrada en las importaciones.

- La carga peruana de importación

La carga de importación peruana ha crecido durante el periodo comprendido entre los años 2017 y 2021 a una tasa del 14%. En su composición destacan el grupo “otras mercancías” y “productos industriales” que conforman el 82% de este tipo de carga, como se muestra en el siguiente gráfico.

**Gráfico 1.22: Categorías relevantes de Importación peruana en el puerto de Arica**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Empresa Portuaria de Arica

Los principales productos que contienen los principales grupos de productos de Importación por el puerto de Arica se muestran en la gráfica siguiente:



Fuente: Elaboración propia con datos de la Empresa Portuaria de Arica

- La carga peruana de exportación

Estas cargas están conformadas por los siguientes grupos de productos: productos agropecuarios (59%), productos del mar (23%), otras mercancías (9%), productos comestibles (5%) y otros.

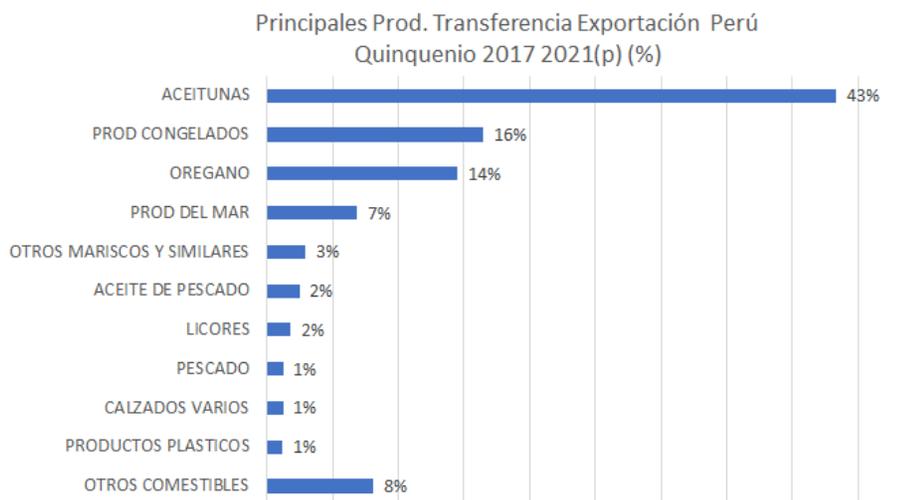
**Gráfico 1.23: Cargas relevantes de Exportación peruanas en el puerto de Arica**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Empresa Portuaria de Arica

Los principales productos que contienen los principales grupos de productos de exportación por el puerto de Arica, se muestran en la gráfica siguiente:

**Principales Productos Exportación Perú**



Fuente: Elaboración propia con datos de la Empresa Portuaria de Arica

## 1.2.2 Proyección de Demanda

Para efectos de proyecciones, se procedió a conformar tres escenarios de demanda. Ellos tienen por objeto tomar en cuenta los análisis respecto al desarrollo de la economía boliviana, las características de su carga, la incidencia de la carga chilena y peruana, la existencia de competencia de puertos ubicados en Chile, así como puertos peruanos.

Asimismo se consideraron los análisis de la evolución y proyección el actual escenario mundial de Pandemia por Covid-19, que ha impactado en las economías mundiales y su comportamiento y reactivación a partir del año 2021 al ir superando los efectos de esta situación mundial.

La información levantada del mercado contribuye a proyectar y entender cómo el fenómeno de la pandemia afectaría los volúmenes de carga en el puerto de Arica y también en la costa Oeste de Sud América de forma general.

La mayoría de la información esta levantada con un alto grado de incertidumbre, pero en base a la historia estadística del Puerto de Arica y levantamiento comercial con diferentes actores se desarrolló una línea base para generar las proyecciones. La fuente para desarrollar el informe está basado en estadísticas históricas, información de estimaciones de entidades mundiales para los mercados, reuniones con Armadores, Agencias Navieras, Puertos y asociaciones gremiales relacionadas al mundo marítimo portuario.

Tabla 1

### Distribución Mercado Puerto Arica 2020-2021

	2020	2021	% Part.	Var. %
<b>Transferencia Total</b>	<b>2.584.379</b>	<b>2.969.153</b>	100%	15%
Bolivia	1.898.536	2.238.180	75%	18%
Regional	436.926	484.271	16%	11%
Perú	134.479	140.098	5%	4%
Otros	114.438	106.604	4%	-7%
Expo Bolivia	1.038.371	1.328.885	59%	28%
Impo Bolivia	860.165	909.295	41%	6%
<b>Total Bolivia</b>	<b>1.898.536</b>	<b>2.238.180</b>	<b>100%</b>	<b>18%</b>

Línea Base Estadística Puerto Arica 2021

Se identificó en tres fuentes internacionales el comportamiento de crecimiento o decrecimiento de los mercados de China, Europa y Latino América, llegando a un decrecimiento de -3,7% de dichos mercados para el 2020.

Tabla 2

País	Impor	Expor	Impor	Expor	Mercados
China	790.104	494.786	54%	38%	46%
América	354.374	449.456	24%	34%	29%
Europa	330.167	358.795	22%	28%	25%
<b>Totales</b>	<b>1.474.645</b>	<b>1.303.037</b>			

Mercados Influyentes en el Puerto de Arica

Como línea base se identifica la cantidad de carga movilizada en el Puerto de Arica el año 2020, con sus destinos y orígenes y pesos específicos. (Tabla 1 – Tabla 2)

Se identifico como influyen dichos mercados a la carga del puerto de Arica (China – Europa – Latino América) Tabla 2. De la mano de la influencia de los mercados antes mencionados se obtuvo un promedio ponderado para ver la influencia en el puerto de Arica, y se proyectó que el -3,7 mundial en un escenario poco favorable puede afectar en un -2,8% y en un escenario más crítico podría afectar en un -5,7%, dependiendo del poder compra y venta de Bolivia.

En torno a las reuniones comerciales con diferentes actores locales a nivel nacional, identificamos una gran incertidumbre y baja en los mercados de importación para los puertos de Chile, como ejemplo tenemos la baja del 12% de volumen en toneladas en importaciones al primer cuatrimestre del 2020 versus su mismo periodo al año 2019(Maersk Line), lo mismo se ve en la carga de automóviles, la cual refleja una caída del 32% en los mismo período señalados anteriormente (Puerto Central).

En las cargas de energía, tales como Ácido Sulfúrico, Carbón, se mantienen estables hasta el momento esperando una baja para el segundo semestre las materias primas como graneles vegetales para la alimentación se han mantenido estables a nivel mundial (B&M Agencia).

El caso de los combustibles, las naves Tankeras se están utilizando como almacén, por el poco consumo en las ciudades del mundo por parte de los automóviles. Enero a Marzo fueron meses lentos de embarque en China (Exportación), ya en abril se notó una activación importante y comenzaron a sacar carga al mundo, si bien no manejamos estadísticas de este movimiento es la percepción de COSCA Chile la agencia del Armador más grande de China (Cosco Line)

Tabla 3: Fuentes obtenidas para proyectar la evolución de los mercados

País	Fuente 1	Fuente 2	Fuente 3	Prom (P)
China	0,0%	0,1%	1,8%	0,3%
América	-4,6%	-5,2%	-5,3%	-1,5%
Europa	-7,5%	-6,6%	-5,7%	-1,6%

**Fuentes: FMI / BM / CEPAL / Moody's Analytic**

Con los antecedentes del mercado se desarrollan tres escenarios: Pesimista, Tendencial y Optimista.

Como antecedente significativo, el puerto de Arica fue un puerto que durante el período más intenso de la pandemia, el año 2020, estuvo 100% operativo registrando un tonelaje de 2.584.379 toneladas 7% menos del tonelaje registrado el 2019, durante el año 2021 tonelaje estimado es de 3.030.128 toneladas 17% por sobre el registrado el 2020 y 9% sobre el registrado el 2019, estando aún en proceso de reactivación por lo tanto la proyección de demanda se configuró determinando los siguientes parámetros:

Tabla 4: Escenarios Proyectados

		Escenarios		
		Pesimista	Tendencial	Optimista
2022		-1,0%	3,0%	4,0%
2023		1,0%	2,0%	2,5%
2024-2028		1,5%	1,7%	2,0%
2029-2042		1,0%	1,5%	1,8%

### Metodología aplicada

Entre los años 2019 – 2020, se experimentó la disminución de demanda por crisis económica generalizada y la pandemia mundial, se levantaron una serie de estimaciones a nivel mundial para poder proyectar los flujos de carga en función de diferentes mercados, para ellos se obtuvieron las proyecciones descritas en la tabla 3, y dichas proyecciones se desarrollaron y evolucionaron en tres principales escenarios, positivos, natural y crítico. Durante el año 2022 las proyección serán revisadas y rectificadas por el Estudio de Demanda que la Empresa Portuaria Arica ejecutará.

No obstante, el crecimiento experimentado el año 2021 respecto del 2020, es resultado de una apertura importante post pandemia, por cuanto se entiende que no es sostenible es ritmo en el tiempo, más bien se recupera el ritmo que se venía generando antes de la crisis.

Para llegar a la proyección indicada se modeló cada tipo servicio y conforme a las categorías de mercancías relevantes, estableciendo un criterio de límites máximos de acuerdo a la evolución histórica de la carga.

Las proyecciones de demanda resultan complejas considerando el comportamiento de la economía mundial y como se evidenciado está en el transporte marítimo y con el adicional que fueron estimadas en plena pandemia.

Considerando la evolución de la carga los últimos 6 años, lo primero fue clasificar por **Tipo de Mercado** (Bolivia, Chile, Perú y Cabotaje y otras). En el caso de Bolivia, Perú y Chile además se procedió a **clasificar cada una por Exportación o Importación**. En segundo lugar, de la base de datos estadísticos se extrajo para cada tipo de mercado la clasificación por **Grupo de Mercancías** agrupando las más relevantes en cuanto a su peso relativo en la transferencia de carga.

Se analizó la evolución desde el año 2009 para cada una y se determinó su comportamiento promedio considerando además los años 2019 y 2020 golpeados por la pandemia. El año 2021 al contrario de

lo que se estimaba se evidenció un repunte que implicó un aumento del 15% con respecto al año anterior. Se consideró como una señal de reactivación, pero cuya magnitud no era sostenible en el tiempo. Para el primer año se proyectó un crecimiento ajustado a lo experimentado el año anterior y para los años siguientes se calibró y ajustó a la proyección realizando Inferencia Estadística con un intervalos del 95% de confianza.

El criterio fue establecer un intervalo considerando la evolución de la transferencia del último año de meseta (2009) periodo en que el puerto comienza a tener un comportamiento de transferencia estable y creciente. El resultado del intervalo estadístico de confianza determinó que la media de transferencia de carga al año 2042 se ubica en 4,3 mill.tn. el Intervalo Superior en 5,6 mill.tn. y el Intervalo Inferior en 2,9 mill.Tn. Considerando esta referencia las proyecciones EPA se ajustaron respectivamente a 4,2; 4,5 y 3,7 mill.Tn. al año 2042.

**Cuadro 1.22: Tasas de las proyecciones de demanda 2022 - 2042**

**Proyecciones Bolivia Exportación Carga No Tradicional**

Productos	Restricción Límite máx.	Carga (Ton) 2021(P)	Tendencial (Ton)		Optimista (Ton)		Pesimista (Ton)	
			2022	2042	2022	2042	2022	2042
Soya	500.000	409.079	494.167	500.000	499.792	500.000	482.713	500.000
Prod. Agropecuarios	150.000	80.836	97.650	133.475	98.761	143.789	95.386	119.299
Azúcar	160.000	108.191	130.695	160.000	132.182	160.000	127.665	159.670
Madera	55.000	44.127	53.305	55.000	53.912	55.000	52.070	55.000
Otros	210.000	170.109	205.492	210.000	207.831	210.000	200.729	210.000
	1.075.000	812.342	981.309	1.058.475	992.479	1.068.789	958.564	1.043.969

**Proyecciones Bolivia Exportación Carga Tradicional**

Productos	Restricción Límite máx.	Carga (Ton) 2021	Tendencial (Ton)		Optimista (Ton)		Pesimista (Ton)	
			2022	2042	2022	2042	2022	2042
Zinc	250.000	151.406	182.898	250.000	184.980	250.000	178.659	223.448
Plomo	90.000	61.357	74.119	90.000	74.963	90.000	72.401	90.000
Otros	50.000	23.048	27.842	38.057	28.159	40.997	27.197	34.015
Estaño	30.000	22.384	27.040	30.000	27.348	30.000	26.413	30.000
Borax	50.000	21.006	25.375	34.685	25.664	37.365	24.787	31.001
Ulexita	12.000	6.918	8.357	11.423	8.452	12.000	8.163	10.210
	482.000	286.119	345.632	454.164	349.566	460.362	337.620	418.673

### Proyecciones Bolivia Importación

Productos	Restricción Límite máx.	Carga (Ton) 2021(P)	Tendencial (Ton)		Optimista (Ton)		Pesimista (Ton)	
			2022	2042	2022	2042	2022	2042
Prod. Industriales	800.000	419.455	506.702	692.599	512.469	746.116	494.957	619.039
Otras Mercancías	600.000	212.126	256.248	350.260	259.165	377.324	250.309	313.059
Prod. Químicos	230.000	91.027	109.961	150.303	111.212	161.916	107.412	134.339
Prod. Comestibles	95.000	34.992	42.270	57.778	42.751	62.243	41.291	51.642
Vehículos	45.000	22.215	26.836	36.681	27.141	39.515	26.214	32.785
Prod. Agropecuarios	60.000	25.786	31.149	42.578	31.504	45.867	30.427	38.055
Abonos y Fertilizantes	20.000	3.332	4.025	5.502	4.071	5.927	3.932	4.917
Madera	20.000	8.576	10.360	14.161	10.478	15.255	10.120	12.657
Otros	50.000	10.556	12.752	17.430	12.897	18.777	12.456	15.579
	1.920.000	828.065	1.000.303	1.367.291	1.011.688	1.472.940	977.117	1.222.073

### Proyecciones carga Nacional Exportación

Productos	Restricción Límite máx.	Carga (Ton) 2021(P)	Tendencial (Ton)		Optimista (Ton)		Pesimista (Ton)	
			2022	2042	2022	2042	2022	2042
Borax	140.000	106.141	128.218	140.000	129.678	140.000	125.246	140.000
Otros Minerales	25.000	4.711	5.691	7.779	5.756	8.380	5.559	6.953
Otras Mercancías	100.000	32.765	39.580	54.101	40.031	58.282	38.663	48.355
Harina de Pescado	20.000	16.372	19.777	20.000	20.002	20.000	19.319	20.000
Prod. Comestibles	20.000	3.325	4.017	5.490	4.062	5.914	3.924	4.907
Prod. Industriales	10.000	2.869	3.466	4.737	3.505	5.103	3.385	4.234
Vehículos	15.000	6.889	8.322	11.375	8.417	12.254	8.129	10.167
Prod. Agropecuarios	15.000	1.335	1.613	2.204	1.631	2.375	1.575	1.970
Otros	10.000	2.802	3.385	4.627	3.423	4.984	3.306	4.135
	355.000	177.209	214.068	250.313	216.505	257.292	209.107	240.721

### Proyecciones carga Nacional Importación

Productos	Restricción Límite máx.	Carga (Ton) 2021(P)	Tendencial (Ton)		Optimista (Ton)		Pesimista (Ton)	
			2022	2042	2022	2042	2022	2042
Trigo	60.000	25.056	30.268	41.372	30.612	44.569	29.566	36.978
Pro. Industriales	50.000	29.121	35.178	48.084	35.579	50.000	34.363	42.977
Maiz	80.000	19.543	23.608	32.269	23.877	34.763	23.061	28.842
Vehiculos	50.000	18.726	22.621	30.920	22.878	33.309	22.097	27.636
Otras Mercancías	40.000	18.983	22.931	31.344	23.192	33.766	22.400	28.015
Prod. Agropecuarios	20.000	13.532	16.347	20.000	16.533	20.000	15.968	19.971
Prod. Comestibles	5.000	3.395	4.101	5.000	4.148	5.000	4.006	5.000
Azucar	7.000	2.023	2.444	3.340	2.472	3.598	2.387	2.986
Otros	15.000	95.037	114.805	15.000	116.111	15.000	112.144	15.000
	327.000	225.416	272.303	227.331	275.402	240.006	265.991	207.405

### Proyecciones carga Nacional Cabotaje

Productos	Restricción	Carga (Ton)	Tendencial (Ton)		Optimista (Ton)		Pesimista (Ton)	
	Límite máx.	2021(P)	2022	2042	2022	2042	2022	2042
Hna. Pescado	35.000	6.618	7.995	10.928	8.086	11.772	7.809	9.767
Torta Girasol/soya	30.000	5.075	6.131	8.380	6.200	9.027	5.989	7.490
Otros	3.000	2	2	3	2	4	2	3
	74.000	11.695	14.128	19.311	14.288	20.803	13.800	17.260

### Proyecciones carga Perú Exportación

Productos	Restricción	Carga (Ton)	Tendencial (Ton)		Optimista (Ton)		Pesimista (Ton)	
	Límite máx.	2021(P)	2022	2042	2022	2042	2022	2042
Prod. Agropecuarios	70.000	21.821	26.360	36.031	26.660	38.815	25.749	32.204
Prod. del Mar	8.000	985	1.190	1.626	1.203	1.752	1.162	1.454
Prod. Comestibles	40.000	9.285	11.216	15.331	11.344	16.516	10.956	13.703
Otras Mercancías	5.000	2.772	3.349	4.577	3.387	4.931	3.271	4.091
Prod. Industriales	3.000	1.166	1.409	1.925	1.425	2.074	1.376	1.721
Otros	1.000	55	66	91	67	98	65	81
	127.000	36.084	43.589	59.581	44.086	64.185	42.579	53.253

### Proyecciones carga Perú Importación

Productos	Restricción	Carga (Ton)	Tendencial (Ton)		Optimista (Ton)		Pesimista (Ton)	
	Límite máx.	2021(P)	2022	2042	2022	2042	2022	2042
Otras Mercancías	90.000	43.247	52.242	71.409	52.837	76.927	51.031	63.825
Prod. Industriales	60.000	17.452	21.082	28.817	21.322	31.043	20.593	25.756
Prod. Químicos	20.000	14.658	17.707	20.000	17.908	20.000	17.296	20.000
Prod. Agropecuarios	15.000	5.297	6.399	8.746	6.472	9.422	6.250	7.817
Vehículos	5.000	2.073	2.504	3.423	2.533	3.687	2.446	3.059
Prod. Comestibles	10.000	2.775	3.352	4.582	3.390	4.936	3.275	4.095
Otros	3.000	1.628	1.967	2.688	1.989	2.896	1.921	2.403
	203.000	87.130	105.253	139.665	106.451	148.911	102.813	126.955

### Proyecciones Otras cargas

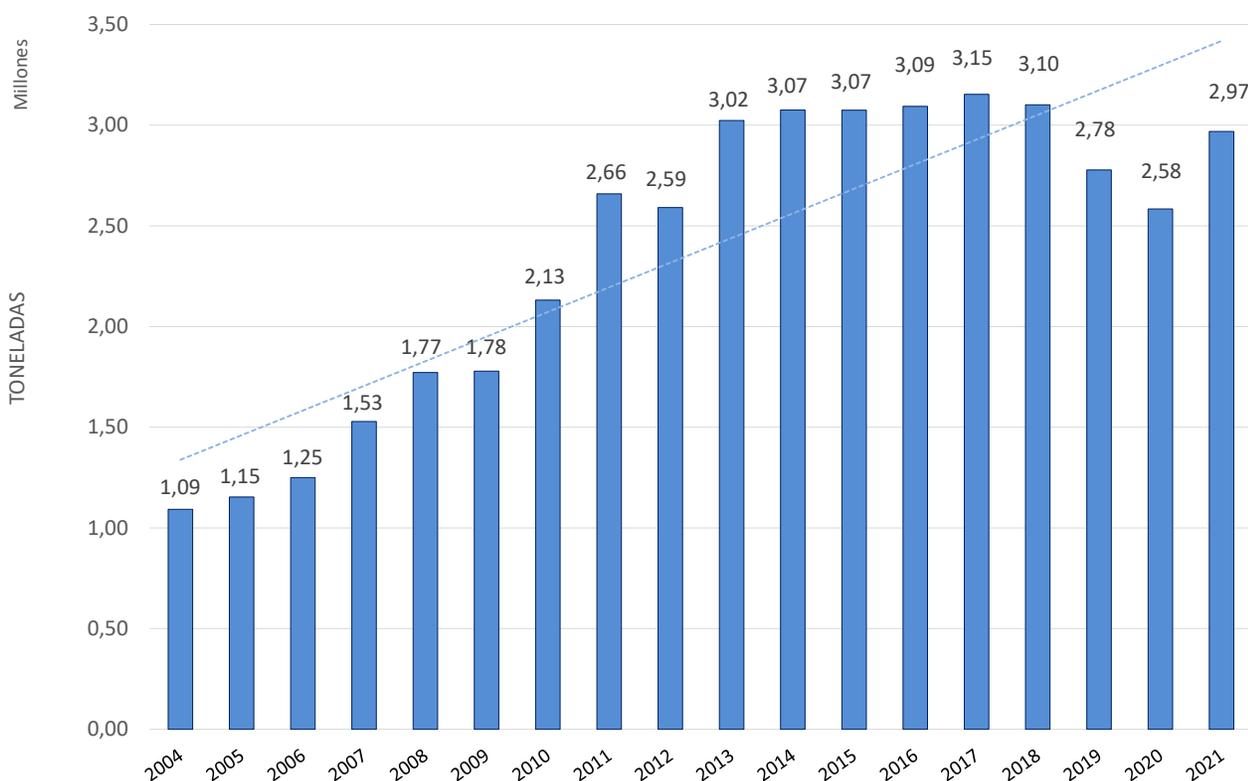
Productos	Restricción	Carga (Ton)	Tendencial (Ton)		Optimista (Ton)		Pesimista (Ton)	
	Límite máx.	2021(P)	2022	2042	2022	2042	2022	2042
FALSO	30.000	23.404	28.272	30.000	28.594	30.000	27.617	30.000
TRANSBORDO	500	23.404	28.272	500	28.594	500	27.617	500
CTR_Vacios	170.000	23.404	28.272	38.644	28.594	41.630	27.617	34.540
	200.500	70.212	84.816	69.144	85.781	72.130	82.850	65.040

## Evolución Carga Puerto Arica 2004 - 2021

Las proyecciones también consideran la evolución de la carga del puerto de Arica de manera que sean lo más representativas posible de la evolución.

El crecimiento de la carga ha experimentado un crecimiento promedio anual de 2,8% desde el 2004 al 2018, período en que la transferencia superó los 3 millones de toneladas, experimentado bajas el 2019 y 2020 y un significativo repunte el año 2021 (p) que vuelve a registrarse una transferencia del orden de los 3 millones de toneladas.

**Gráfico 1.24: Evolución Carga Puerto Arica 2004 2021**



En las siguientes tablas se presenta el resumen de los escenarios desarrollados y los resultados obtenidos.

## Proyecciones Totales por Tipo de Servicio

De acuerdo a la información rescatada de la tabla 1.24 la tasa de crecimiento anual promedio para los próximos 20 años en la proyección Tendencial y Potencial.

**Cuadro 1.23: Proyección de demanda tonelaje transferido Escenario Tendencial [ton]**

	Bolivia Exportación	Bolivia Importación	Chile Exportación	Chile Importación	Chile Cabotaje	Perú Exportación	Perú Importación	Otras Cargas	TOTAL	% Var
2022	1.325.293	999.060	213.803	271.964	14.110	43.535	105.122	84.711	3.057.599	3,0%
2023	1.351.799	1.019.042	218.079	277.404	14.392	44.406	107.225	86.405	3.118.751	2,0%
2024	1.374.780	1.036.365	221.786	282.120	14.637	45.161	109.048	87.874	3.171.770	1,7%
2025	1.398.151	1.053.984	225.556	286.916	14.886	45.929	110.901	89.368	3.225.690	1,7%
2026	1.421.919	1.071.901	229.391	291.793	15.139	46.709	112.787	90.887	3.280.527	1,7%
2027	1.446.092	1.090.124	233.291	296.754	15.396	47.504	114.704	92.432	3.336.296	1,7%
2028	1.470.676	1.108.656	237.256	301.798	15.658	48.311	116.654	94.003	3.393.013	1,7%
2029	1.492.736	1.125.286	240.815	306.325	15.893	49.036	118.404	95.413	3.443.908	1,5%
2030	1.515.127	1.142.165	244.428	310.920	16.131	49.771	120.180	96.845	3.495.567	1,5%
2031	1.537.854	1.159.297	248.094	315.584	16.373	50.518	121.983	98.297	3.548.000	1,5%
2032	1.560.922	1.176.687	251.815	320.318	16.619	51.276	123.812	99.772	3.601.220	1,5%
2033	1.584.335	1.194.337	255.593	325.123	16.868	52.045	125.670	101.268	3.655.238	1,5%
2034	1.608.100	1.212.252	259.426	329.999	17.121	52.825	127.555	102.787	3.710.067	1,5%
2035	1.632.222	1.230.436	263.318	334.949	17.378	53.618	129.468	104.329	3.765.718	1,5%
2036	1.656.705	1.248.892	267.268	339.974	17.638	54.422	131.410	105.894	3.822.204	1,5%
2037	1.681.556	1.267.626	271.277	345.073	17.903	55.238	133.381	107.483	3.879.537	1,5%
2038	1.706.779	1.286.640	275.346	350.249	18.172	56.067	135.382	109.095	3.937.730	1,5%
2039	1.732.381	1.305.940	279.476	355.503	18.444	56.908	137.413	110.731	3.996.796	1,5%
2040	1.758.367	1.325.529	283.668	360.836	18.721	57.762	139.474	112.392	4.056.748	1,5%
2041	1.784.742	1.345.412	287.923	366.248	19.002	58.628	141.566	114.078	4.117.599	1,5%
2042	1.811.513	1.365.593	292.242	371.742	19.287	59.507	143.689	115.789	4.179.363	1,5%

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro 1.24: Proyección de demanda tonelaje transferido Escenario Optimista [ton]**

	Bolivia Exportación	Bolivia Importación	Chile Exportación	Chile Importación	Chile Cabotaje	Perú Exportación	Perú Importación	Otras Cargas	TOTAL	% Var
2022	1.341.221	1.011.067	216.372	275.233	14.280	44.059	106.386	80.323	3.088.940	4,0%
2023	1.374.751	1.036.344	221.781	282.114	14.637	45.160	109.045	82.331	3.166.163	2,5%
2024	1.402.246	1.057.071	226.217	287.756	14.929	46.063	111.226	83.977	3.229.487	2,0%
2025	1.430.291	1.078.212	230.741	293.511	15.228	46.984	113.451	85.657	3.294.076	2,0%
2026	1.458.897	1.099.777	235.356	299.381	15.532	47.924	115.720	87.370	3.359.958	2,0%
2027	1.488.075	1.121.772	240.063	305.369	15.843	48.883	118.034	89.117	3.427.157	2,0%
2028	1.517.837	1.144.208	244.865	311.476	16.160	49.860	120.395	90.900	3.495.700	2,0%
2029	1.545.398	1.164.984	249.311	317.132	16.453	50.766	122.581	92.550	3.559.176	1,8%
2030	1.573.459	1.186.138	253.838	322.891	16.752	51.688	124.807	94.231	3.623.804	1,8%
2031	1.602.031	1.207.677	258.447	328.754	17.056	52.626	127.073	95.942	3.689.606	1,8%
2032	1.631.121	1.229.606	263.140	334.723	17.366	53.582	129.381	97.684	3.756.602	1,8%
2033	1.660.739	1.251.933	267.918	340.801	17.681	54.555	131.730	99.458	3.824.816	1,8%
2034	1.690.895	1.274.666	272.783	346.990	18.002	55.545	134.122	101.264	3.894.267	1,8%
2035	1.721.599	1.297.812	277.737	353.291	18.329	56.554	136.557	103.102	3.964.980	1,8%
2036	1.752.860	1.321.378	282.780	359.706	18.662	57.581	139.037	104.975	4.036.977	1,8%
2037	1.784.689	1.345.372	287.915	366.237	19.001	58.626	141.562	106.881	4.110.282	1,8%
2038	1.817.095	1.369.801	293.143	372.887	19.346	59.691	144.132	108.822	4.184.917	1,8%
2039	1.850.090	1.394.674	298.465	379.658	19.697	60.775	146.749	110.798	4.260.908	1,8%
2040	1.883.685	1.419.999	303.885	386.552	20.055	61.878	149.414	112.809	4.338.278	1,8%
2041	1.917.889	1.445.784	309.403	393.571	20.419	63.002	152.127	114.858	4.417.053	1,8%
2042	1.952.715	1.472.036	315.021	400.718	20.790	64.146	154.889	116.943	4.497.259	1,8%

Fuente: Elaboración Propia

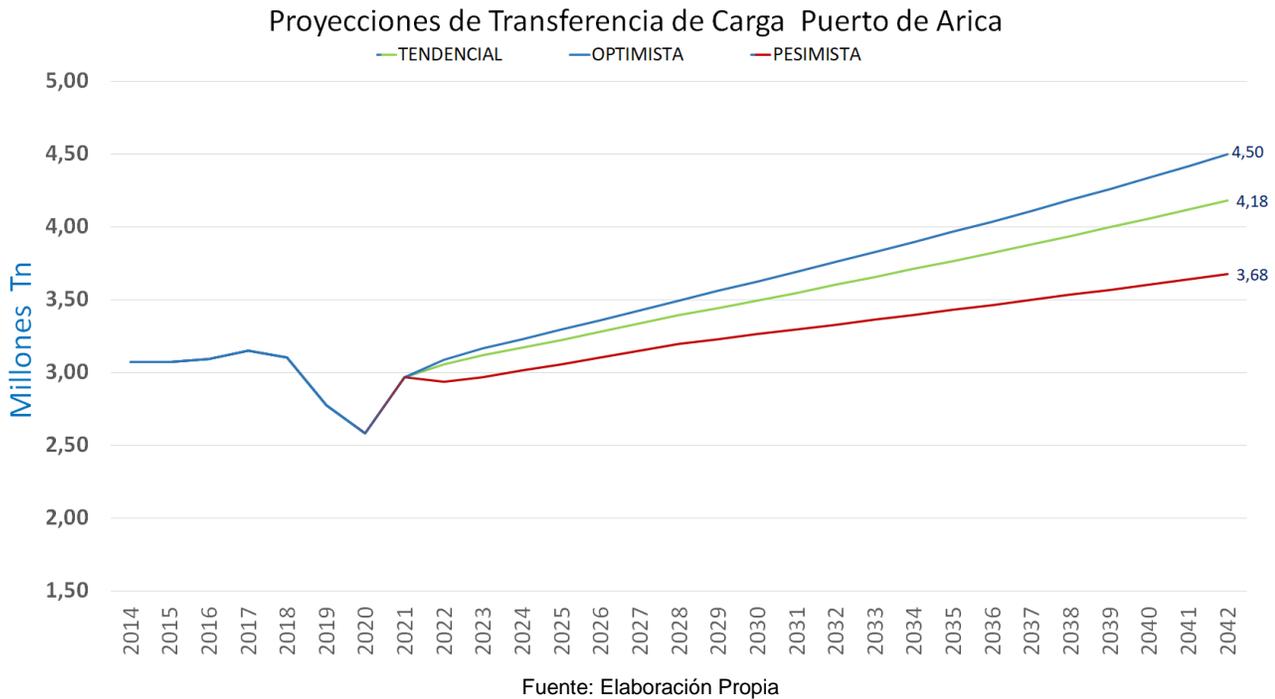
**Cuadro 1.25: Proyección de demanda tonelaje transferido Escenario Pesimista [ton]**

	Bolivia Exportación	Bolivia Importación	Chile Exportación	Chile Importación	Chile Cabotaje	Perú Exportación	Perú Importación	Otras Cargas	TOTAL	% Var
2022	1.274.105	960.473	205.545	261.460	13.565	41.854	101.062	81.439	2.939.502	-1,00%
2023	1.286.846	970.077	207.600	264.075	13.701	42.272	102.073	82.253	2.968.897	1,00%
2024	1.306.149	984.628	210.714	268.036	13.906	42.906	103.604	83.487	3.013.431	1,50%
2025	1.325.741	999.398	213.875	272.056	14.115	43.550	105.158	84.739	3.058.632	1,50%
2026	1.345.627	1.014.389	217.083	276.137	14.327	44.203	106.735	86.010	3.104.512	1,50%
2027	1.365.811	1.029.605	220.339	280.279	14.541	44.866	108.336	87.301	3.151.079	1,50%
2028	1.386.299	1.045.049	223.644	284.483	14.760	45.539	109.961	88.610	3.198.345	1,50%
2029	1.400.162	1.055.499	225.881	287.328	14.907	45.995	111.061	89.496	3.230.329	1,00%
2030	1.414.163	1.066.054	228.140	290.201	15.056	46.455	112.172	90.391	3.262.632	1,00%
2031	1.428.305	1.076.715	230.421	293.103	15.207	46.919	113.293	91.295	3.295.258	1,00%
2032	1.442.588	1.087.482	232.725	296.035	15.359	47.388	114.426	92.208	3.328.211	1,00%
2033	1.457.014	1.098.357	235.052	298.995	15.512	47.862	115.570	93.130	3.361.493	1,00%
2034	1.471.584	1.109.340	237.403	301.985	15.668	48.341	116.726	94.061	3.395.108	1,00%
2035	1.486.300	1.120.434	239.777	305.005	15.824	48.824	117.893	95.002	3.429.059	1,00%
2036	1.501.163	1.131.638	242.175	308.055	15.982	49.313	119.072	95.952	3.463.350	1,00%
2037	1.516.174	1.142.954	244.597	311.135	16.142	49.806	120.263	96.912	3.497.983	1,00%
2038	1.531.336	1.154.384	247.042	314.247	16.304	50.304	121.466	97.881	3.532.963	1,00%
2039	1.546.649	1.165.928	249.513	317.389	16.467	50.807	122.680	98.860	3.568.293	1,00%
2040	1.562.116	1.177.587	252.008	320.563	16.631	51.315	123.907	99.848	3.603.976	1,00%
2041	1.577.737	1.189.363	254.528	323.769	16.798	51.828	125.146	100.847	3.640.015	1,00%
2042	1.593.514	1.201.257	257.073	327.006	16.966	52.346	126.398	101.855	3.676.416	1,00%

Fuente: Elaboración Propia

El siguiente gráfico muestra las proyecciones realizadas a partir del año 2022.

**Gráfico 1.25: Proyecciones de demanda tonelaje transferido en ambos escenarios [ton]**



Respecto a la distribución por Tipo de Carga, se considera la distribución del mix registrado en el quinquenio 2017 . 2021

TIPO CARGA	2017	2018	2019	2020	2021	Total Quinquenio	% Part
CTR	2.311.710	2.296.153	2.129.530	1.788.595	1.885.303	10.411.291	71,4%
GRANEL	553.596	578.290	559.778	722.385	952.889	3.366.938	23,1%
FRACC	287.632	227.064	88.374	73.399	130.961	807.430	5,5%
<b>Total</b>	<b>3.152.938</b>	<b>3.101.507</b>	<b>2.777.682</b>	<b>2.584.379</b>	<b>2.969.153</b>	<b>14.585.659</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración Propia Sistema Estadístico EPA

**Cuadro 1.26: Proyección de Demanda según tipo de carga - escenario TENDENCIAL**

Transferencia Carga 2022-2042 [Toneladas]

Año	CONTENEDOR	FRACCIONADA	GRANEL	TOTAL
2022	2.201.471	183.456	672.672	3.057.599
2023	2.245.501	187.125	686.125	3.118.751
2024	2.280.503	190.306	700.961	3.171.770
2025	2.319.271	193.541	712.877	3.225.690
2026	2.358.699	196.832	724.996	3.280.527
2027	2.402.133	200.178	733.985	3.336.296
2028	2.442.969	203.581	746.463	3.393.013
2029	2.479.614	206.634	757.660	3.443.908
2030	2.574.485	209.734	711.348	3.495.567
2031	2.614.876	212.880	720.244	3.548.000
2032	2.655.900	216.073	729.247	3.601.220
2033	2.697.566	219.314	738.358	3.655.238
2034	2.739.884	222.604	747.578	3.710.067
2035	2.782.866	225.943	756.909	3.765.718
2036	2.826.520	229.332	766.352	3.822.204
2037	2.870.857	232.772	775.907	3.879.537
2038	2.915.889	236.264	785.577	3.937.730
2039	2.961.626	239.808	795.362	3.996.796
2040	3.008.078	243.405	805.264	4.056.748
2041	3.055.258	247.056	815.285	4.117.599
2042	3.101.087	250.762	827.514	4.179.363

Fuente: Elaboración Propia

### Cuadro 1.27: Proyección de Demanda según tipos de carga - escenario OPTIMISTA

Transferencia de Carga 2022-2042 [Toneladas]

Año	CONTENEDOR	FRACCIONADA	GRANEL	TOTAL
2022	2.224.037	185.336	679.567	3.088.940
2023	2.279.638	189.970	696.556	3.166.163
2024	2.322.001	193.769	713.717	3.229.487
2025	2.368.441	197.645	727.991	3.294.076
2026	2.415.810	201.597	742.551	3.359.958
2027	2.467.553	205.629	753.975	3.427.157
2028	2.516.904	209.742	769.054	3.495.700
2029	2.562.607	213.551	783.019	3.559.176
2030	2.668.932	217.428	737.444	3.623.804
2031	2.719.239	221.376	748.990	3.689.606
2032	2.770.494	225.396	760.712	3.756.602
2033	2.822.714	229.489	772.613	3.824.816
2034	2.875.916	233.656	784.695	3.894.267
2035	2.930.120	237.899	796.961	3.964.980
2036	2.985.345	242.219	809.414	4.036.977
2037	3.041.608	246.617	822.056	4.110.282
2038	3.098.931	251.095	834.891	4.184.917
2039	3.157.332	255.654	847.921	4.260.908
2040	3.216.833	260.297	861.148	4.338.278
2041	3.277.454	265.023	874.577	4.417.053
2042	3.336.966	269.836	890.457	4.497.259

Fuente: Elaboración Propia

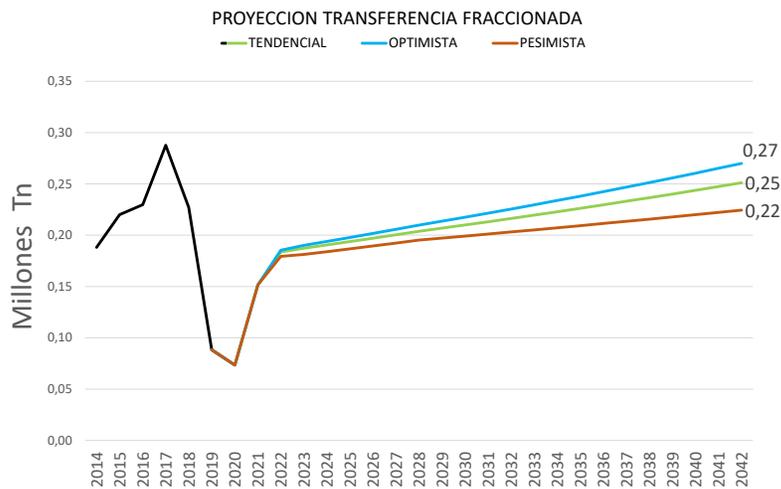
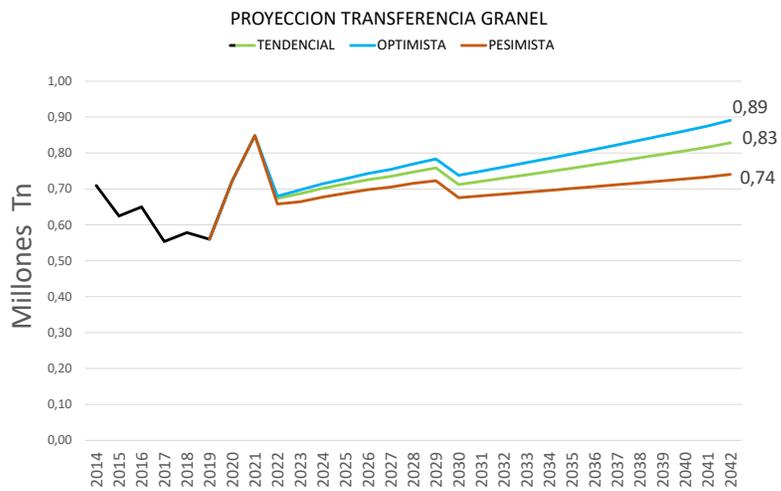
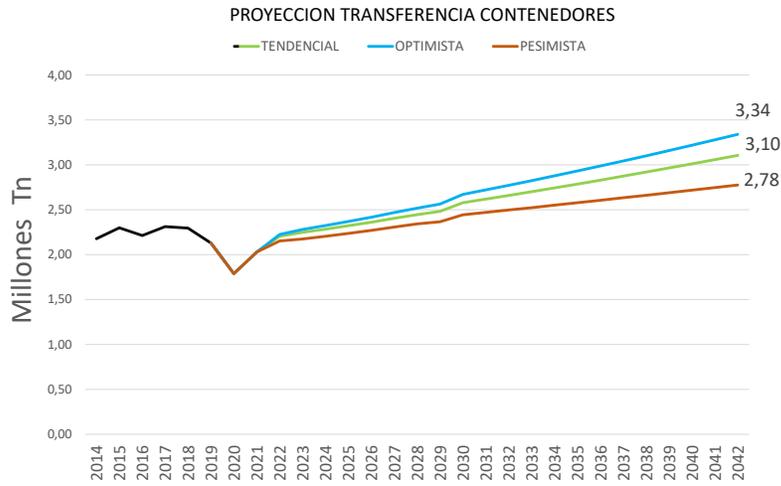
**Cuadro 1.28: Proyección de Demanda según tipos de carga - escenario PESIMISTA**

Transferencia de Carga 2022-2042 [Toneladas]

Año	CONTENEDOR	FRACCIONADA	GRANEL	TOTAL
2022	2.116.442	176.370	646.690	2.939.502
2023	2.137.606	178.134	653.157	2.968.897
2024	2.166.657	180.806	665.968	3.013.431
2025	2.199.156	183.518	675.958	3.058.632
2026	2.232.144	186.271	686.097	3.104.512
2027	2.268.777	189.065	693.237	3.151.079
2028	2.302.809	191.901	703.636	3.198.345
2029	2.325.837	193.820	710.672	3.230.329
2030	2.402.929	195.758	663.946	3.262.632
2031	2.428.605	197.716	668.937	3.295.258
2032	2.454.556	199.693	673.963	3.328.211
2033	2.480.782	201.690	679.022	3.361.493
2034	2.507.287	203.706	684.114	3.395.108
2035	2.534.075	205.744	689.241	3.429.059
2036	2.561.147	207.801	694.402	3.463.350
2037	2.588.508	209.879	699.597	3.497.983
2038	2.616.159	211.978	704.826	3.532.963
2039	2.644.105	214.098	710.090	3.568.293
2040	2.672.348	216.239	715.389	3.603.976
2041	2.700.891	218.401	720.723	3.640.015
2042	2.727.900	220.585	727.930	3.676.416

Fuente: Elaboración Propia

**Gráfico 1.26: Proyecciones de demanda Por Tipo Carga**



### 1.2.3. Establecimiento de Espacios Marítimos y Terrestres

Conforme las categorías de uso de áreas establecidas en el punto 1.1.8 de la presente Memoria Explicativa, en las figuras:

Figura 1.20

Figura 1.21

siguientes se indica el uso de áreas previsto por el Plan Maestro para un horizonte de cinco y veinte años, respectivamente. Lo mismo, con un mayor grado de detalle, en planos ARI-04 y ARI-05, "Uso de Áreas Horizonte 5 Años" y "Uso de Áreas Horizonte 20 Años", respectivamente, que se entregan en la **Sección 3** del presente documento.

Para el horizonte de cinco años, el Plan Maestro no considera cambios significativos en la composición de las áreas.

- Para el horizonte de veinte años se considera que las actuales áreas en concesión al **Sindicato de Pescadores Artesanales** habrán pasado a ser áreas operativas, así como todas aquellas áreas arrendadas a los pequeños astilleros y maestranzas de reparación y construcción de goletas pesqueras, convirtiéndose en áreas de Transferencia, incorporando las áreas de Uso Común asociadas a circulación interna al mismo tipo de uso, asumiendo que a dicho horizonte la totalidad de dichas áreas habrán sido traspasadas para uso operativo del Concesionario.

**NOTA:** El Sindicato de Pescadores Artesanales se relaciona con la Empresa Portuaria Arica a través de un contrato de arriendo indefinido. Para cualquier área del puerto que se encuentre actualmente con algún contrato de arriendo incluyendo la del sindicato el traspaso está regulado por el Contrato de Concesión. Anexo CIII 3.3 Área en Concesión no Entregada letra C.

- Así mismo, el horizonte de 20 años considera la construcción de las **Obras de Mitigación** de los efectos de la onda larga al interior de la dársena, consistente en 2 espigones interiores.

#### Antecedentes

El Puerto de Arica es uno de los principales terminales portuarios del Norte de Chile, sirviendo de tránsito de mercaderías desde y hacia Bolivia, entre otros puntos importantes de la Macro región Andina.

Del punto de vista geográfico, un aspecto relacionado con la competitividad y capacidad de atención del puerto tiene que ver con la disponibilidad del terminal dadas ciertas condiciones climáticas que obligan al cierre de uno o más sitios de atraque simultáneamente.

Sean por razones de cambio climático u otras las condiciones de marejadas, los cierres de sitio son cada vez más frecuentes limitando las horas disponibles para la operación lo que impacta logística y económicamente al sistema portuario.

EPA desarrollo el 2021 el Estudio de Agitación e Ingeniería Conceptual de Medidas de Mitigación. El objeto de este estudio fue adquirir los conocimientos que expliquen el comportamiento y proceso

de las oscilaciones de las masas de agua confinadas dentro el puerto que generan agitación y movimiento de naves para así evaluar alternativas de mitigación.

En el estudio de agitación se evaluaron 15 alternativas, entre exteriores, interiores y mixtas para mitigar el efecto de la agitación en la dársena del puerto.

La alternativa mejor evaluada fue con espigones interiores que modifican la geometría interior de la dársena, y en consecuencia mejoran su respuesta a la resonancia por ondas largas. Respuesta de la dársena. Los espigones interiores modifican la respuesta de la dársena, en cuanto a alturas de onda larga y corrientes oscilatorias.

Los resultados son prometedores, pero deben ser contrastados con el efecto buscado de reducir el movimiento de naves atracadas. Espigones Norte y Sur. El diseño conceptual de estos espigones interiores se proponen como estructuras de enrocados de 130 m y 170 m de longitud, y a un costo estimado de USD 2,4 millones y USD 1,2 millones respectivamente.

Dado lo anterior, EPA procede el año 2022 a avanzar en el Proyecto en etapa de Factibilidad que se complementa con análisis complementarios en mediciones y de ingeniería que aportarán mayor información y conocimiento respecto de la solución propuesta.

- Así mismo se estima sobre el horizonte de 20 años se ha planteado la idea de **prolongar el sitio 2b**.

Las características del sitio 2b son sus 220 mts de extensión y 12,4 mts de profundidad, el mayor del terminal, y se prevé que, si bien cuenta con buena profundidad su extensión, es una oportunidad de crecimiento y resulta una atractiva alternativa que se irá configurando en la medida que se cumplan las proyecciones de demanda.

Respecto de la idea de prolongación del sitio 2B y considerando las proyecciones de crecimiento en la transferencia de carga, la propuesta de EPA es que tanto los estudios y ejecución de esta obra sean parte de las obras obligatorias de la próxima concesión.

Las superficies totales establecidas para el horizonte de 5 y 20 años ascienden a 210,0 [ha]. Al quinto año, 57,7 [ha] corresponden a áreas terrestres y 152,3 [ha] a áreas marítimas. En el vigésimo año, 58,3 [ha] y 152,3 [ha] corresponden a áreas terrestres y marítimas, respectivamente.

Figura 1.20: Uso de Áreas – Horizonte 5 Años

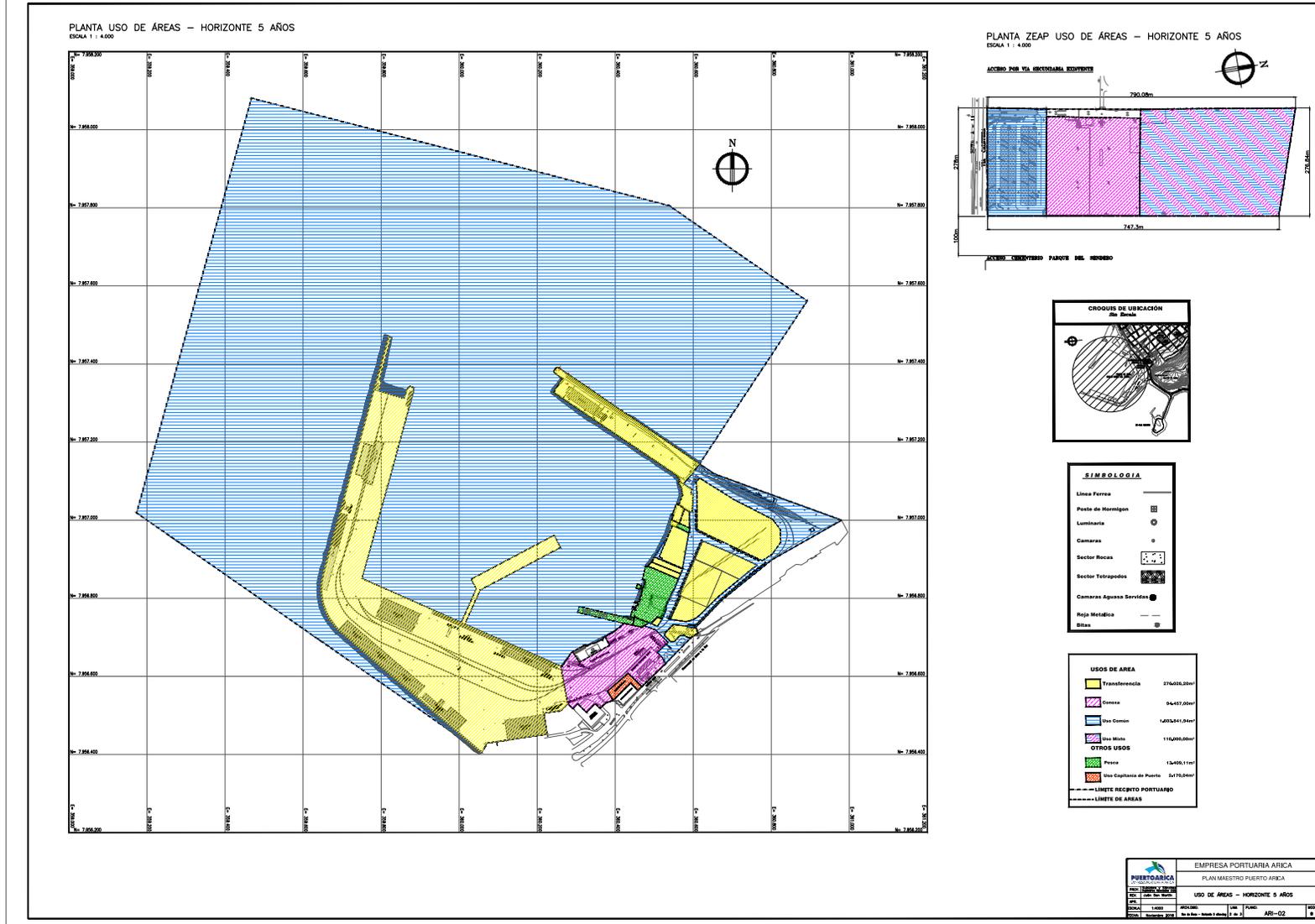
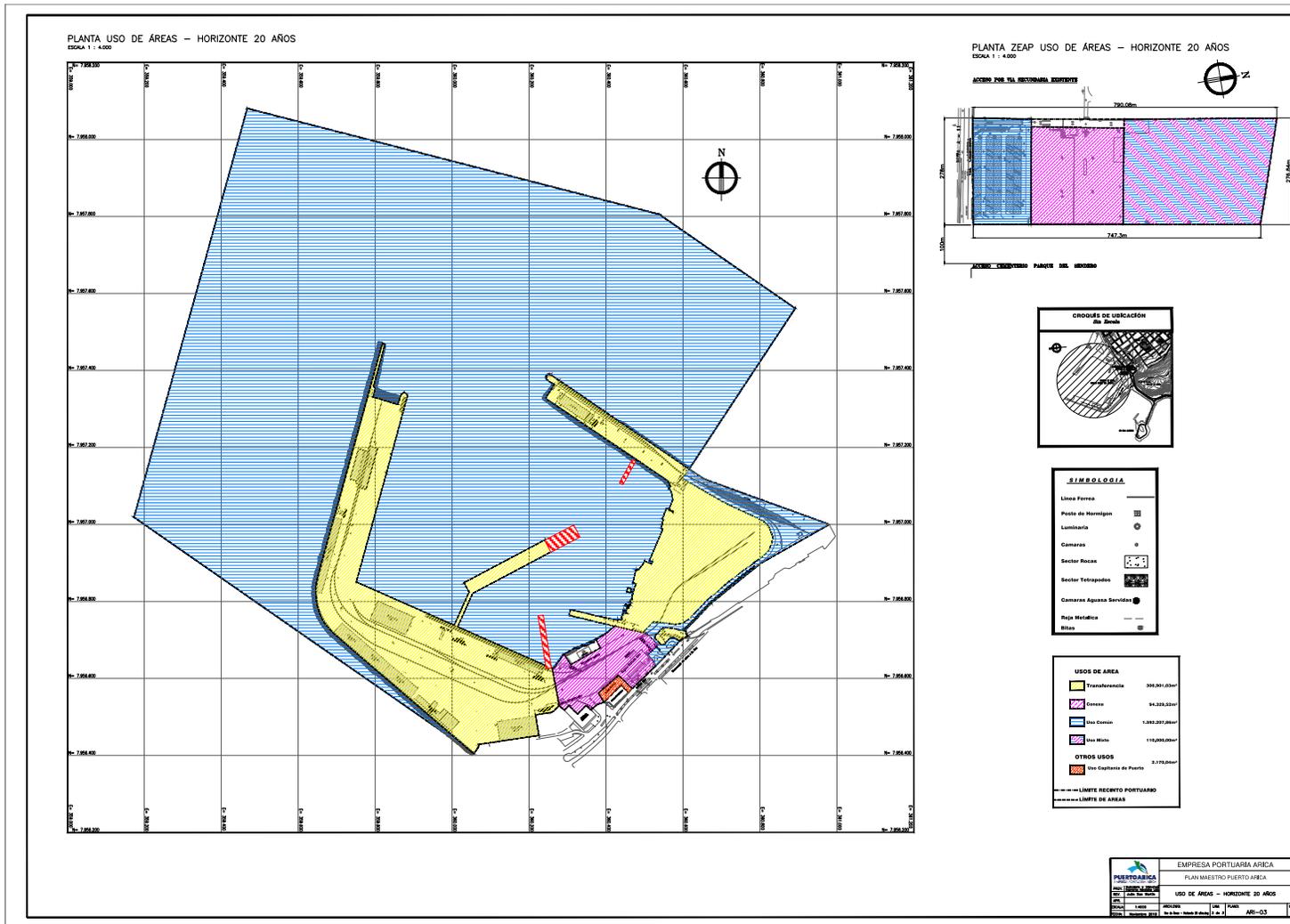


Figura 1.21: Uso de Áreas – Horizonte 20 Años



La subdivisión de superficies de acuerdo a los distintos usos definidos se indica en los Cuadro 1.29 y Cuadro 1.30 siguientes:

**Cuadro 1.29:** Usos de Área Horizonte 5 Años

<b>Tipo de Uso</b>	<b>Terrestre [ha]</b>	<b>Marítima [ha]</b>	<b>Total [ha]</b>
TRANSFERENCIA	27,6	0,0	27,6
CONEXAS	9,4	0,0	9,4
USO COMÚN	8,1	152,3	160,4
USO MIXTO	11,0	0,0	11,0
OTROS USOS	1,6	0,0	1,6
<b>TOTAL</b>	<b>57,7</b>	<b>152,3</b>	<b>210,0</b>

Fuente: Elab. propia

**Cuadro 1.30:** Usos de Área Horizonte 20 Años

<b>Tipo de Uso</b>	<b>Terrestre [ha]</b>	<b>Marítima [ha]</b>	<b>Total [ha]</b>
TRANSFERENCIA	30,8	0,0	30,8
CONEXAS	9,4	0,0	9,4
USO COMÚN	6,9	152,3	159,2
USO MIXTO	11,0	0,0	11,0
OTROS USOS	0,2	0,0	0,2
<b>TOTAL</b>	<b>58,3</b>	<b>152,3</b>	<b>210,6</b>

Fuente: Elab. propia

#### 1.2.4 Capacidad de Transferencia Potencial

Para efectos de determinar las capacidades potenciales de transferencia de las instalaciones posibles de emplazar en las áreas establecidas en el Plan Maestro, se ha supuesto la habilitación de dos muelles especializados en la atención de naves porta contenedores del tipo new Panamax y otro supletorio dedicado a la atención de carga fraccionada y puntuales transferencias de graneles sólidos y minerales, entendiendo que la atención de la demanda potencial de graneles requerirá el desarrollo de instalaciones especializadas emplazadas en una nueva localización fuera del Recinto Portuario actual. En el primer caso, uno de ellos se emplazaría de manera paralela a la línea de atraque que generan los actuales sitios 4 y 5, manteniendo su longitud total de 500m y el otro se generaría extendiendo el actual sitio 2b hasta alcanzar una longitud máxima de 460m. El tercer muelle corresponde al actual sitio 3.

La capacidad de transferencia potencial de los dos (2) muelles<sup>7</sup> de contenedores sería de 11,2 millones de toneladas. Esta se ha determinado asumiendo que cada uno se equipa con tres (3) grúas pórtico de muelle para contenedores y que cada una de ellas es capaz de realizar treinta (30)

movimientos por hora. El peso promedio de cada contenedor se ha supuesto igual a 20,6 Ton, incluyendo la tara del contenedor. El nivel de ocupación utilizado es de 36% basada en Monfort et al., 2011, para dos sitios.

En el caso del muelle en el sitio 3, su capacidad potencial sería de 0,3 millones de toneladas. Para su cálculo se utilizaron la proporción de carga fraccionada, granel sólido y granel mineral así como las velocidades máximas del percentil 75 observadas el año 2017. Asimismo, se empleó un nivel de ocupación de 17% para terminal multipropósito según Agerschou, 2004. En todos los casos se ha considerado una disponibilidad asociada a la utilización de tecnologías que minimizan el downtime del puerto.

**NOTA:** La estimación de la capacidad potencial permite dimensionar la infraestructura en condiciones ideales. El proyecto 4-5 al que se hace mención corresponde a la obra de profundización. El año 2022 está en fase de pruebas y cuyo objeto es mejorar el calado permitiendo atender naves de mayor dimensión y capacidad. La capacidad potencial calculada es posible con la incorporación de tecnología de muelle que en conjunto aumentan las capacidades de transferencia del terminal.

La única obra de infraestructura en muelles corresponde a la prolongación del sitio 2b, que por estimaciones de demanda se consideran en un horizonte más allá de 20 años por tanto no está en el alcance del presente Plan Maestro.

Así, la capacidad de transferencia potencial de tales instalaciones sería de 11,5 millones de toneladas. En el siguiente cuadro se presenta el cálculo realizado.

**Cuadro 1.31: Capacidad de Transferencia Potencial**

<b>Muelle Sitio 2b</b>						
<b>TIPO DE NAVE</b>	<b>Disponibilidad Hr/año</b>	<b>% de Ocupación</b>	<b>% de Participación</b>	<b>Rendimiento [ton/hora]</b>	<b>% de Partic. Tiempo</b>	<b>Capacidad [ton/año]</b>
Portacontenedores	8.400	36%	100,0%	1.854,0	100,0%	5.606.496
Carga General	8.400	36%	0,0%		0,0%	-
Granel Sólido	8.400	36%	0,0%		0,0%	-
Granel Mineral	8.400	36%	0,0%		0,0%	-
<b>TOTAL</b>						<b>5.606.496</b>
<b>Muelle Sitios 4 - 5</b>						
<b>TIPO DE NAVE</b>	<b>Disponibilidad Hr/año</b>	<b>% de Ocupación</b>	<b>% de Participación</b>	<b>Rendimiento [ton/hora]</b>	<b>% de Partic. Tiempo</b>	<b>Capacidad [ton/año]</b>
Portacontenedores	8.400	36%	100,0%	1.854,0	100,0%	5.606.496
Carga General	8.400	36%	0,0%		0,0%	-
Granel Sólido	8.400	36%	0,0%		0,0%	-
Granel Mineral	8.400	36%	0,0%		0,0%	-
<b>TOTAL</b>						<b>5.606.496</b>
<b>Muelle Sitio 3</b>						
<b>TIPO DE NAVE</b>	<b>Disponibilidad Hr/año</b>	<b>% de Ocupación</b>	<b>% de Participación</b>	<b>Rendimiento [ton/hora]</b>	<b>% de Partic. Tiempo</b>	<b>Capacidad [ton/año]</b>
Portacontenedores	8.400	17%	0,0%	741,6	0,0%	-
Carga General	8.400	17%	46,5%	173,4	61,5%	152.230
Granel Sólido	8.400	17%	41,8%	317,9	30,1%	136.658
Granel Mineral	8.400	17%	11,7%	317,9	8,4%	38.215
<b>TOTAL</b>						<b>327.103</b>

Fuente: Elaboración propia

Evidentemente, las combinaciones de sitios, equipamiento, naves y cargas que pueden emplazarse en las áreas son múltiples, aspecto que ha de tenerse en consideración al momento de manejar cifras de capacidad potenciales.

En lo que respecta a la capacidad potencial de permanencia de carga, el Estudio “Determinación de la Capacidad de Transferencia Puerto Arica”, desarrollado por IPS Ingenieros Ltda. el año 2014, estimó que ella podría llegar a 8,65 millones de toneladas en el evento que la estadía de la carga al interior del recinto portuario correspondiera a aquella estrictamente necesaria para la eficiencia de la operación de transferencia nave-muelle de la carga. Tal capacidad se distribuye en 6,38 millones de toneladas para contenedores, 1,44 millones de toneladas para graneles limpios, 0,24 millones de toneladas para graneles minerales y 0,60 millones de toneladas para carga fraccionada.

### 1.3 Análisis de Impactos Externos

#### 1.3.1 Accesos al Puerto

##### 1.3.1.1 Rutas de conexión con el Hinterland

Las cargas que transfiere el Puerto de Arica, tienen los siguientes flujos desde - hacia su hinterland, según se presenta en la Figura 1.22.

**Figura 1.22:** Vías de Comunicación Hinterland Puerto Arica



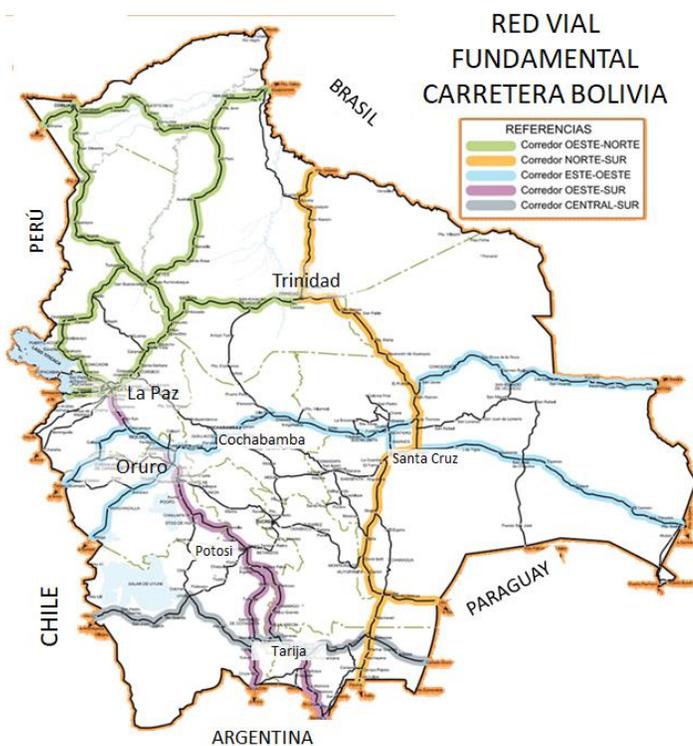
Fuente: Turistel

a) Desde - Hacia Bolivia

Hacia Bolivia cuenta con las opciones Arica - Visviri – Charaña - La Paz y Arica – Chungará - Tambo Quemado - La Paz.

La primera alternativa, en territorio chileno, considera dos tramos. El primer tramo es una carretera asfaltada (310 Km.) desde Arica hasta la entrada al pueblo de Parinacota. El segundo tramo de 90 Km, que va desde la entrada de Parinacota hasta Visviri, ha sido objeto de un mejoramiento de la plataforma y la instalación de elementos para la seguridad en un tramo de 78 km, siendo el resto de tierra. El movimiento de cargas por este camino, no tiene incidencia en la actividad portuaria de Arica. En la segunda opción, la carretera Internacional cuenta con 502 Km. desde Arica a La Paz Bolivia, asfaltados en su totalidad. Esta forma parte de la red principal de Bolivia como se aprecia en continuación.

**Figura 1.23: Red Vial Principal de Bolivia**



El Cuadro 1.32 se presenta la distancia entre las capitales de los Departamentos de Bolivia y los puertos por donde opera la carga en tránsito.

**Cuadro 1.32: Distancia entre Capitales Departamento de Bolivia y Puertos**

	CHILE			PERÚ	
	ARICA	IQUIQUE	ANTOF.	MATARANI	ILO
La Paz	522	703	1.321	711	510
Cochabamba	697	691	1.306	1.071	871

	CHILE			PERÚ	
	ARICA	IQUIQUE	ANTOF.	MATARANI	ILO
Santa Cruz	1.167	1.161	1.776	1.541	1.341
Oruro	549	472	1.090	919	719
Potosí	868	791	771	1.238	1.038
Sucre	1.037	960	940	1.407	1.207
Tarija	1.230	1.153	1.073	1.600	1.400
Trinidad	1.124	1.305	1.923	1.313	1.112
Guayaramerín	1.539	1.720	2.338	1.728	1.527
Cobija	1.754	1.935	2.553	1.944	1.742

Fuente: Elaboración propia.

El Ferrocarril Arica - La Paz, de 457 kilómetros de longitud, ha sido objeto de la implementación de un Proyecto de rehabilitación y remediación de su vía iniciado el año 2010, por un monto de US\$ 58 millones y que permitiría una velocidad máxima de 40 Km/h. El ferrocarril tiene una capacidad de carga de 250.000 toneladas al año y cuenta con un tendido férreo hasta el sitio 5 del Puerto, ingresando por la entrada norte del recinto portuario, y otro tramo hacia la explanada norte.

b) Desde - Hacia Perú

Arica tiene conexión con la República del Perú a través de la Ruta 5 (carretera Panamericana), vía que reúne condiciones de tránsito aptas y permanentes para todo tipo de vehículos.

Existe una vía férrea con Perú, perteneciente al ferrocarril Arica -Tacna, ubicándose su terminal inmediatamente a continuación de la entrada Norte del Puerto, contando con una extensión de su línea hasta el delantal del muelle al servicio del Perú. Este actualmente se utiliza como medio de transporte de pasajeros hacia y desde Tacna, Perú.

c) Desde - Hacia Sur de Chile (Resto del País)

Arica se comunica hacia el sur, con las demás ciudades de Chile, Iquique, Antofagasta, etc. a través de la Ruta 5, Carretera Panamericana, que no presenta problemas y es apta para cualquier tipo de vehículo.

1.3.1.2 Accesos Directos al Puerto

a) Acceso Principal

El acceso principal al Puerto de Arica se encuentra ubicado al norte del edificio de administración del puerto, este empalma con la Avenida Máximo Lira, una de las arterias principales de la ciudad, la cual posee tres pistas por cada lado.

b) Acceso Sur

Se ubica frente al Morro. Este acceso está habilitado para la operación de camiones vacíos o con contenedores vacíos nacionales. Se utiliza también en la época de cruceros para la salida de los buses que ingresan a buscar a aquellos pasajeros que tienen los tours contratados.

c) Acceso Ferrocarril

El acceso del ferrocarril con cargas provenientes de Bolivia se realiza por un costado del acceso Principal. Este se encuentra en buenas condiciones, pero actualmente no opera.

d) Acceso Peatonal

Entre los edificios de la Gobernación Marítima y la Aduana, se ha habilitado un acceso peatonal para la circulación de los turistas asociados a los cruceros.

En la Figura 1.24 se pueden apreciar los distintos accesos al puerto de Arica, con una vista del acceso principal en la Figura 1.25.

**Figura 1.24: Accesos Puerto de Arica**



**Figura 1.25:** Acceso Principal



### 1.3.2 Medio Ambiente

Los aspectos ambientales de cualquier proyecto portuario de inversión están regidos por la Ley de Bases del Medio Ambiente (Ley N° 19.300 de Marzo de 1994, modificada mediante la Ley N° 20.417 del 26.01.10) que en el Artículo 10 lista los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental y que, por tanto, deberán someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En la letra a) de este artículo se menciona los “acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas, presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas”, mientras que en la letra f) se menciona los “puertos, vías de navegación, astilleros y terminales marítimos”.

Por otra parte, el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D. S. N° 95 de 2001) en su Artículo 3.a3) estipula que deberán ingresar al SEIA los proyectos o actividades que consideren “Dragado de fango, grava, arenas u otros materiales de cursos o cuerpos de aguas marítimas”, y en su Artículo 3.f a los “Puertos, vías de navegación, astilleros y terminales marítimos”.

Además, existe normativa específica para el sector portuario, tal como la Ley de Navegación (Decreto Ley N° 2.222 de 1978) y su Reglamento, que regulan los aspectos ambientales del medio ambiente acuático; las normativas específicas dictadas por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, y por los acuerdos, tratados y convenios internacionales a los cuales Chile se ha comprometido respetar, los cuales velan por la protección y preservación de los recursos naturales del patrimonio universal, como lo es el mar.

En lo que atañe al presente instrumento de planificación, ha de recordarse que se entiende por Plan Maestro al plan territorial en que se delimitan las áreas marítimas y terrestres comprometidas para el desarrollo de un puerto o terminal, y sus usos para un período de al menos 20 años.

Las áreas marítimas y terrestres mencionadas, se clasifican de acuerdo a los siguientes usos, según se definen en punto 1.1.8 de este informe:

- Áreas de transferencia
- Áreas conexas.
- Áreas de uso común.
- Áreas para otros usos.
- Áreas prescindibles.

Obviamente los aspectos ambientales comprometidos en cada una de estas áreas son muy diferentes entre sí, puesto que los proyectos posibles de realizar en cada una de ellas se ven delimitados según los usos considerados, y dependen del tipo de proyecto que en definitiva se materialice.

Como en el Plan Maestro no se definen proyectos específicos a realizar, el análisis de impactos sobre el medio ambiente que a continuación se incluye tiene, necesariamente, un carácter de genérico, y tiene por objetivo sentar una base sobre la cual ha de desarrollarse en etapas posteriores del ciclo de vida de los proyectos de inversión, las evaluaciones pertinentes.

#### *1.3.2.1 Descripción genérica de efectos ambientales*

Al momento de determinar los potenciales Impactos Ambientales provocados por los proyectos a realizar, se debe evaluar si se consideran cambios o alteraciones en:

- Calidad del aire.
- Calidad del agua.
- Diversidad, abundancia y distribución de las especies de flora y fauna, tanto acuática como terrestre.
- Concentración de contaminantes depositados en el fondo acuático.
- Concentración de contaminantes depositados en el suelo y en el subsuelo.
- Nivel de ruido y vibraciones
- Geomorfología
- Patrimonio urbano
- Paisaje
- Transporte (congestión vías urbanas e interurbanas, deterioro de vías, accidentes)

Al momento de calificar los impactos ambientales se debe tener en consideración los siguientes puntos:

- Identificación de acciones generadoras de impacto
- Línea Base

a) Identificación de acciones generadoras de impactos

Consiste en verificar si el proyecto, en sus etapas de construcción y/u operación, afectará de alguna forma los parámetros ambientales considerados. Algunas acciones generadoras de impacto se listan a continuación:

#### Etapas de construcción Proyectos Marítimos y Terrestres

- Instalación de faenas
- Control de calidad, aseguramiento de calidad, monitoreo de partículas, control y seguridad del medioambiente
- Limpieza y despeje de terreno (demoliciones, traslado de servicios, escarpe, etc.)
- Movimiento de tierra (excavaciones, rellenos, explotación de canteras y empréstitos, construcción de caminos de acceso, etc.)
- Construcción de instalaciones
- Construcción de estructuras con relleno
- Funcionamiento de talleres y maestranzas
- Transporte de materiales y equipos por tierra
- Transporte de materiales y equipos por vía marítima
- Funcionamiento de motores estacionarios (generadores eléctricos, compresores, etc.)
- Dragado del fondo marino (extracción de terreno sólido y/o sedimentos)
- Disposición del material (vertido en tierra) resultante del dragado (saliniza los suelos y, por ende, altera la vegetación existente y altera la geomorfología)
- Excavación o relleno del fondo marino, tronaduras submarinas
- Uso de pinturas anticorrosivas para proteger estructuras metálicas
- Hincado de pilotes, instalación de tablestacado
- Construcción de celdas de tablestacados y muros gravitacionales
- Otros

#### Etapas de operación

- Transporte de carga en camiones y similares
- Transporte de carga en ferrocarril
- Manejo de graneles sólidos combustibles (carbón, bitúmenes, etc.)
- Manejo de graneles sólidos (concentrados de minerales, harina de pescado, chips de madera, cereales, abonos y fertilizantes, etc.)
- Manejo de combustibles líquidos y gaseosos (hidrocarburos y derivados) y, en general, sustancias líquidas/gaseosas inflamables y/o explosivas
- Manejo de otros graneles gaseosos y líquidos volátiles, no inflamables ni explosivos
- Incineración de desechos (esencialmente rechazos fitosanitarios)
- Funcionamiento de motores estacionarios (generadores eléctricos, compresores, etc.)
- Manejo y disposición de aguas servidas y basuras domésticas.
- Dragado de fondo marino (extracción de sedimentos constituidos por la capa de profundidad variable, superficial, de mezcla de tierra, restos de carga, minerales, materia fecal, etc. que flota coloidalmente sobre el fondo del puerto, formado por la acumulación de residuos resultantes de la operación del puerto a lo largo del tiempo)
- Funcionamiento de talleres y maestranzas (mantención de embarcaciones y estructuras)
- Operación de equipos móviles portuarios, grúas cargadoras, cintas transportadoras y otros similares

- Eliminación de basuras y residuos de carga, producto de operaciones portuarias
- Transferencias, almacenamiento, acopios, estiba de carga
- Mantenimiento de estructuras (uso de pinturas anticorrosivos para proteger estructuras, etc.)
- Disposición de aguas servidas domésticas en los cuerpos de agua
- Disposición de residuos líquidos o sólidos en los cuerpos de agua
- Manejo de cargas peligrosas (sustancias o productos químicos, reactivos, corrosivos o tóxicos, inflamables o explosivos, tanto a granel como envasados)
- Atención de barcos (descarga de lastre, aguas servidas domésticas, residuos aceitosos/oleosos, uso de pintura antifouling, etc.)
- Accidentes (derrames de combustibles, aceites u otras sustancias contaminantes, tanto líquidas como sólidas).
- Actividades generadoras de ruido
- Vertido en tierra de sustancias de sustancias o desechos líquidos/sólidos industriales o domésticos
- Otros

Luego de identificar las acciones generadoras de impacto se debe identificar los contaminantes potenciales de estas acciones. Para este efecto se puede utilizar la metodología desarrollada como parte del Estudio "Análisis y desarrollo de metodología de evaluación de proyectos de infraestructura portuaria: II etapa. Manual para la cuantificación de externalidades de proyectos portuarios". Año: 1996-1997. MIDEPLAN, SECTRA.

#### b) Línea Base

La elaboración de la Línea de Base consiste en recopilar toda la información existente para el área del proyecto. Se debe determinar el área de influencia del proyecto considerando los potenciales impactos ambientales generados por el proyecto o actividad portuaria.

Para estos efectos, se recopilará la información existente en organizaciones públicas y privadas, tales como:

- Servicios de Salud
- Servicio de Evaluación Ambiental
- Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante
- Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile
- Dirección Obras Portuarias del Ministerio de Obras Públicas
- Empresa Portuaria Arica
- Universidades
- Corporaciones de Desarrollo Regional
- Ministerio de Desarrollo Social
- Ministerio de Economía (Subsecretaría de Pesca)
- Instituto de Fomento Pesquero
- Servicio Nacional de Pesca
- CONAF
- Instituto Forestal (INFOR)
- Servicio Agrícola y Ganadero
- Centro de Investigación de Recursos Naturales (CIREN)

- Ministerio de Agricultura
- Intendencia
- Gobierno Regional
- Municipalidad
- Mutuales de Seguridad

De ser necesario se deben efectuar mediciones específicas de algunos parámetros (especialmente los que se verán afectados por el proyecto), a fin de contar con una línea de base completa y detallada, de manera de facilitar la cuantificación y valoración de los potenciales impactos.

### 1.3.2.2 Identificación preliminar de efectos y potenciales medidas mitigadoras

Como se ha mencionado con anterioridad, el Plan Maestro no considera proyectos específicos por lo que la evaluación de los potenciales impactos sobre el medio ambiente se realiza en forma genérica, al igual que las medidas mitigadoras para éstos.

En el Cuadro 1.33 se presentan los impactos que podrían generar ciertas acciones o proyectos sobre el medio y el tipo de medidas que debieran realizarse a fin de mitigar estos impactos.

**Cuadro 1.33:** Identificación de Impactos Ambientales y Posibles Medidas Mitigadoras

PROYECTOS O ACTIVIDADES	FACTOR AMBIENTAL	POSIBLES IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Construcción y/o ampliación de obras (movimientos de tierra, limpieza de terrenos, etc.) que contemplen emisiones atmosféricas importantes	Calidad del aire	- Contaminación por material particulado en suspensión. - Contaminación del aire por gases (SO <sub>x</sub> , NO <sub>x</sub> , CO, hidrocarburos volátiles, Pb) emitidos por maquinarias y equipos.	- Control de emisión de las maquinarias y aplicación de normativa. - Diseño de obras y actividades de control de polución atmosférica. - Planificación de localización de actividades - Aplicación de normas.
Construcción y ampliación de obras fundamentales y complementarias que contemplen ocupaciones importantes de terreno.	Geología y geomorfología suelos.	- Pérdida de áreas de interés diverso - Cambios en procesos de acumulación y sedimentación - Modificación de relieve natural - Pérdida de capacidad de uso y desplazamiento de actividades. - Activación de procesos de inestabilidad y erosión	- Conformación previa de plano regulador, de usos y determinación de actividades incompatibles - Planificación de trazados y compensación de movimientos de tierra. - Restauración e integración de canteras con el medio circundante. - Diseños de obras de estabilización y atenuación de procesos.
Construcción o ampliación de obras fundamentales en el medio marino	Geología y geomorfología	- Cambios en la topografía del fondo marino y de la línea de playa - Modificación de los procesos de disposición de sedimentos. - Cambios en los sistemas de modelado de playas y acantilados	- Diseño de obras y trazados atenuantes de procesos.

<b>PROYECTOS O ACTIVIDADES</b>	<b>FACTOR AMBIENTAL</b>	<b>POSIBLES IMPACTOS</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</b>
Desarrollos que consideren vertidos importantes desde tierra o embarcaciones	Calidad del agua, flora y fauna marina.	- Generación de turbidez, olores y activación de tóxicos por remoción de sedimentos y vertido desde la superficie - Destrucción de especies marinas	- Diseños de trazados favorables a la renovación de las aguas en zonas de abrigo. - Relocalización de actividades que generan vertidos al mar.
Proyectos que impliquen dragados importantes o consolidación de terrenos en línea de costa	Calidad del agua Fondo. Acuático.	- Generación de turbiedad, olores y activación de tóxicos por remoción de sedimentos y vertido desde la superficie. - Destrucción de hábitat.	- Diseño de obras de protección. - Relocalización de actividades incompatibles con la conservación de recursos hídricos.
Proyectos que generan ruidos temporales y permanentes y/o gran intensidad por períodos largos	Sonido ambiente	- Molestia y daños auditivos.	- Diseño de obras y actividades de control de emisión de ruidos por los equipos. - Planificación de usos y actividades. - Aplicación de Normas.
Obras y actividades que ocupen o alteren el fondo y medio marino en proporciones significativas	Flora y fauna marina	- Éxodo temporal o permanente de especies - Destrucción de hábitat. - Modificación de diversidad. - Ingestión de contaminantes dañinos y tóxicos en bentos y plancton.	- Diseño de obras que minimicen alteraciones de zonas biológicas.
Proyectos con entorno urbano importante o consolidado que contemplen actividades de construcción y obras y modificación de servicios y actividades existentes.	Estructura urbana	- Pérdida de uso del suelo - Modificación del valor de la tierra - Efectos en el empleo y residencia	- Aplicación de planes de remodelación urbana y reconversión de actividades. - Planificación conceptual con otras actividades y proyectos urbanos.
Actividades que comprendan trabajos de carenado	Calidad del aire, calidad del agua, flora y fauna marina	- Daño a la salud de las personas que trabajan en los alrededores - Ingestión de contaminantes dañinos y tóxicos, tanto peces como el bentos.	- Ubicación de estas actividades en zonas apropiadas - Instalación de cortinas de cubrimiento o mallas de retención - Utilizar granalla metálica en vez de arena
Proyectos que consideren un aumento notable en la capacidad de transferencia del recinto portuario	Transporte	- Aumento del tránsito vehicular en vías de acceso, urbanas e interurbanas asociadas. - Aceleración en el proceso de deterioro de las vías de acceso	- Programa de mantenimiento de las vías de acceso - Habilitación de vías de acceso directo.
Proyectos que consideren la transferencia de graneles sólidos limpios y sucios.	Calidad del aire, Calidad del agua.	- Daño a la salud de las personas por inhalación de polvillo. - Efectos nocivos para la vida acuática. - Ensuciamiento de las instalaciones. - Aumento de la presencia de vectores.	- Construcción de silos y/o almacenes. - Instalación de mallas de atenuación contra el viento. - Transferencia y porteo cubiertos.

### 1.3.3 Plano Regulador

El Plan Regulador de Arica, promulgado mediante Resolución Afecta N° 4 del 03.03.09 del Gobierno Regional de Arica y Parinacota, publicado en el Diario Oficial de 11.07.09, destina como “Zona Puerto”, tipología ZP, al área que se encuentra sobre la línea de más alta marea, en la cual se localiza el recinto portuario de Arica, con usos permitidos correspondientes a actividades productivas relacionadas con la actividad portuaria, equipamiento de servicios y comercial.

Los usos Permitidos y Prohibidos para la Zona Puerto ZP, de acuerdo a la Ordenanza, son los siguientes:

- **Permitidos:** Actividades productivas del tipo inofensivas; infraestructura de transporte; infraestructura sanitaria y energética del tipo inofensiva y sobre 20.000 m<sup>2</sup>; comercio; culto y cultura; servicios; áreas verdes; espacio público.
- **Prohibidos:** Residencial; científico; deporte; educación; esparcimiento; salud; seguridad; social

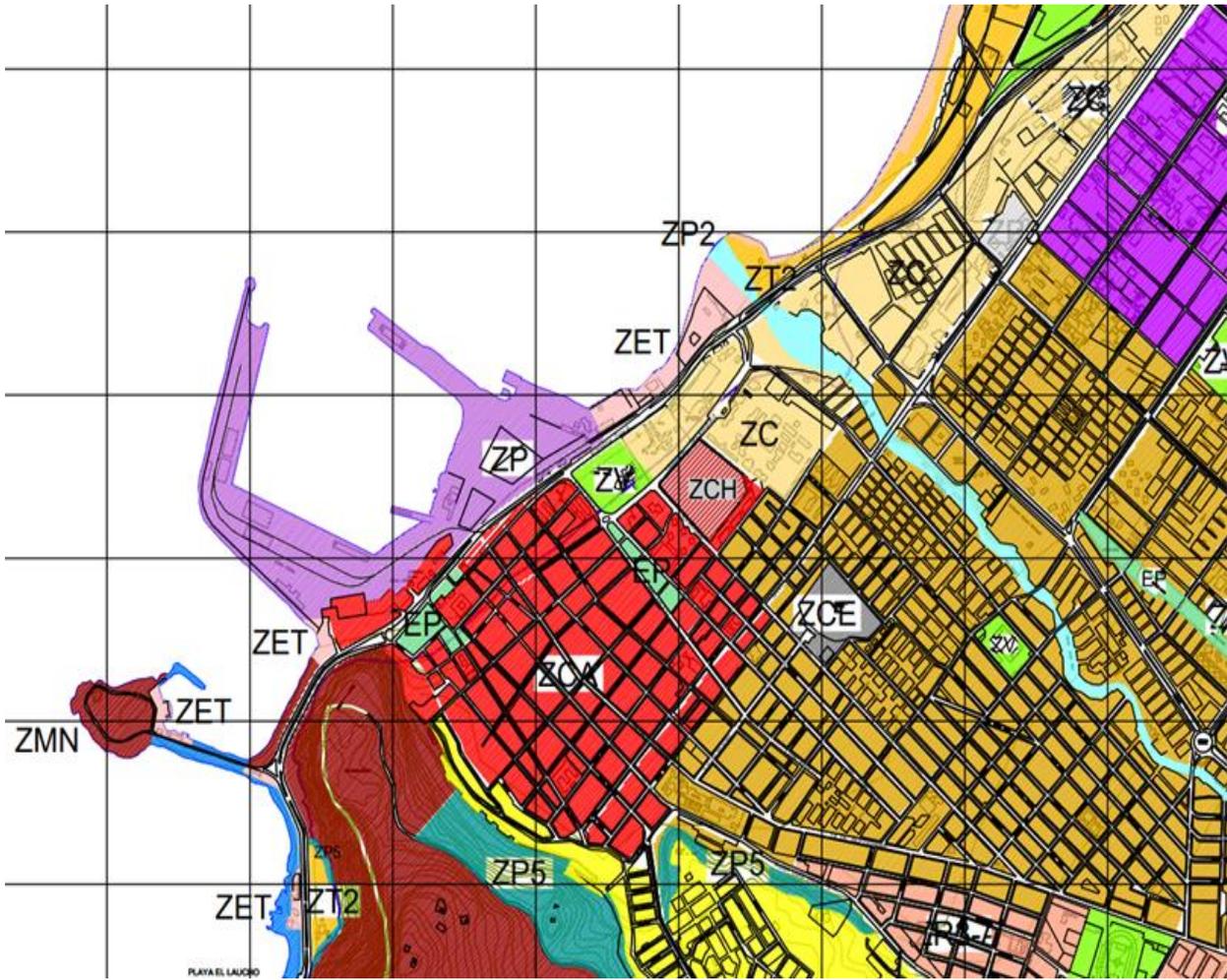
El Plan Maestro propuesto en el presente documento, es compatible con el Plan Regulador.

La presentación del Plano del Plan Regulador de Arica, se encuentra en la Sección 3 del presente informe, junto con la normativa reguladora correspondiente, mostrándose en la Figura 1.26. los usos de área previstos para el Puerto y su entorno.

En la actualidad la I. Municipalidad de Arica ha iniciado un proceso de modificación del Plan Regulador vigente, cuyos antecedentes se encuentran disponible en su página web. Cabe destacar que entre los componentes de la propuesta se planea la relocalización del puerto y su reconversión urbana, así como la ampliación del límite urbano y nueva área de extensión de la ciudad, que incluye en el sector del entorno del aeropuerto un área logística.

**NOTA:** Del Estudio de Agitación desarrollado el año 2021, surge la iniciativa en etapa de Factibilidad para el año 2022 para la construcción de Medidas de Mitigación de la resonancia Portuaria, esto quiere decir que este año tendremos ingeniería básica, para tener potenciales resultados de este estudio. En la información central de este estudio, es analizar alternativas para mejorar las condiciones de puerto de Arica para la operación se gura de naves en el interior de la dársena, sin riesgos de corte de espías, y ruptura de bitas, para que la operación de una nave no tenga riesgos a la vida humana, infraestructura portuaria y condiciones de las naves. Adicionalmente el estudio desarrollado por la Empresa Portuaria Arica el año 2021, requirió de la empresa consultora evaluar la construcción de un puerto en la zona norte de la ciudad, y esta evaluación determinó que las inversiones estimada es mayor a 1.000 millones de dólares. La razonabilidad económica señala que la matriz de carga para ese nivel de inversiones debiera ser sobre los 15 millones de toneladas anuales para contar con una factibilidad económica.

Figura 1.26: Plan Regulador



## 1.4 Proyectos Estratégicos

A continuación se presentan un resumen de tres de los proyectos considerados estratégicos para la empresa portuaria.

No obstante, es el Calendario Referencial de Inversiones el que recoge todas las iniciativas estratégicas de acuerdo al formato indicado en el DS N°102 Reglamento del CRI.

### Profundización sitios 4 y 5

Respecto de los proyectos **en ejecución** uno de los más relevantes es el proyecto de profundización de los sitios 4 -5 cuya ejecución es responsabilidad del operador Terminal Puerto Arica TPA.

El proyecto mejora las instalaciones existentes en los sitios 4 y 5 del Puerto de Arica, ya que la actual estructura limita la recepción de buques con calados mayores a 10 metros. De esta forma el objetivo principal es lograr un sitio que permita la máxima flexibilidad en la atención del tipo de naves en el manejo de cargas multipropósito de hasta 347 metros de eslora. El objetivo es alcanzar un calado operacional de 11,40 metros.

Un beneficio complementario fue estabilizar el sitio 1 con la colocación de enrocado de protección debido al deterioro previo a la concesión y daños ocasionados por el sismo del 2014, utilizando para tal efecto gran parte del material extraído de las operaciones de profundización.

El proyecto no involucra el aumento de carga movilizadora, ni tampoco cambios en el tipo de cargas, en relación con la proyección actualmente existente para la evolución de la demanda.

Los estudios de demanda de tráfico y cargas indican que los volúmenes a transferir durante la vida útil del proyecto no dependen de las mejoras a realizar en los sitios, sino más bien al desarrollo del mercado de transporte de carga, e incluso las proyecciones que se utilizan para evaluar el proyecto son más conservadoras que los estudios que cuanta EPA y TPA históricamente, con el fin ser lo más realista y conservador, de la mano de la realidad del mercado mundial.

Del mismo modo el proyecto se complementa con la incorporación de 6 nuevas bitas acordes a las nuevas exigencias de capacidad y sistemas de amarre y el refuerzo en las defensas existentes.

## **Proyecto Mejoramiento Acceso de Pasajeros de Cruceros**

El objeto social de EPA es la administración, explotación, desarrollo y conservación del Puerto de Arica y sus terminales, así como de los bienes que posee a cualquier título, incluidas todas las actividades conexas inherentes al ámbito portuario.

### Justificación

El área en la que se emplaza el proyecto se encuentra inserta en un exclusivo sector del terminal colindante al oriente con el límite con la ciudad, de allí surge una oportunidad de agregar valor a uno de los servicios cada vez más relevantes para los Puertos nacionales como lo es la Industria de Cruceros, en que los énfasis están en la cada vez más relacionados con la relación Ciudad Puerto y las acciones de Creación de Valor Compartido y de vinculación con el medio, consecuentes con la Política de Sostenibilidad en la cual EPA ha asumido un importante compromiso con el desarrollo de armónico entre el Puerto y la Ciudad y los grupos socioeconómicos, culturales y en especial turísticos de interés que la integran.

La iniciativa contribuye a mejorar la imagen en la oferta portuaria con una infraestructura asociada a la atención de pasajeros de cruceros.

El proyecto consiste optimizar el acceso de pasajeros de cruceros mejorando su estándar en cuanto a la recepción y proveer de servicios que son valorados por los pasajeros en su breve estadía en la ciudad, como lo es el servicio de WiFi, descanso, conectividad con tour operadores locales, etc.

Específicamente implica la un espacio cubierto con una tenso estructura de 600 metros cuadrados bajo la cual se proyecta realizar las actividades de recepción de pasajeros de cruceros además de un uso alternativo fuera de la temporada de cruceros transformándolo en un aporte como punto de encuentro con la comunidad y desarrollo de actividades cívico culturales.

## **Proyecto RFID**

Empresa Portuaria Arica ha desarrollado la ZEAP como zona de apoyo logístico al puerto. En su primera fase el Antepuerto, en funcionamiento del año 2014, surge de la experiencia observada en otros puertos del mundo y en algunos puertos nacionales como San Antonio. Se configura como una medida eficaz para resolver los antiguos problemas de congestión que se originaban en las vías de circulación en la última milla dada la función de contención que cumple la instalación.

No obstante, el flujo de camiones, aunque contenido, sigue siendo complejo en su control en cuanto a mejorar los Tiempos. Si bien el Antepuerto permite generar un espacio de contención del flujo de camiones cargados con destino al puerto, a partir de una planificación administrada por el concesionario, se evidencia una Falta de Control de tiempos en el proceso de atención de camiones, ya sea desde el Ingreso a la ZEAP, estadía, traslado a puerto y viceversa, de manera que permita tomar decisiones orientadas a detectar oportunidades de mejora en el circuito de camiones, evidenciando “cuellos de botellas” en los gate control, almacenes, procesos de carga y descarga, etc. y tomar decisiones que permitan optimizar la interfaz ZEAP PUERTO, ejerciendo de manera efectiva el Rol de Autoridad Portuaria que demanda el Ministerio de Transportes, a través de SIELP (Sistema Información Estadística Logística - Portuaria)

## Justificación

El objeto del proyecto de habilitar un Sistema de Control de la Interfaz Camión Puerto, es contribuir a la eficiencia del sistema transporte en la interfaz Antepuerto – Puerto, siendo los resultados esperados:

- Modernizar el proceso terrestre de captura de datos, con el cual se contará con registros precisos y automáticos que permitan construir indicadores de gestión.
- Implementar un Sistema de Control que permita una mayor eficiencia de las operaciones portuarias a partir del control de la interfaz camión puerto.
- Contribuir a las decisiones de planificación basadas en datos concretos en cuento al mapa del flujo de camiones en tiempo real.
- Por las características del Puerto de Arica, asociada especialmente al libre tránsito la administrar del flujo de camiones es clave. Más aun cuando la carga cuenta, además, con ciertas prerrogativas de permanencia que les otorgan los compromisos internacionales.

Por lo anterior el sistema RFID contribuye a la administración del flujo de camiones y corresponde a una iniciativa público privada que inicia su marcha blanca en junio del 2022.

**PLAN MAESTRO**

**EMPRESA PORTUARIA ARICA**

**SECCIÓN 2**

**NORMAS DE USO DE ÁREAS**

## 2 SECCION 2: NORMAS DE USO DE ÁREAS

Al abordar el tema del desarrollo de normas que rigen el uso de las áreas al interior del puerto, hay que tener presente que éste no es un elemento aislado, sino que está constituido por su frente de mar, donde se considera el borde costero con sus consiguientes fondos marinos, porciones de agua, la playa y los terrenos de playa (cuando estos últimos existan), y además está constituido por terrenos adyacentes, los que se rigen por las reglas generales del derecho de propiedad y estos a su vez están sujetos a las normas de uso del suelo que correspondan al plan regulador de la comuna, lo cual está regulado por los instrumentos de planificación territoriales respectivos.

El Puerto está también bajo el concepto territorial administrativo de Zona Primaria Aduanera, la cual está regulada por la Ordenanza General de Aduanas y no por las normas territoriales o del borde costero que se ha señalado.

A su vez el Puerto tiene efectos sobre el mar territorial adyacente, en el cual rige toda una normativa internacional y otra nacional bajo el control y administración de la Autoridad Marítima y el control general de la Armada de Chile para su seguridad.

Asimismo, deben conjugarse las normas legales generales y especiales que dicen relación con el medio ambiente; aquellas que inciden en las actividades pesqueras y de explotaciones acuícolas regladas por medio de la ley general de Pesca y Acuicultura; las referentes al control del tráfico marítimo, la seguridad de la vida humana en el mar y la seguridad marítimo-portuaria en todos sus ámbitos; las normas de control fitosanitario y las de policía internacional.

Y a lo anterior ha de agregarse, finalmente, las disposiciones que emanaron de la Ley de Modernización del Sector Portuario Estatal, con sus reglamentos respectivos.

Efectuando, por tanto, una reseña de las disposiciones pertinentes, las áreas que han sido definidas en la Sección 1 del presente estudio, estarán sujetas para su uso a las regulaciones generales contenidas en las siguientes disposiciones:

- a) Ley N° 19.542, que moderniza el sector portuario estatal, publicada en el Diario Oficial de fecha 12 de diciembre de 1997.
- b) Los siguientes Decretos y Reglamentos:
  - D.F.L.N°1, Adecua Disposiciones Legales Aplicables a las Empresas Portuarias creadas por la Ley N°19.542, del 17 de Junio de 1998, y publicado en el Diario Oficial del 31 de Agosto de 1998.
  - Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Decreto Núm.103, Reglamenta la Elaboración, Modificación, Presentación y Aprobación de los Planes Maestros de las Empresas Portuarias, con fecha 24 de Abril de 1998, y publicado en el Diario Oficial del 16 de Julio de 1998.
  - Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Decreto Núm.102, Reglamenta Elaboración del Calendario Referencial de Inversiones, con fecha 24 de Abril de 1998, y publicado en el Diario Oficial el 10 de Julio de 1998.

- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Decreto Núm.104, Establece Normas y Procedimientos que regulan los procesos de Licitación a que se refiere el artículo 7º de la Ley Nº 19.542, con fecha 24 de Abril de 1998, y publicado en el Diario Oficial del 3 de Agosto de 1998.
- Decreto Núm.105, Establece Normas para la Coordinación de los Órganos de la Administración del Estado relacionados con Actividades que se desarrollen dentro de los Recintos Portuarios, con fecha 29 de Julio de 1999, y publicado en el Diario Oficial del 4 de Septiembre de 1999.
- Reglamento y Tarifas Servicios Portuarios para el Puerto de Arica, publicado en Octubre de 2007, y modificado por Resoluciones Nº0087, del 26 de Septiembre de 2008 y Nº 0143, del 14 de Octubre de 2010.
- Reglamento de Uso de Frentes de Atraque, aprobado mediante Resolución Nº1096 Exenta, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, de 20 de julio de 1999 y publicada en el Diario Oficial de 27 de julio de 1999.
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Decreto Supremo Núm. 78, Modifica Decretos Nos 103 y 104, de 1998, con fecha 7 de marzo de 2011, del y publicado en el Diario Oficial Nº 40.000, de Sábado 2 de Julio de 2011).
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Decreto N° 87, aprueba Reglamento para la aplicación del artículo 50, letra d) de la Ley N°19.542 sobre integración, constitución y funcionamiento de los Consejos de Coordinación Ciudad-Puerto, de fecha 3 de agosto de 2018 y publicado en el Diario Oficial de 27 de diciembre de 2018.
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Decreto N° 1802, que imparte lineamientos de política portuaria y criterios de buenas prácticas aplicables a Sistema Portuario Estatal de la Ley N°19.542, de fecha 28 de septiembre de 2017 y publicado en el Diario Oficial de 23 de noviembre de 2017.

#### c) Normas del Código Civil

Las normas generales sobre estas materias están reguladas en el Código Civil, en el Título III del Libro II entre los artículos 589 y 605, los que tratan de los Bienes Nacionales, Bienes Nacionales de Uso Público y Bienes del Estado o Bienes Fiscales.

#### d) Ley de Concesiones Marítimas y su Reglamento

Es el DFL Nº 340 de 1960, publicado en el Diario Oficial de fecha 6 de abril de 1960, el que contiene las normas sobre utilización del borde costero en calidad de bienes nacionales de uso público y bienes nacionales. A su vez el Decreto Supremo Nº 9 de 2018, publicado en el Diario Oficial de fecha 17 de marzo de 2018, contiene su Reglamento.

#### e) Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar

Esta convención fue aprobada en 1982, y está relacionada con los aspectos ambientales de la actividad portuaria.

f) Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación desde los buques (MARPOL 73/8)

La sexta Asamblea Ordinaria de OMI (IMCO en aquel entonces), celebrada en Londres en 1969, aprobó la idea de convocar en 1973 a una conferencia con el objetivo fundamental de eliminar completamente la contaminación deliberada de los mares por hidrocarburos y otras sustancias nocivas, minimizando los derrames accidentales.

La Conferencia de 1973 adoptó un nuevo Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, el de 1973, destinado a reemplazar el antiguo Convenio de 1954. Un Protocolo de 1978 introdujo ciertas modificaciones y desde ahí en adelante pasó a denominarse Convenio MARPOL 73/78. Este nuevo Convenio se refiere a todos los aspectos de contaminación desde los buques, con excepción del vertimiento de desechos al mar, que está regulado por otro instrumento.

El Convenio fue aprobado por el Congreso Nacional de Chile en Agosto de 1994, y fue publicado en el Diario Oficial del 4 de mayo de 1995.

g) Convenio Internacional sobre Cooperación, Preparación y Lucha contra la Contaminación por Hidrocarburos.

Una Conferencia Diplomática celebrada en Londres en Noviembre de 1990, aprobó el referido Convenio. El propósito del Convenio es mitigar las consecuencias de derrames de grandes proporciones originados en incidentes en que participen buques, instalaciones costa afuera, puertos e instalaciones que manejan hidrocarburos.

h) Ley de Navegación

El Título IX de dicha ley trata "De la Contaminación". En su párrafo 1º se refiere al derrame de hidrocarburos y otras sustancias nocivas.

La ley prohíbe absolutamente arrojar lastres, escombros o basuras y derramar petróleo o sus derivados o residuos, aguas de relaves mineros u otras materias nocivas o peligrosas que ocasionen daños o perjuicios a las aguas sometidas a la jurisdicción nacional y en puertos, ríos y lagos.

Entrega a la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, la responsabilidad de hacer cumplir esta ley.

i) Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática D. S. N° 1/92

Este Reglamento fue preparado por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante como un complemento a la Ley de Navegación, pero a su vez incorporando algunas otras materias, como por ejemplo las evaluaciones de impacto ambiental, transporte de mercancías radioactivas y buques nucleares.

Con el objeto de establecer una normativa orientada a cumplir con lo dispuesto en el citado Reglamento, la DGTM y MM cuenta en la actualidad con el documento "Guía Metodológica de Revisión Sectorial de Estudios de Impacto Ambiental en el Medio Ambiente Acuático de

Jurisdicción Nacional, para Proyectos que Contemplan Descargas de Residuos Líquidos de Puertos y Terminales Marítimos u Otros”.

j) Ley N° 19.300 de “Bases Generales del Medio Ambiente”

Esta es una Ley general, que establece la obligatoriedad para quien afecte el medio ambiente, de repararlo a sus expensas, quedando afecto a indemnizaciones que procedan de acuerdo a la ley. La ley indica cuales son los tipos de proyectos o actividades que son susceptibles de causar un impacto ambiental y que requieren de un estudio. Entre estas actividades o proyectos, se encuentran los puertos, vías de navegación, astilleros y terminales marítimos, oleoductos, gasoductos, etc.

k) Ley General de Urbanismo y Construcciones D. S. N° 458 MINVU/67 D.O. 13 de abril de 1976.

l) Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones D. S. N° 47 MINVU D.O. 19 de mayo de 1992.

m) Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades. Ley N° 18.695 Ministerio del Interior D.O. 27 de agosto de 1992

n) Disposiciones que emanen de los siguientes organismos: Servicio Agrícola y Ganadero (SAG), Servicio Nacional de Salud (SNS), Servicio Nacional de Aduanas, Dirección de Obras Portuarias del Ministerio de Obras Públicas, Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile, Servicio Nacional de Pesca (SERNAP).

o) El tratamiento de las cargas peligrosas estará afecto a las siguientes disposiciones:

- Recomendaciones OMI sobre seguridad en el transporte, almacenamiento y manipulación de sustancias peligrosas en zonas portuarias.
- Directrices OMI/OIT sobre arrumazón de la carga en contenedores o vehículos.
- Código de Prácticas de Seguridad relativas a las Cargas Sólidas a Granel. Adoptado por la OMI en 1965.
- Recomendaciones sobre el transporte sin riesgo de cargas peligrosas y actividades conexas en zonas portuarias. Circular OMI N° 675.1994.

**PLAN MAESTRO**  
**EMPRESA PORTUARIA ARICA**

**SECCION 3**

**PLANOS**

### 3 SECCION 3: PLANOS

- 3.1 Plano ARI-01 Uso de Áreas – Situación Actual. Disponible (CAD)
- 3.2 Plano ARI-02 Uso de Áreas - Contrato Arriendos. Disponible (CAD)
- 3.3 Plano ARI-03 Área Concesionada TPA. Disponible (CAD)
- 3.4 Plano ARI-04 Uso de Áreas – Horizonte 5 Años. Disponible (CAD)
- 3.5 Plano ARI-05 Uso de Áreas – Horizonte 20 Años. Disponible (CAD)

# ANEXOS

**A N E X O A**  
**Identificación de Ejecutivos**

## **ANEXO A**

### **Antecedentes de Ejecutivos**

---

#### **MARCELO URRUTIA ALDUNATE      *Presidente Directorio***

RUT: 6.580.985-0  
PROFESION: 

- Académico.
- Diplomado Administración de Empresas – Universidad de Tarapacá
- Diplomado Administración de Recursos Humanos – Universidad Contemporánea
- Diplomado Gestión Pública, Universidad Arturo Prat, Académico

DOMICILIO: Máximo Lira 389, Arica

#### **PAULA BUNSTER RABY      *Vicepresidenta Directorio***

RUT: 10.420.636-0  
PROFESION: 

- Ingeniera Civil Industrial, Universidad de Concepción.
- Profesional experta en Logística y Transporte.

DOMICILIO: Máximo Lira 389, Arica

#### **LUIS HERNÁN GRANIER BULNES      *Director***

RUT: 7.040.318-8  
PROFESION: Abogado, Pontificia Universidad Católica de Chile.  
DOMICILIO: Máximo Lira 389, Arica

#### **JAVIER RIVERA VASQUEZ      *Representante de los Trabajadores***

RUT: 10.087.075-4  
PROFESION: Ingeniero Comercial, Universidad de Tarapacá.  
MBA Dirección y Gestión de Empresas - Universidad de Tarapacá  
Diplomado Formulación - Evaluación Proyectos de Inversión Pública – U. Chile  
DOMICILIO: Máximo Lira 389, Arica

#### **RODRIGO PINTO ASTUDILLO      *Gerente General***

RUT: 9.978.957-3  
PROFESION: Abogado, Universidad de Chile.  
MBA - Magíster en Dirección de Empresas, Universidad de Tarapacá.  
DOMICILIO: Máximo Lira 389, Arica

**A N E X O B**

**Carta Náutica SHOA N° 1111**

## Mapa de Sensibilidad

### Mapa de Sensibilidad de Arica - Carta SHOA 1111 Lámina de referencia VI



Fuente: Mapa Sensibilidad Ambiental AAMM Arica