



Supply Chain Management
and Port Logistics Chain

LUIS MARCELO ASCENCIO
Consultoría

INFORME FINAL

ESTUDIO COMPARADO DE COSTOS LOGISTICOS Y EFICIENCIA PORTUARIA PARA EL COMERCIO EXTERIOR EN EL CORREDOR BIOCEÁNICO TRÓPICO DE CAPRICORNIO



JULIO - 2022

Proyecto Impulsado por:



CORFO
ANTOFAGASTA



CORE
Consejo Regional
REGION DE ANTOFAGASTA



ESTRATEGIA REGIONAL DE
INNOVACIÓN
REGIÓN DE ANTOFAGASTA

ÍNDICE

0.	INTRODUCCIÓN	12
1.	ANÁLISIS COMPARATIVO	16
1.1.	Análisis Comparativo de Costos Logísticos Totales y Tiempos Totales en Corredor BTC	16
1.1.1.	Costos de transporte inland	17
1.1.2.	Costos de transbordo intermodal inland	21
1.1.3.	Tiempos en pasos fronterizos	22
1.1.4.	Costos de Preembarque y/o nacionalización.....	23
1.1.5.	Costos portuarios y extraportuarios para cargas en contenedores	23
1.1.6.	Costos portuarios para carga granel.	26
1.1.7.	Costos del transporte marítimo o fletes de larga distancia	27
1.1.8.	Valor de tiempo para cargas	30
1.1.9.	Red multimodal estratégica del corredor bioceánico capricornio	31
1.1.10.	Resultados de la comparación CLT y TT por segmentos productivos y países	41
1.2.	Análisis comparativo de eficiencia portuaria.....	100
1.2.1.	Puertos seleccionados y sus variables para el análisis.....	102
1.2.2.	Resultados: Ranking de Eficiencia de puertos bajo análisis	105
1.3.	Identificación de oportunidades de mejora competitiva logística Región de Antofagasta	111
1.3.1.	Diagnóstico servicios de infraestructura de conectividad del territorio	116
1.3.2.	Diagnóstico servicios de infraestructura a la carga y el transporte	126
1.3.3.	Diagnóstico servicios públicos de apoyo logístico	138
1.4.	Resumen de Brechas de competitividad logística región de Antofagasta	142
2.	ESTIMACIÓN DE DEMANDA	148
2.1.	Definición de Grupos Estratégicos de Carga para el EJE ANTOFAGASTA.....	148
2.2.	Proyecciones de carga de los Grupos Estratégicos	151
2.2.1.	Proyecciones Grupo Estratégico #1: Cargas minería del Litio Argentina y Bolivia	151
2.2.2.	Proyecciones Grupo Estratégico #2: Importaciones FCL/LCL Argentina y Paraguay	164
2.2.3.	Proyecciones Grupo Estratégico #3: Exportaciones del NOA	169
2.2.4.	Proyecciones Grupo Estratégico #4: Exportaciones de carne de Argentina, Brasil y Paraguay.	175
2.2.5.	Proyecciones Agregadas de Grupos Estratégicos y estimación de Mercado Objetivo para puertos del pacífico	186
2.3.	Metodología de asignación (captura) de demanda puertos del Pacífico	188
2.4.	Resultados del análisis de captura de demanda.....	190
2.4.1.	Análisis de cadenas argentinas	190
2.4.2.	Análisis de cadenas paraguayas	194
2.4.3.	Análisis de cadenas brasileñas	196

2.4.4.	Análisis de cadenas bolivianas	197
2.5.	Análisis de sensibilidad	199
2.5.1.	Análisis de sensibilidad de la tarifa ferroviaria de la ruta ferrovial Socompa ramal C14	199
2.5.2.	Análisis de sensibilidad de cadenas argentinas seleccionadas	200
2.6.	Análisis de demanda	206
3.	EVALUACIÓN ESTRATÉGICA DE INICIATIVAS LOGÍSTICAS	211
3.1.	Metodología Corredores Logísticos de Integración	211
3.2.	Aplicación de la metodología CLI en el EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA.....	214
3.3.	Detalle proyectos ANCLA de los Programas Prioritarios de Desarrollo EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA	226
3.3.1.	Iniciativa Puerto Terrestre Calama.....	227
3.3.2.	Iniciativa Port Community System Puertos Regionales	231
4.	CONCLUSIONES HITO FINAL.....	236
5.	ANEXO 1. INICIATIVAS INFRAESTRUCTURA CONECTIVIDAD TERRESTRE.....	240
6.	ANEXO 2. ANÁLISIS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL	283
7.	ANEXO 3. MINUTA TALLER ACTORES REGIONALES	310
8.	ANEXO 4. DESCRIPCIÓN DE USO MODELOS CLT Y ELECCIÓN DISCRETA EN APLICATIVO “R”	318
9.	ANEXO 5. BIBLIOGRAFÍA RELEVANTE PARA EL ESTUDIO COMPARATIVO	321

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Fuentes utilizadas en cada país considerado.	17
Tabla 2: Ecuación de la tarifa de transporte vial de carga general.	19
Tabla 3: Ecuación de la tarifa de transporte vial de carga general.	19
Tabla 4: Ecuación de la tarifa de transporte vial de carga general para Brasil.	20
Tabla 5: Ecuación de la tarifa de transporte vial de carga general para Chile.	20
Tabla 6: Factores de ajuste por tipo de carga.	21
Tabla 7: Trazados ferroviarios.	21
Tabla 8: Costos de transbordo por carga y sentido (US\$/t)	22
Tabla 9: Tiempos de estadía en aduana	23
Tabla 10: Tiempos en extraportuario y en puertos marítimos	23
Tabla 11: Fletes Marítimos Chile.	28
Tabla 12: Fletes Marítimos Argentina.	29
Tabla 13: Fletes Marítimos Brasil.	29
Tabla 14: Fletes Marítimos Paraguay.	30
Tabla 15: Fletes Marítimos Perú.	30
Tabla 16: Valores de tiempo para cada tipo de producto.	31
Tabla 17: Esquematización general de segmentos operativos por familia logística y sentido de ruta.	32
Tabla 18: Segmentos productivos representativos por país.	32
Tabla 19: Comparación puerto chileno mejor posicionado respecto puerto con menores costos logísticos totales.	42
Tabla 20: Comparación puerto chileno mejor posicionado respecto puerto con menores tiempos totales	43
Tabla 21: Parámetros y variables de los modelos	101
Tabla 22: Modelos Matemáticos a utilizar	102
Tabla 23: Puertos seleccionados y sus respectivas terminales portuarias por país y región	103
Tabla 24: Puertos seleccionados agrupados en zonas portuarias por país	104
Tabla 25: Input y Output a utilizar en el modelo por cada puerto seleccionado.	105
Tabla 26: Ranking de Eficiencia obtenido con el modelo DEA BCC orientado a outputs, 2019	106
Tabla 27: Metas de valor adicional de TEUs para los puertos bajo la frontera eficiente Año 2019	107
Tabla 28: Ranking de Eficiencia obtenido con el modelo DEA BCC orientado a outputs, 2020	107
Tabla 29: Metas para los puertos ineficientes DEA BCC Año 2020	108
Tabla 30: Ranking Eficiencia obtenido con modelo DEA BCC orientado a outputs- Zona Portuaria, 2019	109
Tabla 31: Ranking de Eficiencia obtenido con el modelo DEA BCC orientado a outputs- Zona Portuaria, 2020	109
Tabla 32: Dimensiones que articulan un EJE LOGÍSTICO y su aplicación a la región de Antofagasta	114
Tabla 33: Antecedentes operativos de pasos fronterizos área de estudio	117
Tabla 34: Máximos y mínimos de estándares TMDA para rutas	118
Tabla 35: TMDA según Censo de tránsito de la dirección de Vialidad MOP 2019	120
Tabla 36: Principales tramos de la red ferroviaria área bajo estudio	126
Tabla 37: Resultados Análisis DEA para puerto de Iquique escenarios base, 2030 y 2040	132
Tabla 38: Resultados Análisis DEA para Complejo Portuario Mejillones (Angamos) escenarios base, 2030 y 2040	133
Tabla 39: Resultados Análisis DEA para Puerto de Antofagasta escenarios base, 2030 y 2040	135
Tabla 40: Desarrollo de infraestructura portuaria en los Puertos de Tarapacá y Antofagasta escenarios base, 2030 y 2040	136
Tabla 41: Proyecciones agregadas de Teus/año Puertos de Tarapacá y Antofagasta escenarios base, 2030 y 2040	137
Tabla 42: Cuadro de tránsito de vehículos por Jama 2021	139
Tabla 43: Análisis de brechas- Transporte Marítimo.	143
Tabla 44: Análisis de brechas- Infraestructura y servicios portuarios.	144
Tabla 45: Análisis de brechas- Servicios a la Carga y el Transporte en Zonas Portuarias.	145
Tabla 46: Análisis de brechas- Conectividad y Servicios RED logística Regional.	146
Tabla 47: Análisis de brechas- Logística Aduanera y pasos fronterizos.	147
Tabla 48: Estrategias para el Grupo #1: Cargas de Minería del Litio Argentina y Bolivia.	148
Tabla 49: Estrategias para el Grupo #2: Cargas LCL/FCL importación.	149
Tabla 50: Estrategias para el Grupo #3: Cargas Productos Agrícolas NOA.	149
Tabla 51: Estrategias para el Grupo #4: Cargas Productos Perecibles del Corredor.	150
Tabla 52: Proyecciones producción litio Argentina (ton). Parte 1.	153
Tabla 53: Proyecciones producción litio Argentina (ton). Parte 2.	153

Tabla 54: Importación Ceniza Sales de Jujuy S.A. (kg).	153
Tabla 55: Importación Ceniza por modo de transporte Sales de Jujuy(kg).	154
Tabla 56: País de origen por modo de transporte, Sales de Jujuy (kg).	155
Tabla 57: Importación Ceniza Minera del Altiplano (kg).	155
Tabla 58: Importación Ceniza Minera del Altiplano por modo de transporte (kg).	155
Tabla 59: País de origen por modo de transporte Minera del Altiplano(kg).	157
Tabla 60: <i>Proyecciones Argentina por tipo de carga a 2042 (ton). Parte 1</i>	158
Tabla 61: Proyecciones Argentina por tipo de carga a 2042 (ton). Parte 2	158
Tabla 62: Proyecciones Argentina por tipo de carga a 2042 (ton). Parte 3	158
Tabla 63: Proyecciones Argentina por tipo de carga a 2042 (ton). Parte 4	158
Tabla 64: Proyecciones de producción de litio Bolivia por tipo de carga a 2042 (ton). Parte 1.	161
Tabla 65: Tabla 7: Proyecciones Bolivia por tipo de carga a 2042 (ton). Parte 2	161
Tabla 66: Proyecciones Bolivia por tipo de carga a 2042 (ton). Parte 2	161
Tabla 67: Importaciones Argentina FCL y LCL (ton y miles USD).	164
Tabla 68: Tipo de cambio promedio anual.	164
Tabla 69: Principales países origen importaciones FCL/LCL Argentina(ton).	165
Tabla 70: Principales empresas importadoras FCL/LCL Argentina (kg).	165
Tabla 71: Proyecciones carga FCL y LCL Argentina a 2042 (ton). Parte 1.	166
Tabla 72: Proyecciones carga FCL y LCL Argentina a 2042 (ton). Parte 2.	166
Tabla 73: Proyecciones carga FCL y LCL Argentina a 2042 (ton). Parte 3.	166
Tabla 74: Importaciones Paraguay FCL y LCL (ton y miles USD).	167
Tabla 75: Principales países origen importaciones FCL y LCL Paraguay (ton).	168
Tabla 76: Proyecciones carga FCL y LCL Paraguay al 2042 (ton). Parte 1.	168
Tabla 77: Proyecciones carga FCL y LCL Paraguay al 2042 (ton). Parte 1.	168
Tabla 78: Proyecciones carga FCL y LCL Paraguay al 2042 (ton). Parte 1.	169
Tabla 79: Exportaciones agrícolas y derivados NOA (ton).	170
Tabla 80: Principales destinos exportaciones NOA (ton).	171
Tabla 81: Principales empresas exportadoras NOA (ton).	171
Tabla 82: Exportaciones NOA por modo de transporte (ton).	172
Tabla 83: Proyecciones Exportaciones NOA al 2042. Parte 1.	173
Tabla 84: Proyecciones Exportaciones NOA al 2042. Parte 1.	173
Tabla 85: Proyecciones Exportaciones NOA al 2042. Parte 1.	173
Tabla 86: Proyecciones Exportaciones NOA al 2042. Parte 3.	174
Tabla 87: Exportaciones carne ave y vacuno Argentina (ton).	175
Tabla 88: Principales destinos exportaciones carne Argentina (ton).	176
Tabla 89: Principales empresas exportadoras carne Argentina (KG).	176
Tabla 90: Proyecciones Exportaciones Carne Argentina al 2042 (ton). Parte 1.	177
Tabla 91: Proyecciones Exportaciones Carne Argentina al 2042 (ton). Parte 2.	177
Tabla 92: Proyecciones Exportaciones Carne Argentina al 2042 (ton). Parte 3.	177
Tabla 93: Proyecciones Exportaciones Carne Argentina al 2042 (ton). Parte 4.	178
Tabla 94: Exportaciones carne de vacuno Paraguay (ton).	178
Tabla 95: <i>Principales destinos exportaciones carne vacuno Paraguay (ton)</i>	179
Tabla 96: Proyecciones Exportaciones carne vacuno Paraguay al 2042. Parte 1.	180
Tabla 97: Proyecciones Exportaciones carne vacuno Paraguay al 2042. Parte 2.	180
Tabla 98: Proyecciones Exportaciones carne vacuno Paraguay al 2042. Parte 3.	180
Tabla 99: Proyecciones Exportaciones carne vacuno Paraguay al 2042. Parte 4.	180
Tabla 100: Exportaciones carne ave, vacuno y porción de Brasil (ton).	181
Tabla 101: Principales destinos exportaciones carne Brasil (Miles USD)	183
Tabla 102: Proyecciones exportación de carnes Brasil al 2042. Parte 1.	184
Tabla 103: Proyecciones exportación de carnes Brasil al 2042. Parte 2.	184
Tabla 104: Proyecciones exportación de carnes Brasil al 2042. Parte 3.	184
Tabla 105: Proyecciones exportación de carnes Brasil al 2042. Parte 4.	184
Tabla 106: Representación mercado objetivo en cada Grupo Estratégico de Cargas (Ton)	186
Tabla 107: Captura de carga general (legumbres) de exportación hacia China desde Salta.	190
Tabla 108: Captura de granel líquido (aceite de soja) de exportación hacia China desde Santiago del Estero.	190
Tabla 109: Captura de carga refrigerada (carne bovina) de exportación hacia China desde Salta.	191
Tabla 110: Captura de carga refrigerada (limones, jugos de frutas) de exportación hacia China desde Tucumán.	191
Tabla 111: Captura de carga granel sólido (grano de soja) de exportación hacia China desde Jujuy.	191

Tabla 112: Captura de carga general (ceniza de soda) de importación desde China hacia el Salar de Olaroz, Jujuy (Puna Argentina).	192
Tabla 113: Captura de carga general (ceniza de soda) de importación desde Estados Unidos hacia el Salar de Olaroz, Jujuy (Puna Argentina).	192
Tabla 114: Captura de litio (mineral en contenedor) de exportación hacia China desde el Salar de Olaroz, Jujuy (Puna Argentina).	192
Tabla 115: Captura de bienes de consumo de importación desde China hacia Jujuy.	193
Tabla 116: Captura de bienes de consumo de importación desde China hacia Salta.	193
Tabla 117: Captura de bienes de consumo de importación desde China hacia Santiago del Estero.	194
Tabla 118: Captura de bienes de consumo de importación desde China hacia Tucumán.	194
Tabla 119: Captura de carga refrigerada (carne bovina) de exportación hacia China desde Concepción, Paraguay.	194
Tabla 120: Captura de carga general (bienes de consumo) de importación desde China hacia Ciudad del Este, Paraguay.	195
Tabla 121: Captura de carga granel líquido (aceite de soja) de exportación hacia China desde Guairá, Paraguay.	195
Tabla 122: Captura de carga general (madera) de exportación hacia China desde Guairá, Paraguay.	195
Tabla 123: Captura de carga granel sólido (grano de soja) de exportación hacia China desde Alto Paraná, Paraguay.	195
Tabla 124: Captura de carga refrigerada (carne bovina) de exportación hacia China desde Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.	196
Tabla 125: Captura de carga general (madera) de exportación hacia China desde Goiania, Goias, Brasil.	196
Tabla 126: Captura de carga granel líquido (aceite de soja) de exportación hacia China desde Goiania, Goias, Brasil.	196
Tabla 127: Captura de carga granel sólido (grano de soja) de exportación hacia China desde Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.	196
Tabla 128: Captura de carga general (bienes de consumo) de importación desde China hacia Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.	197
Tabla 129: Captura de litio (mineral en contenedor) de exportación hacia China desde Oruro, Bolivia.	197
Tabla 130: Captura de carga general (bienes de consumo) de importación desde China hacia La Paz, Bolivia.	197
Tabla 131: Captura de carga general (bienes de consumo) de importación desde China hacia Santa Cruz, Bolivia.	197
Tabla 132: Captura de carga granel líquido (aceite de soja) de exportación hacia China desde Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.	198
Tabla 133: Captura de carga general (madera) de exportación hacia China desde La Paz, Bolivia.	198
Tabla 134: Captura de carga granel sólido (grano de soja) de exportación hacia China desde Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.	198
Tabla 135: Captura de carga refrigerada (carne bovina) de exportación hacia China desde Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.	198
Tabla 136: Captura de ceniza de soda de importación desde China hacia Oruro, Bolivia.	199
Tabla 137: Captura de ceniza de soda de importación desde Estados Unidos hacia Oruro, Bolivia.	199
Tabla 138: Diagnóstico previo tramo ferroviario Socompa.	199
Tabla 139: Captura de carga general (legumbres) de exportación hacia China desde Salta.	202
Tabla 140: Captura de carga refrigerada (limones, jugos de frutas) de exportación hacia China desde Tucumán.	202
Tabla 141: Captura de carga general (ceniza de soda) de importación desde China hacia el Salar de Olaroz, Jujuy (Puna Argentina).	203
Tabla 142: Captura de litio (mineral en contenedor) de exportación hacia China desde Salar de Olaroz, Jujuy.	203
Tabla 143: Captura de bienes de consumo de importación desde China hacia Tucumán.	204
Tabla 144: Captura de bienes de consumo de importación desde China hacia Santiago del Estero..	205
Tabla 145: Captura de bienes de consumo de importación desde China hacia Jujuy.	205
Tabla 146: Captura de bienes de consumo de importación desde China hacia Salta.	206
Tabla 147: Caso base - demanda capturada importaciones desde China hacia Provincias del NOA.	207
Tabla 148: Caso optimista - demanda capturada importaciones desde China hacia Provincias del NOA.	207
Tabla 149: Demanda capturada de carne bovina exportaciones hacia China desde Salta (ton).	207
Tabla 150: Demanda capturada de ceniza de soda y otros insumos para minería importados desde China hacia operaciones en la Puna Argentina.	208
Figura 151: Mapa minero de la Provincia de Jujuy.	208

Tabla 152: Demanda capturada de limón refrigerado exportado a China desde Tucumán.	209
Tabla 153: Demanda capturada de productos importados desde China hacia Bolivia.	209
Tabla 154: Demanda capturada de insumos mineros importados hacia Bolivia.	209
Tabla 155: Estimación de la demanda total capturada en cada escenario (en toneladas).	210
Figura 156: Zona con mayor probabilidad de captación de demanda agregada	210
Tabla 157: Relación Logística entre Sub-Ejes de integración regional y Grupos Estratégicos	215
Tabla 158: Características de los Sub-Ejes de Integración territorial priorizados	216
Tabla 159: Selección de los Ámbitos de Desarrollo Logístico	218
Tabla 160: Posibles vectores de intervención por ADL seleccionados	219
Tabla 161: Hoja de Ruta para los PPD identificados para el EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA	221
Tabla 162: FGE para Grupo Estratégico de Cargas #1	222
Tabla 163: FGE para Grupo Estratégico de Cargas #2	223
Tabla 164: FGE para Grupo Estratégico de Cargas #3	224
Tabla 165: FGE para Grupo Estratégico de Cargas #4	225
Tabla 166: Accesibilidad ferroviaria en zona de desarrollo logístico Capricornio.	240
Tabla 167: Corredor Ferroviario de carga Región de Antofagasta.	242
Tabla 168: Terminal de Mantenimiento Mejillones	242
Tabla 169: Mejoramiento y construcción vial acceso Puerto Antofagasta.	245
Tabla 170: Mejoramiento Ruta 1 Sector Intersección Calle Salvador Reyes-La Chimba.	246
Tabla 171: Ampliación Ruta 28 cruce Ruta 5 (la Negra) Antofagasta.	247
Tabla 172: Mejoramiento Nudo Vial Ruta 1 -Ruta 28.	248
Tabla 173: Gestión de Tráfico en Acceso al Puerto de Antofagasta.	249
Tabla 174: Accesibilidad vial Zona de Desarrollo Logístico Capricornio.	250
Tabla 175: Zona de Desarrollo Logísticos Capricornio.	251
Tabla 176: Acceso Norte a Mejillones Ruta B-262.	252
Tabla 177: Acceso Sur a Mejillones Mejoramiento Ruta B-272.	253
Tabla 178: Mejoramiento Ruta B-16 Acceso Sur a Mejillones	254
Tabla 179: Construcción Costanera Norte Mejillones. Sector Mejillones Punta Chacaya.	256
Tabla 180: Mejoramiento Paso Fronterizo Ruta 21-CH Sector Cebollar-Ollague.	257
Tabla 181: Mejoramiento Paso Fronterizo Ollague, Ruta 21 CH. Sector Chiu Chiu Ascota.	258
Tabla 182: Mejoramiento Ruta 27-CH.	259
Tabla 183: Mejoramiento Ruta 23-CH Sector Calama- San Pedro de Atacama.	260
Tabla 184: Comparación de rutas Limones, Argentina informando Escenario temporal por Ruta.	261
Tabla 185: Mejoramiento Ruta 23-CH Sector Toconao-Socaire.	262
Tabla 186: Mejoramiento Paso Fronterizo Sico, Ruta 23-Ch. Sector Socaire-Salar Capur..	263
Tabla 187: Comparación de rutas Limones, Argentina informando Escenario temporal por Ruta.	265
Tabla 188: Mejoramiento Circunvalación Calama S. Yalquincha – Pob. Tucnar Huasi	266
Tabla 189: Mejoramiento ruta 24 S. Colup- Barriles, Prov. Tocopilla.	267
Tabla 190: Reposición Ruta 5 S: Límite provincial acceso de Pedro de Valdivia	268
Tabla 191: Reposición Puente Quillagua en Ruta 5, Región de Antofagasta.	269
Tabla 192: Reposición Ruta 5 Sector Crucero – Iberia en Región de Antofagasta.	270
Tabla 193: Reposición Pavimiento Ruta 5 S: Carmen Alto – Límite Provincial.	271
Tabla 194: Reposición Ruta 1 Sector Tocopilla – Caleta Urco	272
Tabla 195: Mejoramiento Ruta 1 Sector Paso Malo – Caleta Urco.	273
Tabla 196: Mejoramiento Sistema Iluminación Túnel Galleguillos en Ruta 1.	274
Tabla 197: Mejoramiento Ruta 1 Sector Pasada por Taltal.	275
Tabla 198: Mejoramiento Ruta 1, Sector Caleta Urco – Aduana Tramo III, Región de Antofagasta.	276
Tabla 199: Mejoramiento Ruta 1 Sector Caleta Urco- Aduana, Tramos I y II Región de Antofagasta.	278
Tabla 200: Sistema de Concesiones Públicas: Proyectos de iniciativas privadas activas (actualización diciembre 2021)	279
Tabla 201: Proyectos de Concesiones en licitación 2022.	280
Tabla 202: Proyectos del Sistema de Concesiones en Construcción	280
Tabla 203: Proyectos de Concesiones en operación.	282
Tabla 204: Objetivos generales y líneas de acción de la Estrategia de Desarrollo Regional de Antofagasta.	283
Tabla 205: Zonificaciones PRC vinculadas a la logística.	301
Tabla 206: Zonificaciones PRC vinculadas a la logística.	304
Tabla 207: Zonificaciones PRC vinculadas a la logística.	307

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Hoja de trabajo Hito Final del Estudio Comparativa de Costos Logísticos y Eficiencia Portuaria.	15
Figura 2: Curva y ecuación de tarifas de transporte de carga general en Argentina.	18
Figura 3: Curvas de tarifas de transporte de carga en camión observadas versus costo medio por tipo de carga.	18
Figura 4: Curva y ecuación de tarifas por tonelada según la distancia en Argentina.	19
Figura 5: Costos de exportación dry (US \$).	25
Figura 6: Costos exportación reefer (US \$).	26
Figura 7: Costos de Importación dry (US \$).	26
Figura 8: Mapa Vial y Ferroviario Argentina.	34
Figura 9: Mapa Vial y Ferroviario Bolivia	34
Figura 10: Mapa Vial y Ferroviario Brasil	35
Figura 11: Mapa Vial y Ferroviario Paraguay.	35
Figura 12: Mapa Vial y Ferroviario Chile.	36
Figura 13: Mapa Vial y Ferroviario Perú.	36
Figura 14: Simbología utilizada.	37
Figura 15: Macroproceso de la familia logística Carga General.	37
Figura 16: Subredes 2 y 3 de Chile.	38
Figura 17: Subred 17 Argentina	38
Figura 18: Alternativas multimodales Argentina, corte temporal 2036.	39
Figura 19: Macro proceso familia logística Carga General de Bolivia.	39
Figura 20: Subred 4 Chile.	39
Figura 21: Subred 3, 6 y 8 Bolivia.	40
Figura 22: Subredes 11 y 12 Brasil.	40
Figura 23: Alternativas multimodales Bolivia, corte temporal 2022	41
Figura 24: Comparación de costos logísticos para aceite de soja de exportación de Santiago del Estero a China.	44
Figura 25: Comparación de tiempos totales para aceite de soja de exportación de Santiago del Estero a China.	45
Figura 26: Comparación de costos logísticos para ceniza de soda importada desde China a Salar de Olaroz.	46
Figura 27: Comparación de tiempos totales para ceniza de soda importada desde China a Salar de Olaroz.	47
Figura 28: Comparación de costos logísticos para grano de soja de exportación de Jujuy a China.	48
Figura 29: Comparación de tiempos totales para grano de soja de exportación de Jujuy a China.	49
Figura 30: Comparación de costos logísticos para legumbres de exportación de Salta a China.	50
Figura 31: Comparación de tiempos totales para legumbres de exportación de Salta a China.	51
Figura 32: Comparación de costos logísticos para limones de exportación de Tucumán a China.	52
Figura 33: Comparación de tiempos totales para limones de exportación de Tucumán a China.	53
Figura 34: Comparación de costos logísticos para litio de exportación de Salar de Olaroz a China.	54
Figura 35: Comparación de costos logísticos para litio de exportación de Salar de Olaroz a China	55
Figura 36: Comparación de costos logísticos para yerba mate de exportación de Santiago del Estero a China.	56
Figura 37: Comparación de tiempos totales para yerba mate de exportación de Santiago del Estero a China	57
Figura 38: Comparación de costos logísticos para carne bovina de exportación de Salta a China.	58
Figura 39: Comparación de tiempos totales para carne bovina de exportación de Salta a China.	59
Figura 40: Comparación de costos logísticos para bienes de consumo de importación desde China a Jujuy.	60
Figura 41: Comparación de tiempos totales para bienes de consumo de importación desde China a Jujuy.	61
Figura 42: Comparación de costos logísticos para bienes de consumo de importación desde China a Santiago del Estero.	62
Figura 43: Comparación de tiempos totales para bienes de consumo de importación desde China a Santiago del Estero.	63
Figura 44: Comparación de costos logísticos para bienes de consumo de importación desde China a Salta.	64
Figura 45: Comparación de tiempos totales para bienes de consumo de importación desde China a Salta.	65
Figura 46: Comparación de costos logísticos para bienes de consumo de importación desde China a Tucumán.	66
Figura 47: Comparación de tiempos totales para bienes de consumo de importación desde China a Tucumán.	67
Figura 48: Comparación de costos logísticos para bienes de consumo de importación desde China a La Paz.	68
Figura 49: Comparación de tiempos totales para bienes de consumo de importación desde China a Tucumán.	69

Figura 50: Comparación de costos logísticos para bienes de consumo de importación desde China a Santa Cruz.	70
Figura 51: Comparación de tiempos totales para bienes de consumo de importación desde China a Santa Cruz.	71
Figura 52: Comparación de costos logísticos para grano de soja de exportación de Santa Cruz a China.	72
Figura 53: Comparación de costos logísticos para grano de soja de exportación de Santa Cruz a China.	73
Figura 54: Comparación de costos logísticos para aceite de soja de exportación de Santa Cruz a China.	74
Figura 55: Comparación de tiempos totales para aceite de soja de exportación de Santa Cruz a China	75
Figura 56: Comparación de costos logísticos para madera de exportación de La Paz a China.	76
Figura 57: Comparación de tiempos totales para madera de exportación de La Paz a China.	77
Figura 58: Comparación de costos logísticos para litio de exportación de Oruro a China.	78
Figura 59: Comparación de tiempos totales para litio de exportación de Oruro a China.	79
Figura 60: Comparación de costos logísticos para aceite de soja de exportación de Goiania a China.	80
Figura 61: Comparación de tiempos totales para aceite de soja de exportación de Goiania a China.	81
Figura 62: Comparación de costos logísticos para carne bovina de exportación de Campo Grande a China.	82
Figura 63: Comparación de tiempos totales para carne bovina de exportación de Campo Grande a China.	83
Figura 64: Comparación de costos logísticos para grano de soja de exportación de Cuiabá a China.	84
Figura 65: Comparación de tiempos totales para grano de soja de exportación de Cuiabá a China.	85
Figura 66: Comparación de costos logísticos para madera de exportación de Goiania a China.	86
Figura 67: Comparación de tiempos totales para madera de exportación de Goiania a China	87
Figura 68: Comparación costos logísticos para bienes consumo importación desde China a Santa Cruz.	88
Figura 69: Comparación de tiempos totales para bienes de consumo de importación desde China a Santa Cruz	89
Figura 70: Comparación de costos logísticos para aceite de soja de exportación de Guairá a China..	90
Figura 71: Comparación de costos logísticos para aceite de soja de exportación de Guairá a China	91
Figura 72: Comparación de costos logísticos para carne bovina de exportación de Concepción a China.	92
Figura 73: Comparación de tiempos totales para carne bovina de exportación de Concepción a China.	93
Figura 74: Comparación de costos logísticos para bienes de consumo de importación desde China a Ciudad del Este.	94
Figura 75: Comparación de tiempos totales para bienes de consumo de importación desde China a Ciudad del Este.	95
Figura 76: Comparación de costos logísticos para madera de exportación de Guairá a China.	96
Figura 77: Comparación de tiempos totales para madera de exportación de Guairá a China.	97
Figura 78: Comparación de costos logísticos para grano de soja de exportación de Alto Paraná a China.	98
Figura 79: Comparación de tiempos totales para grano de soja de exportación de Alto Paraná a China.	99
Figura 80: Principales corredores de integración sudamericana	111
Figura 81: Principales EJES LOGÍSTICOS del Corredor Bioceánico Capricornio	112
Figura 82: Mapa de la Red Logística Estratégica región de Antofagasta	115
Figura 83: Altitudes de pasos fronterizos del área de estudio.	117
Figura 84: Distancias pasos fronterizos a puertos y puntos del territorio	118
Figura 85: Puntos censales en la red vial estratégica del área bajo estudio	119
Figura 86: Distribución % por tipo de Vehículo. Estación de Control No. 36. Paso Colchane.	121
Figura 87: Distribución % por tipo de Vehículo. Estación de Control No. 78. Paso Ollague.	121
Figura 88: Distribución % por tipo de Vehículo. Estación de Control No. 79. Paso Jama.	122
Figura 89: Distribución % por tipo de Vehículo. Estación de Control No. 76. Paso Sico.	122
Figura 90: Distribución % por tipo de Vehículo. Estación de Control No. 73. Ruta 1 acceso norte mejillones.	123
Figura 91: Distribución % por tipo de Vehículo. Estación de Control No. 52. Ruta 5 sector La Negra.	123
Figura 92: Distribución % por tipo de Vehículo. Estación de Control No. 47. Ruta 5 Iquique-Antofagasta.	124
Figura 93: Distribución % por tipo de Vehículo. Estación de Control No. 53. Ruta 23Ch sector Calama.	124
Figura 94: Red ferroviaria en área bajo estudio	125
Figura 95: Imagen general del emplazamiento de la Plataforma Logística Mejillones	127
Figura 96: Fases del proyecto Plataforma Logística Mejillones	128
Figura 97: Fases del proyecto Zona de Desarrollo Capricornio, Antofagasta	129
Figura 98: Plan de desarrollo puerto de Iquique año 2030	130
Figura 99: Plan de desarrollo puerto de Iquique año 2040	131
Figura 100: Plan de desarrollo Complejo Portuario Mejillones 2030 y 2040	133
Figura 101: Plan de desarrollo Puerto de Antofagasta al 2030	134
Figura 102: Plan de desarrollo Puerto de Antofagasta al 2040.	135
Figura 103: Proyecciones de tráfico en TEUS y Toneladas según escenario de desarrollo.	137
Figura 104: Ubicación geográfica paso de Jama.	138

Figura 105: Instalaciones Paso de Jama.	139
Figura 106: Diagrama del sistema integrado Los Libertadores	141
Figura 107: Ámbitos logísticos considerados para el análisis de brechas.	142
Figura 108: Mercado Global LCE (ton).	151
Figura 109: Producción Global y de Argentina (ton).	152
Figura 110: Variación por modo de transporte (kg)	154
Figura 111: Distribución proporcional por modo de transporte (kg).	154
Figura 112: Variación por modo de transporte (kg).	156
Figura 113: Distribución proporcional por modo de transporte (kg).	156
Figura 114: Proyecciones por tipo de carga (ton).	159
Figura 115: Participación por tipo de carga (ton).	159
Figura 116: Volúmenes proyectados de importación y exportación (ton).	160
Figura 117: Proyecciones por tipo de carga (ton).	162
Figura 118: Participación por tipo de carga (ton).	162
Figura 119: Volúmenes proyectados de importación y exportación (ton).	163
Figura 120: Proyecciones agregadas del Grupo #1 (Ton).	163
Figura 121: Exportaciones FCL y LCL Argentina (USD).	164
Figura 122: Exportaciones FCL y LCL Paraguay (Ton).	167
Figura 123: Proyecciones agregadas del Grupo #2 (Ton).	169
Figura 124: Exportaciones productos agrícolas y derivados (ton).	170
Figura 125: Proyecciones agregadas del Grupo #3 (Ton).	174
Figura 126: Exportaciones carnes vacuno y ave Argentina (ton).	175
Figura 127: Proyecciones volúmenes exportados carne argentina al 2042 (ton).	178
Figura 128: Exportaciones carne vacuno Paraguay (ton).	179
Figura 129: Proyecciones volúmenes exportados carne Paraguay al 2042 (ton).	181
Figura 130: Exportaciones carne ave, vacuno y porcino de Brasil (ton).	182
Figura 131: Proporción exportaciones por tipo de carne de Brasil (ton).	182
Figura 132: Proyecciones volúmenes a ser exportados de carne brasilera al 2042 (ton).	185
Figura 133: Proyecciones agregadas del Grupo #4 (Ton).	185
Figura 134: Proyecciones agregadas de los Grupos Estratégicos (Ton).	186
Figura 135: Proyecciones agregadas según mercados objetivos para puertos del Pacífico (Ton)	187
Figura 136: Proyecciones de Captación de Demanda sobre los volúmenes de mercado objetivo (Ton)	187
Figura 137: Elasticidades del modelo Logit de EPL (2016).	189
Figura 138: Modelo conceptual de análisis de Corredores Logísticos de Integración.	212
Figura 139: Las ineficiencias se concentran en pocos ámbitos del corredor.	212
Figura 140: Organización genérica de un Programa Prioritario de Desarrollo.	213
Figura 141: Caracterización sintética de los principales Sub-Ejes de integración regional de la Región de Antofagasta.	214
Figura 142: Acciones a promover por GORE en el contexto de la HOJA DE RUTA del EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA	226
Figura 143: Propuesta de zonificación del PROT de Antofagasta	285
Figura 144: Propuesta de Zonificación Plan Regulador Intercomunal Oasis Andinos, Región Antofagasta.	286
Figura 145: Movilidad urbana intercomunal.	288
Figura 146: Zonificación Propuesta.	288
Figura 147: Imágenes objetivo-vinculadas a zonas con actividad logística.	289
Figura 148: Actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal Tocopilla.	289
Figura 149: Área Funcional de Mejillones.	290
Figura 150: Actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal.	291
Figura 151: Sector Michilla, Comuna de Mejillones.	292
Figura 152: Área Funcional de Antofagasta.	293
Figura 153: Actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal.	294
Figura 154: Área funcional de Taltal.	295
Figura 155: Actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal.	296
Figura 156: Accesibilidad y Conectividad Intercomunal del PRIBCA.	297
Figura 157: Plan Regulador de Antofagasta	298
Figura 158: Zona Industriales en PRC de Antofagasta.	299
Figura 159: Zona de uso industrial y mixto en las comunas de Antofagasta.	300
Figura 160: Zona de uso industrial y mixto en las comunas de Antofagasta.	300
Figura 161: Plan Regulador de Mejillones	301
Figura 162: Zonas de uso industrial y mixto en la comuna de Mejillones.	302

Figura 163: Zonas de Uso industrial y mixto en las comunas de Mejillones	303
Figura 164: Plan regulador de Tocopilla.	304
Figura 165: Zonas de uso industrial en Tocopilla.	305
Figura 166: Zona 12	306
Figura 167: Plan Regulador de Calama.	307
Figura 168: Zona de uso industrial y mixto en las comunas de Calama	308
Figura 169: Zonas ZU-5 y ZU-6.	309

0. INTRODUCCIÓN

RESUMEN EJECUTIVO

Países y territorios como Campo Grande y Porto Murinho en Brasil, Carmelo Peralta y el Chaco y Villeta en Paraguay y las provincias de Jujuy y Salta en Argentina, están apostando a incrementar la competitividad logística para su comercio exterior mediante la construcción y provisión de infraestructuras y servicios públicos y privados como puentes, carreteras, renovación de ramales ferroviarios, pasos fronterizos, puertos fluviales de graneles, puertos fluviales de contenedores, parques industriales y nodos logísticos multimodales (1er Forum “A integracao dos Municipios do Corredor Bioceanico”). Esta oferta de nueva y mejor infraestructura es gatillada ante el evidente incremento de los volúmenes de carga de exportación del comercio exterior derivado de los agronegocios y a las cargas de importación con destino comercial e industrial asociadas al crecimiento económico sostenido de su población y matriz productiva. **Estas inversiones sumarán al finalizar esta década cerca de los US3.000 millones de dólares.**

Por el lado de la región de Antofagasta, y luego de revisada la carta de inversiones públicas y privadas, se tiene contemplado un stock de proyectos en la red de conectividad del territorio (rodoviario y ferroviario) por casi **US2.000 millones de dólares, que sumado a los US 300 millones de proyectos en zonas portuarias** (Terminal de graneles, mejoramientos en Terminal Angamos, nueva Maestranza de FCAB, plataforma logística Mejillones y Zona de Desarrollo Logístico Capricornio en Antofagasta), dan cuenta de un alto nivel de inversión de infraestructura que no solo estará puesta al servicio de las necesidades logísticas de las cargas tradicionales del norte del país, sino que pretenden también abarcar flujos desde y hacia el corredor bioceánico capricornio.

La interesante apuesta regional por la infraestructura de conectividad (**Hardware**) contrasta con la realidad de la oferta de servicios (**Software**) al comercio exterior, cargas en tránsito, logística urbana y cultura de negocios internacionales distintos a la minería. La carencia de servicios extraportuarios en las zonas Inter portuarias (no hay Almacenes extraportuarios habilitados en la Región), escasa oferta de servicios al contenedor, nula oferta de servicio de almacenamiento especializado para cargas perecibles, bajo estándar de servicio para el control y fiscalización de cargas en zonas fronterizas y bajo nivel de digitalización, dan cuenta de esta asimetría que inhibe el desarrollo del comercio exterior de una región geoestratégicamente posicionada en Sudamérica.

En cuanto al estado de integración internacional de la región con sus países limítrofes, se dispone una conexión vial y ferroviaria con Bolivia que no logra volúmenes de participación significativos en el mercado boliviano de comercio exterior que no llega al 5%, versus la captación que tiene Arica e Iquique. Respecto a la conexión vial y ferroviaria con Argentina, la región de Tarapacá es el principal origen de las cargas que utilizan el paso fronterizo de Jama y es Paraguay (y no Argentina) el principal destino, lo que indica la falta de integración entre la Región de Antofagasta y el NOA Argentino, cuya relación histórica en términos comerciales viene decayendo año tras años, solo sostenida por un vínculo de cargas mineras.

En concreto, la capacidad instalada y única (acceso ferroviario) para servicios logísticos transfronterizos opera muy por debajo de su potencial en comparación con los tráficos de pasos fronterizos de Chungará (Arica y Parinacota) y Colchane (Tarapacá), cuyas dificultades topográficas como la altura son equivalentes a las de la región de Antofagasta.

Luego de finalizado el análisis comparativo utilizando el modelo de costos logísticos totales (MCLT) propuesto, se concluye que para la mayoría de los segmentos productivos priorizados de la etapa anterior, sus costos son menores utilizando los puertos del Atlántico, reflejando y validando de paso la actual realidad de los flujos origen/destino que utilizan los pasos fronterizos de la Región de Antofagasta, cuya orientación de tráfico se asocia más a un comercio exterior bilateral, que al tránsito de cargas por los puertos chilenos.

En cuanto al modelamiento, calibración y validación de parámetros del MCLT, se ha hecho un esfuerzo por reflejar de la manera más cercana posible a la realidad la dinámica de precios que, para segmentos de costos de alta relevancia como el flete marítimo y transporte inland, dan cuenta que desde mediados de 2020 y hasta la

fecha, exhiben una alta volatilidad y variabilidad en cuanto a volúmenes transportados, aumentos constantes del costo de la mano de obra de choferes, alzas seguidas del precio de los combustibles, alzas del tipo de cambio y alzas de inflación mensual que afecta regularmente el costo de diversos insumos que son necesarios para su producción.

Salvando las distorsiones de precios típicos para este tipo de estudios, se determinó por ejemplo que los costos de operar por puertos chilenos son más bajos que los de operar por Argentina y Brasil, pero más altos que los de Perú, Bolivia y Paraguay. También resultó interesante comprobar que los fletes marítimos, que se determinaron vía cotizaciones con diversas empresas navieras (caso de contenedores), no dependen necesariamente de la distancia entre puertos de origen/destino, sino que hay otras variables, tales como las economías de escala y de alcance, que hacen que grandes puertos atraigan más servicios navieros, los que les da mayor conectividad global y disminuyendo los fletes marítimos, aumento su grado de atracción para los generadores de carga.

Al analizar de manera general grupos de carga cuyas familias logísticas responden a graneles sólidos y líquidos, es en donde el MCLT contabilizó las mayores diferencias comparativas entre la salida Atlántica versus la Pacífica. Este fenómeno se debe a que en los países analizados las cadenas de graneles agrícolas son controladas por grupos fuertemente integrados que incluyen varios segmentos de cadena logística. Así, la mayor parte de estos productos se moviliza por puertos privados en Brasil y Argentina, asociados a las principales multinacionales de alimento o grandes cooperativas de producción completamente integradas.

Para el grupo de cargas cuyas familias logísticas respondían al uso de contenedores dry y reefer, el MCLT evidenció que la mayor cantidad de escalas de servicio navieros en las zonas portuarias de Santos y Buenos Aires resultan en tarifas más competitivas, pero con grados de brecha inferiores a los graneles en cuanto a su contraste con los puertos del Pacífico. Este mejor precio del Atlántico en gran medida se explica por la importante especialización de sus terminales cuya orientación en exclusiva al tráfico de contenedores atrae los servicios navieros por su mayor eficiencia portuaria. Además, este aspecto fue confirmado al realizar el análisis comparativo de la variable eficiencia portuaria con el modelo DEA entre los puertos chilenos, todos de tipo multipropósito, versus un conjunto puertos del Atlántico, que en su mayoría exhiben instalaciones especializadas. En este análisis, solo el puerto de Iquique exhibió rendimientos de eficiencia portuaria sobre la frontera de eficiencia, y que a su vez se ve reflejado en que Iquique ostenta precios de fletes marítimos de contenedores más atractivos que los puertos de Angamos y Antofagasta.

Al analizar los casos positivos donde los costos logísticos totales son más competitivos utilizando los puertos del Pacífico, se confirma que la zona de la Puna Argentina está dentro del área de influencia de los puertos chilenos, y se produce competencia directa con la salida por puertos del Atlántico, al presentar costos logísticos menores desde el Pacífico para cargas de insumos de importación, lo que está en línea con la evidencia de que en la actualidad se mueve carga a través del ferrocarril hacia operaciones mineras argentina. Sin embargo, también se evidenció que las decisiones que toman las empresas son multidimensionales y consideran más variables que sólo el costo y el tiempo. Esto porque en las entrevistas y análisis se observaron casos de empresas mineras de la Puna argentina que, pese a estar muy próximas toman decisiones logísticas diferentes, algunas favoreciendo abastecerse y exportar por el Pacífico, en algunos momentos, y otras ubicadas a unas decenas o centenas de kilómetros, toman decisiones de operar por el Atlántico.

También se identificó que una parte de los productos de importación de China en contenedores podrían ser atractivos para llegar a depósitos fiscales en Salta y Jujuy, lo que va en línea con los futuros desarrollos de este tipo de infraestructuras de servicios logísticos en las localidades de Perico en Jujuy y General Güemes en Salta.

Asimismo, la importación hacia Bolivia, en una fracción más relevante (alrededor del 56%) también puede ser interesante para puertos del Pacífico. Otros productos del Noroeste argentino, tales como los refrigerados y contenedores secos resultaron con menores costos hacia el Atlántico. Es interesante notar que a medida que el origen de la carga se mueve desde Jujuy y Salta hacia el sur, Tucumán y Santiago del Estero, los puertos de

Valparaíso y San Antonio pasan a ser atractivos para la salida de exportaciones hacia China. Esto porque pese a estar distantes ofrecen ventajas en tarifas y conexiones directas al Asia, además, el mercado de transporte rodoviario por el paso fronterizo los libertados resulta muy competitivo frente a la alternativa vial por Jama.

Al hacer los análisis de costos se observó que la mayor barrera para la captación de cargas por los puertos del Pacífico es el costo de transporte inland, en especial lo que se refiere atravesar la cordillera por el paso de Jama luego de recorrer cientos de kilómetros desde Brasil, Paraguay o Argentina. En la mayoría de los casos analizados, se observó la aplicación de una tarifa premium sobre lo que se considera una tarifa “estándar” de trayecto plano internacional de larga distancia (ejemplo Paraguay-Argentina o Brasil-Argentina). Para el caso del uso de Jama, esta tarifa premium es 1,88 veces la tarifa media nacional argentina de larga distancia. En contraste, la tarifa premium del paso Los Libertadores es 1,5 veces la tarifa “estándar”, lo que hace al tramo de Jama un 30% más caro en promedio que su símil de Los Libertadores.

También se concluye que, desde la mirada del transporte de carga internacional, el corredor central entre Argentina y Chile es el de Buenos Aires a Santiago (y viceversa) y hacia los puertos de la zona central, y los flujos de carga que atrae ese corredor son tanto los de Argentina, como otros que vienen a Chile desde Paraguay y Brasil por vía terrestre.

Una vez completado el análisis de costos logísticos se usó un modelo de elección discreta denominado Logit para determinar el nivel de demanda para ser captable por los puertos del Pacífico. Al aplicar el modelo se observó que los porcentajes que fueron asignados a los puertos del Pacífico en general fueron nulos o bajos, salvo para las cadenas señaladas de importación hacia la Puna Argentina, y hacia Bolivia, y en menor grado hacia Salta y Jujuy. También la cadena de exportación del litio boliviano se observó favorecida, y en este caso los puertos de Arica e Iquique serían los principales beneficiados.

Finalmente, se hizo un ejercicio de considerar un escenario base y uno optimista. El escenario base fue el actual, en el que se supuso que la tarifa del ferrocarril por el paso Socompa era de US\$0,098/(t-km) y el optimista supuso un descuento de casi 40% sobre este valor suponiendo US\$0,060/(t-km). En el escenario actual se prevé que la carga que capturan los puertos de la Región de Antofagasta es del orden de 7 mil t actualmente, podría llegar a casi 48 mil t el 2032, y a 126 mil t el 2042. En el escenario optimista los valores proyectados fueron de 19 mil t, 90 mil t y 236 t en 2022, 2032 y 2042 respectivamente. **Sin embargo, en este caso las palancas hacia el escenario optimista dependen de acciones del gobierno trasandino en relación con el ramal C14 y de privados en relación con tarifas ferroviarias.**

Por lo tanto, dados los volúmenes de carga estimados no se prevé que la carga en tránsito del corredor bioceánico tenga un impacto sobre la red logística regional, dado el plan de proyectos que ya ha sido diseñado por la región para atender el crecimiento de la carga minera.

Ante la **evidencia objetiva que entregan los aspectos micrologísticos** del comercio exterior de las empresas importadores y exportadores y el uso de servicios logísticos inland, portuarios y marítimos, que en la actualidad son desfavorables para las ambiciones de tráfico dado el nivel de las infraestructuras portuarias, red de conectividad territorial y pasos fronterizos, **las recomendaciones para la acción para el Gobierno Regional de la Región de Antofagasta y Corfo Antofagasta** es la de **Fortalecer la Estrategia Macrologística del Territorio**, la cual permitirá ir corrigiendo gradualmente **las asimetrías logísticas** y con ello ir estimulando **una cultura orientada al comercio interno, transformación productiva con valor agregado y tránsito de cargas internacionales.**

Se aplicó una metodología internacional para la identificación de inductores de mejoramiento competitivo basado en los corredores logísticos de Integración, cuyo resultado plantea el desarrollo de dos Programas Prioritarios de Desarrollo (PPD) en conjunto con una serie de apoyos facilitadores por Grupos Estratégicos de Carga. A su vez, dos han sido los proyectos anclas de infraestructura física (**Puerto Terrestre Los Andes**) y Digital (**Port Community System**) que apalancan el rol público que se debe ejercer para avanzar en el mejoramiento del estándar competitivo de los servicios logísticos que puede ofrecer el territorio en el corto y mediano plazo.

ruta de trabajo del hito final

El siguiente esquema presenta la ruta de trabajo seguida en el presente reporte de Hito Final, el cual se organiza en tres capítulos: El capítulo 1 denominado Análisis Comparativo; el capítulo 2 denominado Análisis de Demanda; y el capítulo 3 denominado Evaluación Estratégica de iniciativas Logísticas.

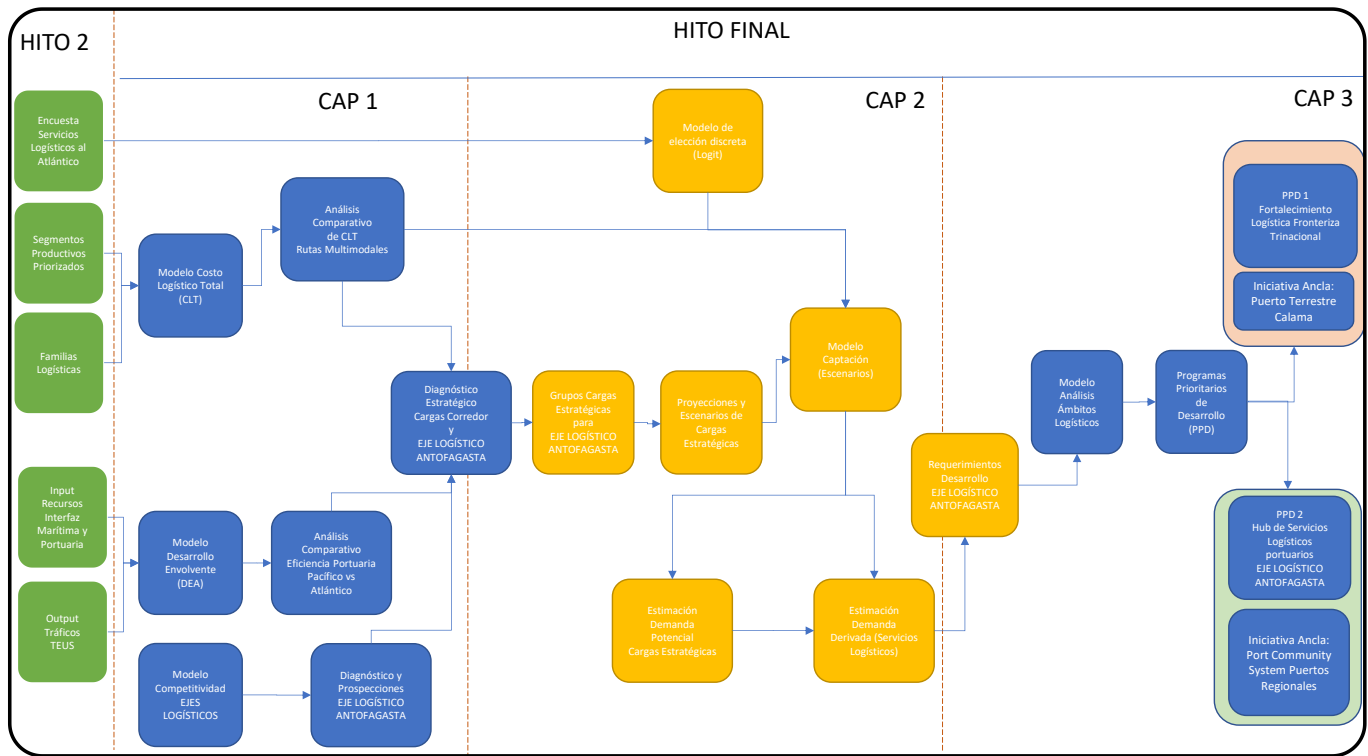


Figura 1: Hoja de trabajo Hito Final del Estudio Comparativa de Costos Logísticos y Eficiencia Portuaria.

El **capítulo 1 de Análisis Comparativo** aborda en tres ámbitos temáticos la situación de los costos logísticos totales, la eficiencia portuaria y el diagnóstico logístico y prospecciones de eje logístico Antofagasta. Los insumos corresponden a los resultados obtenidos de las actividades del Hito 2 como fue el levantamiento de antecedentes de los segmentos productivos y cadenas logísticas de interés de Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay cuya principal característica es el uso de redes de transporte y puertos hacia el Atlántico para llegar a sus mercados objetivos (y viceversa). Otro insumo importante fue el levantamiento de características determinantes de la productividad y eficiencia de los puertos del Atlántico y del Pacífico en su interfaz marítima. Con el uso de los modelos de Costo Logísticos Totales (MCLT) y Modelo de Desarrollo envolvente (DEA), se comparan los resultados del Pacífico vs Atlántico, los cuales se incorporan a una definición de Grupos Estratégicos de Cargas (las más viables de captar como demanda luego de los resultados comparativos) y el estado de situación de la competitividad logística del territorio de la Región de Antofagasta con énfasis en su vocación de servicio hacia las cargas desde y hacia el corredor bioceánico capricornio.

El **capítulo 2 de Análisis de Demanda** inicia proyectando las cargas estratégicas a 10 y 20 años para luego, mediante el uso de un Modelo de Elección Discreta (Logit) adoptado con parámetros recientemente utilizado en proyectos brasileños, asigna probabilidades de captación de dichas cargas hacia el Pacífico. Con ello se dimensionan los volúmenes captables de demanda para los puertos (cargas en tránsito) bajo escenarios base y optimista.

El **capítulo 3 de Evaluación estratégica de iniciativas** toma en consideración los requerimientos de demanda y brechas de competitividad logística para, mediante la aplicación de la metodología de Corredores logísticos de integración, se identifican Programas Prioritarios de Desarrollo (PPD) que articula proyectos concretos “ancla” y acciones desde la política pública para la Facilitación del desarrollo de los Grupos Estratégicos (FGE).

1. ANÁLISIS COMPARATIVO

1.1. Análisis Comparativo de Costos Logísticos Totales y Tiempos Totales en Corredor BTC

Para la metodología de comparación se utilizaron dos indicadores claves para la evaluación del desempeño de las **cargas de exportaciones e importaciones foco de interés** de Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay (ver detalles en HITO 2) sobre las distintas **rutas multimodales (inland y marítimas)** que las acercan desde y hacia los mercados hasta los puntos de origen y destino, tanto en situación actual como escenarios hipotéticos, principalmente de tránsito por puertos chilenos.

En primer lugar, se presenta el **Costo Logístico Total (CLT)** como la sumatoria de los siguientes costos:

- Costos de transporte inland (rodoviario, ferroviario y fluvial)
- Costos de transbordo intermodal inland.
- Costos preembarque y/o nacionalización (costos aduaneros, documentales y operativos).
- Costos de manejo y manipulación de carga en Extraportuarios (Depósito Fiscal o recinto aduanero) y puertos de embarque y descarga.
- Costos de transporte marítimo (flete)
- Costos del tiempo

En segundo lugar, se introduce el **Tiempo Total (TT)** como sumatoria de los siguientes tiempos:

- Tiempos de transporte inland (rodoviario, ferroviario y fluvial)
- Tiempos de transporte marítimo.
- Tiempos en recintos Extraportuarios y Puertos.
- Tiempos en pasos de control fronterizos.
- Tiempos de transbordo intermodal inland.

Dado que las rutas multimodales en sus segmentos inland dependen de servicios de transporte de cada país, para la definición de sus costos se usaron datos provenientes de diferentes fuentes según lo indica la siguiente tabla.

Tabla 1: Fuentes utilizadas en cada país considerado.

País	Transporte	Fuentes	
		Carga General	Carga Granel
Argentina	Rodoviario	Ministerio de Transporte, Argentina ¹	Confederación Argentina del Transporte Automotor de Cargas (CATAC) ²
	Ferrovioario	Ministerio de Transporte, Argentina / Antaq (2017) ³	
	Fluvial	Empresa de Planejamento e Logística S.A. (EPL) ⁴	
Bolivia	Rodoviario	Cotizaciones de exportaciones internacionales / Base de datos Transacciones aduanales	
	Ferrovioario	Ministerio de Transporte, Bolivia (2016) / Antaq (2017)	
	Fluvial		
Brasil	Rodoviario	Empresa de Planejamento e Logística S.A. (EPL)	
	Ferrovioario		
	Fluvial		
Chile	Rodoviario	Cotizaciones de exportaciones nacionales e internacionales / Experto transporte nacional	
	Ferrovioario	BNDES (2011) ⁵	
Paraguay	Rodoviario	Estudio EPL ⁶ y Antaq (2017)	
	Ferrovioario	Antaq (2017)	
	Fluvial	Empresa de Planejamento e Logística S.A. (EPL)	

Fuente: Elaboración propia.

El propósito de utilizar diversas referencias fue asegurar diversidad y triangular rangos de tarifas reportadas en el mercado de transporte inland, y que en general han presentado ajustes permanentes tanto por la realidad económica local (caso argentino con un problema macroeconómico de arrastre con alta inflación), como internacional (efecto de alzas en los combustibles para todos los países).

1.1.1. Costos de transporte inland

En el punto anterior se describieron las distintas fuentes de información que se utilizaron para recopilar y ajustar información suficiente para el cálculo del Costo Logístico Total y Tiempo Total. La complejidad dada por la heterogeneidad de países y modo de transporte foco de estudio fue la razón de optar por una metodología de ajuste de curvas para la determinación de la variable dependiente, en este caso **tarifa por kilómetro-tonelada**. Se usaron como base las curvas de Argentina y Brasil. Los restantes países se ajustaron por factores a las curvas de dichos países, los factores se estimaron de cotizaciones de fletes nacionales e internacionales.

Para caso Argentina, se resolvió utilizar como referencia de tarifas de transporte en camión las tarifas de referencia informadas por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca que publica tarifas promedio semanales.

El tema del modelamiento del costo del transporte de cargas fue analizado recientemente en un webinar por la Empresa de Planejamento e Logística S.A. (EPL) de Brasil y en la que se destacó la dispersión de las tarifas que se pueden observar en el mercado para diferentes tipos de carga, en muchas ocasiones los transportistas operan bajo los costos. La figura subsiguiente señala esta situación. Se señala el tema porque lo que se intenta en el

¹ [Informe Semanal de Fletes de Productos Agroalimentarios.](#)

² [Tarifas larga distancia de transporte de granos.](#)

³ Antaq, 2017, “Estudo da prática regulatória, vantagens competitivas e oferta e demanda de carga”, pág 153.

⁴ [Simulador de Custo de Transporte, EPL.](#)

⁵ [Bndes, 2011, “Estudos técnicos referentes ao eixo de Capricórnio”, pág 74.](#)

⁶ EPL, 2022, “Relatório parcial da modelagem econômica de transportes, simulação e geração de cenários.

proyecto es modelar una situación y acercarse a una realidad de por sí compleja, para capturar de la mejor manera la operación que ocurre en los diversos mercados analizados.

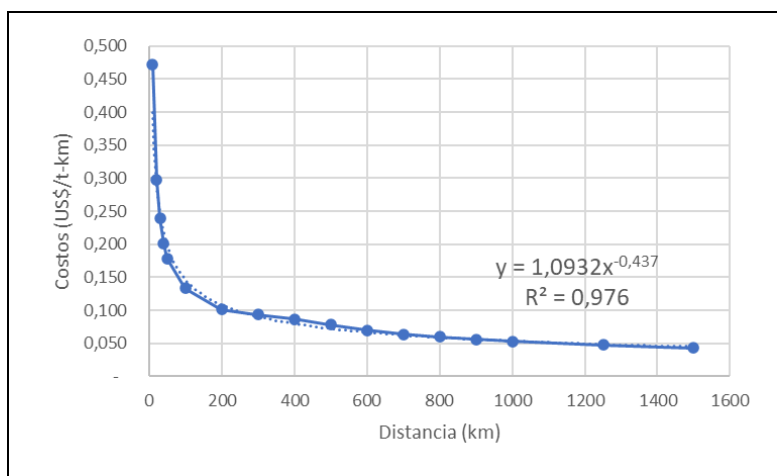


Figura 2: Curva y ecuación de tarifas de transporte de carga general en Argentina.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos publicados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca⁷.

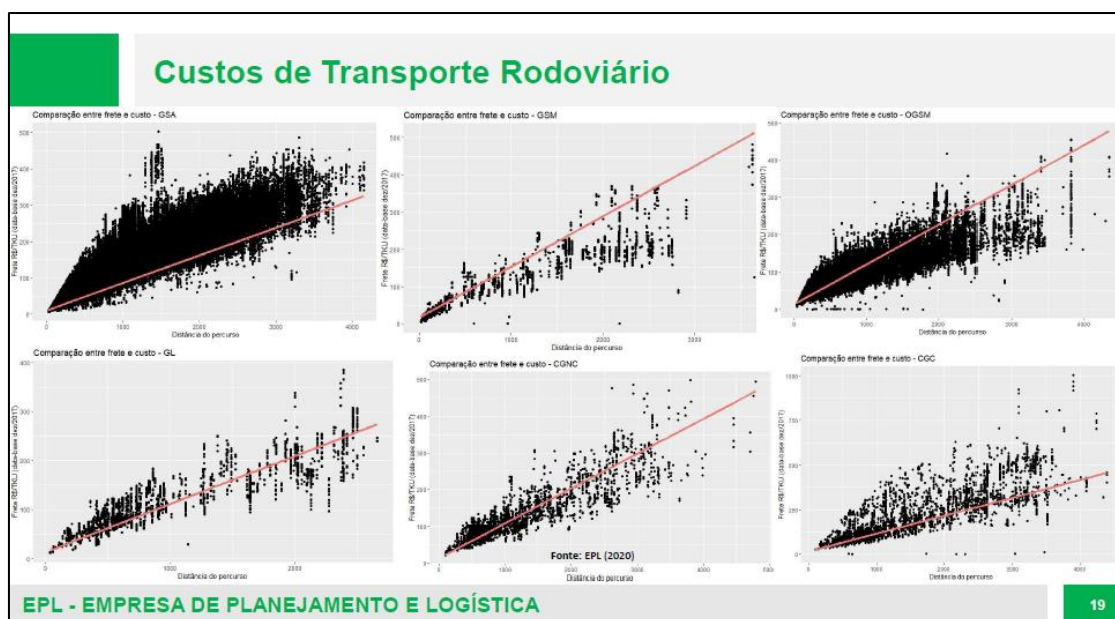


Figura 3: Curvas de tarifas de transporte de carga en camión observadas versus costo medio por tipo de carga.

Fuente: Empresa de Planejamento e Logística S.A., 2022.

Por otro lado, los costos de transporte ferroviarios fueron ajustados considerando valores referenciales publicados en diversas fuentes. Por ejemplo, se revisaron múltiples documentos, entre otros la presentación en el taller de IIRSA de Lima (Secretaría de Transporte Argentina, 2014), el trabajo de análisis de transporte de carga de la Hidrovía (Universidade Federal do Paraná e Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura and

⁷ Informe Semanal de Fletes de Productos Agroalimentarios. Véase <https://bit.ly/3Alhw4W>

Agência Nacional de Transportes Aquaviários, 2017), el informe de (Steer Davies Gleave, 2011), el modelo de la EPL de Brasil, etc. Finalmente, para el caso argentino se optó por usar valores como una fracción (70%) del transporte de carga carretera porque se asumió que, para las distancias bajo análisis, en su mayoría sobre 500 km, el tren presenta menores costos que el camión. Lo que se ajustó con valores expuestos en la presentación de (Fiad, 2017). De todas maneras, como puede verse en la figura siguiente, los datos del mercado pueden variar bastante dependiendo del cliente de que se trate, y de los volúmenes y distancias que se consideren.

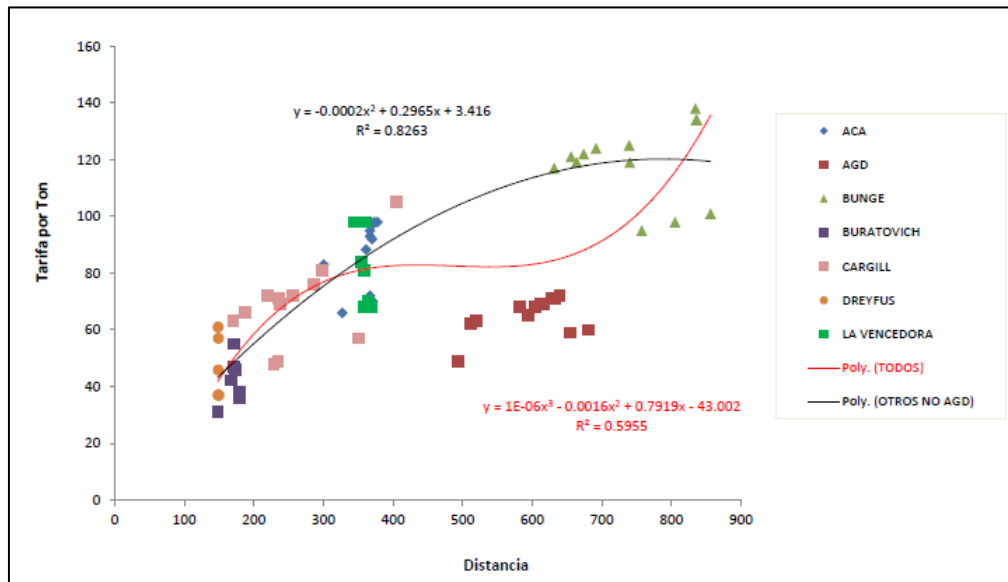


Figura 4: Curva y ecuación de tarifas por tonelada según la distancia en Argentina.

Fuente: (Secretaría de Transporte Argentina, 2014).

Para el caso brasilero, se usaron en principio tarifas de transporte del simulador de costos desarrollado por EPL. Dicho simulador entrega una estimación de tarifas a pagar por exportador según tipo de carga y modalidad de transporte (rodoviario, ferroviario y fluvial). Las calculadoras de costos de transporte de EPL tienen en cuenta los costos fijos, los costos variables, la rentabilidad del capital y la producción del transporte de bienes, donde la producción de transporte se caracteriza por el movimiento de mercancías entre dos puntos de la red logística, separados por una distancia "X" medida en kilómetros. Las ecuaciones del simulador de EPL se contrastaron con datos de cotizaciones periódicas informadas por cámaras como la Conab (Conab, 2022). La tabla siguiente muestra la ecuación utilizada para Brasil.

Tabla 2: Ecuación de la tarifa de transporte vial de carga general.

Forma de ecuación	Ejemplo R\$/t 1000 km	Ejemplo US\$/t 1000 km
$0,1798 * d + 21,431$	201,231	37,89

Fuente: Empresa de Planejamento e Logística S.A.

De igual forma, para la tarifa fluvial de Brasil se utilizó la ecuación de la tabla siguiente.

Tabla 3: Ecuación de la tarifa de transporte vial de carga general.

Forma de ecuación	Ejemplo R\$/t 1000 km	Ejemplo US\$/t 1000 km
$(0,0658 * d + 14,319)$	80,12	15,08

Fuente: Empresa de Planejamento e Logística S.A.

En el caso argentino, se hicieron ajustes considerando datos del sitio web del Puerto Barranqueras⁸ sobre el río Paraná (Argentina) para los trayectos Puerto Barranqueras – Buenos Aires y Puerto Barranqueras – Rosario. Además, se consideraron las tarifas referenciales señaladas por el Ministerio de Transporte argentino en (Dirección Nacional de Planificación de Transporte de Cargas y Logística, 2018). Luego de las revisiones se determinó que la tarifa fluvial argentina era un 30% más alta que la estimada por EPL.

De igual forma, para la tarifa ferroviaria de Brasil se utilizó la ecuación de la tabla siguiente.

Tabla 4: Ecuación de la tarifa de transporte vial de carga general para Brasil.

Forma de ecuación	Ejemplo R\$/t 1000 km	Ejemplo US\$/t 1000 km
$(0.0426 * d + 31.42) * 2$	148,4	27,87

Fuente: Adaptada a partir de Empresa de Planejamento e Logística S.A.

La ecuación original de EPL se ajustó por un factor 2 debido a datos de referencias de costos de la empresa Rumo que publicó referencias del trayecto hacia el puerto de Santos desde el estado de Mato Grosso. Los datos de la ecuación original quedaban muy lejos de los datos de mercado.

Para los costos rodoviarios y ferroviarios de transporte de Paraguay, se utilizó el supuesto que, en promedio, las tarifas de transporte son iguales al 62% de las tarifas de transporte argentinas. Esta proporción fue obtenida de (BNDES, 2011) y fueron validadas por transacciones aduanales. En relación con los costos fluviales, se asumió una tarifa igual a la informada por EPL para la estimación de tarifas brasileñas. Lo anterior por la similitud observada en el uso de la Hidrovía.

De manera diferente para Chile y Bolivia, la determinación de los costos de transporte rodoviarios consistió en utilizar cotizaciones de importaciones y exportaciones internacionales y juicio de experto para la estimación de tarifas de transporte de carga en camión nacionales e internacionales.

Tabla 5: Ecuación de la tarifa de transporte vial de carga general para Chile.

Forma de ecuación	Ejemplo CLP/t 1000 km	Ejemplo US\$/t 1000 km
$1,2728 * d + 47,716$	53.840	56,67

Fuente: Adaptada a partir de Empresa de Planejamento e Logística S.A.

Dentro de las tarifas ferroviarias bolivianas, se utilizó como fuente de información documento del Ministerio de Telecomunicaciones y Transporte, Bolivia⁹. A la par, la tarifa ferroviaria del ramal C14-Socompa fue inicialmente obtenida de (BNDES, 2011) como US\$0,162/(t-km), y luego ajustada a US\$0,098/(t-km) según se indicó en (Secretaría de Política Minera, 2018). Otras fuentes consultadas por referencias de tarifas ferroviarias chilenas fueron resoluciones del Tribunal de Libre Competencia y se asumió tarifas ferroviarias FCAB serían iguales a las tarifas ferroviarias del oeste de Bolivia.

⁸ Véase <https://bit.ly/3Jkqo2L>

⁹ Ministerio de transporte y telecomunicaciones Bolivia, 2016, “Resolución Administrativa Regulatoria ATT-DJ-RAR-TR LP 20/2016.

A partir de información de entrevistas y analizado los datos de reportes y la calculadora de tarifas de la Empresa de Planeamiento e Logística S.A. se identificaron factores que relacionaban distintos tipos de carga. La tabla siguiente indica los factores utilizados. Se observó que hay algunos ajustes de factores por país dependiendo de diversos factores. Por ejemplo, se puede suponer que depende del desarrollo de determinadas industrias en algunos países. Se observó que en Chile estudios anteriores, como el de INECON (2004) acerca de transporte, aplica un factor 1,6 para cargas especiales, que incluyen las refrigeradas. Un factor similar se usó para los demás países, en los que se notó en algunas cotizaciones diferencias menores por lo que se usó 1,3.

Tabla 6: Factores de ajuste por tipo de carga.

Tipo de carga	Factor 1	Factor 2	Factor 3
General	1,00	1,00	1,00
Refrigerada	1,30	1,60	1,25
Granel sólido	0,80	0,80	0,80
Granel líquido	1,14	1,14	1,14
Granel mineral	1,50	1,50	1,50

Fuente: Elaboración propia.

Es decir, se usó la tarifa nacional, definida por la ecuación del país, y se aplicó luego un factor de carga. Para las tarifas internacionales se multiplicó el valor base nacional por las impedancias de las aduanas, las que se presentan en la subsiguiente sección.

Dado que no se poseen los trazados oficiales de todas las rutas, se realiza el supuesto de que los kilómetros totales son iguales a la ruta vial más corta por un factor de 1,2. Con respecto al ramal C14, se asume que en la actualidad se encuentra operativo, pero con menor capacidad de transporte; por dicha razón, existe una actualización año 2036 que une Güemes, Argentina con Paso Socompa, Chile. Complementando la Tabla inferior, se encuentran en *Anexo 2 – Redes Multimodales* los ramales restantes a los expuestos, separados por intervalo temporal 2022/2036.

Tabla 7: Trazados ferroviarios.

Ramales Ferroviarios año 2036		
países	Conexión	Km
Argentina	Ramal C14 Güemes - Paso Socompa, Chile	682
Bolivia	La Paz, Bolivia – Paso Tambo Quemado	343
	La Paz, Bolivia – Puerto Ilo, Perú	598
	La Paz, Bolivia – Montero, Bolivia	955
Brasil	Foz de Iguazú – Paranaguá	884
	Foz de Iguazú – Engheneiro – Bley	760
Perú	Desaguadero, Perú - Puerto Matarani, Perú	633

Fuente: Elaboración propia.

1.1.2. Costos de transbordo intermodal inland

Además de las ecuaciones usadas para los modos de transporte, se usó el simulador de EPL que contabiliza el costo de servicios de transbordo en las rutas multimodales inland. Según lo ha expuesto EPL, para diseñar este simulador se calcularon los principales costos fijos, costos variables, ganancia del capital y producción anual de transbordos. Para todas las modalidades de transbordo, se utilizó la misma estructura de simulación básica, con

diferentes supuestos de costos y productividad comunes a varios tipos de transbordo. Las direcciones estimadas se muestran en la tabla siguiente, al igual que los costos estimados en dólares por tonelada. En cuanto a los supuestos de tiempos de servicio, se asume que el tiempo de transbordo es de 2 horas para toda combinación.

Tabla 8: Costos de transbordo por carga y sentido (US\$/t)

Modal	Tipo de carga	Costo (US\$)	Tiempo (días)
vial_ferro	general	2,84	0,17
vial_ferro	granel sólido	1,95	0,17
vial_ferro	granel líquido	3,80	0,17
vial_ferro	refrigerada	2,84	0,17
vial_ferro	granel mineral	0,43	0,17
ferro_vial	general	2,84	0,17
ferro_vial	granel sólido	1,84	0,17
ferro_vial	granel líquido	3,80	0,17
ferro_vial	refrigerada	2,84	0,17
ferro_vial	granel mineral	0,94	0,17
vial_fluvial	general	4,93	0,17
vial_fluvial	granel sólido	1,92	0,17
vial_fluvial	granel líquido	5,14	0,17
vial_fluvial	refrigerada	4,93	0,17
vial_fluvial	granel mineral	0,87	0,17
fluvial_vial	general	4,93	0,17
fluvial_vial	granel sólido	1,92	0,17
fluvial_vial	granel líquido	5,14	0,17
fluvial_vial	refrigerada	4,93	0,17
fluvial_vial	granel mineral	0,87	0,17
fluvial_ferro	general	5,04	0,17
fluvial_ferro	granel sólido	2,43	0,17
fluvial_ferro	granel líquido	5,37	0,17
fluvial_ferro	refrigerada	5,04	0,17
fluvial_ferro	granel mineral	1,40	0,17
ferro_fluvial	general	5,04	0,17
ferro_fluvial	granel sólido	2,01	0,17
ferro_fluvial	granel líquido	5,37	0,17
ferro_fluvial	refrigerada	5,04	0,17
ferro_fluvial	granel mineral	1,01	0,17

Fuente: Empresa de Planeamiento e Logística S.A.

1.1.3. Tiempos en pasos fronterizos

En cuanto a los tiempos, la siguiente tabla da cuenta de los tiempos promedios definidos para los distintos pasos aduanales a lo largo del Corredor BTC. De la misma manera, se explicitan los tiempos extraportuarios y portuarios definidos por familia logística y sentido de ruta (exportación o importación). Todos los tiempos se sustentan en entrevistas a empresas de transporte, agencias de aduana y consultas en puertos y páginas web

de empresas logísticas. Se definió una impedancia de cada paso también en base a información obtenida en entrevistas y estimaciones de los consultores. La impedancia afecta directamente el costo de pasar la aduana.

Tabla 9: Tiempos de estadía en aduana

Aduana	Países	Tiempo (Horas)	Impedancia
Paso Jama	Chile-Argentina	4	1,88
Paso Puerto José Falcón - Clorinda	Argentina-Paraguay	3	1,1
Paso Foz de Iguazú	Paraguay-Brasil	3	1,3
Paso Poso Hondo - Misión la paz	Argentina-Paraguay	3	1,1
Paso Carmelo Peralta - Puerto Murtinho	Paraguay-Brasil	3	1,1
Paso Cristo Redentor	Chile-Argentina	3	1,5
Paso Desagüadero	Bolivia-Perú	6	1,1
Paso Chungará-Tambo Quemado	Chile-Bolivia	4	1,5
Paso Visviri - Charaña	Chile-Bolivia	4	1,5
Paso Colchane-Pisiga	Chile-Bolivia	4	1,5
Paso Quijarro – Corumbá	Bolivia-Brasil	8	1,25
Paso Los Libres-Uruguaiana	Brasil-Argentina	12	1,55
Paso Bahía Negra	Bolivia-Paraguay	3	1,1

Fuente: Elaboración propia.

1.1.4. Costos de Preembarque y/o nacionalización

Se siguió la lógica propuesta en el informe (Logsis, 2018) para establecer las tarifas de los trámites aduaneros. Así se determinó que dependiendo del tamaño de empresa se cobra un valor mínimo y/o un porcentaje del costo ad valorem de la carga.

1.1.5. Costos portuarios y extraportuarios para cargas en contenedores

En tabla siguiente se muestran los tiempos extraportuarios y portuarios definidos por familia logística y sentido de ruta (exportación o importación). Todos los tiempos se sustentan en entrevistas a empresas de transporte, agencias de aduana y consultas en puertos y páginas web de empresas logísticas.

Tabla 10: Tiempos en extraportuario y en puertos marítimos

Familia Logística	Tiempo en Extraportuario	Tiempo en Puerto Importación		Tiempo en Puerto Exportación	
		Atlántico	Pacífico	Atlántico	Pacífico
Carga General	1 día	7 días.	Chile 3 días Perú 10 días	3 días	3 días
Refrigerada	1 día	7 días.	Chile 3 días Perú 10 días	3 días	3 días
Graneles	No se incluye	3 días	Chile 3 días	3 días	3 días
*Puertos del Atlántico ofrecen periodos amplios libres de costos para familia logística graneles					

Fuente: Elaboración propia.

Para modelar los **costos portuarios y extraportuarios** se optó por una metodología que distingue este tipo de servicios por tipología de carga, referenciando los casos de transferencia de **contenedores** en operaciones de exportación e importación y el caso de transferencia de **carga granel**.

A partir de una revisión detallada de publicaciones tarifarias públicas (valores de listas) y de conversaciones con expertos se hizo evidente que la manera en que se distribuyen los costos a lo largo de la cadena de contenedores es compleja y diversa. Por ejemplo, se observó que en diferentes países se cargan distintos montos por diferentes conceptos, algunos asociados a tributos locales, otros asociados a prácticas de negocios de cada país. Por ejemplo, en Argentina cada contenedor paga un impuesto por el acceso al Río de la Plata. Así se tiene una multiplicidad de actores involucrados, tarifas y tasas que intervienen en el proceso de los innumerables tipos de la carga, diferentes orígenes, destinos y modos utilizados, los múltiples tipos de almacenamiento, servicios de valor agregado, entre otros.

A fin de resolver las dificultades para la elaboración del modelo, y puesto que el objetivo es comparar costos genéricos entre diferentes sistemas portuarios, se optó por simplificar algunos aspectos y acotar el alcance de otros. Las principales consideraciones de esta parte fueron las siguientes:

- Para los contenedores secos (dry) se utilizará el concepto de costo promedio entre las tarifas portuarias y extraportuarias para contenedores de 20 y 40 pies. Para el caso de contenedores refrigerados (reefer), las tarifas se asocian a un contenedor de 40 pies.
- Se observó que los valores de las navieras en la mayoría de los casos son aplicables a nivel país, y lo que varía en cada puerto es el valor del flete, dependiendo del par origen destino. Por ello, al separar el flete marítimo de los otros cargos, se obtuvo un valor semejante para los puertos de cada país. El único caso diferente fue Brasil, donde los costos de transferencia (THC) varían entre algunos puertos. Sin embargo, luego de analizar las diferencias del caso brasileño se consideró que no eran muy significativas, por lo que se adoptó un valor país para los costos portuarios.
- De todas maneras, en relación con el cobro THC se hizo un análisis particular promediando los valores de dos navieras CMA-CMG y Hapag-Lloyd que los reportaban detallados para casi todos los puertos analizados. Luego se tomó el promedio para contenedores secos y refrigerados por país.
- Respecto a los tiempos de permanencia de los contenedores en puerto, se consideró una estadía de 3 días en stacking de exportación en todos los puertos. En el caso de los contenedores refrigerados se incluyó un costo promedio país por alimentación de energía diaria. En el caso de las importaciones se asumió 3 días para Chile, 7 días para los puertos del Atlántico y 10 días en Perú.
- Se supone que en general se trata de exportaciones e importaciones con “canal verde” y no se consideran tiempos de aforo ni costos extras por estos conceptos.
- A partir de las cotizaciones de las navieras se identificó el valor de los cargos locales de cada país. Se decidió usar los valores de Hapag-Lloyd y CMA-CMG que incluían detalles de los cargos habituales y los ocasionales. Se optó por considerar sólo los cargos habituales, es decir, no se consideran costos por emisión de documentos adicionales ni por errores administrativos ni llegadas tardes al stacking, etc.
- El precio del flete marítimo se separó de otros cargos, los cuales fueron asignados según su naturaleza a temas asociados a los **equipos** (combustible, contenedores, etc.), a **temas administrativos y documentales** (tasas portuarias, emisión de documentos, etc.), y **costos operativos portuarios** (costos de transferencia en puerto de origen y destino, etc.).
- Se incluye un costo de extraportuario que se modeló para cada país considerando que tomaba un día la operación de la carga en dichos recintos. Para la exportación se considera la recepción, bajada a piso de carga general, consolidación de un contenedor y despacho a puerto. Para la importación se supone que se desconsolida cercano en un centro cercano al destino.

A partir de las consideraciones señaladas se obtuvieron los siguientes resultados para cada país a **modo de ejemplo agregado**, promediando las tarifas de los puertos considerados. Como se puede ver en las figuras siguientes, en el caso de **exportación de un contenedor seco**, Argentina resultó el país más caro, siendo un 28% más alto el costo que el de Paraguay, el más barato. Esto porque en todas las categorías analizadas el costo argentino resulta alto. Chile y Perú quedaron en un nivel medio de costos portuarios y extraportuarios.

En el caso de la **exportación de contenedores refrigerados**, Chile promedió el costo portuario y extraportuario más alto, y uno de los factores que influyó fue el costo de proveer energía a los contenedores durante 3 días, que tuvo un valor promedio más alto que el de los puertos de los otros países. La diferencia de costos con Paraguay, el más barato, fue de 22%. Finalmente, en el caso de la **importación de contenedores secos** Argentina resultó un 29% más cara que Perú, el país más barato. Esto porque el costo de transferencia es el más alto y por tasas como la asociada al Río de la Plata.

Se hace notar que posteriormente el análisis comparativo de costos logísticos totales y tiempo se realizará para cada segmento productivo priorizado sobre sus alternativas de rutas en la Red Multimodal Estratégica, lo que permitirá en los siguientes capítulos avanzar con una definición del grado de captación de cargas hacia el pacífico y su posterior proyección de volumen en el tiempo.

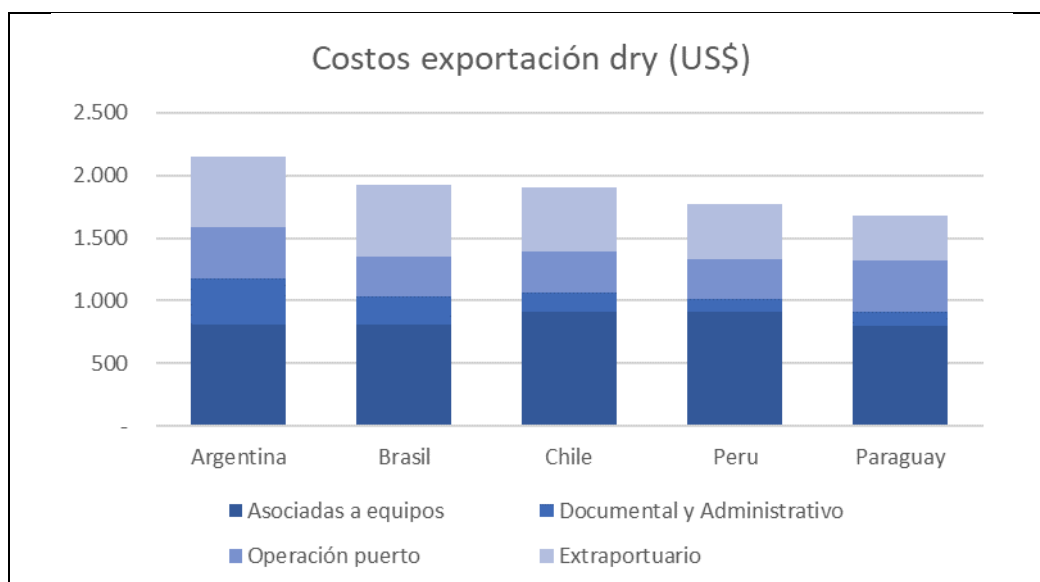


Figura 5: Costos de exportación dry (US \$).

Fuente: Elaboración Propia.

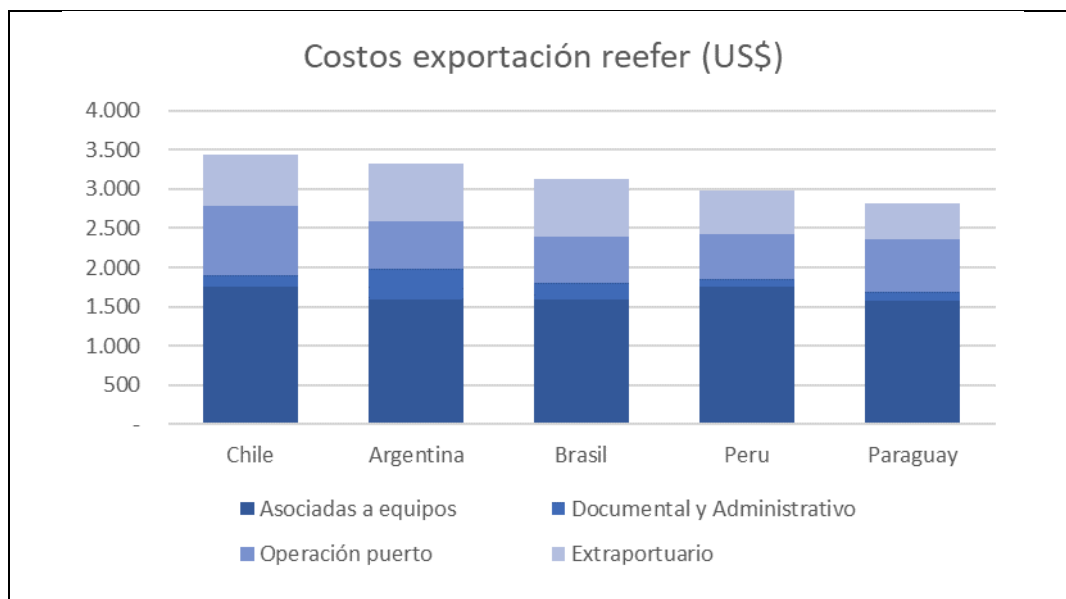


Figura 6: Costos exportación reefer (US \$).

Fuente: Elaboración Propia.

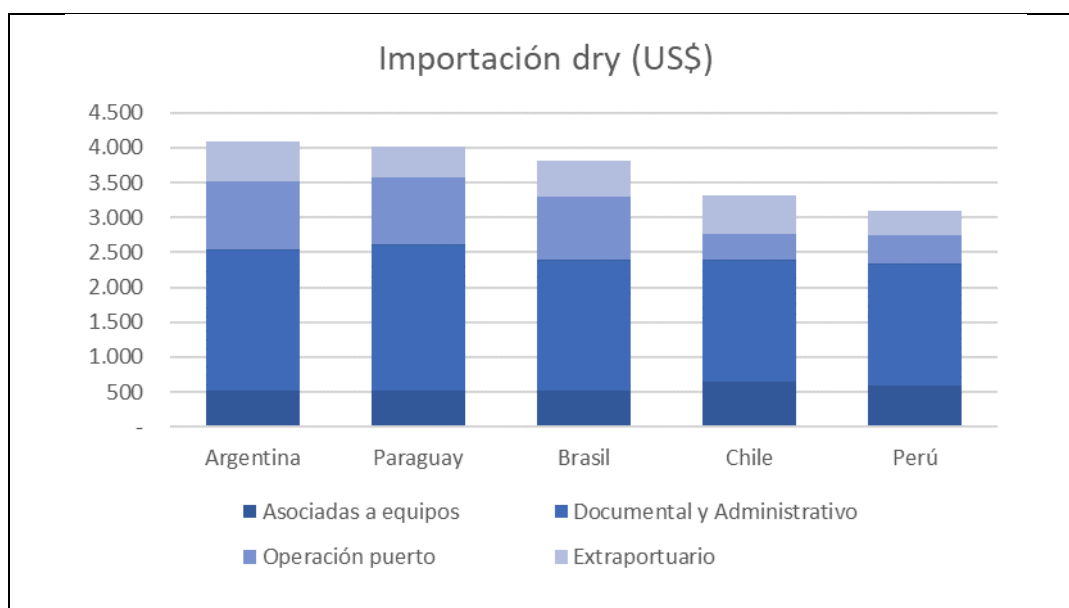


Figura 7: Costos de Importación dry (US \$).

Fuente: Elaboración Propia.

1.1.6. Costos portuarios para carga granel.

En el caso de los costos asociados a la carga granel se consideró un periodo de almacenamiento de tres días y luego el cobro de transferencia por tonelada. Se consultaron los tarifarios de los puertos analizados. En algunos casos, especialmente en los puertos chilenos, no había detalle de los costos de almacenamiento porque no se cuenta con áreas para almacenar graneles en los puertos analizados. De todas maneras, se asumió un valor similar al de Iquique en los puertos del norte, y un valor algo menor en los puertos chilenos de la zona central. En el caso de los puertos argentinos los graneles son transferidos principalmente por puertos de la zona de Gran Rosario en la que hay más de 30 puertos y siendo muchas operaciones privadas o asociadas a las cadenas de

valor de compañías como Cargill, Bunge, LDC, ADM, etc. Siendo estas operaciones integradas no hay acceso a reportes detallados de costos. Además, los grandes actores controlan un porcentaje altísimo de la exportación granelera, con operaciones integradas de molienda para producir aceite, en los propios puertos. Por tanto, se usó un estudio de Bolsa de Comercio de Rosario, los cuáles de todas maneras están en línea con otros valores reportados en (Ministerio de Transporte de Argentina, 2018). En el caso brasileño se utilizaron reportes especializados de (Agência Nacional de Transportes Aquaviários, 2021) y (Empresa Planejamento Logística and Agência Nacional de Transportes Aquaviários, 2017).

1.1.7. Costos del transporte marítimo o fletes de larga distancia

Para los **costos de fletes marítimos de larga distancia** también se hizo la distinción entre el servicio de transporte de carga contenerizada y de carga granel.

Para el caso de servicios de transporte marítimo para contenedores se obtuvieron tarifas “spot” para las rutas analizadas directamente desde las compañías navieras. En caso de que la tarifa no estuviera disponible para algún puerto, se asumió que un servicio equivalente al de un puerto cercano estaría disponible y que la tarifa sería similar.

Para la carga a granel, los fletes de larga distancia de Argentina y Brasil se obtuvieron desde el sitio del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina¹⁰, específicamente del Informe Semanal de Fletes de Productos Agroalimentarios. Las tarifas de naves graneleras para los restantes países fueron supuestas a partir de los valores de Argentina y Brasil, considerando que los mercados de buques graneleros son menos competitivos en el Pacífico, dada la gran diferencia de volúmenes transferidos en los países del Atlántico.

Otras consideraciones para el manejo de los costos de transporte marítimo:

- Para los contenedores secos (dry) se utilizará el concepto de costo promedio entre los fletes para contenedores de 20 y 40 pies. Para el caso de contenedores refrigerados (reefer), las tarifas se asocian a un contenedor de 40 pies.
- Selección de una ruta relevante. A fin de hacer una comparación menos sesgada se optó por usar un puerto de destino, que fue Shanghai, China. Esto porque en general hacia China se proyectan los mayores volúmenes y porque otras rutas tienen particularidades específicas. Por ejemplo, EE. UU. puede ser atendido por ambas costas, al igual que México, Centro América y Colombia. Por otro lado, Perú y Ecuador, representan rutas más alcanzables desde el Pacífico, pero menores volúmenes de negocio en general.
- El precio del flete marítimo se separó de otros cargos, los cuales fueron asignados según su naturaleza a temas asociados a los equipos (combustible, contenedores, etc.), a temas administrativos y documentales (tasas portuarias, emisión de documentos, etc.), y costos operativos portuarios (costos de transferencia en puerto de origen y destino, etc.). Estos aspectos se consideraron en los cálculos presentados para costos portuarios y extraportuarios presentados anteriormente.
- No se incluyen costos de seguro de transporte marítimo e impuestos específicos que varían con el valor de la carga.
- Se entiende que parte de la información recopilada corresponde a precios de mercado “spot”, es decir, representan los valores en un determinado momento. Estos valores pueden variar según la estrategia de los operadores y la dinámica del mercado.

¹⁰ Véase <https://bit.ly/3Alhw4W>

En las siguientes tablas se presentan los fletes marítimos utilizados para el cálculo de los CLT para Chile, Argentina, Brasil, Paraguay y Perú respectivamente. Es importante señalar que los países de Chile y Perú son de tránsito de Carga, mientras que Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay son países generadores de carga.

Tabla 11: Fletes Marítimos Chile.

Terminal	Familia logística	Sentido	Destino/ Origen	Flete marítimo	
				US\$ por contenedor	Granel US\$ / t
Chile (País de tránsito)					
Arica	Dry	Exportación	Shanghai	1.150	
	Reefer	Exportación	Shanghai	6.800	
	Dry	Importación	Shanghai	7.883	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		79
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		103
Iquique	Dry	Exportación	Shanghai	1.150	
	Reefer	Exportación	Shanghai	6.800	
	Dry	Importación	Shanghai	7.883	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		79
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		103
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		103
Tocopilla	Dry	Exportación	Shanghai	2.380	
	Reefer	Exportación	Shanghai	5.940	
	Dry	Importación	Shanghai	7.883	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		79
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		103
Angamos	Dry	Exportación	Shanghai	2.380	
	Reefer	Exportación	Shanghai	5.940	
	Dry	Importación	Shanghai	7.883	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		79
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		103
Antofagasta	Dry	Exportación	Shanghai	2.380	
	Reefer	Exportación	Shanghai	5.940	
	Dry	Importación	Shanghai	7.883	
	Granel sólido - boliviano	Exportación	Shanghai		79
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		79
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		103
Valparaíso	Dry	Exportación	Shanghai	473	
	Reefer	Exportación	Shanghai	9.818	
	Dry	Importación	Shanghai	8.383	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		79
	Granel líquido	Exportación	hanghai		103
San Antonio	Dry	Exportación	Shanghai	473	
	Reefer	Exportación	Shanghai	9.818	
	Dry	Importación	Shanghai	8.383	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		79
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		103

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12: Fletes Marítimos Argentina.

Terminal	Familia logística	Sentido	Destino/ Origen	Flete marítimo	
				US\$ por contenedor	Granel US\$ / t
Argentina					
Buenos Aires	Dry	Exportación	Shanghai	798	
	Reefer	Exportación	Shanghai	7.165	
	Dry	Importación	Shanghai	8.292	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		72
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		94
Rosario	Dry	Exportación	Shanghai	798	
	Reefer	Exportación	Shanghai	7.165	
	Dry	Importación	Shanghai	8.292	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		72
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		94
Zárate	Dry	Exportación	Shanghai	798	
	Reefer	Exportación	Shanghai	7.165	
	Dry	Importación	Shanghai	8.292	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		72
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		94
Barranqueras	Granel sólido	Transferencias			72
	Granel líquido	Transferencias			94
Posadas	Granel sólido	Transferencias			72
	Granel líquido	Transferencias			94

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13: Fletes Marítimos Brasil.

Terminal	Familia logística	Sentido	Destino/ Origen	Flete marítimo	
				US\$ por contenedor	Granel US\$ / t
Brasil					
Santos	Dry	Exportación	Shanghai	1.410	
	Reefer	Exportación	Shanghai	5.163	
	Dry	Importación	Shanghai	8.292	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		65
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		85
Paranaguá	Dry	Exportación	Shanghai	1.510	
	Reefer	Exportación	Shanghai	5.456	
	Dry	Importación	Shanghai	8.292	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		65
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		85
Itajai	Dry	Exportación	Shanghai	1.510	
	Reefer	Exportación	Shanghai	5.456	
	Dry	Importación	Shanghai	8.292	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		65
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		85
Porto Alegre	Dry	Exportación	Shanghai	1.510	
	Reefer	Exportación	Shanghai	5.456	
	Dry	Importación	Shanghai	8.292	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		65
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		85
Porto de Vitoria	Dry	Exportación	Shanghai	1.510	
	Reefer	Exportación	Shanghai	5.456	
	Dry	Importación	Shanghai	8.292	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		65
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		85

Tabla 14: Fletes Marítimos Paraguay.

Terminal	Familia logística	Sentido	Destino/ Origen	Flete marítimo	
				US\$ por contenedor	Granel US\$ / t
Paraguay					
Asunción	Dry	Exportación	Shanghai	2.633	
	Reefer	Exportación	Shanghai	7.677	
	Dry	Importación	Shanghai	7.795	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		72
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		94

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15: Fletes Marítimos Perú.

Terminal	Familia logística	Sentido	Destino/ Origen	Flete marítimo	
				US\$ por contenedor	Granel US\$ / t
Perú (País de tránsito)					
Ilo	Dry	Exportación	Shanghai	1.287	
	Reefer	Exportación	Shanghai	5.896	
	Dry	Importación	Shanghai	8.383	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		79
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		103
Matarani	Dry	Exportación	Shanghai	2.308	
	Reefer	Exportación	Shanghai	5.896	
	Dry	Importación	Shanghai	8.383	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		79
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		103
Callao	Dry	Exportación	Shanghai	984	
	Reefer	Exportación	Shanghai	5.896	
	Dry	Importación	Shanghai	8.383	
	Granel sólido	Exportación	Shanghai		79
	Granel líquido	Exportación	Shanghai		103

Fuente: Elaboración propia.

1.1.8. Valor de tiempo para cargas

Para calcular los costos asociados a inventarios, es necesario primero dimensionar el valor del tiempo para los diferentes productos relacionados con las cadenas logísticas bajo estudio. Para ello se optó por utilizar el enfoque de EPL Brasil, que busca reflejar el costo de oportunidad del inventario de carga en tránsito desde el punto de vista del producto. En sus análisis EPL consideró la ganancia del capital invertido y el valor por tonelada de cada producto¹¹.

Hay una tendencia creciente a incluir el valor del tiempo en el cálculo de los costos logísticos totales. Esto porque se asume que el valor del tiempo influye en la elección de la ruta y las rutas más cortas, ya que, en los casos de rutas con costos de transporte más altos, pero más rápidas, pueden ser preferibles a rutas con costos de transporte más bajos, pero más largas.

¹¹ Una metodología similar se usó en el Estudio de Conectividad Argentina Chile (2012).

De acuerdo con EPL (2021) el valor del tiempo puede entenderse como el tiempo empleado en cualquier actividad utilizada en un proceso productivo. Específicamente para bienes, el valor del tiempo es una estimación del costo de oportunidad asociado con el transporte de carga. De esta forma, el tiempo que pasa mientras es transportado corresponde al tiempo que la empresa debe esperar hasta percibir ingresos por su venta.

En su metodología EPL asume que el valor del tiempo de carga es igual al costo de oportunidad de la inmovilización de los recursos, en forma de bienes, donde el valor del tiempo de los bienes se calcula a partir del valor de mercado de los bienes, multiplicado por el interés tarifa y tiempo de envío. La 0 presenta los valores para cada categoría de producto por tonelada.

Tabla 16: Valores de tiempo para cada tipo de producto.

Producto	Precio FOB (US\$)	Valor diario (US\$)
Aceite de soja	1136	0,94
Bienes de consumo	5408	0,94
Carne bovina	4388	0,73
Ceniza de soda	450	0,94
Electrodomésticos	5408	0,94
Grano de soja	520	0,16
Legumbres	649	0,16
Limón	634	0,73
Litio	6862	0,01
Madera	672	0,94
Yerba mate	2157	0,73

Fuente: (Empresa de Planeamiento e Logística S.A., 2016).

1.1.9. Red multimodal estratégica del corredor bioceánico capricornio

Determinados los indicadores claves y los respectivos modelos y supuestos de cálculo para costos y tiempos, es importante caracterizar la denominada **Red multimodal Estratégica del Corredor Bioceánico Capricornio**, que constituye para efectos de este estudio el **conjunto de rutas inland, actuales y futuras preestablecidas**, que tendrán como alternativas el **conjunto de segmentos productivos** desde las cargas priorizadas en el Hito 2, para transitar por los territorios nacionales e internacionales, en procesos de importación y exportación.

En primer lugar, se cuantifica la totalidad de rutas que se necesitan analizar; para ello se opta por un **enfoque de redes**, en donde se definen **nodos y arcos estratégicos** que se interconectan entre sí según los macroprocesos definidos en Hito 2 para segmentos representativos foco de estudio.

En la tabla siguiente se explicitan los nodos (recintos) y arcos (modos de transporte) que podría recorrer cada segmento productivo, acorde a las necesidades inherentes de su familia logística; con fines de parcialidad, se asume China como único origen/destino de comercial.

Tabla 17: Esquematización general de segmentos operativos por familia logística y sentido de ruta.

Carga General /Refrigerada Exportación	Granel Sólido / Granel Líquido Exportación	Carga General Importación
Origen	Origen	Origen
Transporte multimodal inland (Rodoviario, ferroviario y/o fluvial)	Transporte multimodal inland	Transporte marítimo de larga distancia
Manejo de Carga en Extraportuario cercano a Puerto de Salida		Puerto marítimo
Puerto marítimo	Puerto marítimo	Manejo de Carga en Extraportuario cercano a Puerto de Entrada
Transporte marítimo de larga distancia	Transporte marítimo de larga distancia	Transporte multimodal inland (Rodoviario, ferroviario y/o fluvial)
Destino	Destino	Destino

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente tabla presenta los segmentos productivos más representativo de cada país bajo estudio (Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay).

Tabla 18: Segmentos productivos representativos por país.

País	Sentido	Familia Logística	Segmento Productivo Representativo
Argentina	Exportación	General	Yerba Mate
	Exportación	General	Legumbres
	Exportación	General	Litio
	Exportación	Granel Líquido	Aceite de Soja
	Exportación	Granel Sólido	Grano de Soja
	Exportación	Refrigerado	Limonas
	Exportación	Refrigerado	Carne bovina
	Importación	General	Bienes de consumo
	Importación	General	Ceniza de Soda
Bolivia	Exportación	General	Madera
	Exportación	Granel Sólido	Grano de Soja
	Exportación	General	Litio
	Importación	General	Ceniza de Soda
	Exportación	Granel Líquido	Aceite de Soja
	Importación	General	Bienes de consumo
Brasil	Exportación	General	Madera
	Exportación	Granel Líquido	Aceite de Soja
	Exportación	Granel Sólido	Grano de Soja
	Exportación	Refrigerado	Carne Bovina
Paraguay	Exportación	General	Madera
	Exportación	Granel Líquido	Aceite de Soja
	Exportación	Refrigerado	Carne Bovina
	Exportación	Grano de Soja	Granel Sólido
	Importación	General	Bienes de consumo

Fuente: Elaboración propia.

Con los nodos establecidos, se analizó la situación actual de rutas multimodales disponibles para cada segmento productivo. Más aún, se identificaron rutas multimodales futuras.

En específico, la Red Multimodal Estratégica combina los tres tipos de transporte disponible a través de los distintos países generadores de carga y de tránsito: rodoviario, ferroviario y fluvial. En total, se identificaron más de 500 alternativas de ruta completas origen-destino.

Dentro de los supuestos generales para el transporte multimodal, se consideraron los siguientes:

- **Transbordo intermodal inlad:** cada vez que cambia el modo y/o medio de transporte, se asume que se realiza en un recinto con características de Puerto Seco, existente o supuesto con tarifas informadas establecidas anteriormente. El tiempo de transbordo es fijo igual a 2 horas, tomando estándares internacionales de este tipo de servicios en funcionamiento.
- Todo medio y modo de transporte tiene la capacidad de transportar cualquier familia logística.
- Para el caso de rutas viales, en cada caso se escogió la **ruta vial alternativa más corta** entre dos nodos representativos.
- Para el caso de la selección de **pasos fronterizos**, se privilegió utilizar los **recintos más representativos** en función de los estudios origen-destino de cargas de comercio exterior provenientes de Paraguay, Brasil y Argentina.
- Se considera el uso de **rutas alternativas que en la actualidad (2022) no necesariamente se están utilizando**, ya sea porque los servicios de transporte no se han activado por falta de demanda de tráfico, porque la alternativa está en proceso de mejoramiento, porque la alternativa de ruta está en proceso de construcción, o finalmente por que la alternativa está proyectada a futuro (caso de corredor bioceánico vial en los tramos de Paraguay y Argentina).

En las siguientes Imágenes, se evidencian las rutas de transporte multimodal por países generadores de carga (exportación e importación) como **Argentina, Bolivia, Brasil y Paraguay**, y por los países de tránsito para dichas cargas, como **Chile y Perú**. En dichas Imágenes se pueden apreciar las distintas redes viales según modo de transporte, así como también los pasos fronterizos de cada país.

Un aspecto importante para considerar es la **ubicación geográfica de los distintos orígenes/destinos** de los segmentos productivos seleccionados determina las posibles rutas a caracterizar. En mucho de los casos se utilizó como criterio de selección el peso específico de los volúmenes de carga exportados o importados, y que fueron analizados en el HITO 2 del presente estudio. En otros, se utilizó como criterio la representatividad estratégica del territorio. Las figuras a continuación presentan los mapas con las ubicaciones de los orígenes y destinos de cada país bajo análisis.



Figura 8: Mapa Vial y Ferroviario Argentina.

Fuente: Elaboración Propia.

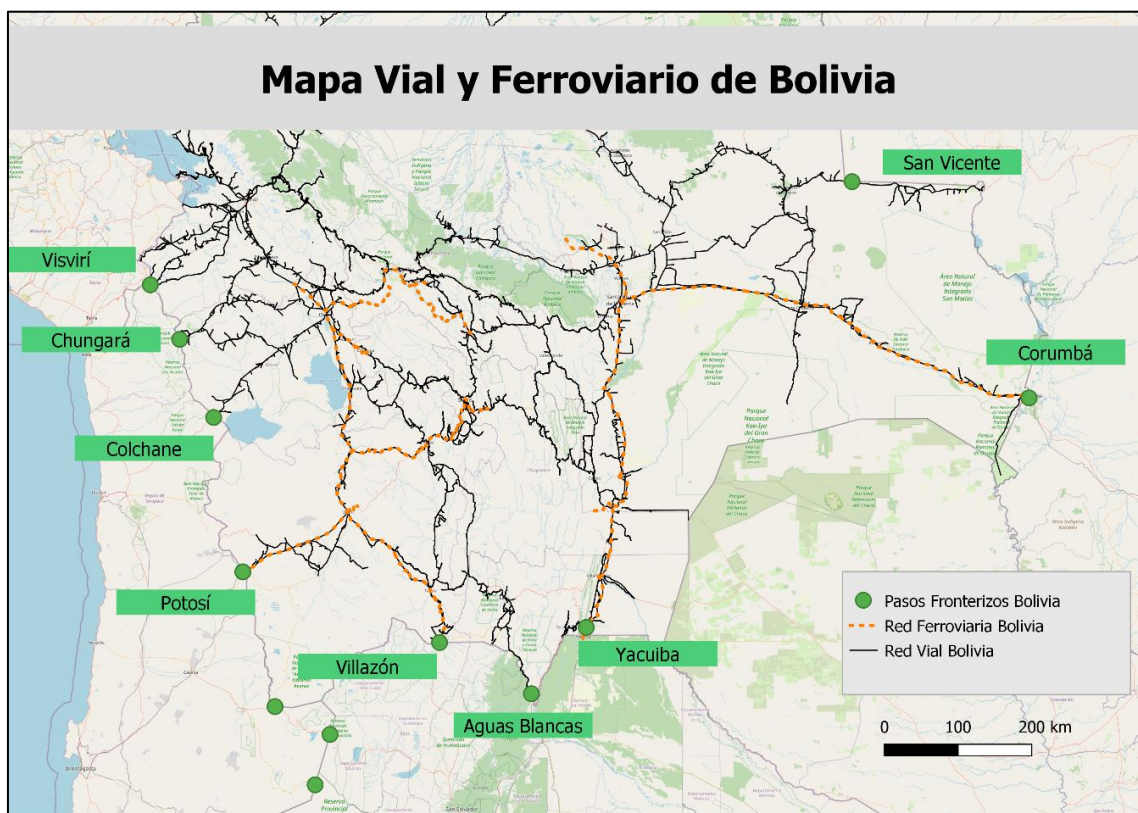


Figura 9: Mapa Vial y Ferroviario Bolivia

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 10: Mapa Vial y Ferroviario Brasil

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 11: Mapa Vial y Ferroviario Paraguay.

Fuente: Elaboración Propia.

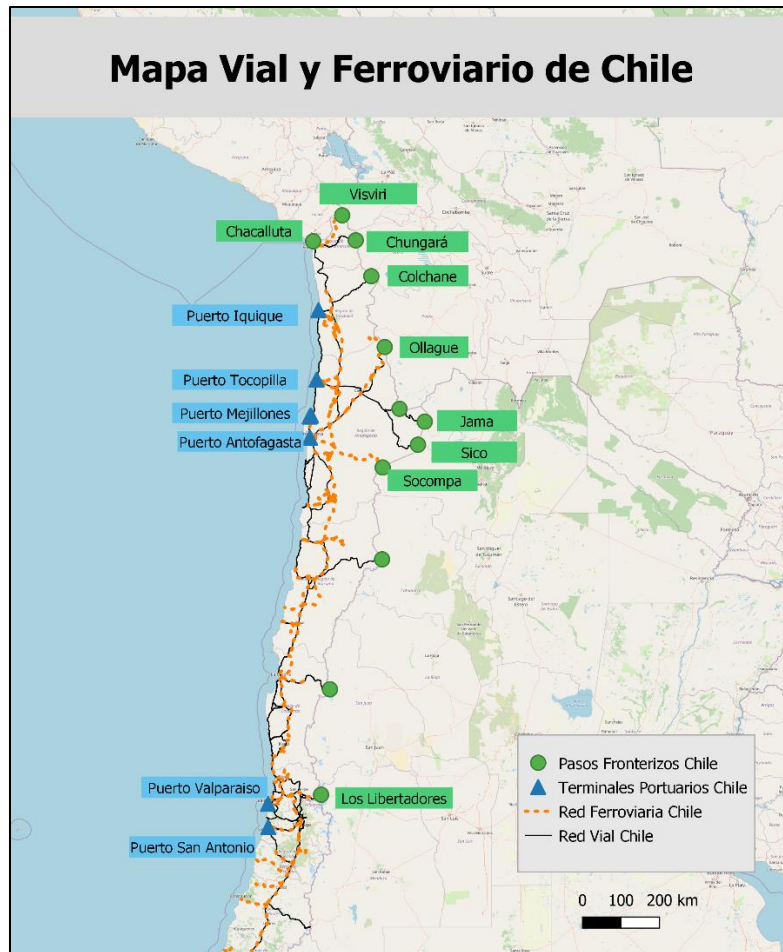


Figura 12: Mapa Vial y Ferroviario Chile.

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 13: Mapa Vial y Ferroviario Perú.

Fuente: Elaboración Propia.

Habiendo caracterizado y georreferenciado las principales rutas en la red multimodal estratégica del Corredor BTC, se procede a explicar aquellas rutas que presentan como característica una subred Nodo-Arco-Nodo, esto debido a que una subred es utilizada sistemáticamente por distintas alternativas de transporte, por ejemplo, el tramo ferroviario **Socompa – Estación Baquedano** es utilizado por todas las alternativas de ruta que unen Puerto de Iquique con los orígenes de Argentina, Brasil y Paraguay. Esta metodología permitió estandarizar la información y ordenar las subredes por país.

Para apoyar la comprensión de lo anterior se exponen dos ejemplos detallados. El primero identifica el segmento productivo Ceniza de Soda proveniente desde el exterior hacia Argentina (puna de Salta); el segundo ejemplo trabaja con el segmento productivo Madera de Paraguay (exportado hacia China). En ambos ejemplos, se construirán solo un par de alternativas de transporte para explicar el modo de operación empleado, dejando el resto de las alternativas organizadas en **Anexo Archivo – Redes Multimodales**. Para ambos ejemplos se debe tomar en cuenta la simbología que se presenta en la siguiente figura:

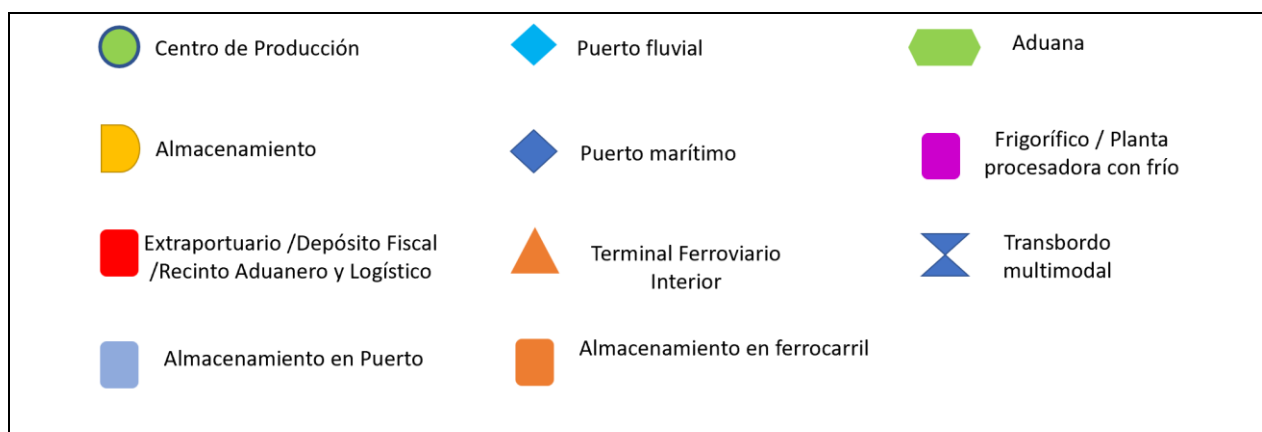


Figura 14: Simbología utilizada.

Fuente: Elaboración Propia.

Ejemplo 1 - Redes multimodales importación argentina.

Ceniza de Soda pertenece a la familia logística Carga General. Se importa desde país de origen hacia Salar de Olaroz, Argentina, por lo tanto, su macroproceso queda definido como se ilustra en la siguiente figura.



Figura 15: Macroproceso de la familia logística Carga General.

Fuente: Elaboración Propia.

Dado que los Puertos de Entrada y los caminos entre Puerto Entrada – Destino son múltiples, se deben exponer las posibles subredes que combinadas forman distintas alternativas de rutas. Para este ejemplo se mostrará un subconjunto de alternativas multimodales identificadas para escenario 2036, puesto que utilizan Ramal C14

argentino que actualmente no se encuentra 100% operativo (línea férrea que une Paso aduanero Socompa con Estación ferroviaria Güemes en Argentina).

Las subredes de Chile se presentan en la siguiente figura. Tal como se puede observar, tanto *CL – Subred 2* como *CL – Subred 3* unen Socompa con puertos chilenos, utilizando ferrocarril y una combinación multimodal *Rodo-Ferro* para llegar a Puerto de Iquique.

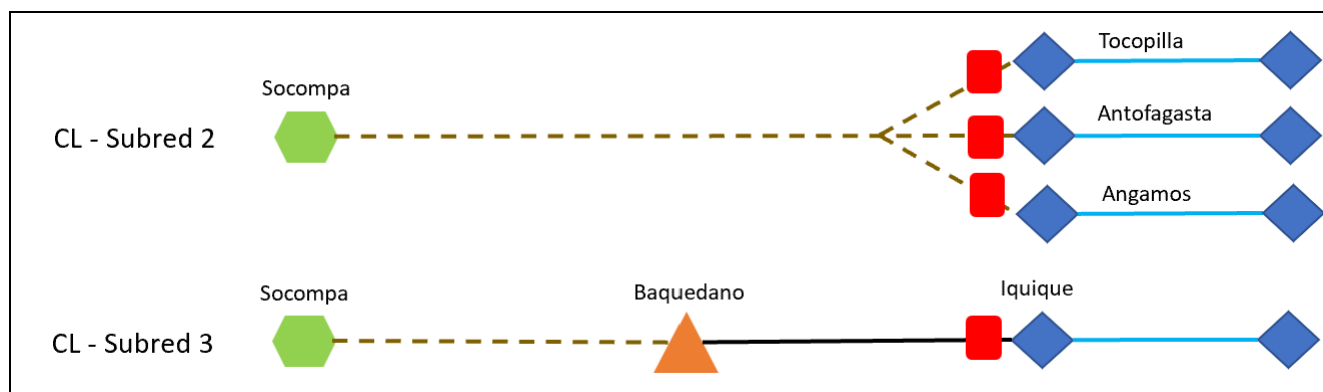


Figura 16: Subredes 2 y 3 de Chile.

Fuente: Elaboración Propia.

En contraparte, la subred argentina que se presenta en la siguiente figura (*AR – Subred 17*), enlaza Socompa – Terminal Güemes. La figura que posteriormente se presenta el último nodo faltante correspondiente al Salar de Olaroz, junto con las otras alternativas multimodales no ocupadas en este ejemplo. Por lo tanto, las alternativas multimodales identificadas son:

- Puerto Iquique – Baquedano – Socompa – Güemes – Salar de Olaroz.
- Puerto Antofagasta/Angamos/Tocopilla – Socompa – Güemes – Salar de Olaroz.

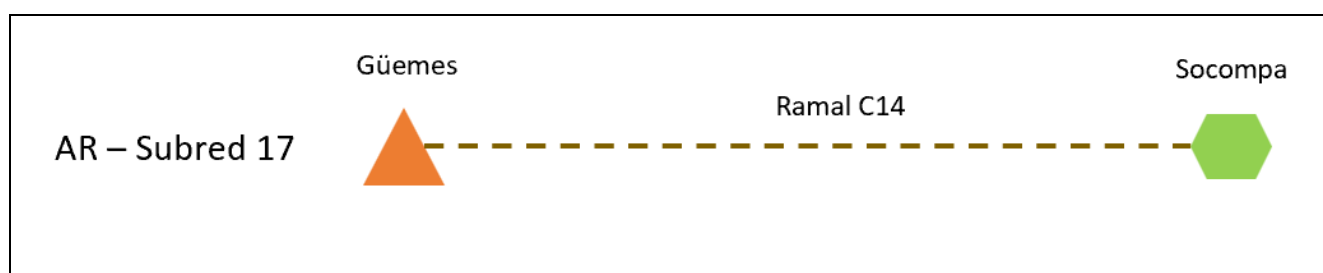


Figura 17: Subred 17 Argentina

Fuente: Elaboración Propia

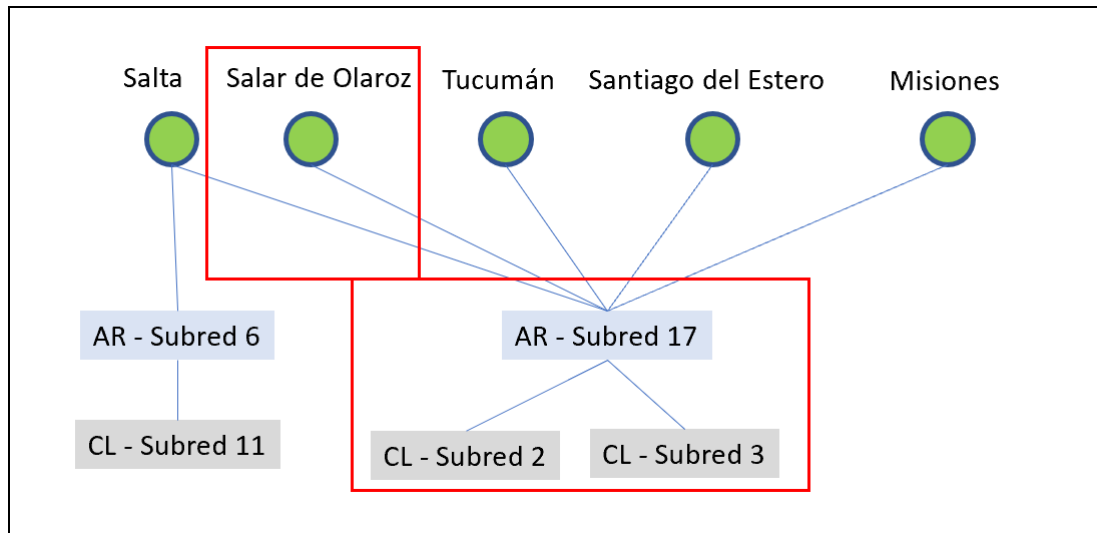


Figura 18: Alternativas multimodales Argentina, corte temporal 2036.

Fuente: Elaboración Propia.

Ejemplo 2 - Redes multimodales Exportación Bolivia.

Madera pertenece a la familia logística Carga General. Se exporta desde Santa Cruz de la Sierra, Bolivia hacia China. El macroproceso se presenta en la siguiente figura:

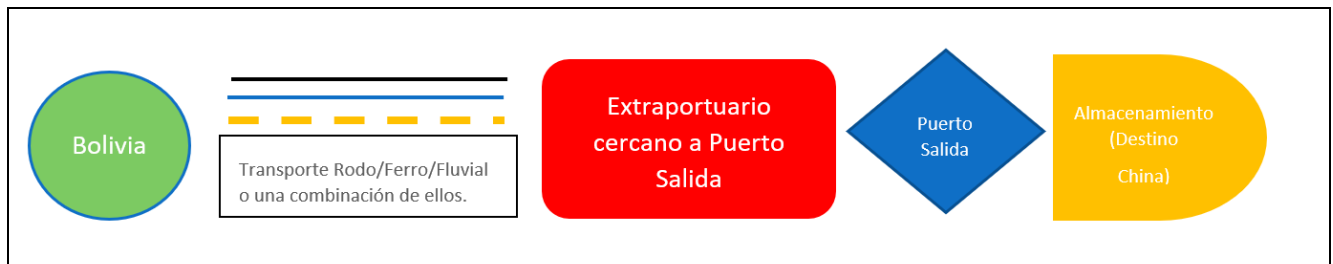


Figura 19: Macro proceso familia logística Carga General de Bolivia.

Fuente: Elaboración Propia.

Dado que los Puertos de Salida y los caminos entre Origen – Puerto de Salida son múltiples, se deben exponer las posibles subredes que combinadas hacen emerger las distintas rutas alternativas. Para este caso, las subredes de Bolivia, Brasil, Chile y Perú son las involucradas. A diferencia del ejemplo anterior, las siguientes rutas se encuentran operativas (corte temporal actual).

En cuanto a la subred chilena, la siguiente figura presenta a la CL – Subred 4, la cual conecta Aduana Colchane/Pisiga con cuatro puertos chilenos utilizando camión.

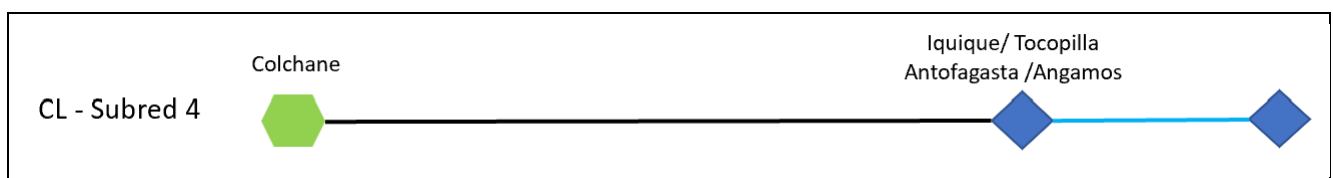


Figura 20: Subred 4 Chile.

Fuente: Elaboración Propia.

De la misma forma, las subredes de Bolivia se ilustran en la figura a continuación que corresponde a la **BO – Subred 3 y 6** una Aduana Pisiga (Colchane) con Montero (pasando por Oruro) mientras que **BO – Subred 8** une Estación Ferroviaria Santa Cruz con Estación Ferroviaria Puerto Suárez (límite entre Bolivia y Brasil).

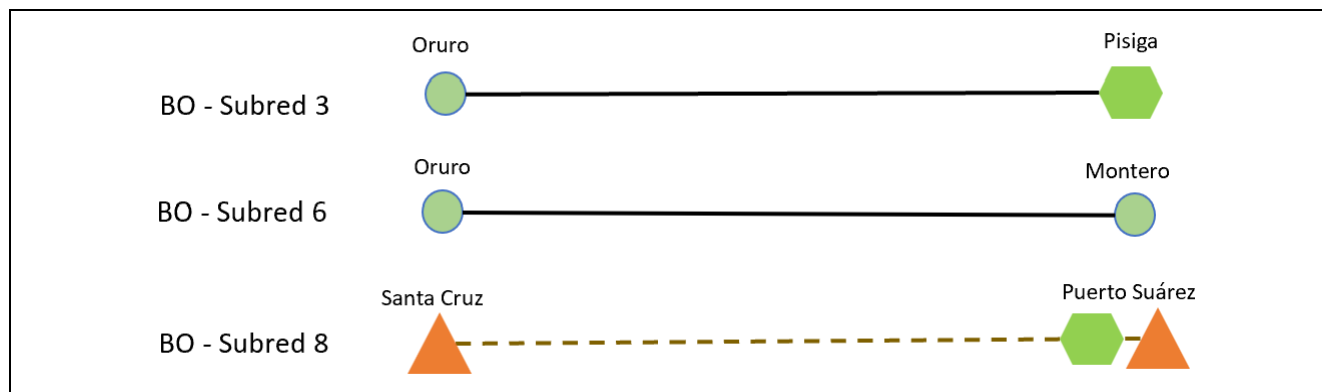


Figura 21: Subred 3, 6 y 8 Bolivia.

Fuente: Elaboración Propia.

Las subredes brasileñas son la continuación directa de las subredes del este boliviano. En secuencia, las subredes 11 y 12 unen Puerto Suárez, Bolivia con Puerto Paranaguá, tal como se ilustra en la siguiente figura.

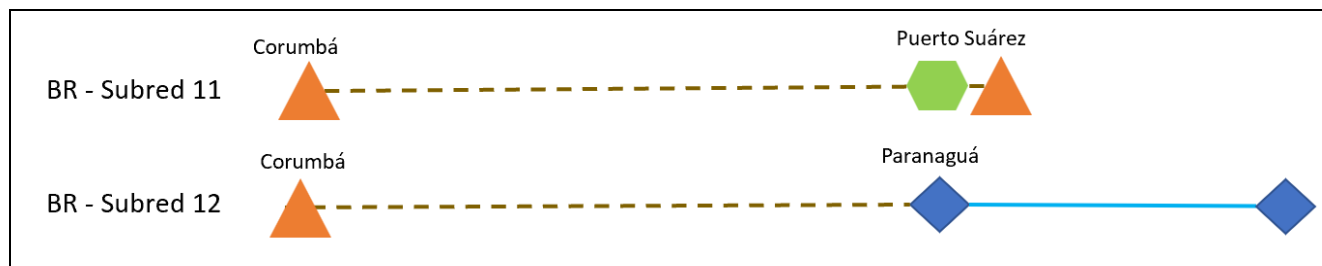


Figura 22: Subredes 11 y 12 Brasil.

Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, en la siguiente figura se conecta el origen de la carga con las subredes anteriores, resultando en las siguientes alternativas de ruta exportación madera:

- Santa Cruz – BO Subred 6 – 3 y CL Subred 4 traza el camino hacia puertos chilenos de salida vía camión.
- Santa Cruz – BO Subred 8 – BR Subred 11 – 12 traza el camino ferroviario hacia Puerto Paranaguá.

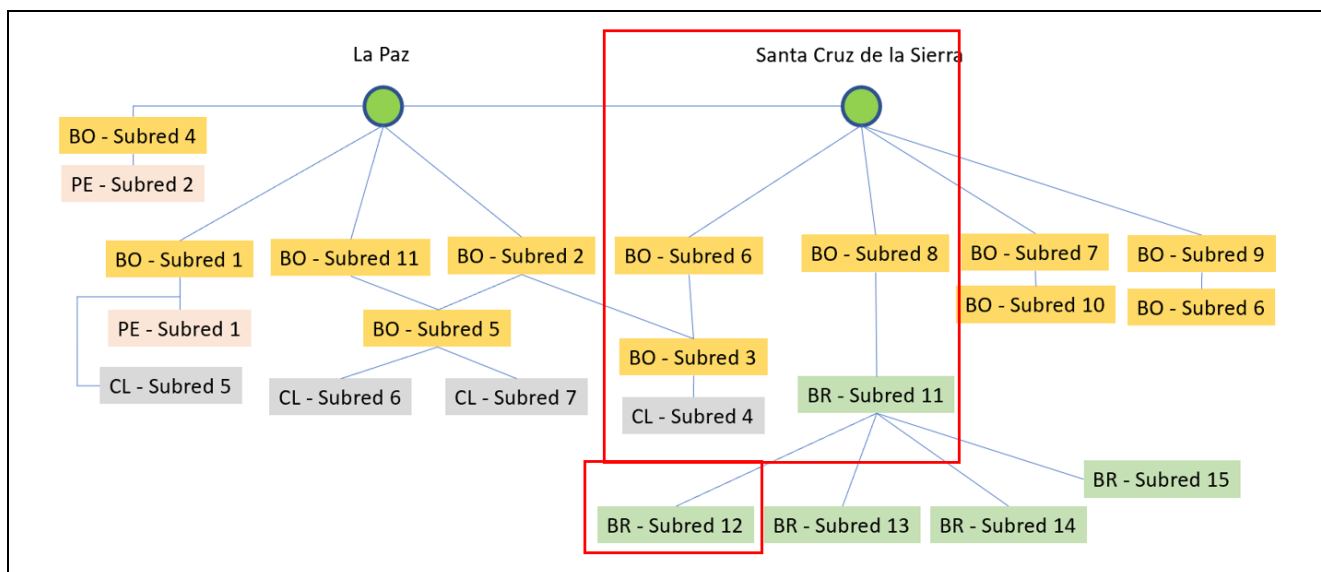


Figura 23: Alternativas multimodales Bolivia, corte temporal 2022

Fuente: Elaboración Propia.

Las 409 rutas identificadas se encuentran esquematizadas en formato de red en **Anexo – Redes Multimodales**.

1.1.10. Resultados de la comparación CLT y TT por segmentos productivos y países

En punto anterior se explicó cómo se abordó la identificación de las **alternativas multimodales** encontradas que cubren las necesidades de movilidad internacional para los **segmentos productivos** representativos foco del estudio comparativo. Para cada ruta operativa (**Escenario 2036 donde se dispone de todas las conexiones y servicios**), se calculó el Costo Logístico Total y el Tiempo Total de tránsito. La memoria de cálculo se encuentra en **Anexo 1**.

Las tablas muestran el puerto chileno mejor posicionado, en relación con el mejor puerto, en las dimensiones costos y tiempos. Si bien en tiempos los puertos chilenos son bastante competitivos, sobre todo para cargas argentinas, en costos hay más variación, quedando muy atrás sobre todo para algunas cargas brasileñas y paraguayas, donde superan en más de 100% al puerto con menores costos logísticos totales. Por ejemplo, para el aceite de soja de Goïania, el puerto con menores costos es Puerto de Santos, en Brasil (BRSA), y el puerto chileno mejor posicionado, en el octavo lugar en cuanto costos totales, es Arica (CLAR), que tiene costos logísticos 141,58% más altos que Santos.

En tiempos totales los fletes por los puertos chilenos son más rápidos en general, aunque para parte de la carga argentina el puerto de Valparaíso es más rápido que por los puertos del norte.

Tabla 19: Comparación puerto chileno mejor posicionado respecto puerto con menores costos logísticos totales.

País	Producto	Origen (destino)	Operación	Puerto con menor CLT	Puerto chileno en mejor posición		
					Puerto	Ranking	Diferencia
Argentina	Aceite de soja	Santiago del Estero	Expo	ARRO	CLVA	13	40,60%
	Ceniza de soda	Salar de Olaroz	Impo	CLTO	CLTO	1	
	Grano de soja	Jujuy	Expo	ARRO	CLTO	13	40,77%
	Legumbres	Salta	Expo	ARRO	CLVA	13	20,58%
	Limones	Tucumán	Expo	ARRO	CLAF	13	8,09%
	Litio	Salar de Olaroz	Expo	ARRO	CLTO	10	19,96%
	Yerba mate	Santiago del Estero	Expo	ARRO	CLSA	10	13,63%
	Carne bovina	Salta	Expo	ARRO	CLTO	6	3,19%
	Bienes de consumo	Jujuy	Impo	ARRO	CLTO	4	2,11%
	Bienes de consumo	Santiago del Estero	Impo	ARRO	CLTO	13	6,75%
	Bienes de consumo	Salta	Impo	ARRO	CLTO	6	3,15%
	Bienes de consumo	Tucumán	Impo	ARRO	CLTO	13	5,79%
Bolivia	Bienes de consumo	La Paz	Impo	CLAR	CLAR	1	
	Bienes de consumo	Santa Cruz	Impo	CLTO	CLTO	1	
	Grano de soja	Santa Cruz	Expo	PEIL	CLAR	4	14,56%
	Aceite de soja	Santa Cruz	Expo	PEIL	CLAR	4	14,03%
	Madera	La Paz	Expo	PEIL	CLAR	3	3,40%
	Litio	Oruro	Expo	CLAR	CLAR	1	
Brasil	Aceite de soja	Goiania	Expo	BRSA	CLAR	8	141,58%
	Carne bovina	Campo Grande	Expo	BRSA	CLTO	8	54,69%
	Grano de soja	Cuiabá	Expo	BRSA	CLAR	8	75,63%
	Madera	Goiania	Expo	BRSA	CLAR	8	27,61%
	Bienes de consumo	Campo Grande	Impo	PYAS	CLAR	8	20,05%
Paraguay	Aceite de soja	Guairá	Expo	PYAS	CLTO	9	130,52%
	Carne bovina	Concepción	Expo	BRPA	CLAF	9	24,65%
	Bienes de consumo	Ciudad del Este	Impo	PYAS	CLAF	9	23,83%
	Madera	Guairá	Expo	ARRO	CLIQ	9	72,41%
	Grano de soja	Alto Paraná	Expo	PYAS	CLTO	9	108,56%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 20: Comparación puerto chileno mejor posicionado respecto puerto con menores tiempos totales

País	Producto	Origen (destino)	Operación	Puerto con menor CLT	Puerto chileno en mejor posición		
					Puerto	Ranking	Diferencia
Argentina	Aceite de soja	Santiago del Estero	Expo	CLTO	CLTO	1	
	Ceniza de soda	Salar de Olaroz	Impo	CLIQ	CLIQ	1	
	Grano de soja	Jujuy	Expo	CLTO	CLTO	1	
	Legumbres	Salta	Expo	CLVA	CLVA	1	
	Limones	Tucumán	Expo	CLVA	CLVA	1	
	Litio	Salar de Olaroz	Expo	CLVA	CLVA	1	
	Yerba mate	Santiago del Estero	Expo	CLVA	CLVA	1	
	Carne bovina	Salta	Expo	CLVA	CLVA	1	
	Bienes de consumo	Jujuy	Impo	CLIQ	CLIQ	1	
	Bienes de consumo	Santiago del Estero	Impo	CLVA	CLVA	1	
	Bienes de consumo	Salta	Impo	CLVA	CLVA	1	
	Bienes de consumo	Tucumán	Impo	CLVA	CLVA	1	
Bolivia	Bienes de consumo	La Paz	Impo	CLIQ	CLIQ	1	
	Bienes de consumo	Santa Cruz	Impo	CLIQ	CLIQ	1	
	Grano de soja	Santa Cruz	Expo	CLAR	CLAR	1	
	Aceite de soja	Santa Cruz	Expo	CLAR	CLAR	1	
	Madera	La Paz	Expo	PECA	CLAR	2	16,18%
	Litio	Oruro	Expo	PECA	CLAR	2	15,69%
Brasil	Aceite de soja	Goiania	Expo	BRSA	CLAR	4	2,01%
	Carne bovina	Campo Grande	Expo	BRSA	CLAR	7	55,90%
	Grano de soja	Cuiabá	Expo	CLAR	CLAR	1	
	Madera	Goiania	Expo	BRSA	CLAR	7	63,88%
	Bienes de consumo	Campo Grande	Impo	BRSA	CLIQ	2	4,01%
Paraguay	Aceite de soja	Guairá	Expo	CLTO	CLTO	1	
	Carne bovina	Concepción	Expo	BRPL	CLTO	6	6,67%
	Bienes de consumo	Ciudad del Este	Impo	CLIQ	CLIQ	1	
	Madera	Guairá	Expo	BRPL	CLTO	6	8,61%
	Grano de soja	Alto Paraná	Expo	CLTO	CLTO	1	

Fuente: Elaboración Propia.

En los siguientes puntos, se resumen los resultados obtenidos por segmentos productivos, identificando el posicionamiento de las alternativas de rutas calculadas. Para cada segmento se muestra un gráfico que compara los costos logísticos por cada ruta y otro gráfico para los tiempos totales. En el caso de los tiempos totales, la duración del flete marítimo es el principal determinante.

Aceite de Soja, Argentina

Los resultados presentados en las siguientes figuras indican que el segmento Aceite de Soja con origen en Santiago del Estero, Argentina, presenta costos más bajos saliendo de Puerto de Rosario, Argentina cuando se utiliza la modalidad de transporte vial. El Puerto de salida del Pacífico con menor costo es Valparaíso, utilizando modo vial. En cuanto a tiempo total de origen a destino, la salida por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.

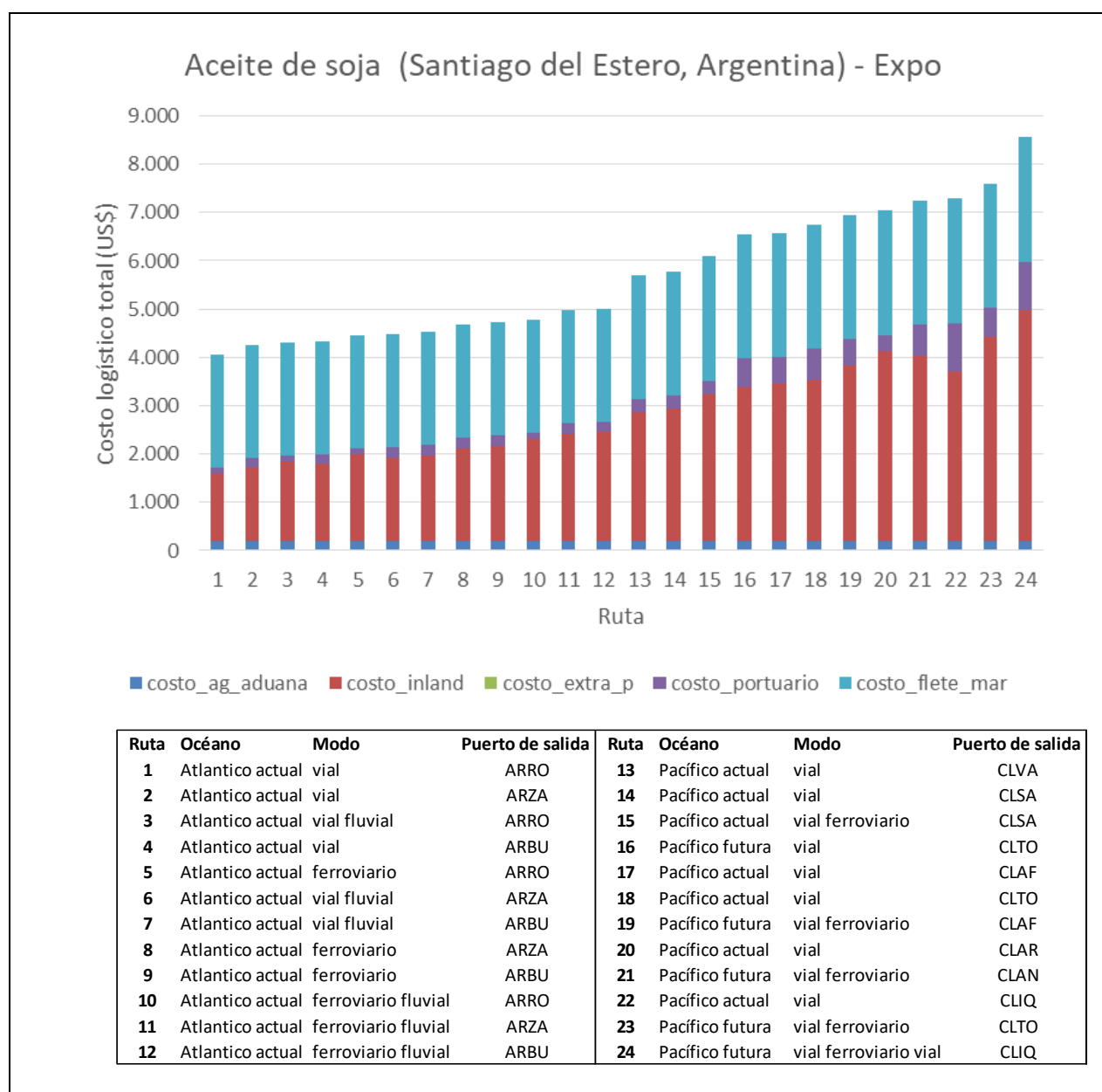
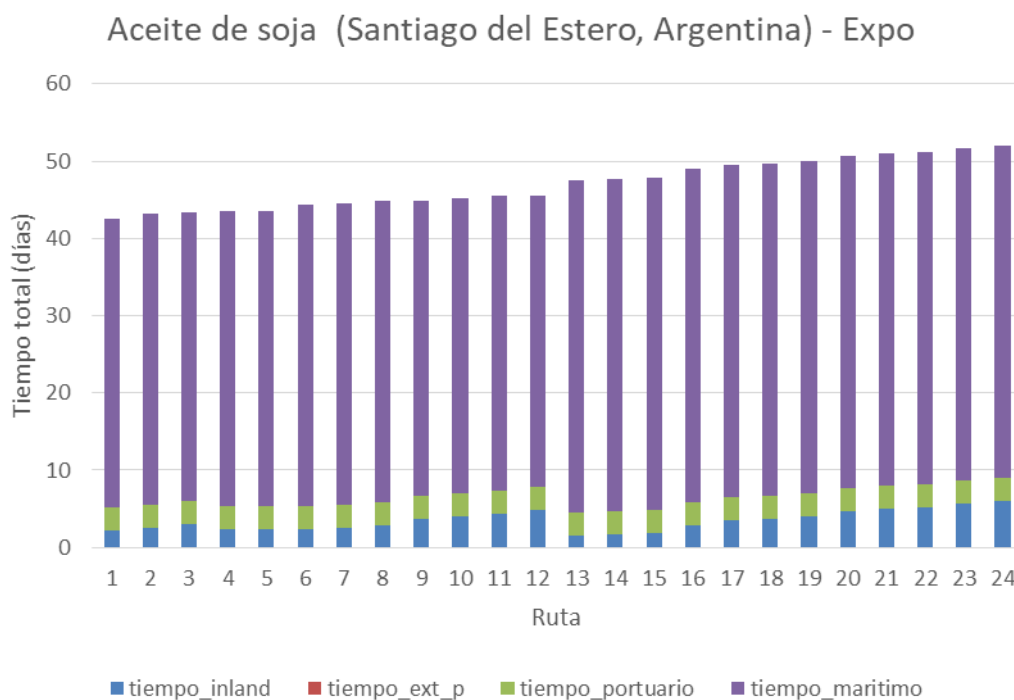


Figura 24: Comparación de costos logísticos para aceite de soja de exportación de Santiago del Estero a China.

Fuente: Elaboración Propia.



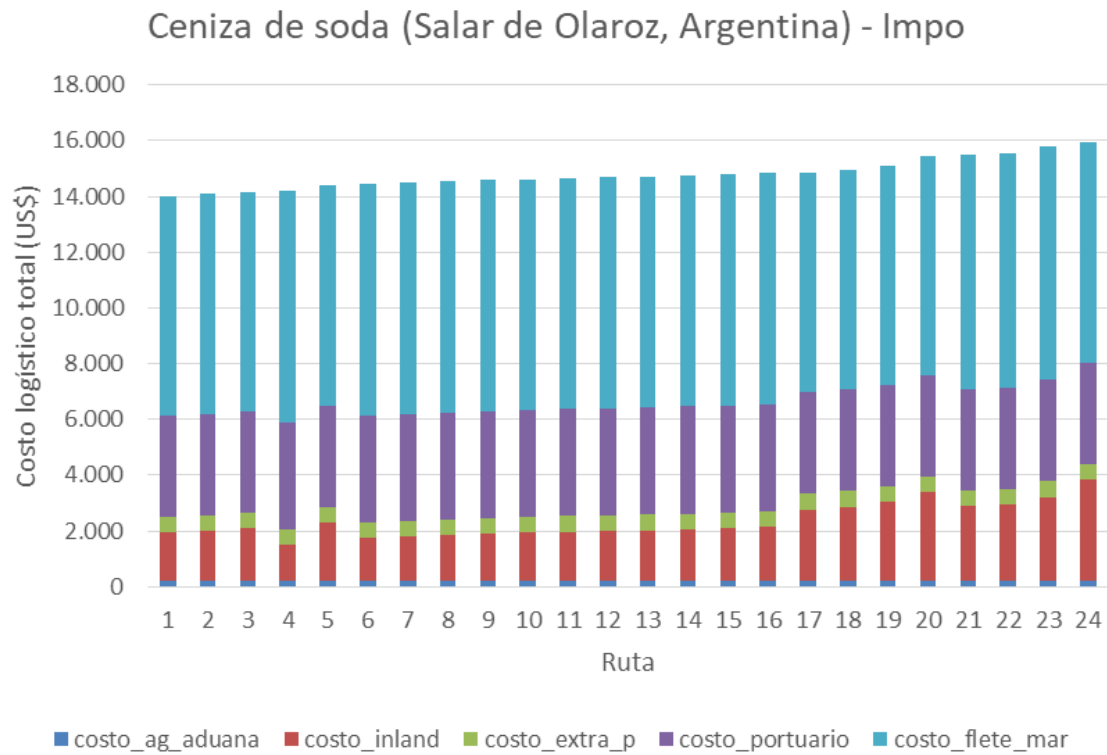
Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida	Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida
1	Pacífico futura	vial	CLTO	13	Atlantico actual	vial	ARRO
2	Pacífico actual	vial	CLIQ	14	Atlantico actual	vial	ARZA
3	Pacífico actual	vial	CLAR	15	Atlantico actual	vial	ARBU
4	Pacífico actual	vial	CLAF	16	Atlantico actual	vial fluvial	ARRO
5	Pacífico actual	vial	CLTO	17	Atlantico actual	vial fluvial	ARZA
6	Pacífico actual	vial	CLVA	18	Atlantico actual	vial fluvial	ARBU
7	Pacífico actual	vial	CLSA	19	Atlantico actual	ferroviario	ARRO
8	Pacífico actual	vial ferroviario	CLSA	20	Atlantico actual	ferroviario	ARZA
9	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAF	21	Atlantico actual	ferroviario	ARBU
10	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAN	22	Atlantico actual	ferroviario fluvial	ARRO
11	Pacífico futura	vial ferroviario	CLTO	23	Atlantico actual	ferroviario fluvial	ARZA
12	Pacífico futura	vial ferroviario vial	CLIQ	24	Atlantico actual	ferroviario fluvial	ARBU

Figura 25: Comparación de tiempos totales para aceite de soja de exportación de Santiago del Estero a China.

Fuente: Elaboración Propia.

Ceniza de soda, Argentina

Tal como se observa en las siguientes figuras, el segmento Ceniza de Soda con destino Salar de Olaroz, Argentina, presenta costos más bajos entrando por una alternativa futura del Puerto Tocopilla y por el Puerto Antofagasta, Chile, bajo la modalidad de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la entrada por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.



Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada	Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada
1	Pacífico futura	vial	CLTO	13	Atlántico actual	vial fluvial	ARRO
2	Pacífico actual	vial	CLAF	14	Atlántico actual	vial	ARBU
3	Pacífico actual	vial	CLTO	15	Atlántico actual	vial fluvial	ARZA
4	Atlántico actual	ferroviario	ARRO	16	Atlántico actual	vial fluvial	ARBU
5	Pacífico actual	vial	CLIQ	17	Pacífico actual	vial	CLAR
6	Atlántico actual	ferroviario	ARZA	18	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAF
7	Atlántico actual	ferroviario	ARBU	19	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAN
8	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARRO	20	Pacífico futura	vial ferroviario	CLTO
9	Atlántico actual	vial	ARRO	21	Pacífico actual	vial	CLVA
10	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARZA	22	Pacífico actual	vial	CLSA
11	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARBU	23	Atlántico actual	vial ferroviario	CLSA
12	Atlántico actual	vial	ARZA	24	Pacífico futura	vial ferroviario vial	CLIQ

Figura 26: Comparación de costos logísticos para ceniza de soda importada desde China a Salar de Olaroz.

Fuente: Elaboración Propia.

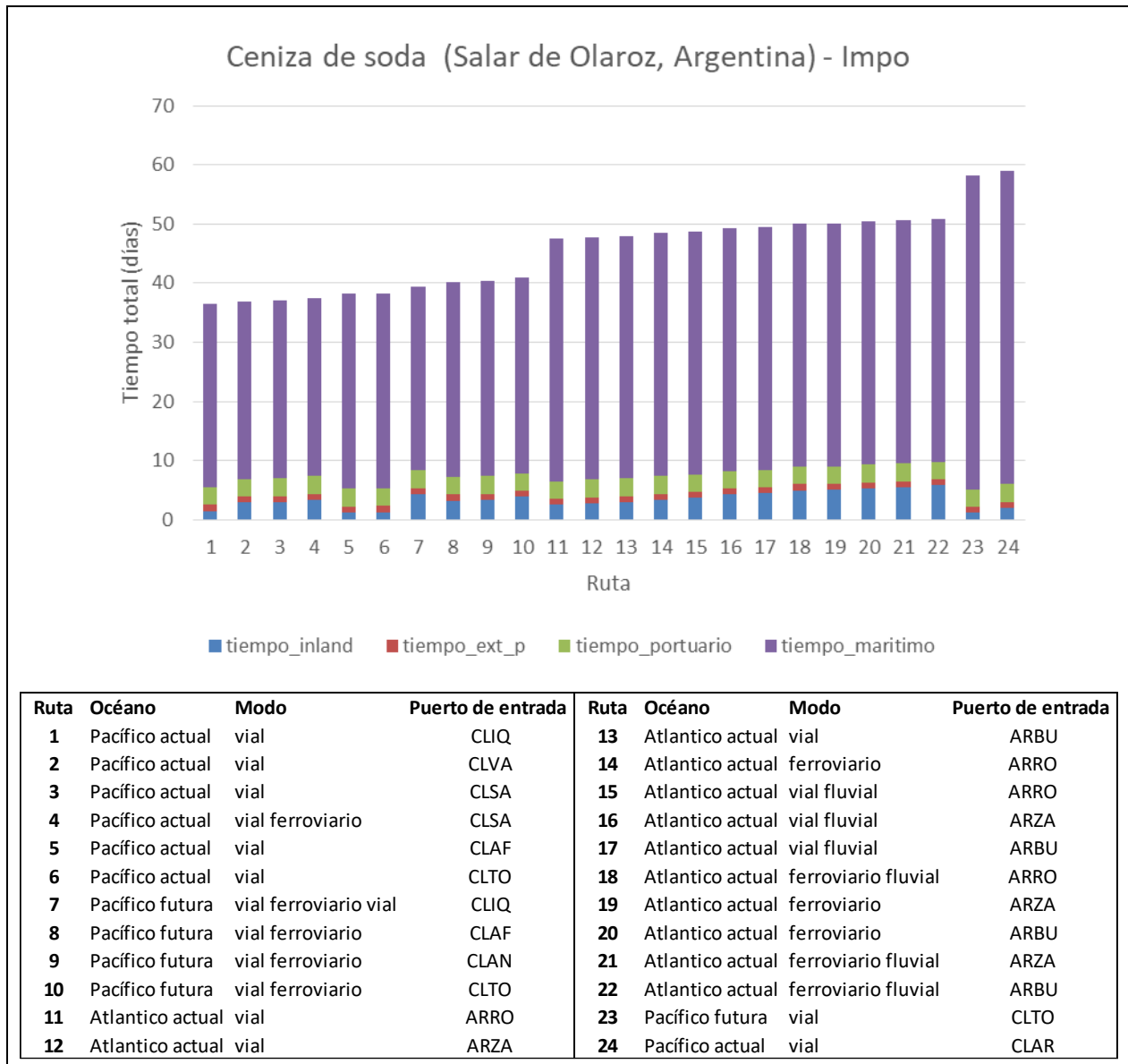


Figura 27: Comparación de tiempos totales para ceniza de soda importada desde China a Salar de Olaroz.

Fuente: Elaboración propia.

Grano de Soja, Argentina

Tal como se observa en las siguientes figuras, el segmento Grano de Soja con origen en Jujuy, Argentina, presenta costos más bajo saliendo por el Puerto de Rosario, Argentina bajo el modo de transporte ferroviario. La alternativa de menor costo en el Pacífico es una alternativa futura del Puerto Tocopilla. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.

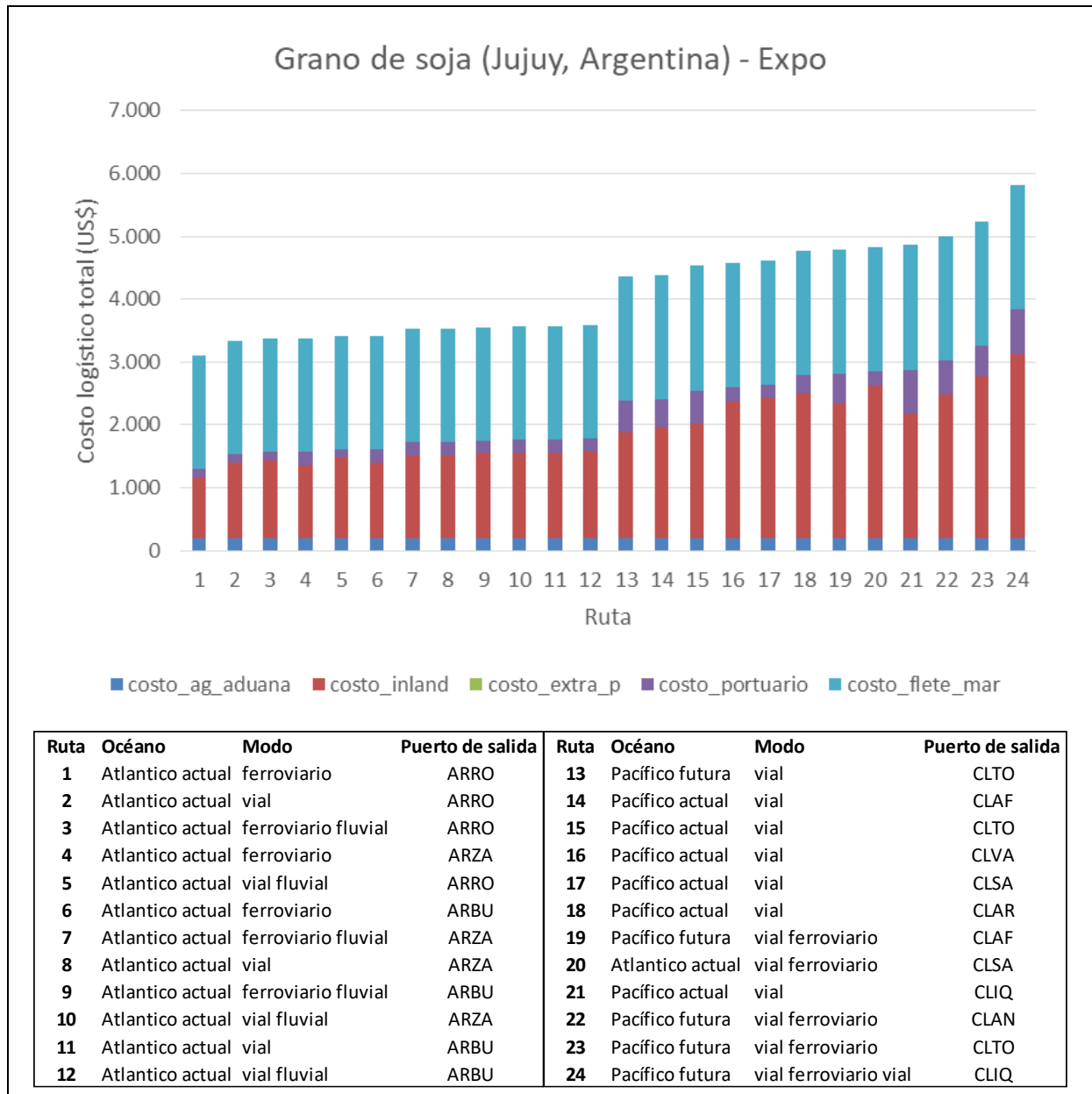


Figura 28: Comparación de costos logísticos para grano de soja de exportación de Jujuy a China.

Fuente: Elaboración propia.

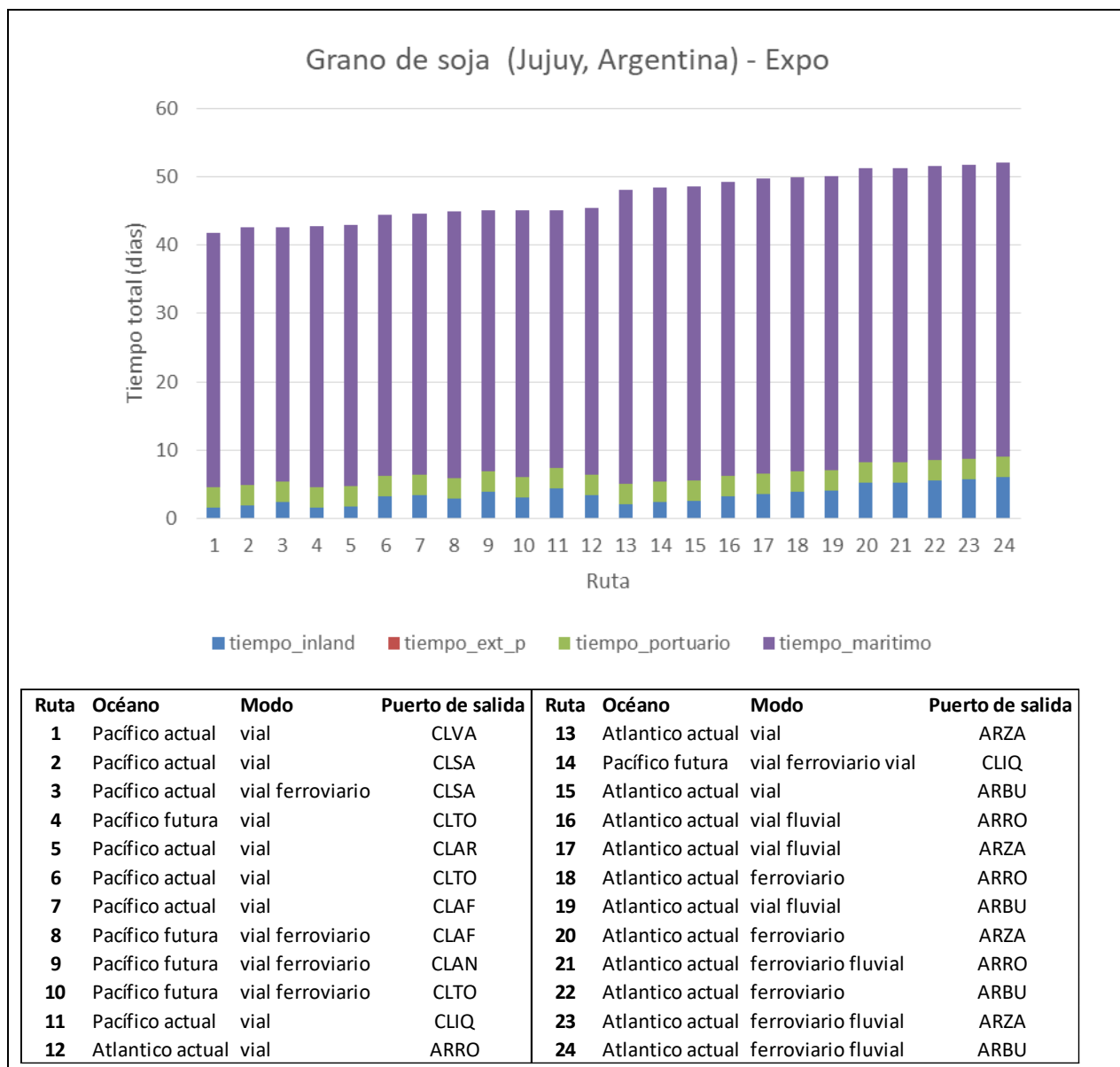
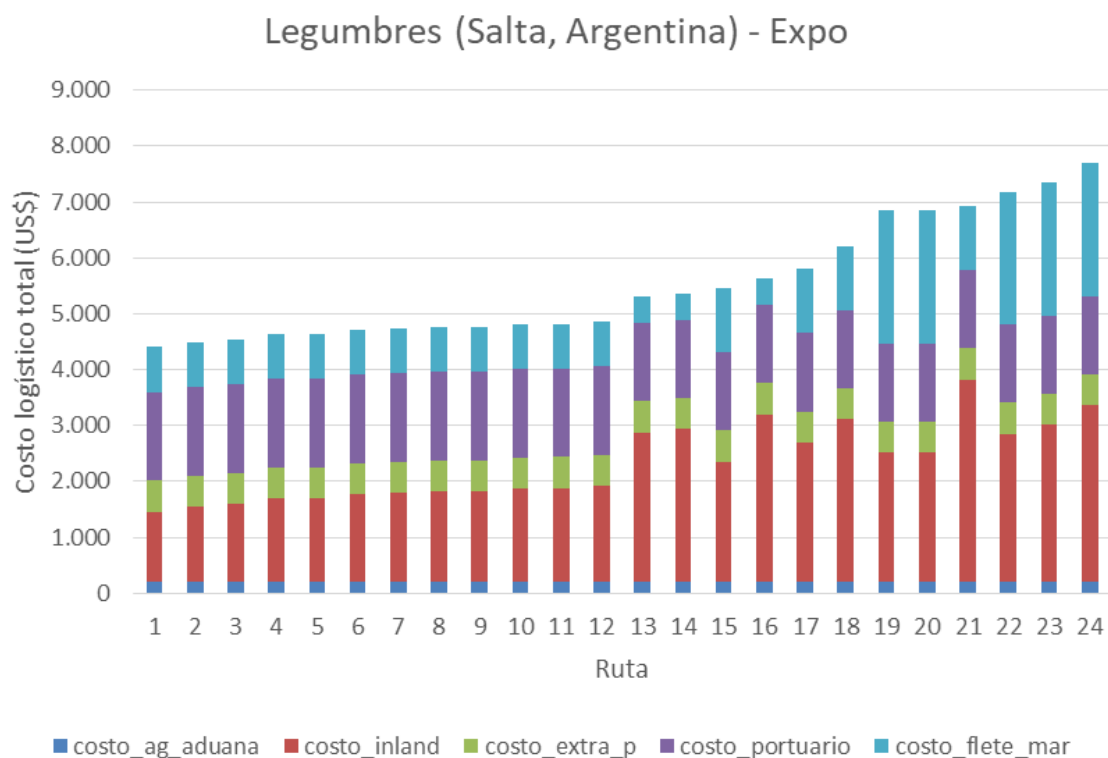


Figura 29: Comparación de tiempos totales para grano de soja de exportación de Jujuy a China.

Fuente: Elaboración propia.

Legumbres, Argentina

En las siguientes figuras se puede apreciar que el segmento Legumbres con origen en Salta, Argentina, presenta costos más bajo saliendo Puerto Rosario, Argentina bajo la modalidad ferroviaria. La alternativa de menor costo en el Pacífico es Valparaíso, accediendo en modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.



Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida	Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida
1	Atlántico actual	ferroviario	ARRO	13	Pacífico actual	vial	CLVA
2	Atlántico actual	ferroviario	ARZA	14	Pacífico actual	vial	CLSA
3	Atlántico actual	ferroviario	ARBU	15	Pacífico futura	vial	CLTO
4	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARRO	16	Pacífico actual	vial ferroviario	CLSA
5	Atlántico actual	vial	ARRO	17	Pacífico actual	vial	CLIQ
6	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARZA	18	Pacífico actual	vial	CLAR
7	Atlántico actual	vial fluvial	ARRO	19	Pacífico actual	vial	CLTO
8	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARBU	20	Pacífico actual	vial	CLAF
9	Atlántico actual	vial	ARZA	21	Pacífico futura	vial ferroviario vial	CLIQ
10	Atlántico actual	vial fluvial	ARZA	22	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAF
11	Atlántico actual	vial	ARBU	23	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAN
12	Atlántico actual	vial fluvial	ARBU	24	Pacífico futura	vial ferroviario	CLTO

Figura 30: Comparación de costos logísticos para legumbres de exportación de Salta a China.

Fuente: Elaboración propia.

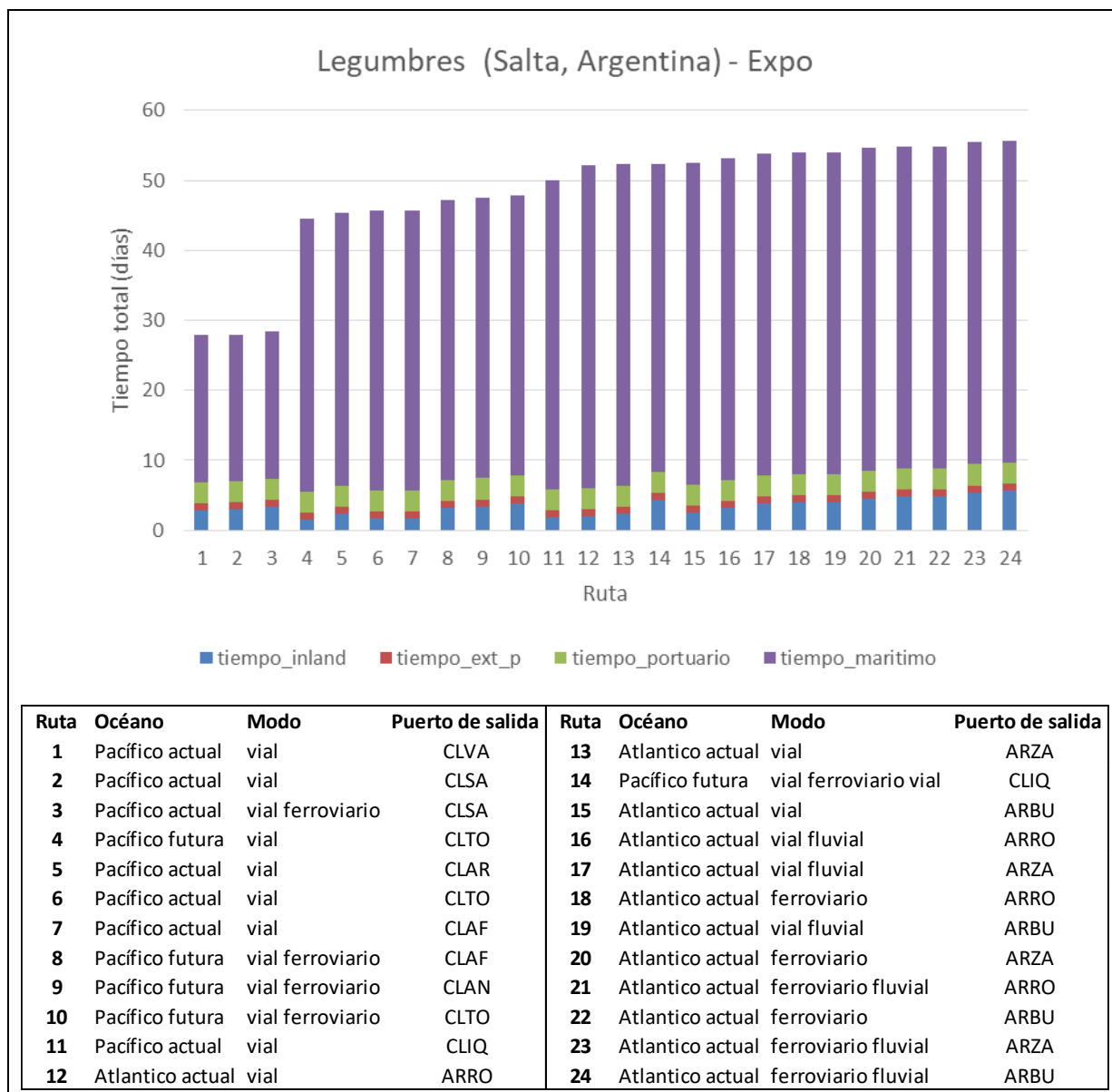


Figura 31: Comparación de tiempos totales para legumbres de exportación de Salta a China.

Fuente: Elaboración propia.

Limones, Argentina

Tal como se aprecia en las siguientes figuras, el segmento Limones con origen en Tucumán, Argentina, presenta costos más bajos saliendo desde el Puerto de Rosario, Argentina, bajo la modalidad de transporte ferroviario. En el Pacífico la alternativa con menor costo es el Puerto de Antofagasta, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.

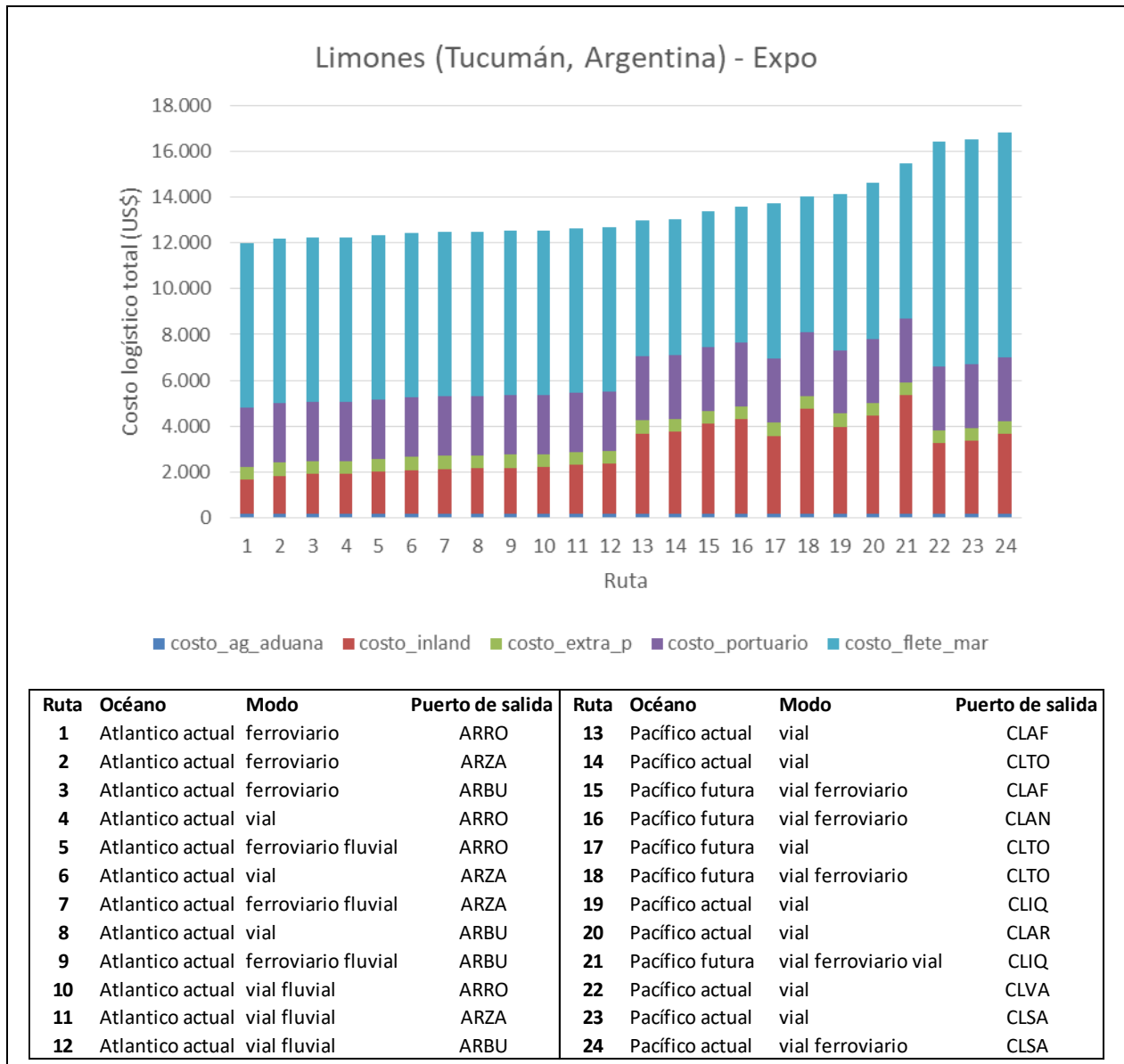


Figura 32: Comparación de costos logísticos para limones de exportación de Tucumán a China.

Fuente: Elaboración propia.

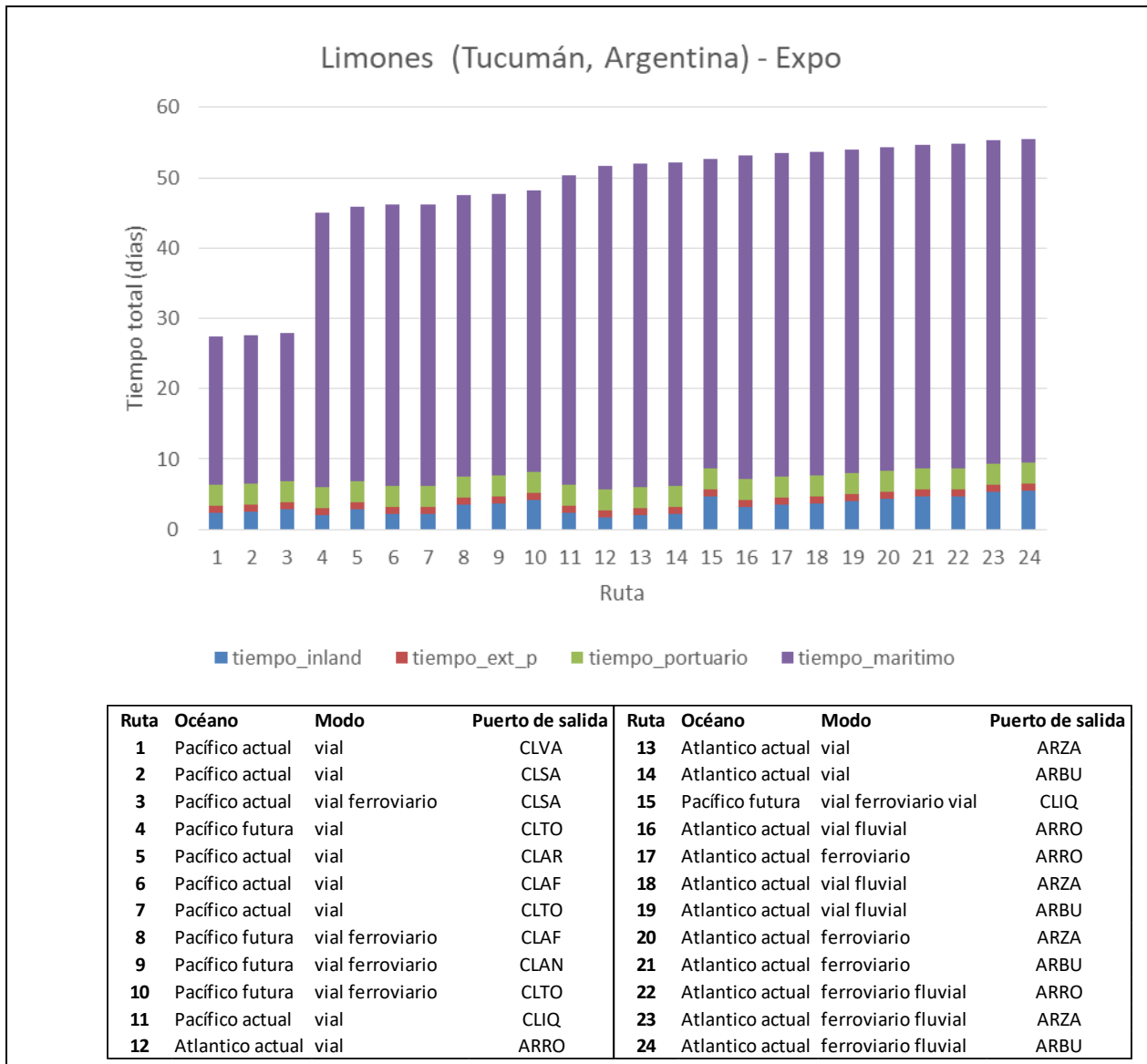


Figura 33: Comparación de tiempos totales para limones de exportación de Tucumán a China.

Fuente: Elaboración propia.

Litio, Argentina

El segmento Litio con origen en Salar de Olaroz, Argentina, presenta costo más bajo saliendo Puerto Rosario, Argentina, utilizando el modo ferroviario, tal como se aprecia en las siguientes figuras. En el Pacífico la alternativa de menor costo es el Puerto Iquique, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.

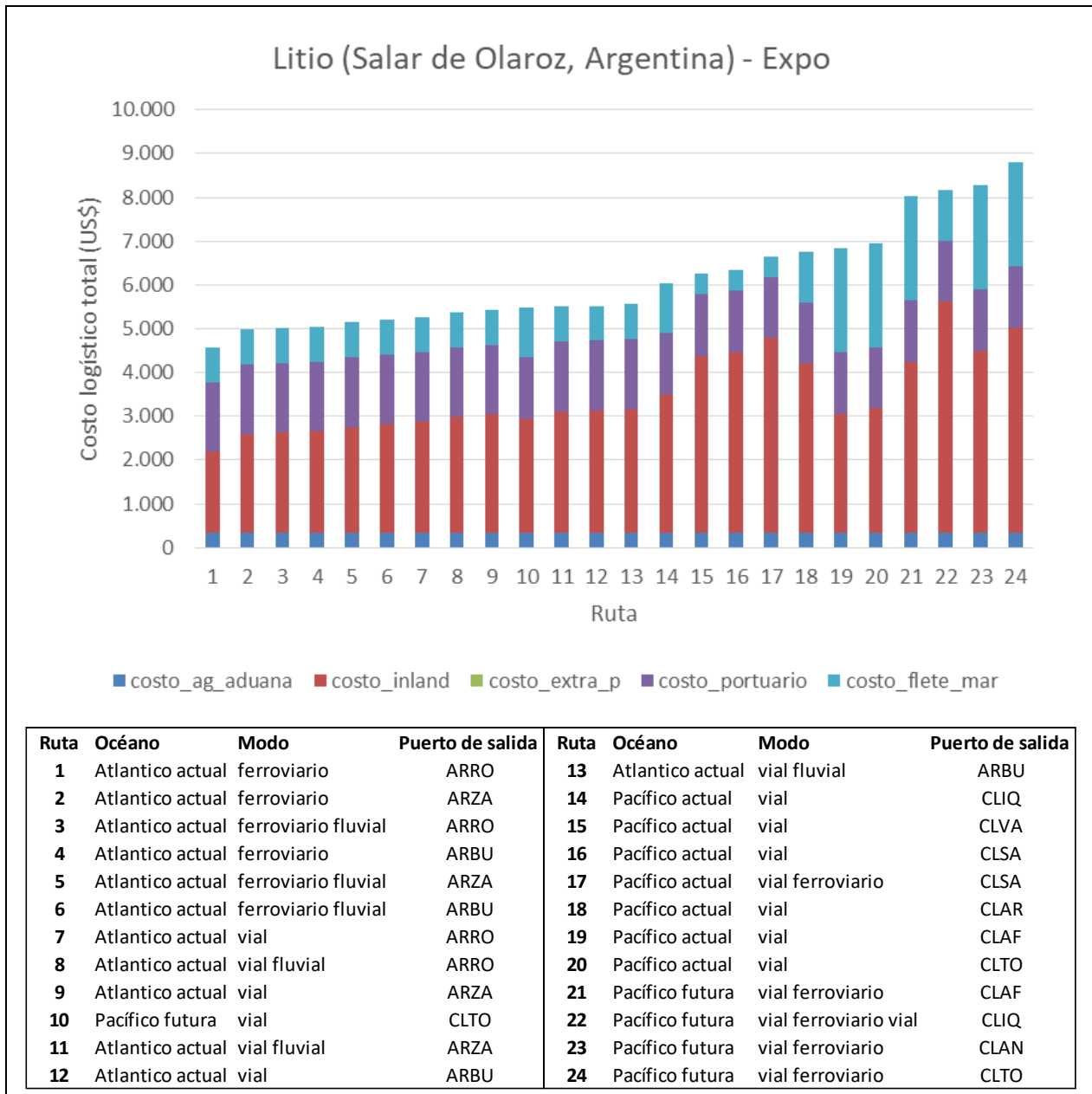


Figura 34: Comparación de costos logísticos para litio de exportación de Salar de Olaroz a China.

Fuente: Elaboración propia.

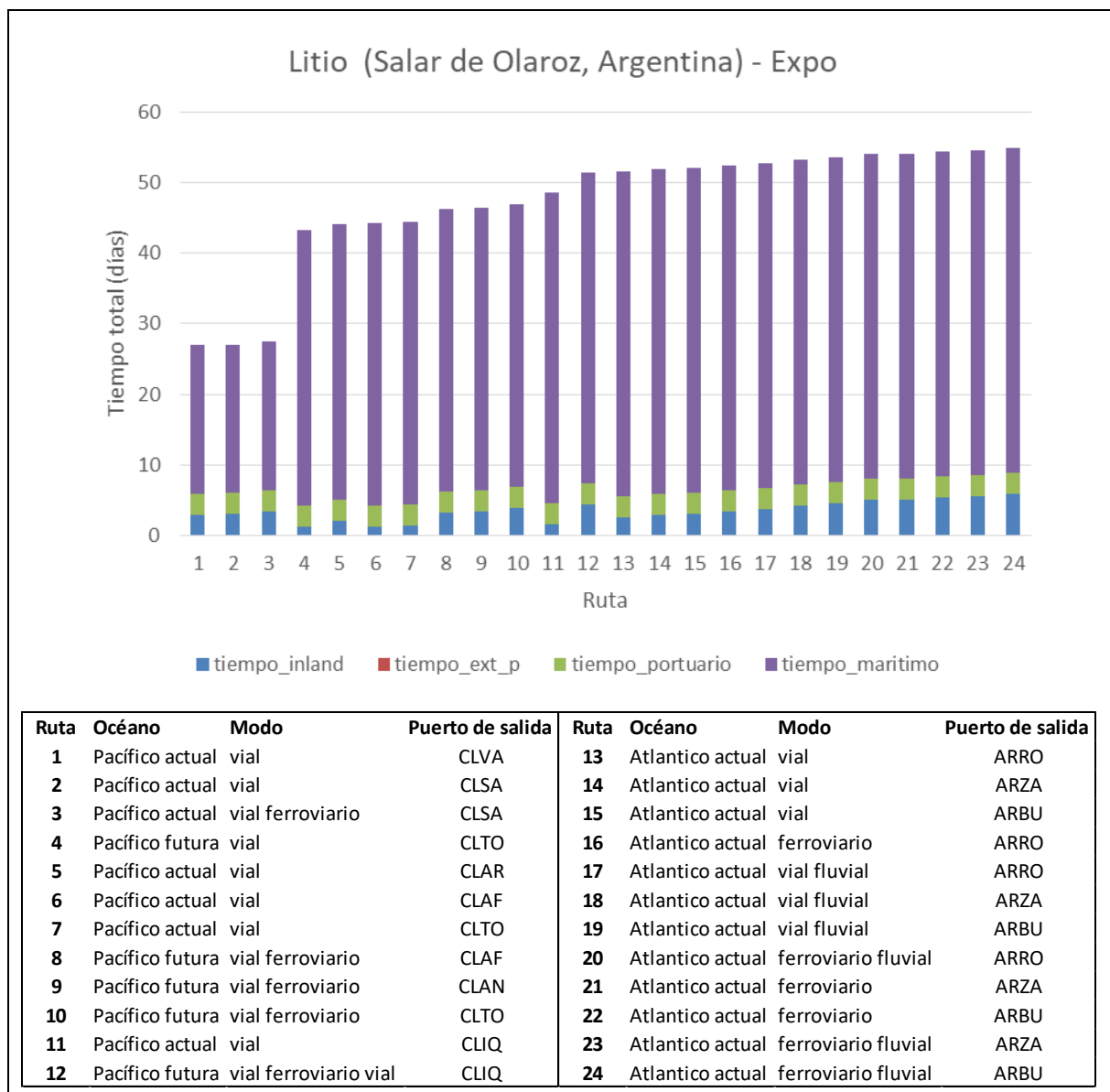
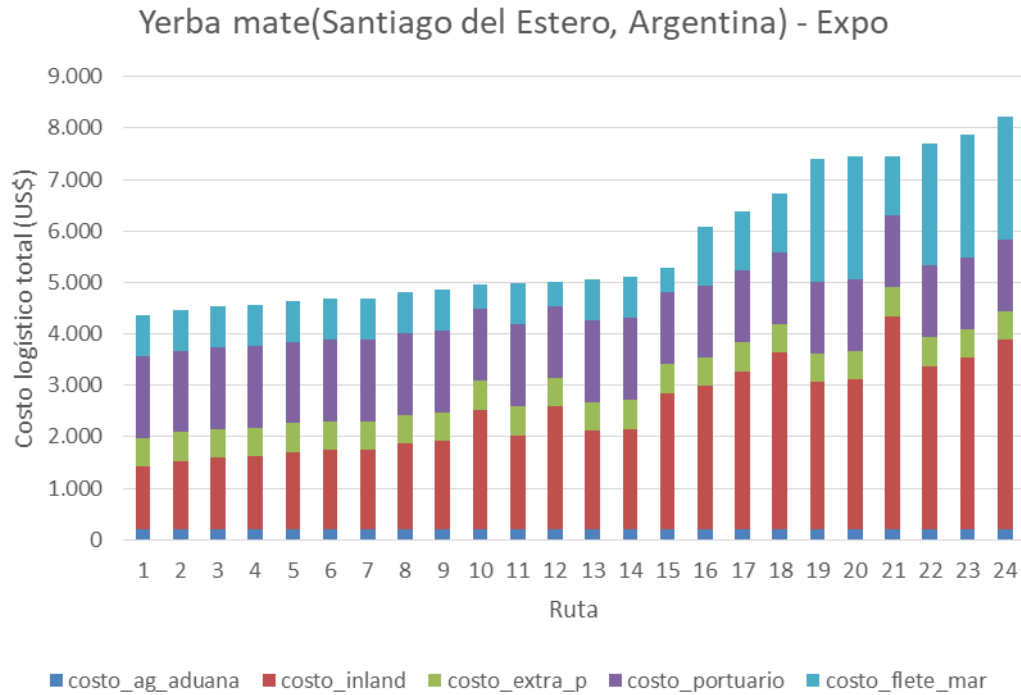


Figura 35: Comparación de costos logísticos para litio de exportación de Salar de Olaroz a China

Fuente: Elaboración propia.

Yerba Mate, Argentina.

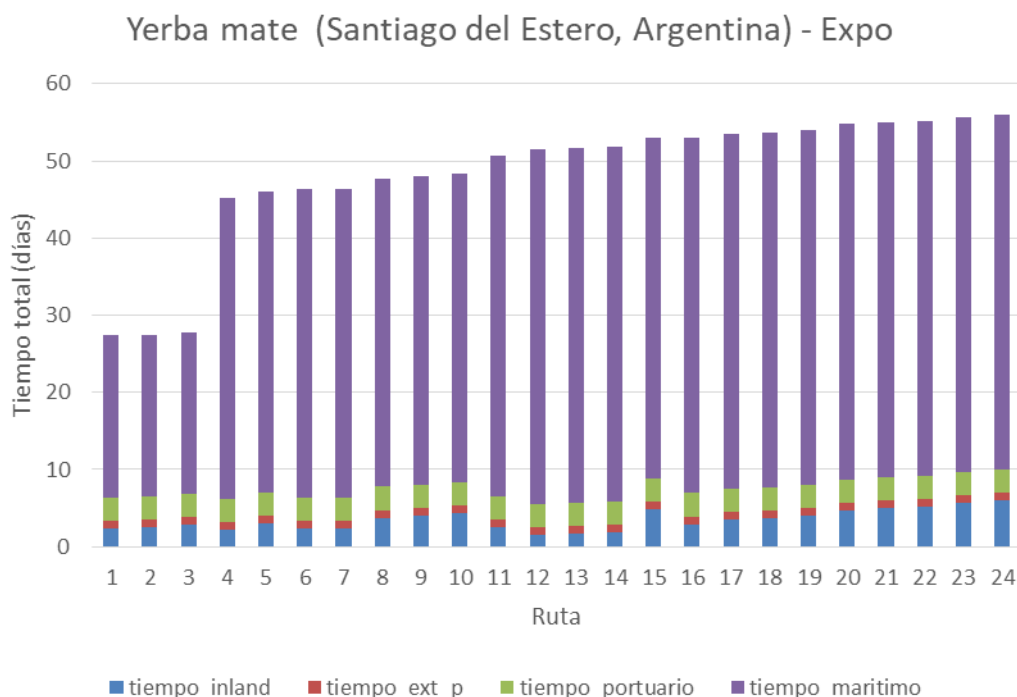
Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Yerba Mate con origen en Santiago del Estero, Argentina, presenta costo más bajo saliendo por el Puerto de Rosario, Argentina, utilizando el modo de transporte vial. En el Pacífico la alternativa con menores costos es el Puerto de Valparaíso, utilizando modo vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.



Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida	Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida
1	Atlántico actual	vial	ARRO	13	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARZA
2	Atlántico actual	vial	ARZA	14	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARBU
3	Atlántico actual	vial	ARBU	15	Pacífico actual	vial ferroviario	CLSA
4	Atlántico actual	vial fluvial	ARRO	16	Pacífico futura	vial	CLTO
5	Atlántico actual	vial fluvial	ARZA	17	Pacífico actual	vial	CLIQ
6	Atlántico actual	vial fluvial	ARBU	18	Pacífico actual	vial	CLAR
7	Atlántico actual	ferroviario	ARRO	19	Pacífico actual	vial	CLAF
8	Atlántico actual	ferroviario	ARZA	20	Pacífico actual	vial	CLTO
9	Atlántico actual	ferroviario	ARBU	21	Pacífico futura	vial ferroviario vial	CLIQ
10	Pacífico actual	vial	CLVA	22	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAF
11	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARRO	23	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAN
12	Pacífico actual	vial	CLSA	24	Pacífico futura	vial ferroviario	CLTO

Figura 36: Comparación de costos logísticos para yerba mate de exportación de Santiago del Estero a China.

Fuente: Elaboración propia.



Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida	Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida
1	Pacífico actual	vial	CLVA	13	Atlantico actual	vial	ARZA
2	Pacífico actual	vial	CLSA	14	Atlantico actual	vial	ARBU
3	Pacífico actual	vial ferroviario	CLSA	15	Pacífico futura	vial ferroviario vial	CLIQ
4	Pacífico futura	vial	CLTO	16	Atlantico actual	vial fluvial	ARRO
5	Pacífico actual	vial	CLAR	17	Atlantico actual	vial fluvial	ARZA
6	Pacífico actual	vial	CLAF	18	Atlantico actual	vial fluvial	ARBU
7	Pacífico actual	vial	CLTO	19	Atlantico actual	ferroviario	ARRO
8	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAF	20	Atlantico actual	ferroviario	ARZA
9	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAN	21	Atlantico actual	ferroviario	ARBU
10	Pacífico futura	vial ferroviario	CLTO	22	Atlantico actual	ferroviario fluvial	ARRO
11	Pacífico actual	vial	CLIQ	23	Atlantico actual	ferroviario fluvial	ARZA
12	Atlantico actual	vial	ARRO	24	Atlantico actual	ferroviario fluvial	ARBU

Figura 37: Comparación de tiempos totales para yerba mate de exportación de Santiago del Estero a China

Fuente: Elaboración propia.

Carne Bovina, Argentina

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Carne Bovina con origen en Salta, Argentina, presenta costo más bajo saliendo por el Puerto Rosario, Argentina, utilizando el modo de transporte ferroviario. En el Pacífico la alternativa con menores costos es el Puerto de Tocopilla, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.

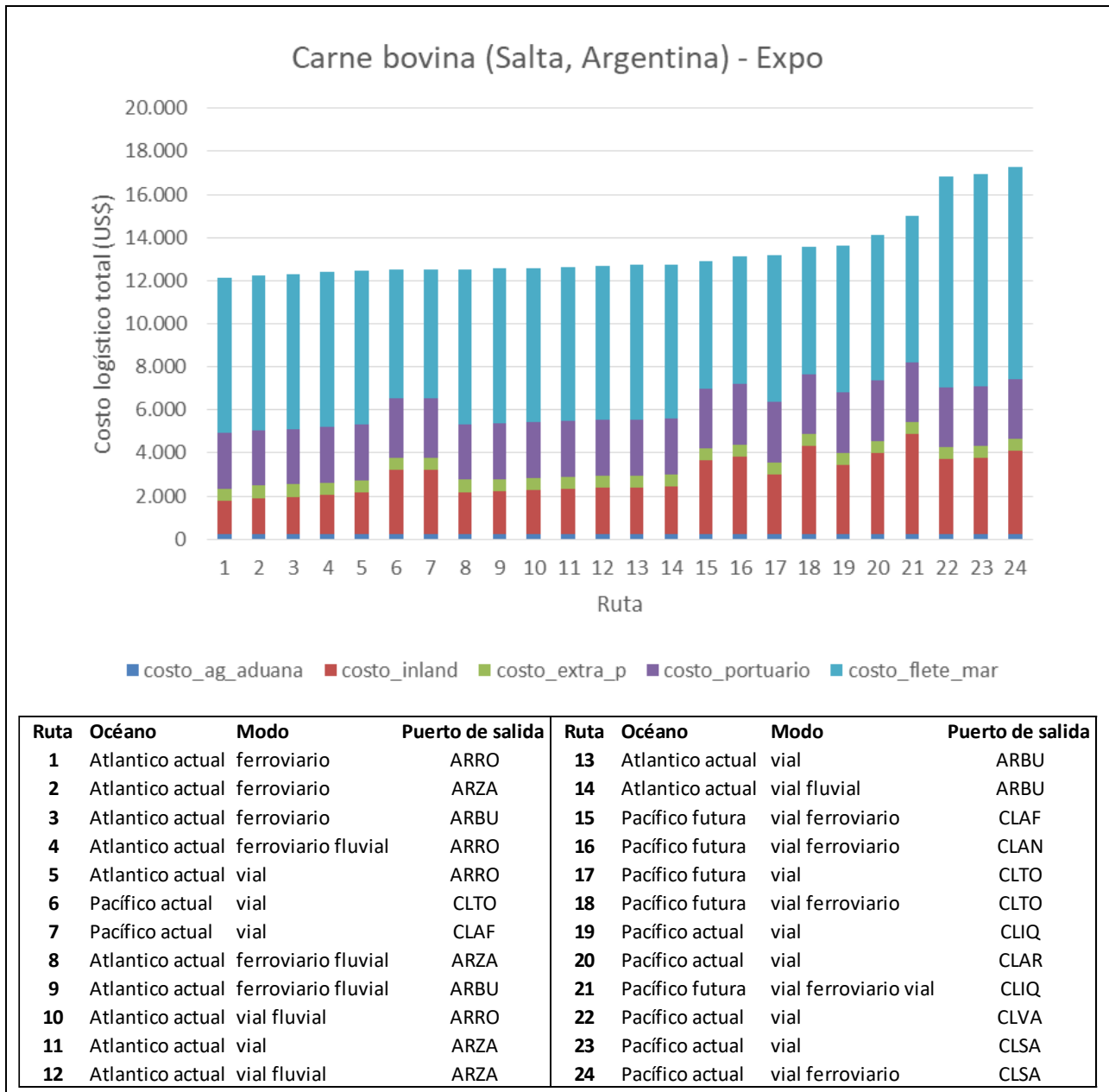


Figura 38: Comparación de costos logísticos para carne bovina de exportación de Salta a China.

Fuente: Elaboración propia.

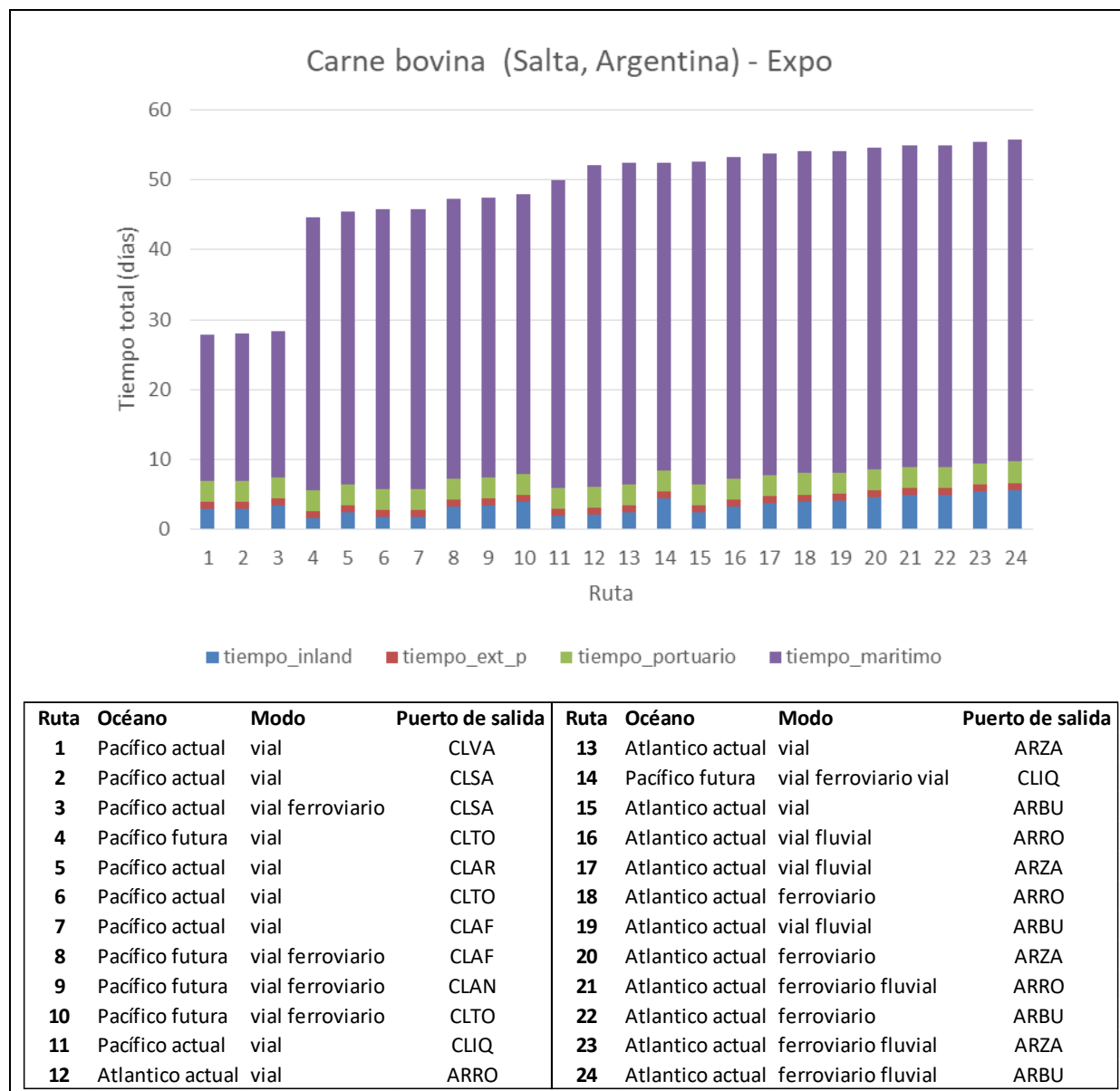


Figura 39: Comparación de tiempos totales para carne bovina de exportación de Salta a China.

Fuente: Elaboración propia.

Bienes de Consumo, Argentina, Jujuy

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Bienes de Consumo con destino Jujuy, Argentina, presenta costos más bajo entrando por el Puerto de Rosario, Argentina, utilizando el modo de transporte ferroviario. En el Pacífico la alternativa con menores costos es el Puerto de Tocopilla, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la entrada por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.

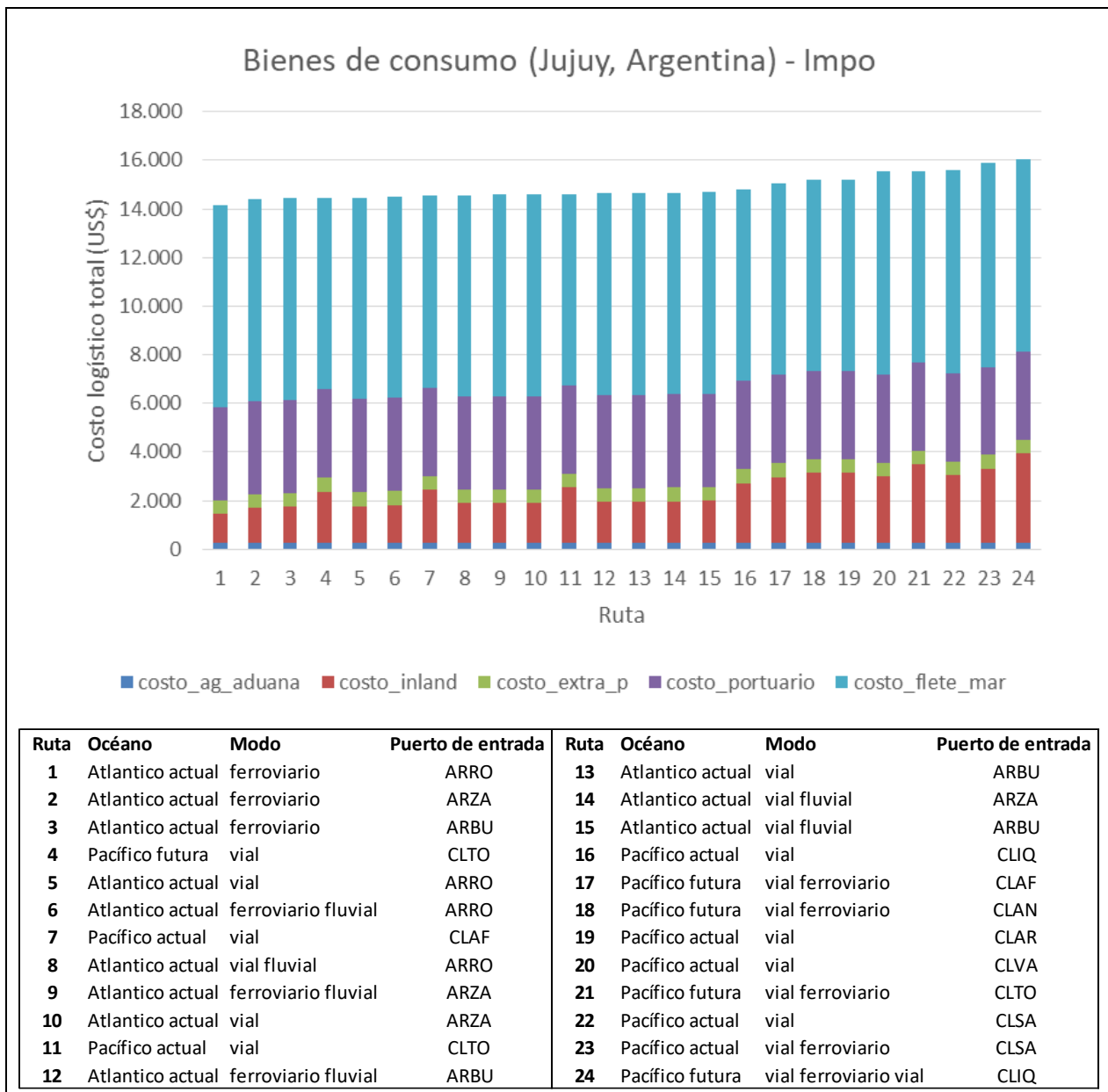


Figura 40: Comparación de costos logísticos para bienes de consumo de importación desde China a Jujuy.

Fuente: Elaboración propia.

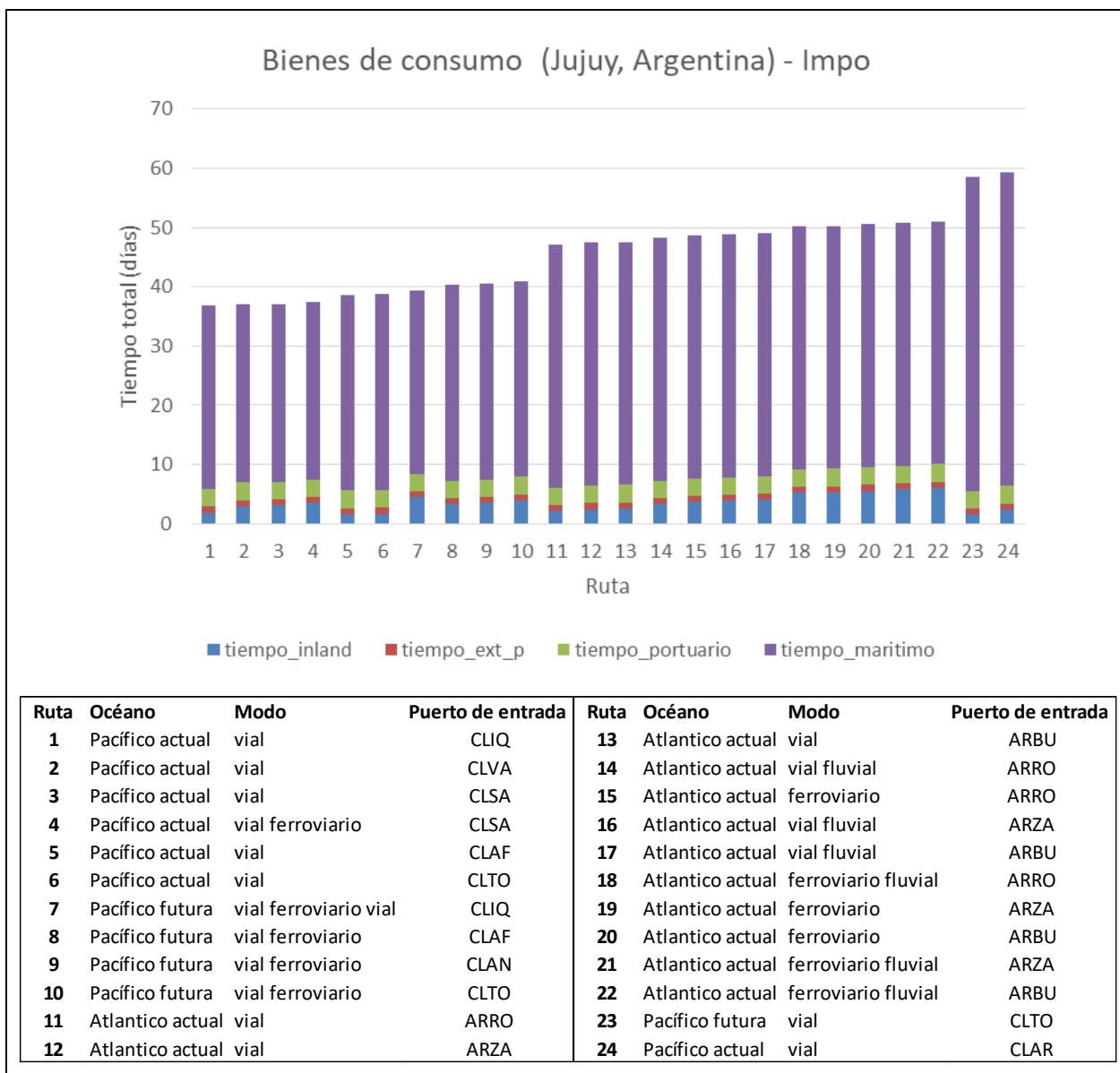


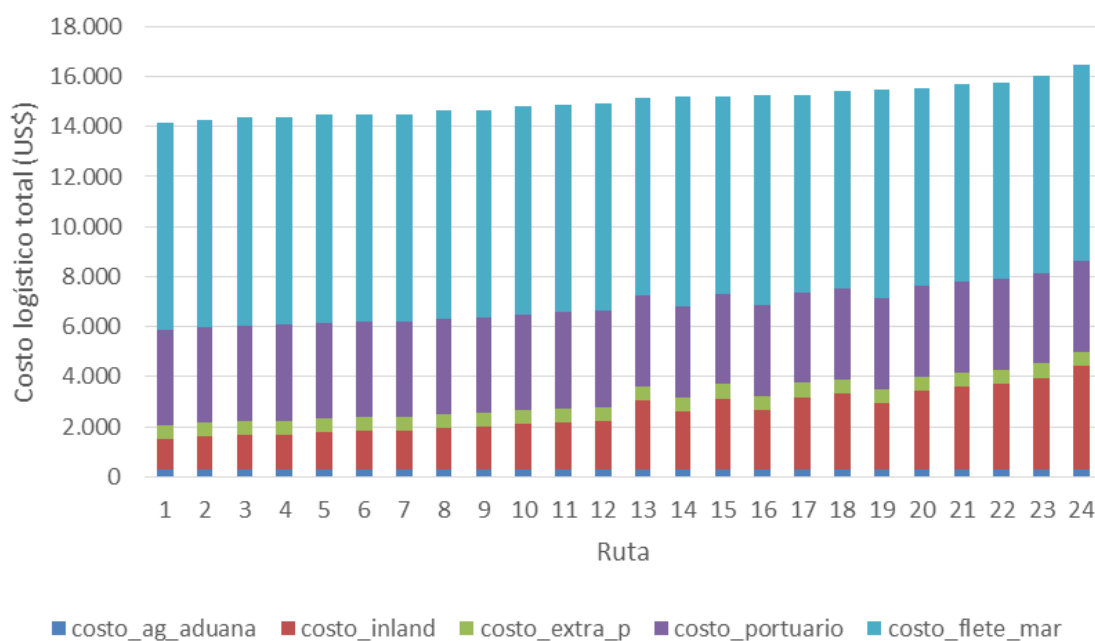
Figura 41: Comparación de tiempos totales para bienes de consumo de importación desde China a Jujuy.

Fuente: Elaboración propia.

Bienes de Consumo, Argentina, Santiago del Estero

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Bienes de Consumo con destino Santiago del Estero, Argentina, presenta costos más bajo entrando por Puerto Rosario, Argentina, utilizando el modo de transporte vial. En el Pacífico la alternativa con menores costos es Puerto Tocopilla, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la entrada por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.

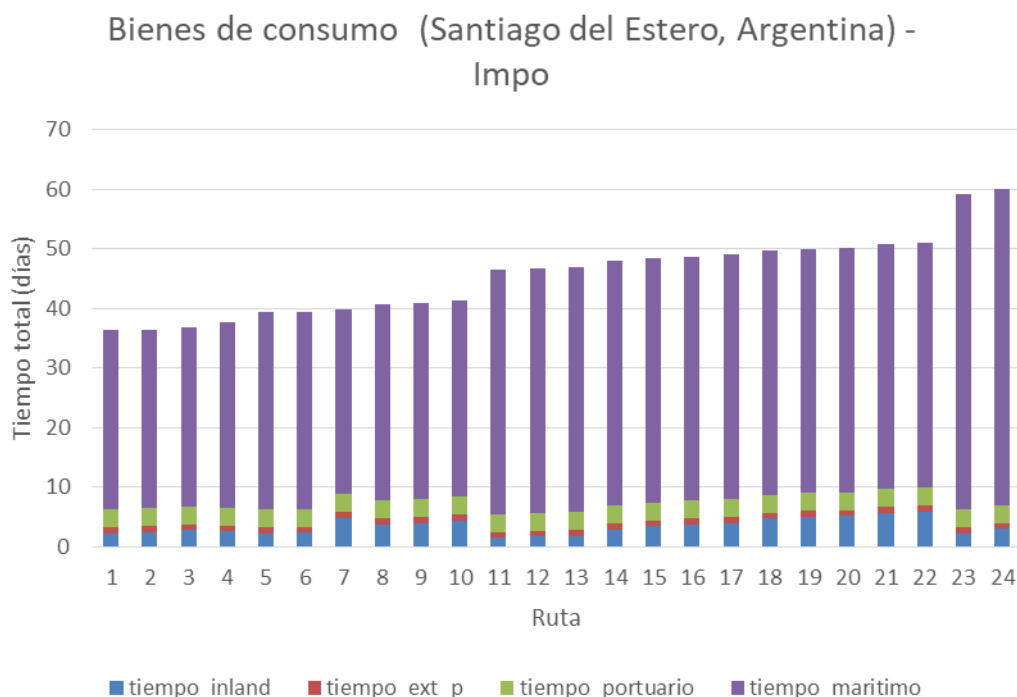
Bienes de consumo (Santiago del Estero, Argentina) - Impo



Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada	Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada
1	Atlántico actual	vial	ARRO	13	Pacífico futura	vial	CLTO
2	Atlántico actual	vial	ARZA	14	Pacífico actual	vial	CLVA
3	Atlántico actual	vial	ARBU	15	Pacífico actual	vial	CLAF
4	Atlántico actual	vial fluvial	ARRO	16	Pacífico actual	vial	CLSA
5	Atlántico actual	vial fluvial	ARZA	17	Pacífico actual	vial	CLTO
6	Atlántico actual	vial fluvial	ARBU	18	Pacífico actual	vial	CLIQ
7	Atlántico actual	ferroviario	ARRO	19	Pacífico actual	vial ferroviario	CLSA
8	Atlántico actual	ferroviario	ARZA	20	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAF
9	Atlántico actual	ferroviario	ARBU	21	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAN
10	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARRO	22	Pacífico actual	vial	CLAR
11	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARZA	23	Pacífico futura	vial ferroviario	CLTO
12	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARBU	24	Pacífico futura	vial ferroviario vial	CLIQ

Figura 42: Comparación de costos logísticos para bienes de consumo de importación desde China a Santiago del Estero.

Fuente: Elaboración propia.



Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada	Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada
1	Pacífico actual	vial	CLVA	13	Atlántico actual	vial	ARBU
2	Pacífico actual	vial	CLSA	14	Atlántico actual	vial fluvial	ARRO
3	Pacífico actual	vial ferroviario	CLSA	15	Atlántico actual	vial fluvial	ARZA
4	Pacífico actual	vial	CLIQ	16	Atlántico actual	vial fluvial	ARBU
5	Pacífico actual	vial	CLAF	17	Atlántico actual	ferroviario	ARRO
6	Pacífico actual	vial	CLTO	18	Atlántico actual	ferroviario	ARZA
7	Pacífico futura	vial ferroviario vial	CLIQ	19	Atlántico actual	ferroviario	ARBU
8	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAF	20	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARRO
9	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAN	21	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARZA
10	Pacífico futura	vial ferroviario	CLTO	22	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARBU
11	Atlántico actual	vial	ARRO	23	Pacífico futura	vial	CLTO
12	Atlántico actual	vial	ARZA	24	Pacífico actual	vial	CLAR

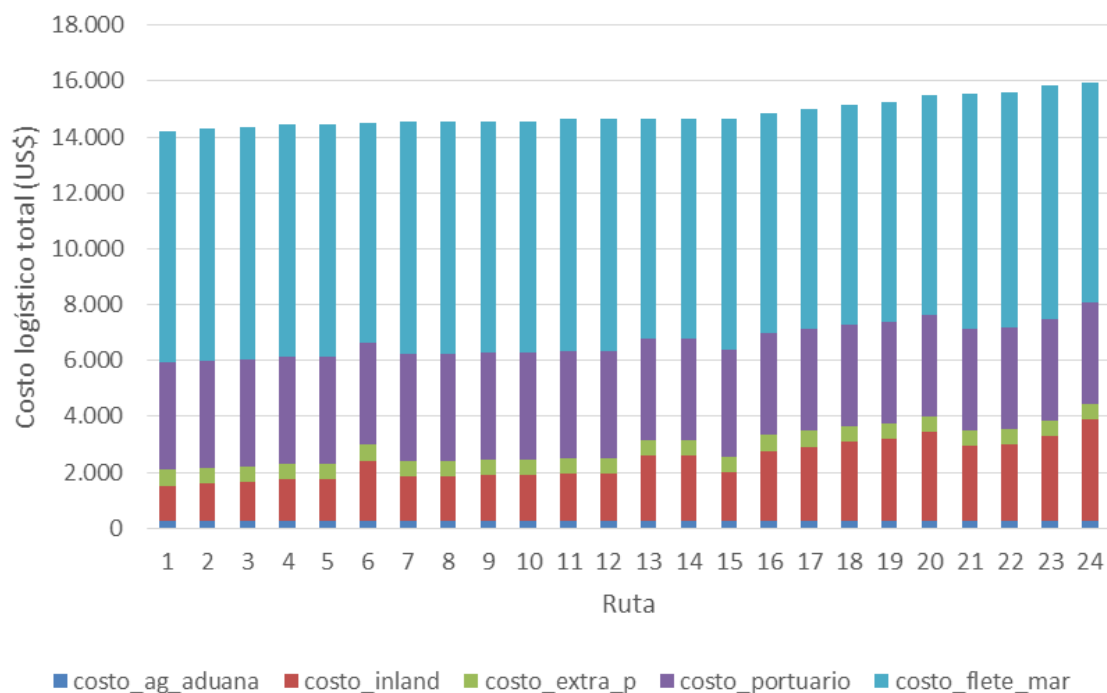
Figura 43: Comparación de tiempos totales para bienes de consumo de importación desde China a Santiago del Estero.

Fuente: Elaboración propia.

Bienes de Consumo, Argentina, Salta

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Bienes de Consumo con destino Salta, Argentina, presenta costos más bajo entrando por el Puerto de Rosario, Argentina, utilizando el modo de transporte ferroviario. En el Pacífico la alternativa con menores costos es el Puerto de Tocopilla, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la entrada por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.

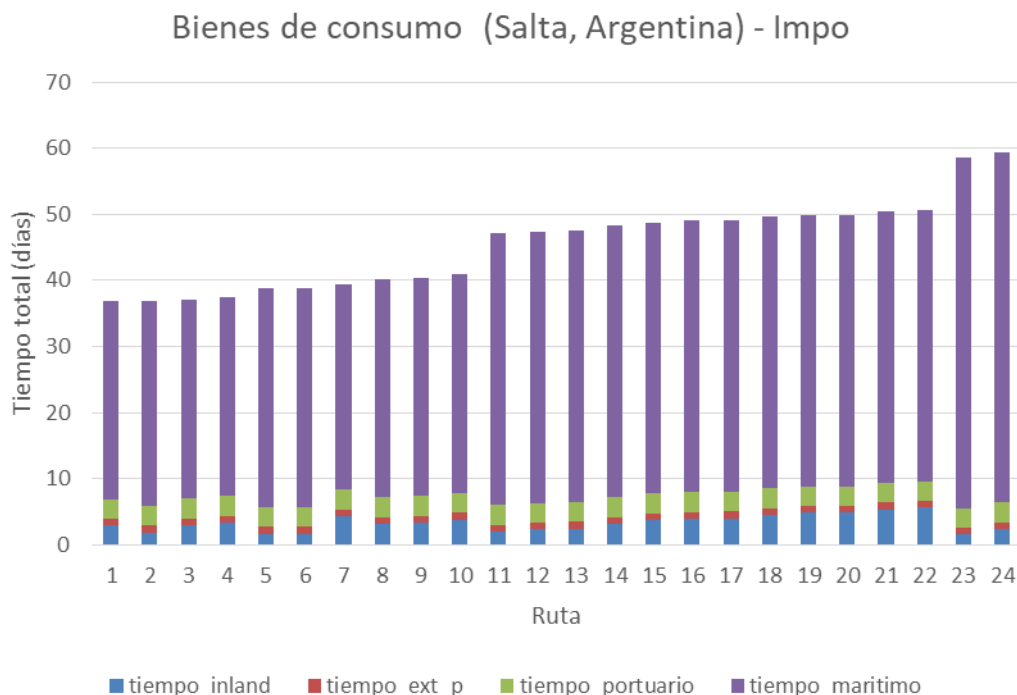
Bienes de consumo (Salta, Argentina) - Impo



Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada	Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada
1	Atlántico actual	ferroviario	ARRO	13	Pacífico actual	vial	CLTO
2	Atlántico actual	ferroviario	ARZA	14	Pacífico actual	vial	CLAF
3	Atlántico actual	ferroviario	ARBU	15	Atlántico actual	vial fluvial	ARBU
4	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARRO	16	Pacífico actual	vial	CLIQ
5	Atlántico actual	vial	ARRO	17	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAF
6	Pacífico futura	vial	CLTO	18	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAN
7	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARZA	19	Pacífico actual	vial	CLAR
8	Atlántico actual	vial fluvial	ARRO	20	Pacífico futura	vial ferroviario	CLTO
9	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARBU	21	Pacífico actual	vial	CLVA
10	Atlántico actual	vial	ARZA	22	Pacífico actual	vial	CLSA
11	Atlántico actual	vial fluvial	ARZA	23	Pacífico actual	vial ferroviario	CLSA
12	Atlántico actual	vial	ARBU	24	Pacífico futura	vial ferroviario vial	CLIQ

Figura 44: Comparación de costos logísticos para bienes de consumo de importación desde China a Salta.

Fuente: Elaboración propia.



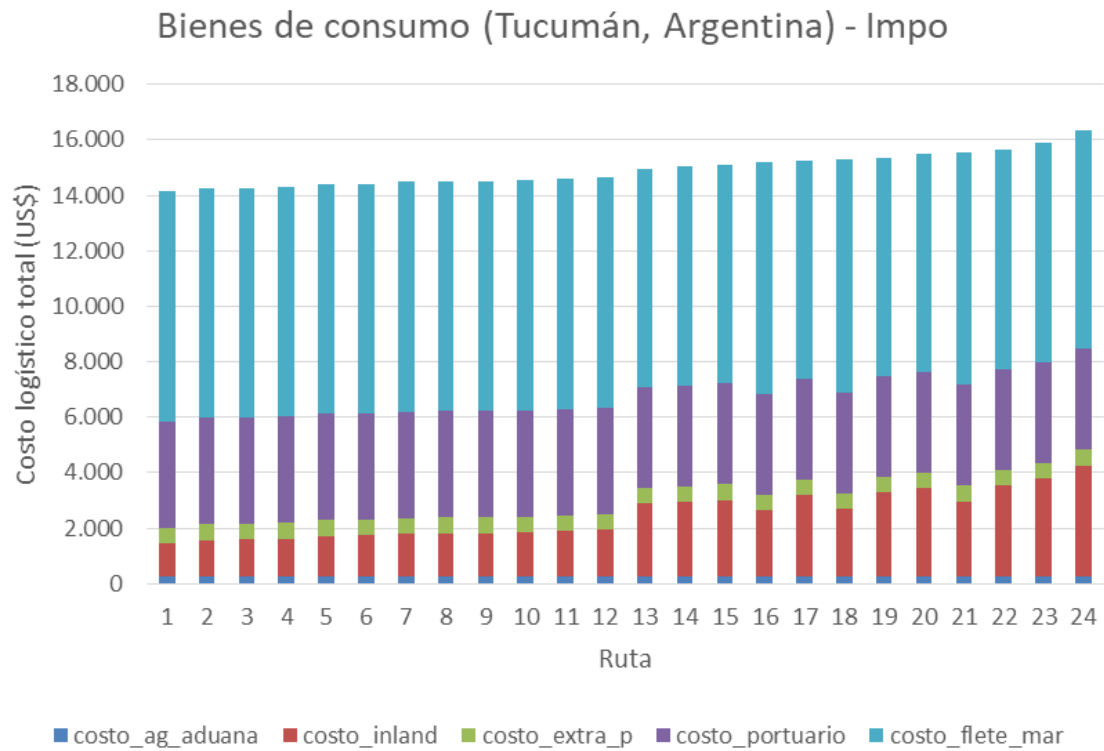
Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada	Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada
1	Pacífico actual	vial	CLVA	13	Atlántico actual	vial	ARBU
2	Pacífico actual	vial	CLIQ	14	Atlántico actual	vial fluvial	ARRO
3	Pacífico actual	vial	CLSA	15	Atlántico actual	vial fluvial	ARZA
4	Pacífico actual	vial ferroviario	CLSA	16	Atlántico actual	ferroviario	ARRO
5	Pacífico actual	vial	CLTO	17	Atlántico actual	vial fluvial	ARBU
6	Pacífico actual	vial	CLAF	18	Atlántico actual	ferroviario	ARZA
7	Pacífico futura	vial ferroviario vial	CLIQ	19	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARRO
8	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAF	20	Atlántico actual	ferroviario	ARBU
9	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAN	21	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARZA
10	Pacífico futura	vial ferroviario	CLTO	22	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARBU
11	Atlántico actual	vial	ARRO	23	Pacífico futura	vial	CLTO
12	Atlántico actual	vial	ARZA	24	Pacífico actual	vial	CLAR

Figura 45: Comparación de tiempos totales para bienes de consumo de importación desde China a Salta.

Fuente: Elaboración propia.

Bienes de Consumo, Argentina, Tucumán

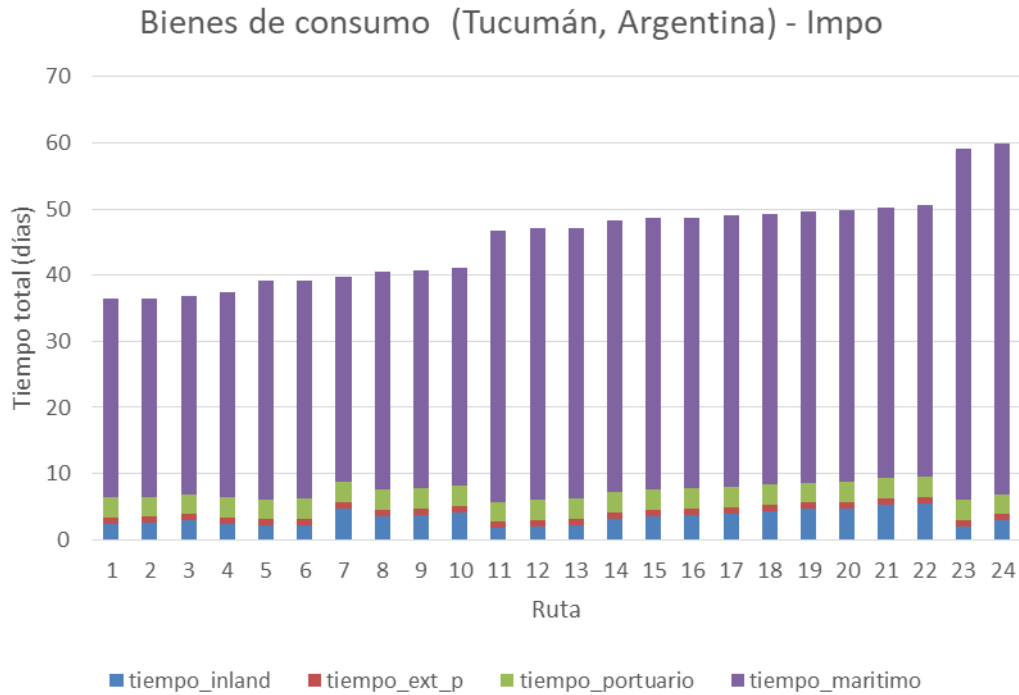
Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Bienes de Consumo con destino Tucumán, Argentina, presenta costos más bajo entrando por Puerto Rosario, Argentina, utilizando el modo de transporte ferroviario. En el Pacífico la alternativa con menores costos es Puerto Tocopilla, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la entrada por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.



Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada	Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada
1	Atlántico actual	ferroviario	ARRO	13	Pacífico futura	vial	CLTO
2	Atlántico actual	ferroviario	ARZA	14	Pacífico actual	vial	CLAF
3	Atlántico actual	vial	ARRO	15	Pacífico actual	vial	CLTO
4	Atlántico actual	ferroviario	ARBU	16	Pacífico actual	vial	CLVA
5	Atlántico actual	vial	ARZA	17	Pacífico actual	vial	CLIQ
6	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARRO	18	Pacífico actual	vial	CLSA
7	Atlántico actual	vial	ARBU	19	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAF
8	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARZA	20	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAN
9	Atlántico actual	vial fluvial	ARRO	21	Pacífico actual	vial ferroviario	CLSA
10	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARBU	22	Pacífico actual	vial	CLAR
11	Atlántico actual	vial fluvial	ARZA	23	Pacífico futura	vial ferroviario	CLTO
12	Atlántico actual	vial fluvial	ARBU	24	Pacífico futura	vial ferroviario vial	CLIQ

Figura 46: Comparación de costos logísticos para bienes de consumo de importación desde China a Tucumán.

Fuente: Elaboración propia.



Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada	Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada
1	Pacífico actual	vial	CLVA	13	Atlántico actual	vial	ARBU
2	Pacífico actual	vial	CLSA	14	Atlántico actual	vial fluvial	ARRO
3	Pacífico actual	vial ferroviario	CLSA	15	Atlántico actual	ferroviario	ARRO
4	Pacífico actual	vial	CLIQ	16	Atlántico actual	vial fluvial	ARZA
5	Pacífico actual	vial	CLAF	17	Atlántico actual	vial fluvial	ARBU
6	Pacífico actual	vial	CLTO	18	Atlántico actual	ferroviario	ARZA
7	Pacífico futura	vial ferroviario vial	CLIQ	19	Atlántico actual	ferroviario	ARBU
8	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAF	20	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARRO
9	Pacífico futura	vial ferroviario	CLAN	21	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARZA
10	Pacífico futura	vial ferroviario	CLTO	22	Atlántico actual	ferroviario fluvial	ARBU
11	Atlántico actual	vial	ARRO	23	Pacífico futura	vial	CLTO
12	Atlántico actual	vial	ARZA	24	Pacífico actual	vial	CLAR

Figura 47: Comparación de tiempos totales para bienes de consumo de importación desde China a Tucumán.

Fuente: Elaboración propia.

Bienes de Consumo, Bolivia, La Paz

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Bienes de Consumo con destino en La Paz, Bolivia, presenta costos más bajo entrando por Puerto de Arica, Chile, utilizando el modo de transporte ferroviario. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la entrada por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.

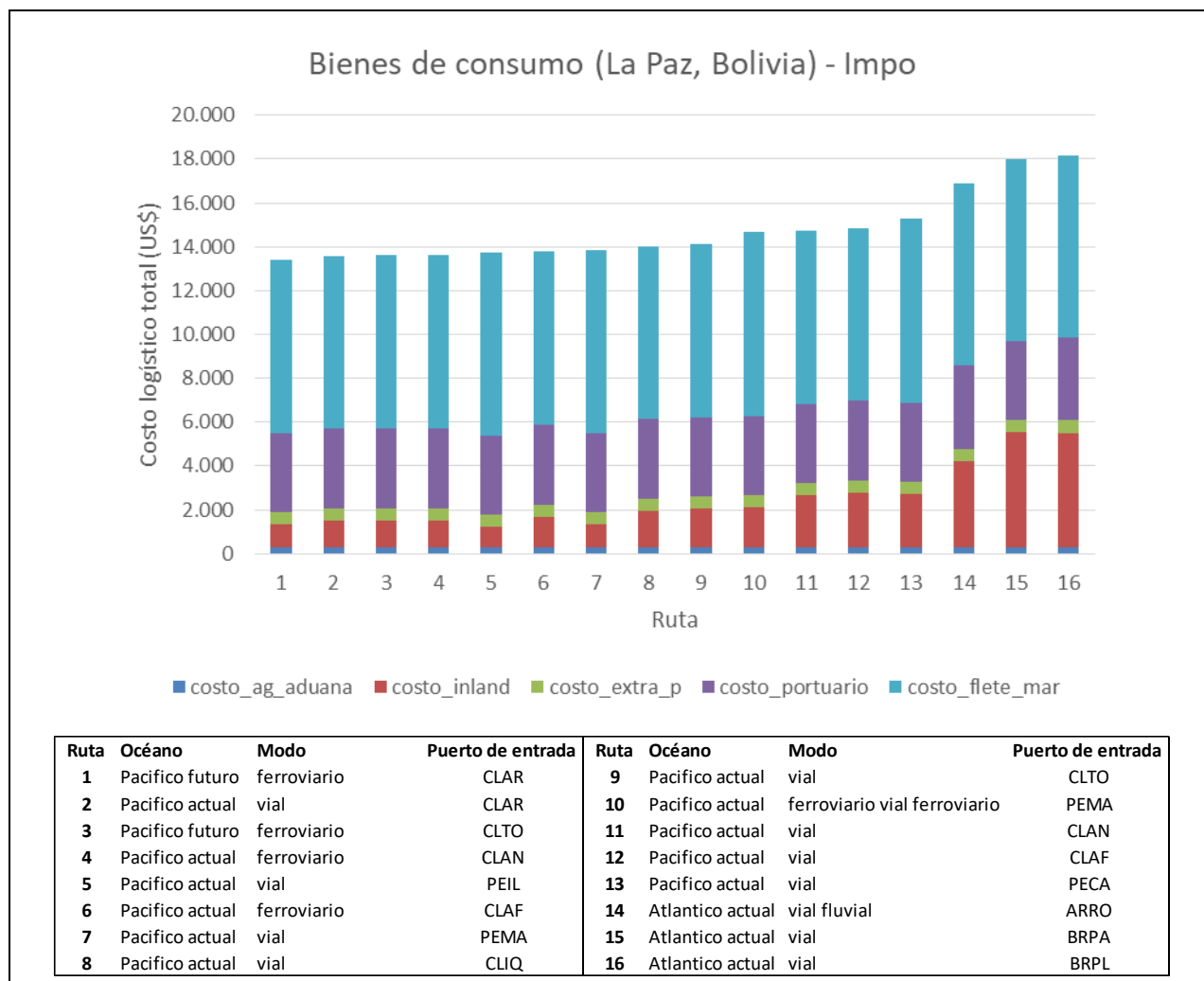


Figura 48: Comparación de costos logísticos para bienes de consumo de importación desde China a La Paz.

Fuente: Elaboración propia.

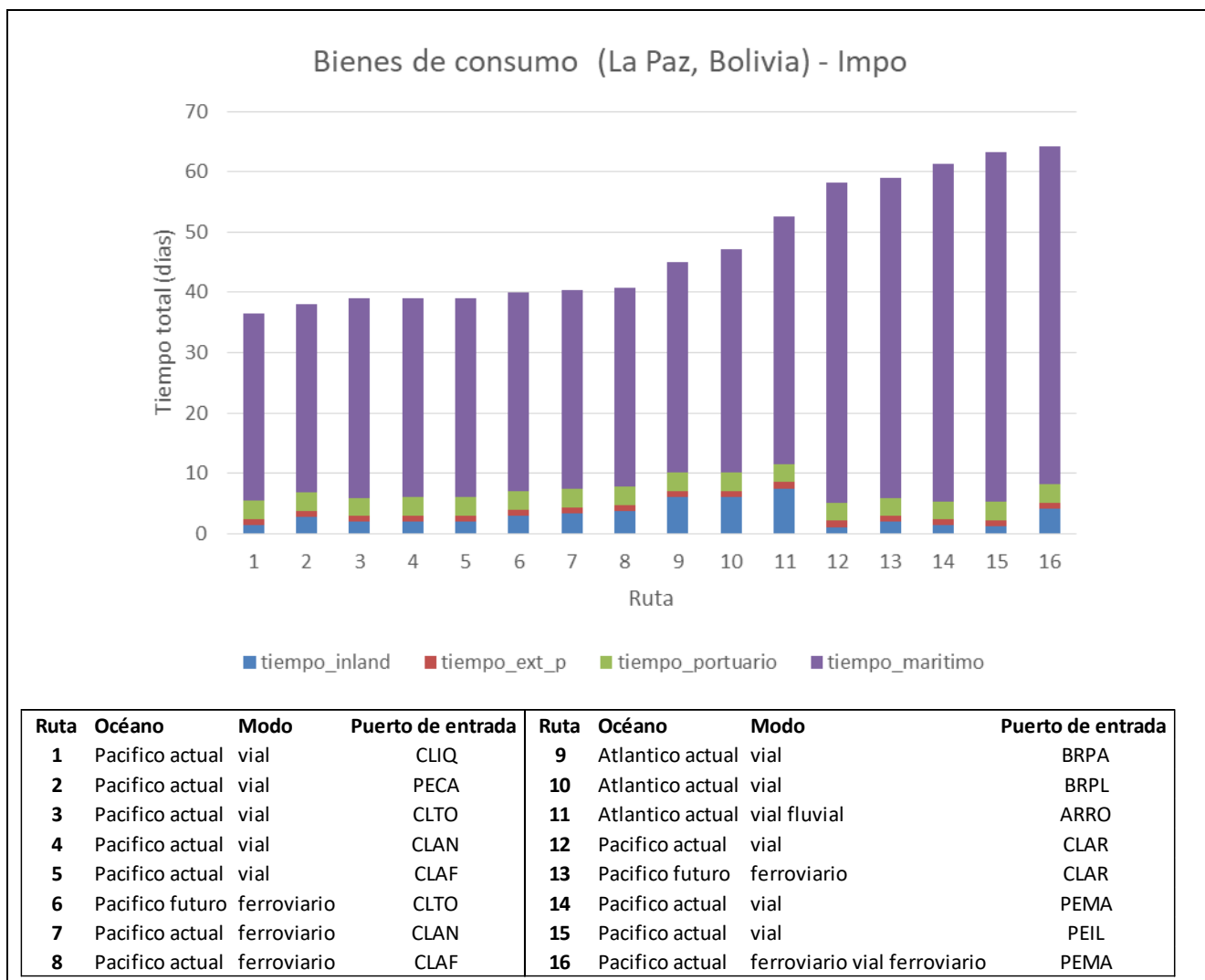


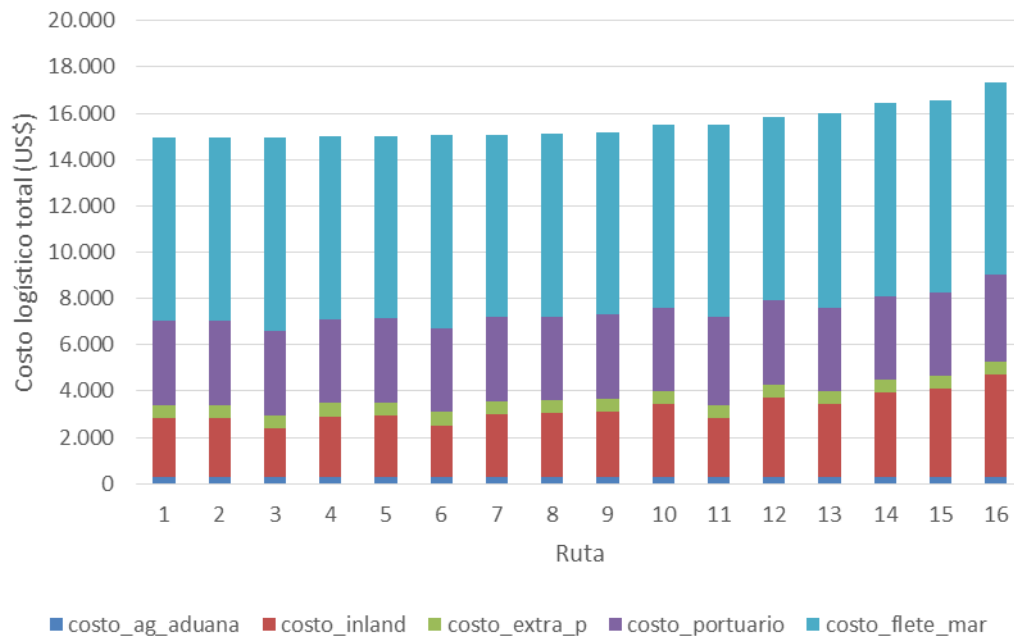
Figura 49: Comparación de tiempos totales para bienes de consumo de importación desde China a Tucumán.

Fuente: Elaboración propia.

Bienes de Consumo, Bolivia, Santa Cruz

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Bienes de Consumo con destino en Santa Cruz, Bolivia, presenta costos más bajos entrando por Puerto de Tocopilla, Chile, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la entrada por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.

Bienes de consumo (Santa Cruz, Bolivia) - Impo



Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada	Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada
1	Pacífico actual	vial	CLTO	9	Pacífico futuro	vial ferroviario	CLTO
2	Pacífico actual	vial	CLAR	10	Pacífico actual	vial	CLAN
3	Pacífico actual	vial	PEIL	11	Atlántico actual	vial fluvial	ARRO
4	Pacífico actual	vial	CLIQ	12	Pacífico actual	vial	CLAF
5	Pacífico futuro	vial ferroviario	CLAR	13	Pacífico actual	vial ferroviario vial ferroviario	PEMA
6	Pacífico actual	vial	PEMA	14	Pacífico actual	vial	PECA
7	Pacífico actual	vial ferroviario	CLAF	15	Atlántico actual	vial	BRPA
8	Pacífico actual	vial ferroviario	CLAN	16	Atlántico actual	vial	BRPL

Figura 50: Comparación de costos logísticos para bienes de consumo de importación desde China a Santa Cruz.

Fuente: Elaboración propia.

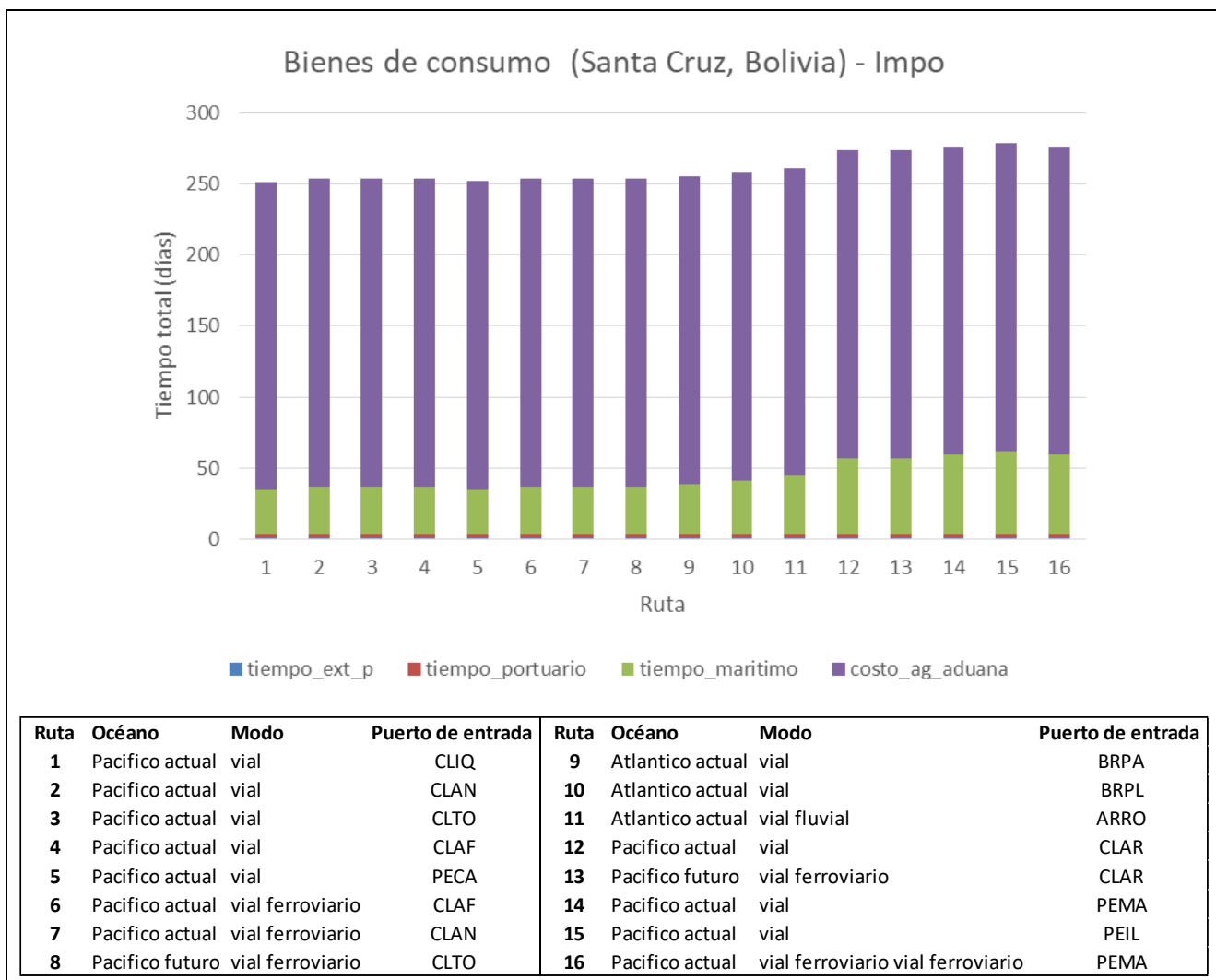


Figura 51: Comparación de tiempos totales para bienes de consumo de importación desde China a Santa Cruz.

Fuente: Elaboración propia.

Grano de Soja, Bolivia

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Grano de Soja con origen en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, presenta costos más bajo saliendo por Puerto Ilo Perú, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.

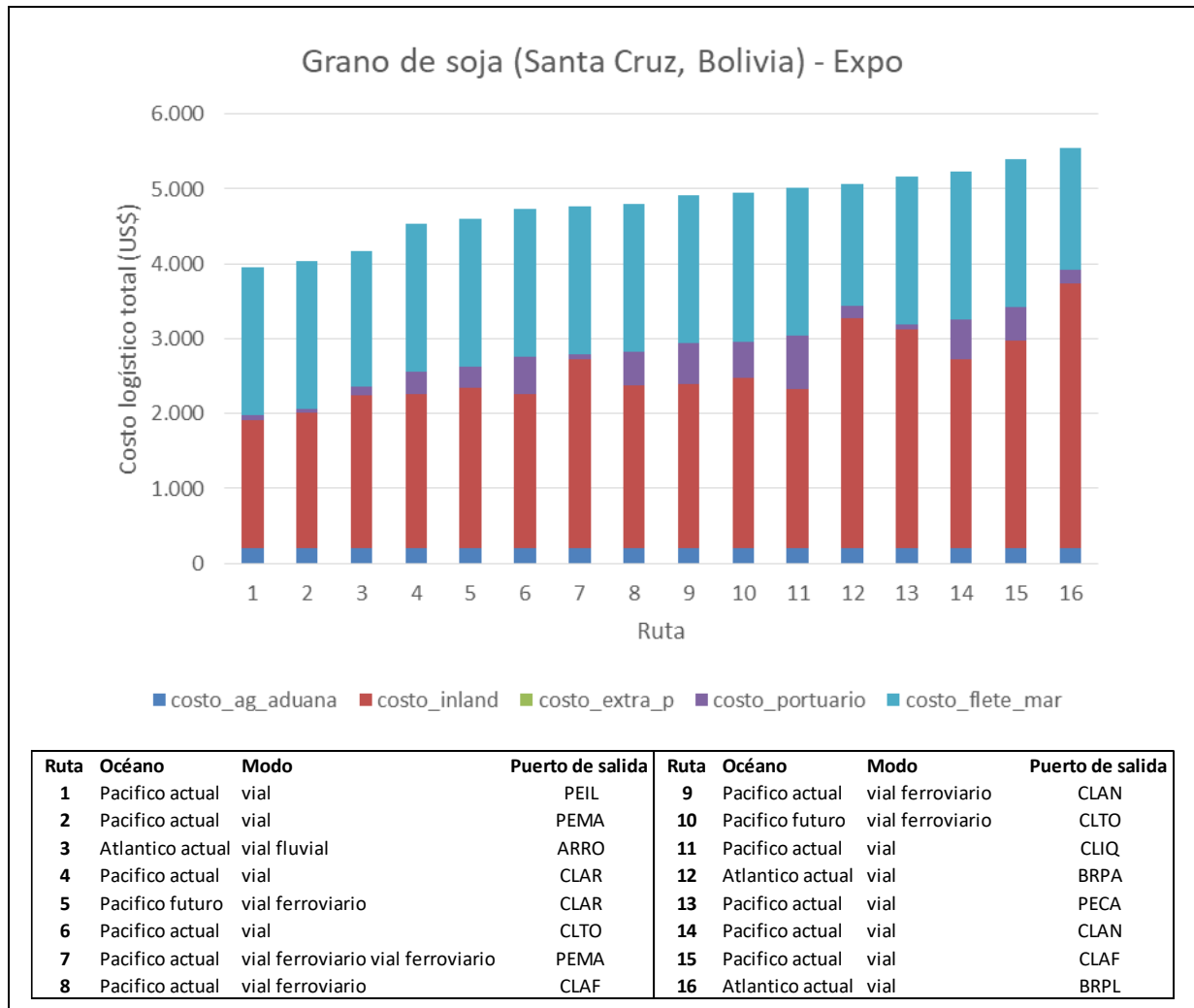


Figura 52: Comparación de costos logísticos para grano de soja de exportación de Santa Cruz a China.

Fuente: Elaboración propia.

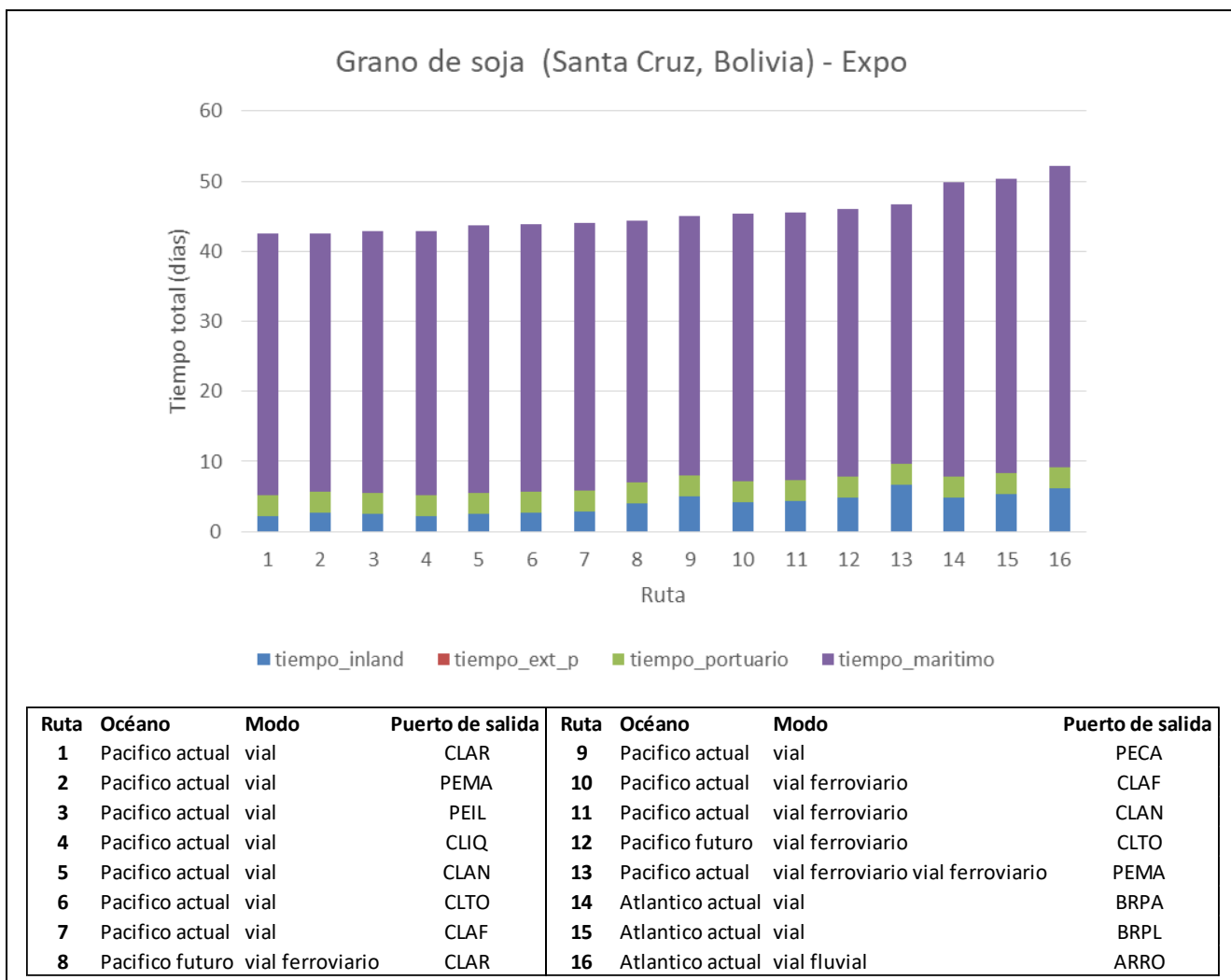


Figura 53: Comparación de costos logísticos para grano de soja de exportación de Santa Cruz a China.

Fuente: Elaboración propia.

Aceite de Soja, Bolivia

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Grano de Soja con origen en Santa Cruz de la Sierra, Bolivia, presenta costos más bajo saliendo por Puerto Ilo Perú, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.

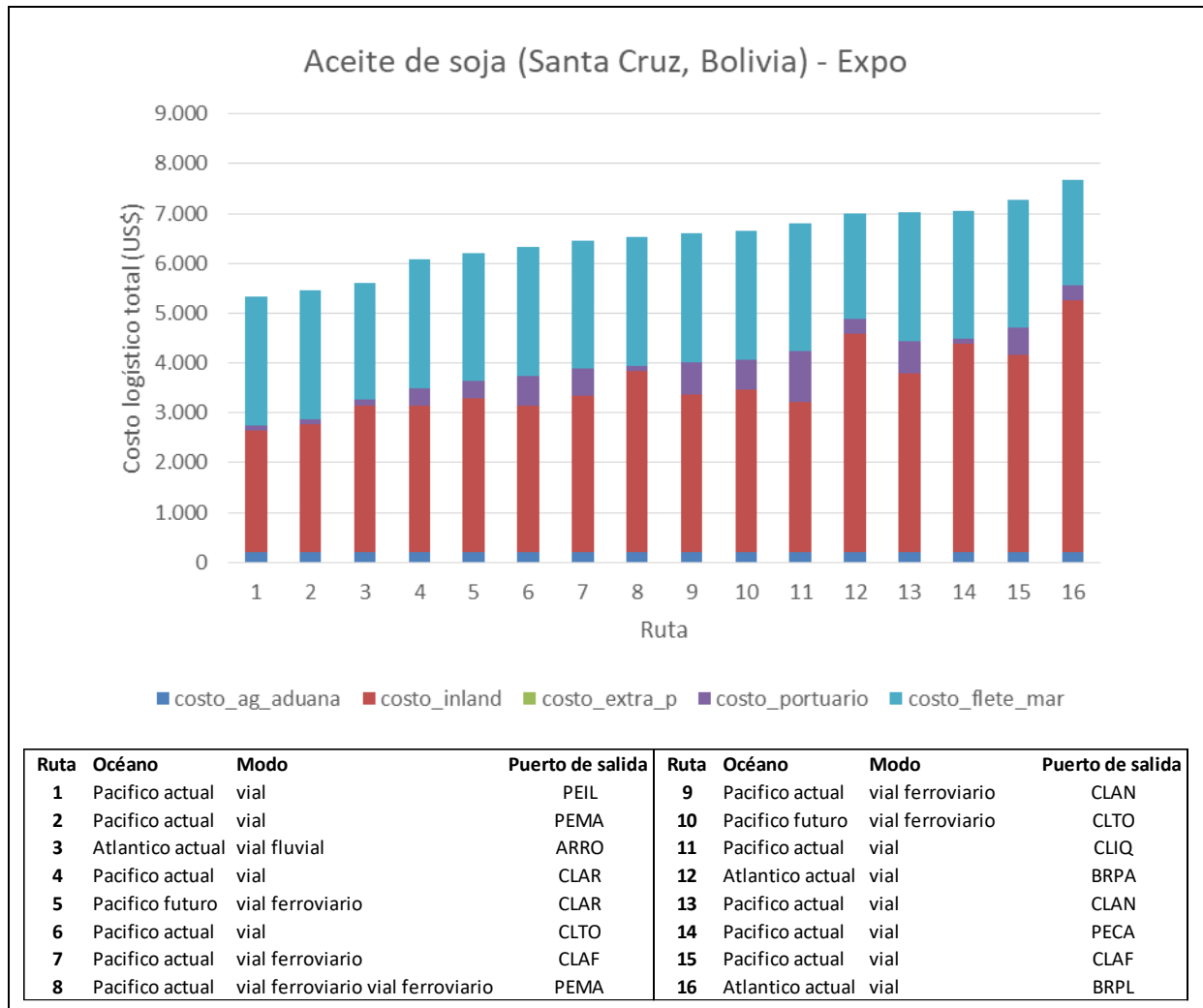


Figura 54: Comparación de costos logísticos para aceite de soja de exportación de Santa Cruz a China.

Fuente: Elaboración propia.

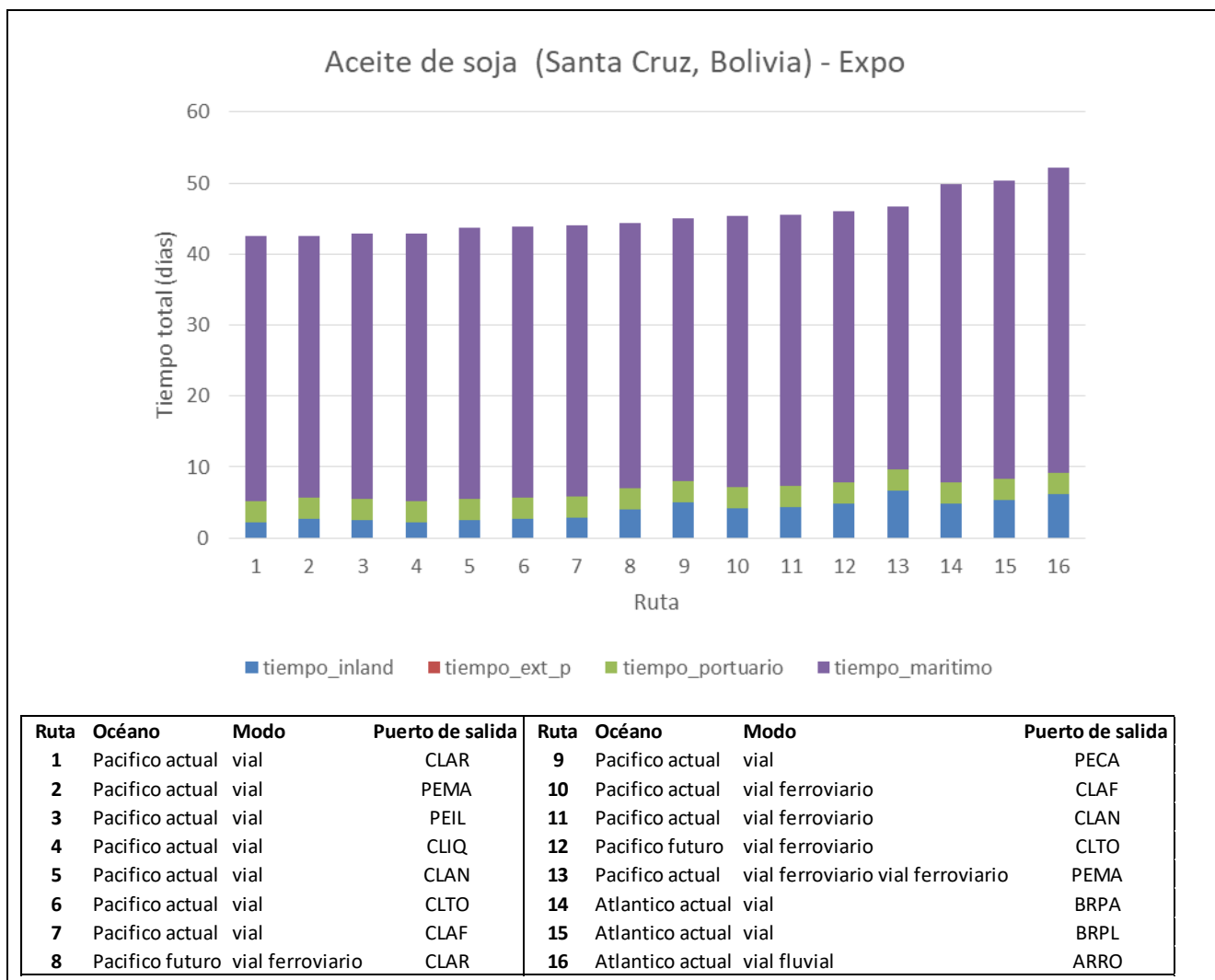


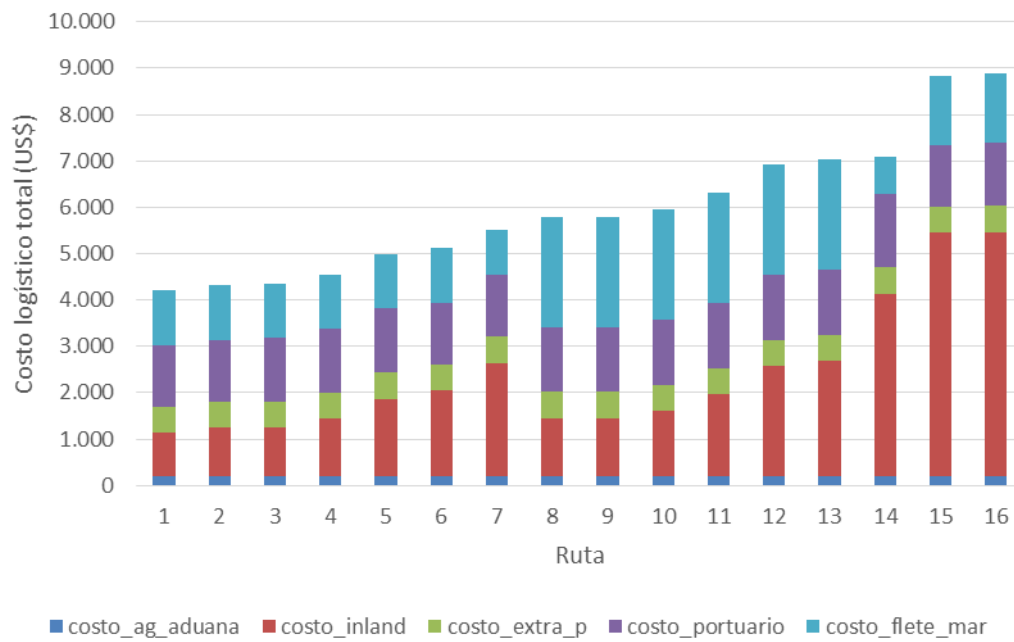
Figura 55: Comparación de tiempos totales para aceite de soja de exportación de Santa Cruz a China

Fuente: Elaboración propia.

Madera, Bolivia

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Madera con origen en La Paz, Bolivia, presenta costos más bajos saliendo por Puerto de Ilo, Perú, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.

Madera (La Paz, Bolivia) - Expo



Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida	Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida
1	Pacífico actual	vial	PEIL	9	Pacífico actual	ferroviario	CLAN
2	Pacífico actual	vial	PEMA	10	Pacífico actual	ferroviario	CLAF
3	Pacífico futuro	ferroviario	CLAR	11	Pacífico actual	vial	CLTO
4	Pacífico actual	vial	CLAR	12	Pacífico actual	vial	CLAN
5	Pacífico actual	vial	CLIQ	13	Pacífico actual	vial	CLAF
6	Pacífico actual	ferroviario vial ferroviario	PEMA	14	Atlántico actual	vial fluvial	ARRO
7	Pacífico actual	vial	PECA	15	Atlántico actual	vial	BRPL
8	Pacífico futuro	ferroviario	CLTO	16	Atlántico actual	vial	BRPA

Figura 56: Comparación de costos logísticos para madera de exportación de La Paz a China.

Fuente: Elaboración propia.

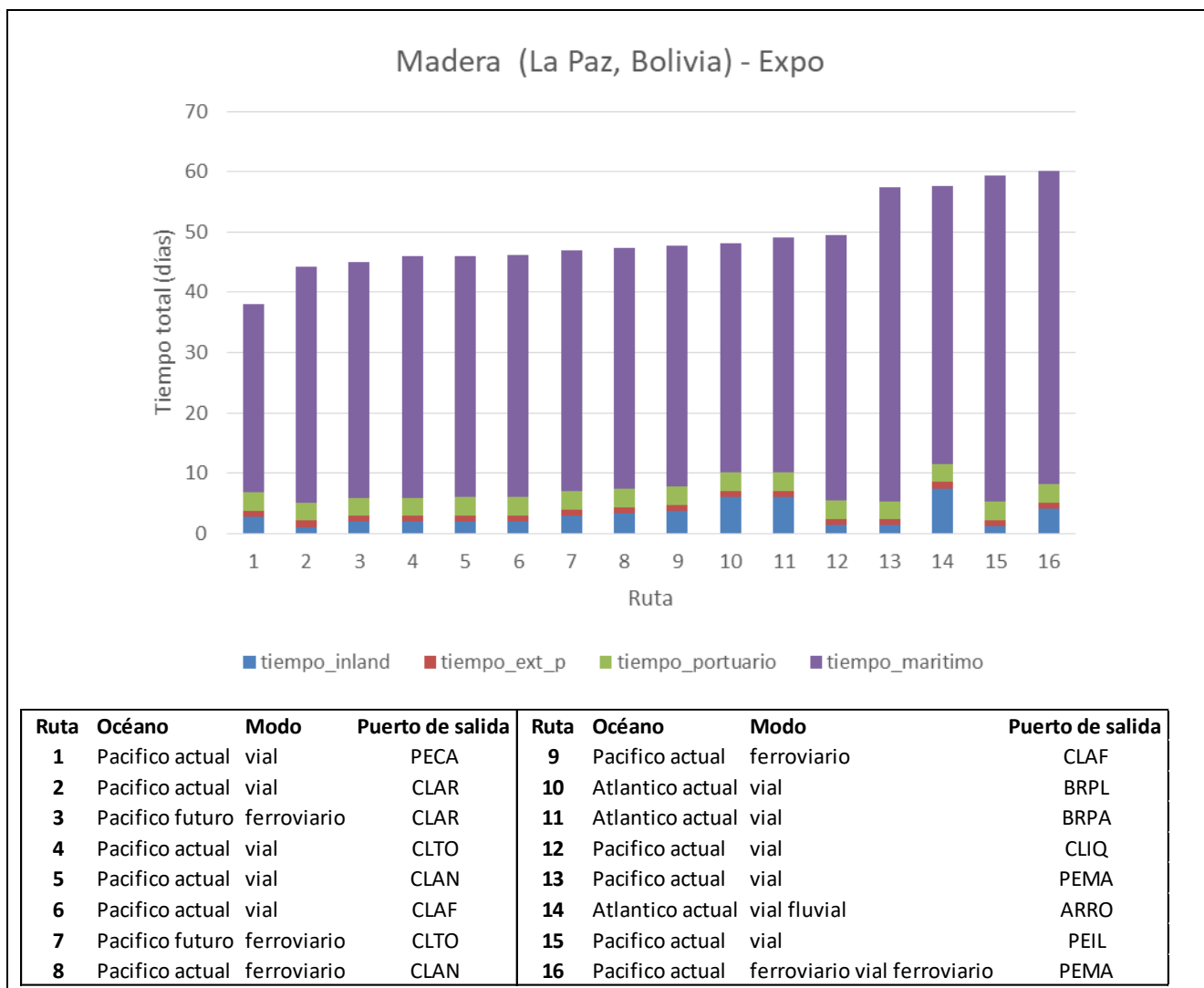


Figura 57: Comparación de tiempos totales para madera de exportación de La Paz a China.

Fuente: Elaboración propia.

Litio, Bolivia

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Madera con origen en La Paz, Bolivia, presenta costos más bajos saliendo por Puerto de Ilo, Perú, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por los puertos del Pacífico es más rápida que por el Atlántico.

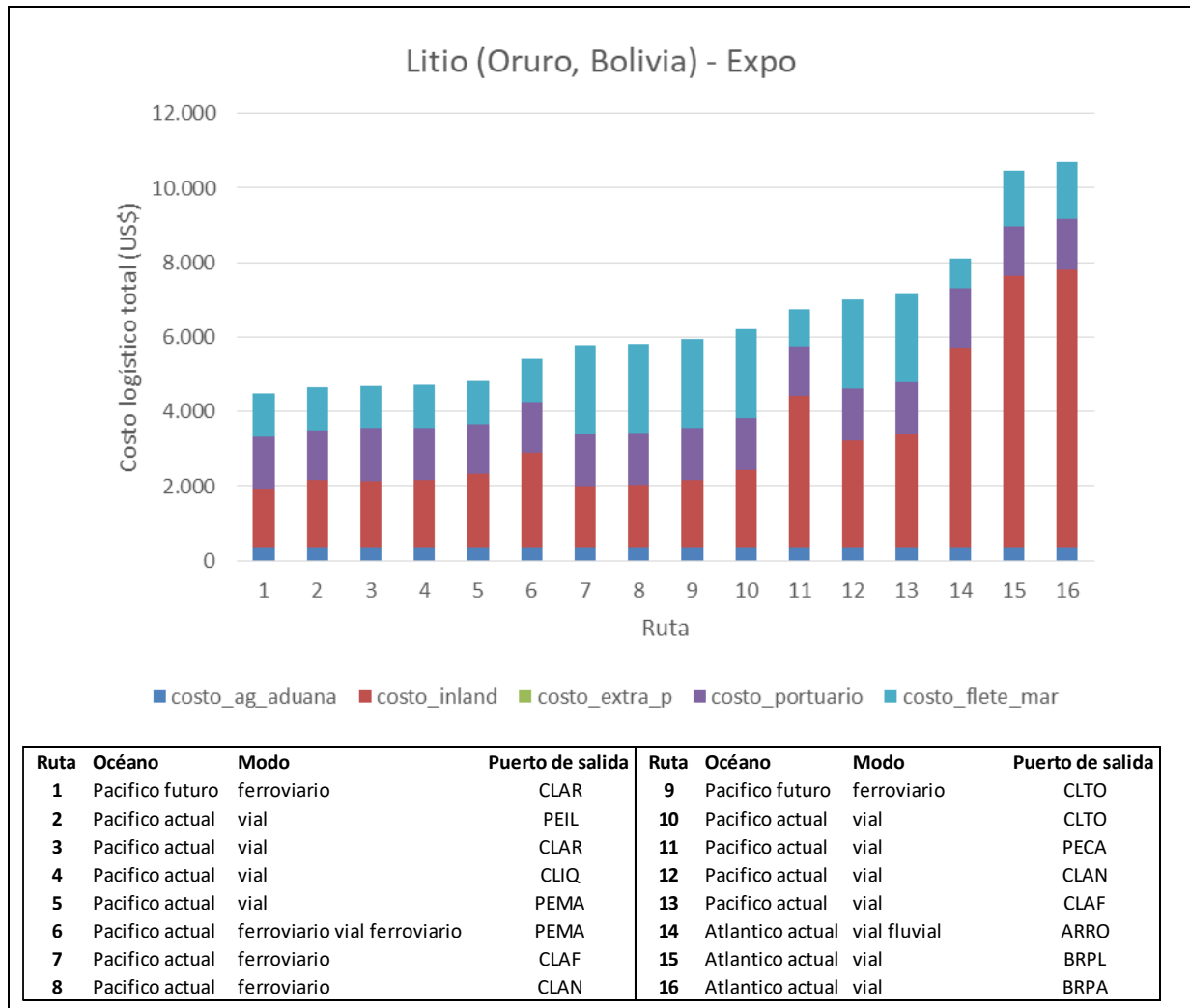


Figura 58: Comparación de costos logísticos para litio de exportación de Oruro a China.

Fuente: Elaboración propia.

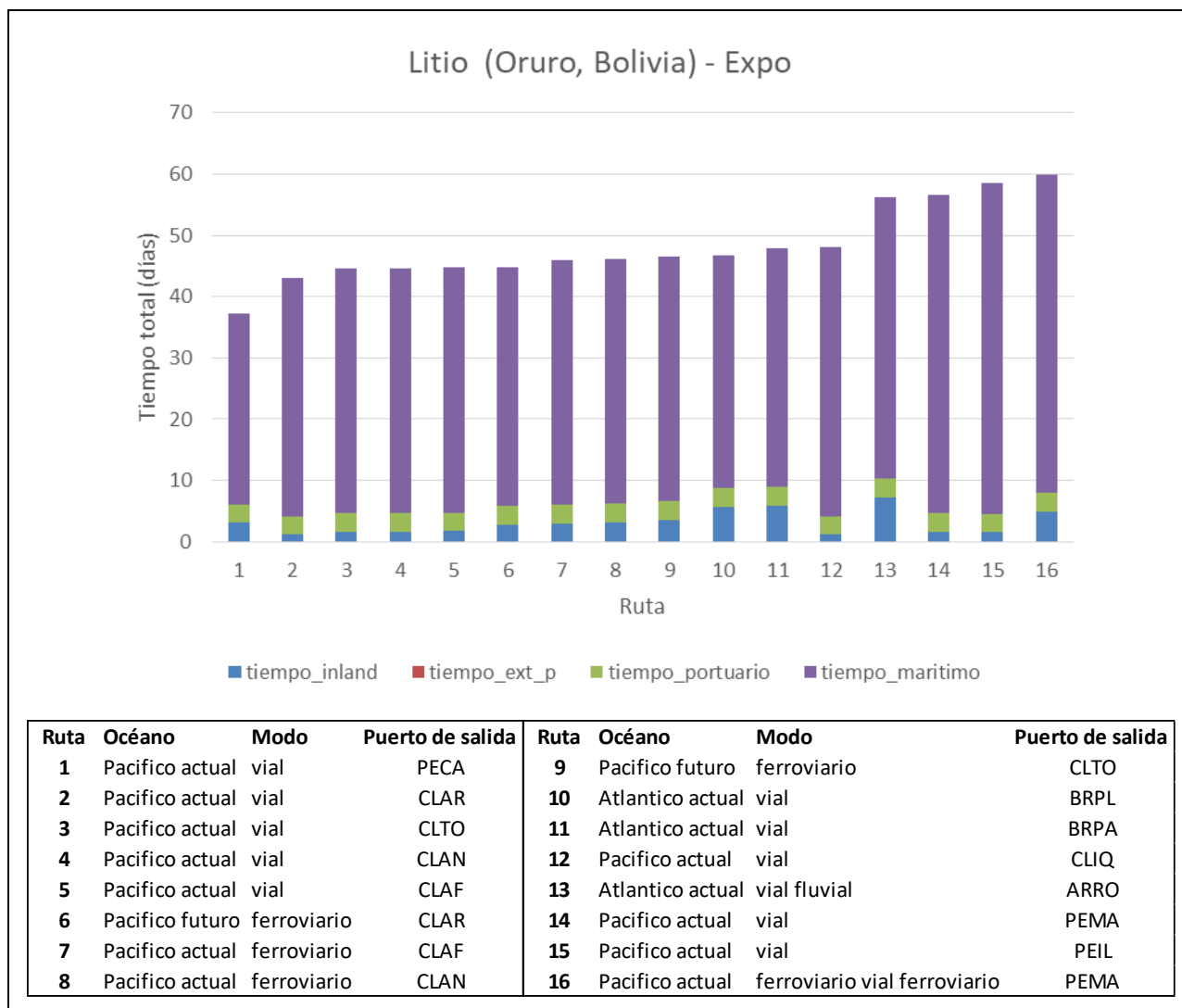


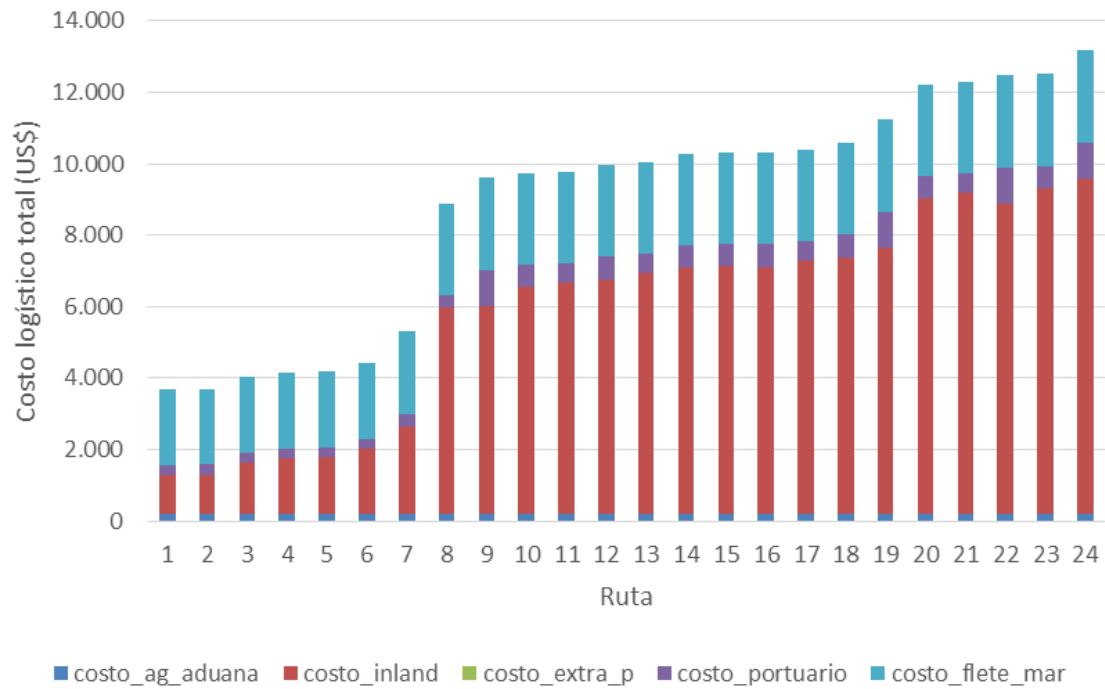
Figura 59: Comparación de tiempos totales para litio de exportación de Oruro a China.

Fuente: Elaboración propia.

Aceite de Soja, Brasil

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Aceite de Soja con origen en Goiania, Brasil, presenta costos más bajos saliendo por el Puerto de Santos, Brasil, utilizando el modo de transporte vial. En el Pacífico la alternativa con menores costos es Puerto Arica, Chile, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por puertos brasileños es más rápida.

Aceite de soja (Goiania, Brasil) - Expo



Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida	Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida
1	Atlántico actual	vial	BRSA	13	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLAF
2	Atlántico actual	ferroviario	BRSA	14	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLTO
3	Atlántico actual	vial	BRPA	15	Pacífico futuro	vial	CLTO
4	Atlántico actual	vial fluvial ferroviario	BRSA	16	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLAN
5	Atlántico actual	vial	BRIT	17	Pacífico futuro	vial	CLAF
6	Atlántico actual	vial ferroviario	BRPA	18	Pacífico futuro	vial	CLAN
7	Atlántico actual	vial fluvial	PYAS	19	Pacífico futuro	vial	CLIQ
8	Pacífico actual	vial	CLAR	20	Pacífico actual	vial	CLTO
9	Pacífico actual	vial	CLIQ	21	Pacífico actual	vial	CLAF
10	Pacífico actual	vial	CLTO	22	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario vial	CLIQ
11	Pacífico actual	vial	CLAF	23	Pacífico actual	vial	CLAN
12	Pacífico actual	vial	CLAN	24	Pacífico actual	vial	CLIQ

Figura 60: Comparación de costos logísticos para aceite de soja de exportación de Goiania a China.

Fuente: Elaboración propia.

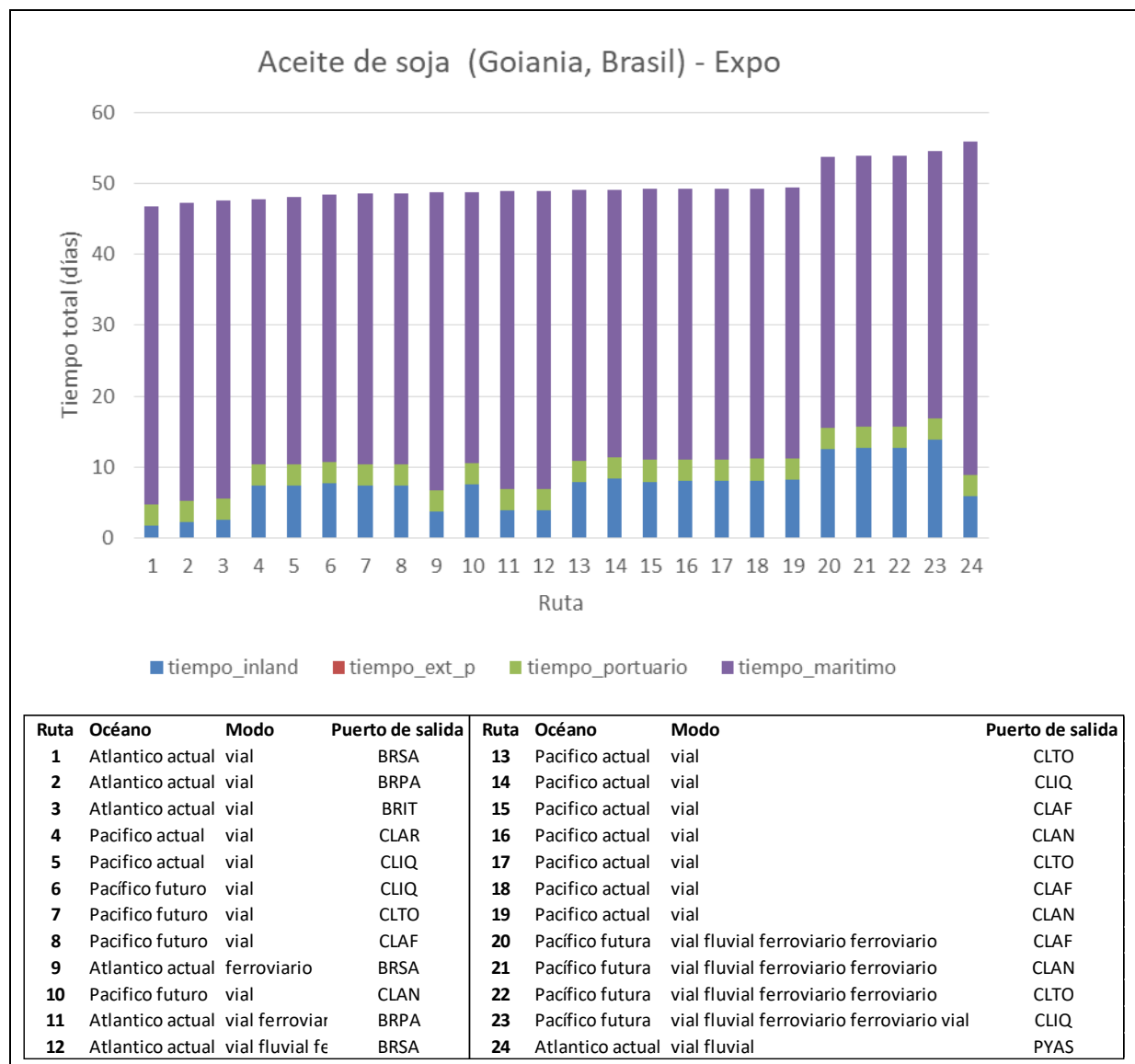


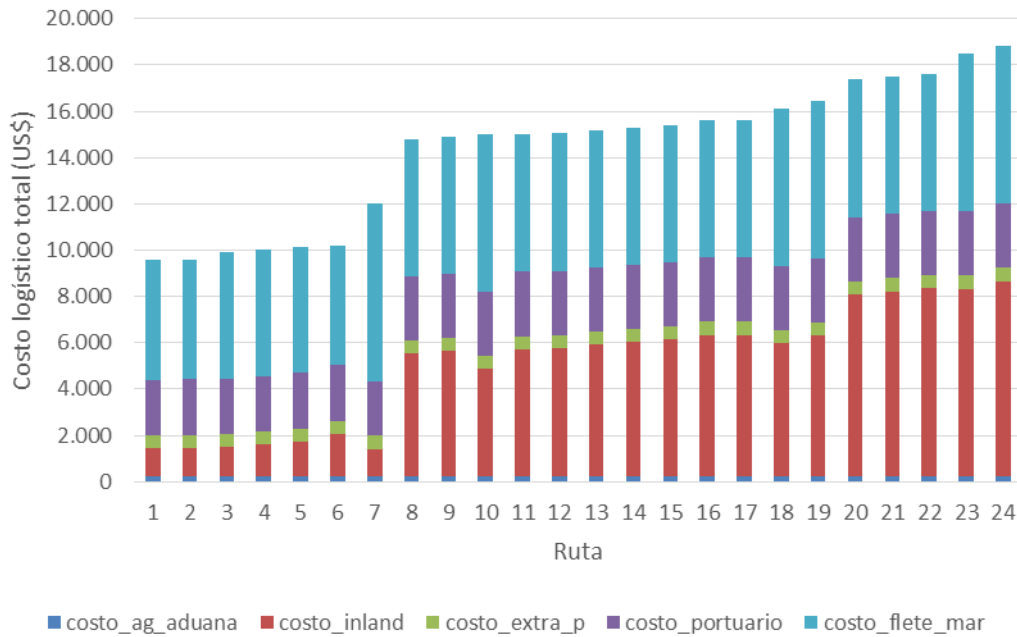
Figura 61: Comparación de tiempos totales para aceite de soja de exportación de Goiania a China.

Fuente: Elaboración propia.

Carne Bovina, Brasil

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Carne Bovina con origen en Campo Grande, Brasil, presenta costos más bajos saliendo por Puerto de Santos, Brasil, utilizando el modo de transporte ferroviario. En el Pacífico la alternativa con menores costos es Puerto Tocopilla, Chile, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por puertos brasileños es más rápida.

Carne bovina (Campo Grande, Brasil) - Expo

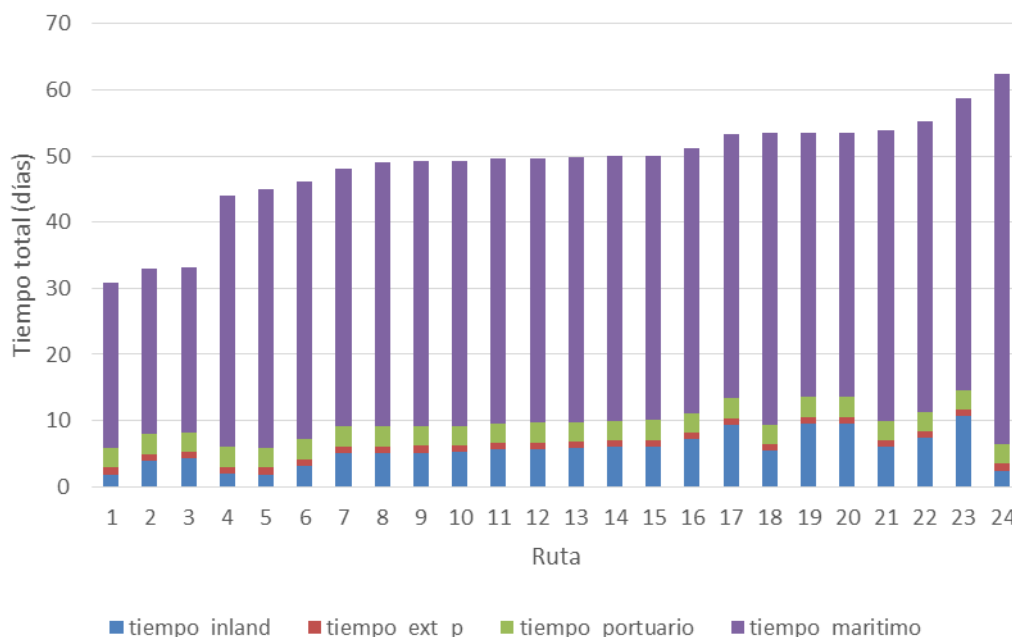


Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida	Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida
1	Atlántico actual	ferroviario	BRSA	13	Pacífico futuro	vial	CLAF
2	Atlántico actual	vial	BRSA	14	Pacífico futuro	vial	CLAN
3	Atlántico actual	vial	BRPA	15	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLAF
4	Atlántico actual	vial	BRIT	16	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLAN
5	Atlántico actual	vial ferroviario	BRPA	17	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLTO
6	Atlántico actual	vial fluvial ferroviario	BRSA	18	Pacífico actual	vial	CLIQ
7	Atlántico actual	vial fluvial	PYAS	19	Pacífico futuro	vial	CLIQ
8	Pacífico actual	vial	CLTO	20	Pacífico actual	vial	CLTO
9	Pacífico actual	vial	CLAF	21	Pacífico actual	vial	CLAF
10	Pacífico actual	vial	CLAR	22	Pacífico actual	vial	CLAN
11	Pacífico actual	vial	CLAN	23	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario vial	CLIQ
12	Pacífico futuro	vial	CLTO	24	Pacífico actual	vial	CLIQ

Figura 62: Comparación de costos logísticos para carne bovina de exportación de Campo Grande a China.

Fuente: Elaboración propia.

Carne bovina (Campo Grande, Brasil) - Expo



Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida	Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida
1	Atlántico actual	vial	BRSA	13	Pacífico actual	vial	CLAN
2	Atlántico actual	ferroviario	BRSA	14	Pacífico actual	vial	CLTO
3	Atlántico actual	vial fluvial ferroviario	BRSA	15	Pacífico actual	vial	CLAF
4	Atlántico actual	vial	BRIT	16	Pacífico actual	vial	CLAN
5	Atlántico actual	vial	BRPA	17	Pacífico actual	vial	CLIQ
6	Atlántico actual	vial ferroviario	BRPA	18	Pacífico futuro	vial	CLIQ
7	Pacífico actual	vial	CLAR	19	Pacífico actual	vial	CLIQ
8	Pacífico futuro	vial	CLTO	20	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLAF
9	Pacífico futuro	vial	CLAF	21	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLAN
10	Pacífico futuro	vial	CLAN	22	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLTO
11	Pacífico actual	vial	CLTO	23	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario vial	CLIQ
12	Pacífico actual	vial	CLAF	24	Atlántico actual	vial fluvial	PYAS

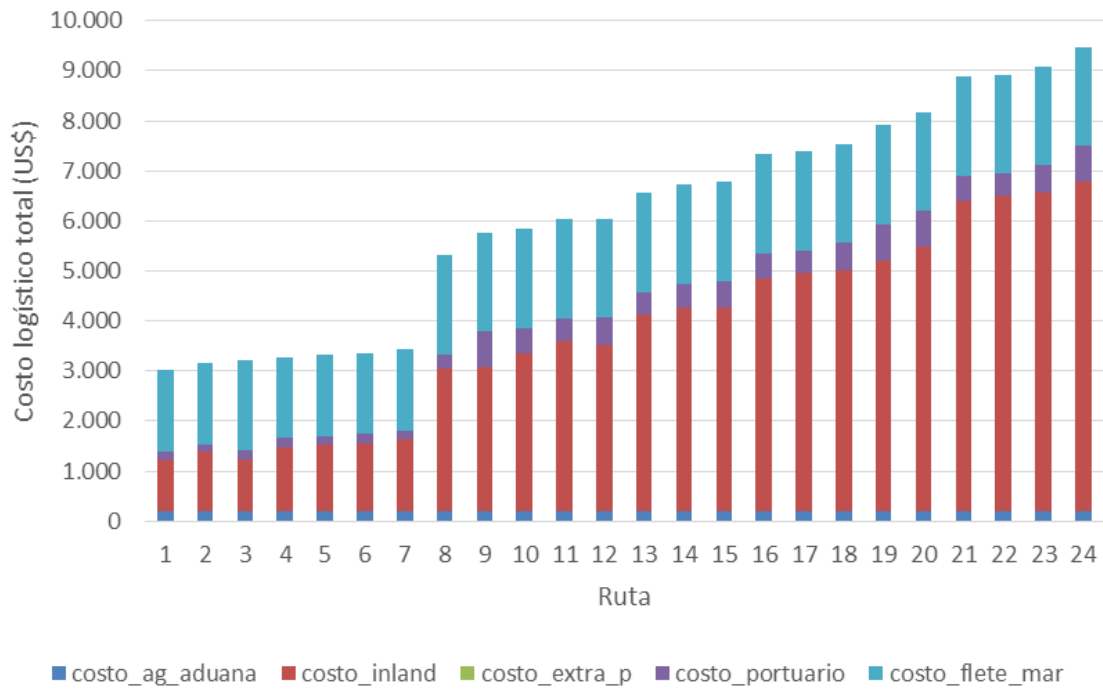
Figura 63: Comparación de tiempos totales para carne bovina de exportación de Campo Grande a China.

Fuente: Elaboración propia.

Grano de Soja, Brasil

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Grano de Soja con origen en Cuiabá, Brasil, presenta costos más bajos saliendo por Puerto de Santos, Brasil, utilizando el modo de transporte vial/ferroviario. En el Pacífico la alternativa con menores costos es Puerto Arica, Chile, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por puertos chilenos es más rápida.

Grano de soja (Cuiabá, Brasil) - Expo



Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida	Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida
1	Atlántico actual	vial ferroviario	BRSA	13	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLAF
2	Atlántico actual	vial	BRSA	14	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLTO
3	Atlántico actual	vial fluvial	PYAS	15	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLAN
4	Atlántico actual	vial	BRPA	16	Pacífico futuro	vial	CLTO
5	Atlántico actual	vial fluvial ferroviario	BRSA	17	Pacífico futuro	vial	CLAF
6	Atlántico actual	vial	BRIT	18	Pacífico futuro	vial	CLAN
7	Atlántico actual	vial ferroviario	BRPA	19	Pacífico futuro	vial	CLIQ
8	Pacífico actual	vial	CLAR	20	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario vial	CLIQ
9	Pacífico actual	vial	CLIQ	21	Pacífico actual	vial	CLTO
10	Pacífico actual	vial	CLTO	22	Pacífico actual	vial	CLAF
11	Pacífico actual	vial	CLAF	23	Pacífico actual	vial	CLAN
12	Pacífico actual	vial	CLAN	24	Pacífico actual	vial	CLIQ

Figura 64: Comparación de costos logísticos para grano de soja de exportación de Cuiabá a China.

Fuente: Elaboración propia.

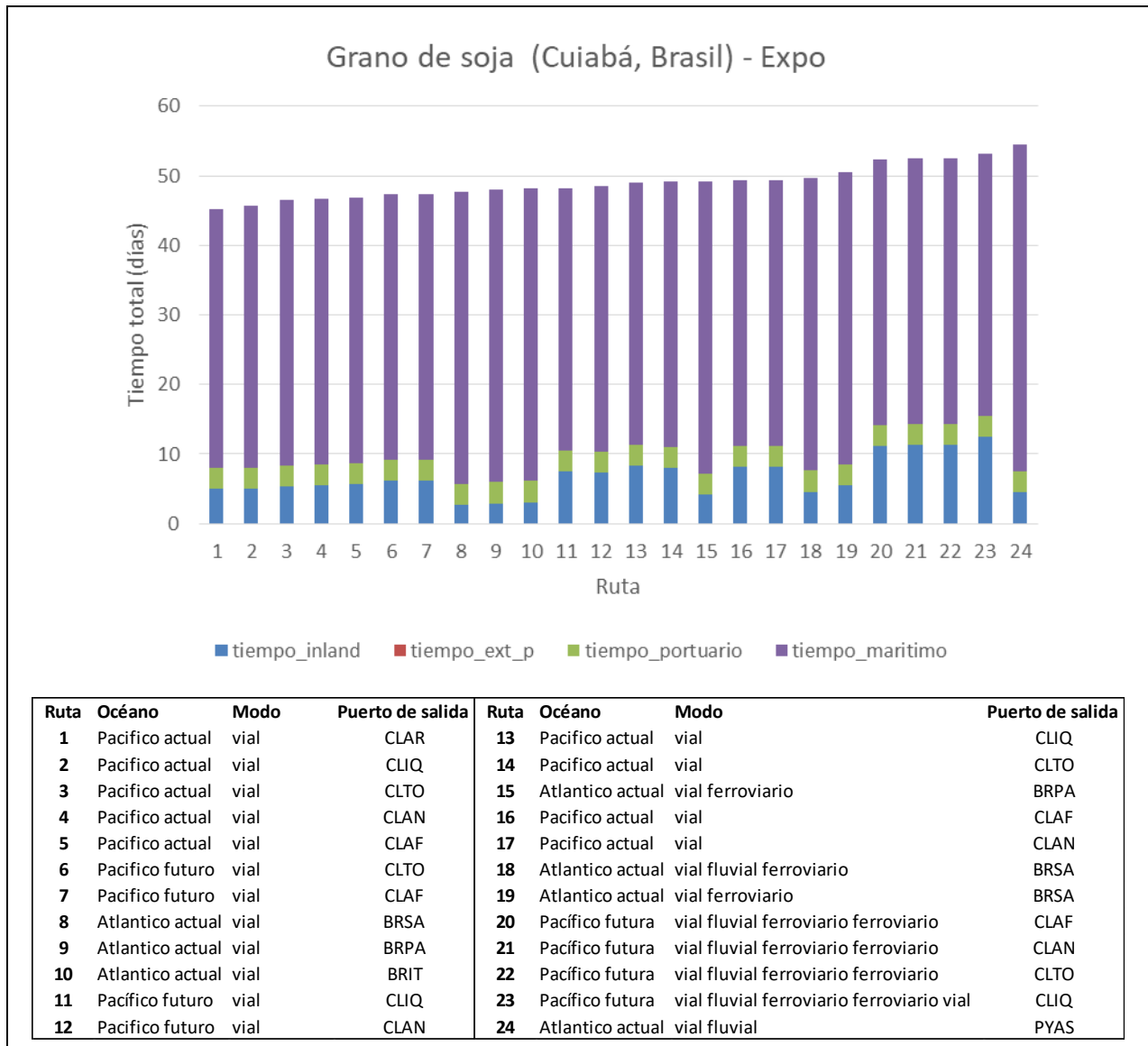


Figura 65: Comparación de tiempos totales para grano de soja de exportación de Cuiabá a China.

Fuente: Elaboración propia.

Madera, Brasil

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Madera con origen en Goiania, Brasil, presenta costos más bajos saliendo Puerto de Santos, Brasil, utilizando el modo de transporte vial. En el Pacífico la alternativa con menores costos es el Puerto de Arica, Chile, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por puertos brasileños es más rápida.

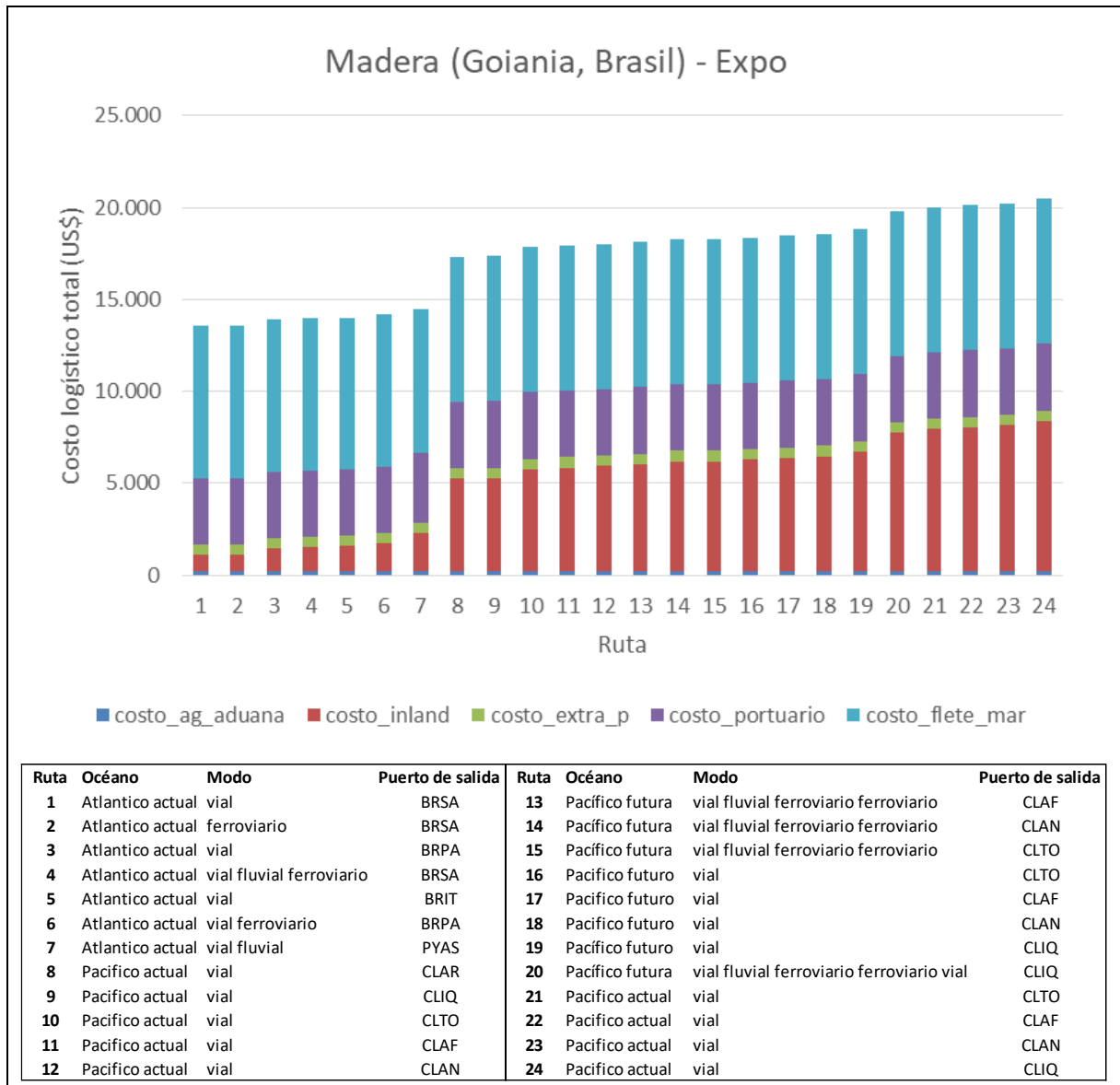


Figura 66: Comparación de costos logísticos para madera de exportación de Goiania a China.

Fuente: Elaboración propia.

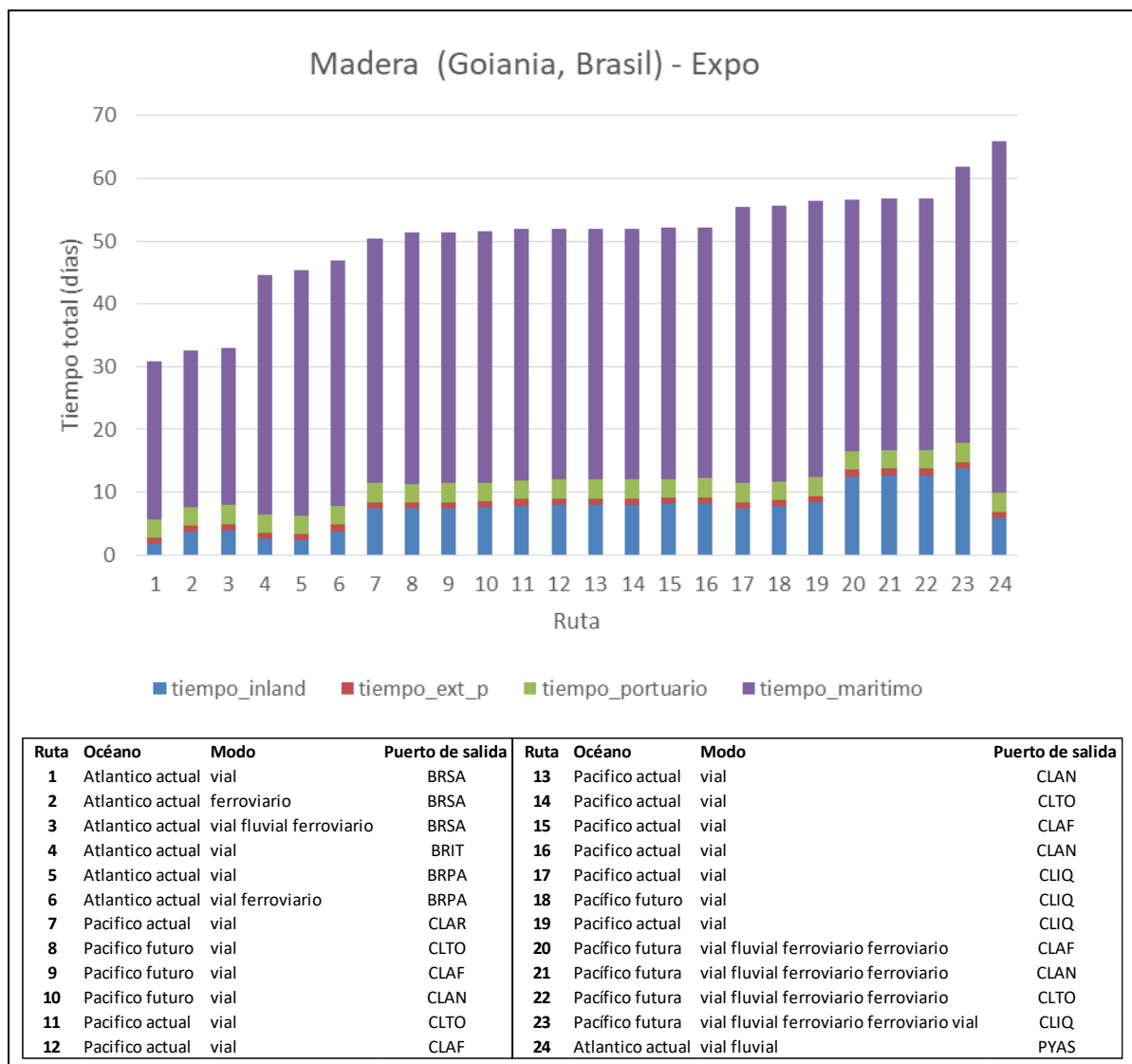


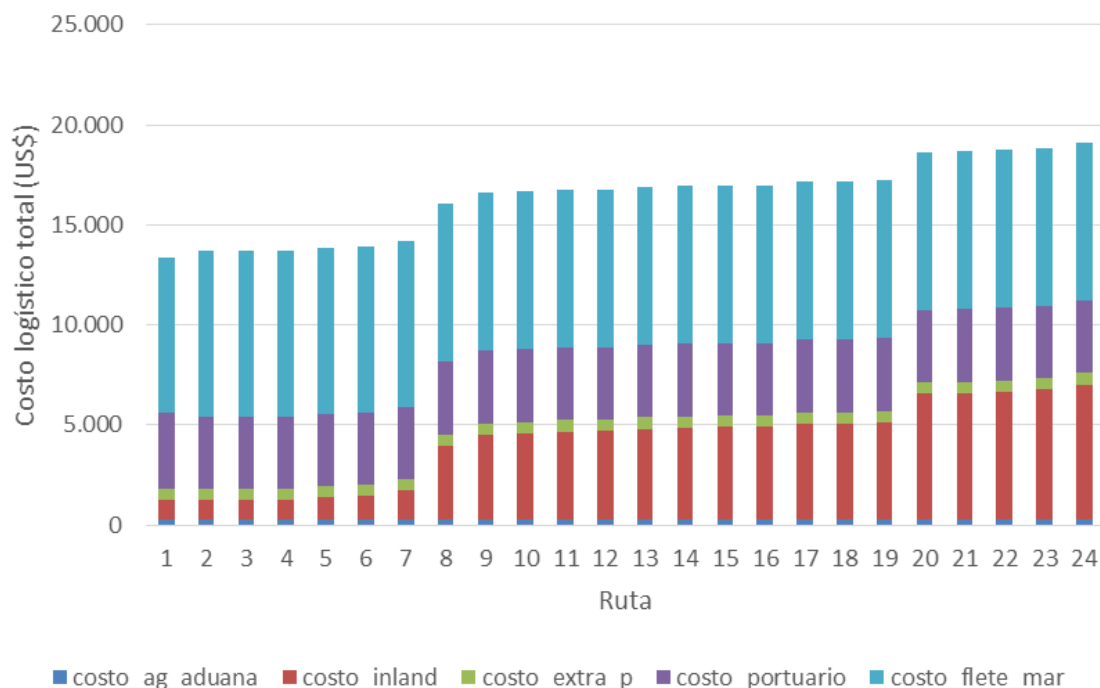
Figura 67: Comparación de tiempos totales para madera de exportación de Goiania a China

Fuente: Elaboración propia.

Bienes de consumo, Brasil

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Bienes de Consumo con destino en Campo Grande, Brasil, presenta costos más bajos entrando por el Puerto de Asunción, Paragua, utilizando el modo de transporte vial/fluvial. En el Pacífico la alternativa con menores costos es el Puerto Arica, Chile, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la entrada por el puerto brasileño de Santos es más rápida.

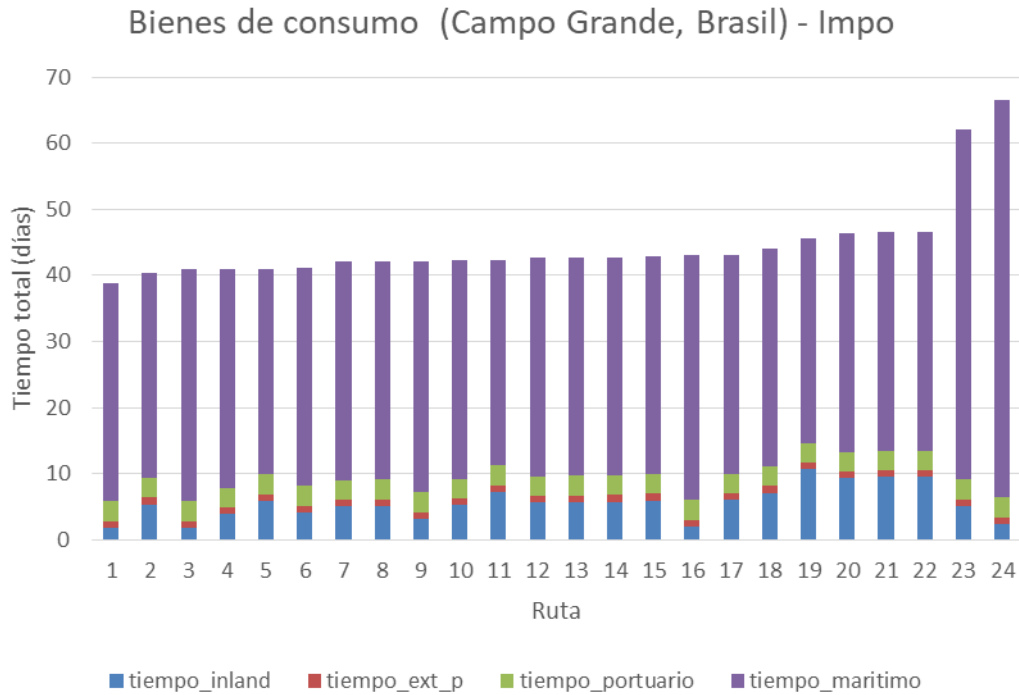
Bienes de consumo (Campo Grande, Brasil) - Impo



Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada	Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada
1	Atlántico actual	vial fluvial	PYAS	13	Pacífico futuro	vial	CLAF
2	Atlántico actual	ferroviario	BRSA	14	Pacífico actual	vial	CLIQ
3	Atlántico actual	vial	BRSA	15	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLAF
4	Atlántico actual	vial	BRPA	16	Pacífico futuro	vial	CLAN
5	Atlántico actual	vial	BRIT	17	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLAN
6	Atlántico actual	vial ferroviario	BRPA	18	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLTO
7	Atlántico actual	vial fluvial ferroviario	BRSA	19	Pacífico futuro	vial	CLIQ
8	Pacífico actual	vial	CLAR	20	Pacífico actual	vial	CLTO
9	Pacífico actual	vial	CLTO	21	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario vial	CLIQ
10	Pacífico actual	vial	CLAF	22	Pacífico actual	vial	CLAF
11	Pacífico actual	vial	CLAN	23	Pacífico actual	vial	CLAN
12	Pacífico futuro	vial	CLTO	24	Pacífico actual	vial	CLIQ

Figura 68: Comparación costos logísticos para bienes consumo importación desde China a Santa Cruz.

Fuente: Elaboración propia.



Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada	Ruta	Océano	Modo	Puerto de entrada
1	Atlántico actual	vial	BRSA	13	Pacífico actual	vial	CLAF
2	Pacífico futuro	vial	CLIQ	14	Pacífico actual	vial	CLAN
3	Atlántico actual	vial	BRPA	15	Pacífico actual	vial	CLTO
4	Atlántico actual	ferroviario	BRSA	16	Atlántico actual	vial	BRIT
5	Pacífico actual	vial	CLIQ	17	Pacífico actual	vial	CLAF
6	Atlántico actual	vial fluvial ferroviario	BRSA	18	Pacífico actual	vial	CLAN
7	Pacífico futuro	vial	CLTO	19	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario vial	CLIQ
8	Pacífico futuro	vial	CLAF	20	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLAF
9	Atlántico actual	vial ferroviario	BRPA	21	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLAN
10	Pacífico futuro	vial	CLAN	22	Pacífico futura	vial fluvial ferroviario ferroviario	CLTO
11	Pacífico actual	vial	CLIQ	23	Pacífico actual	vial	CLAR
12	Pacífico actual	vial	CLTO	24	Atlántico actual	vial fluvial	PYAS

Figura 69: Comparación de tiempos totales para bienes de consumo de importación desde China a Santa Cruz

Fuente: Elaboración propia.

Aceite de Soja, Paraguay

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Aceite de Soja con origen en Guairá, Paraguay, presenta costos más bajo saliendo por el Puerto de Asunción, Paraguay, utilizando el modo de transporte vial. En el Pacífico la alternativa con menores costos es el Puerto de Tocopilla, Chile, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por puertos chilenos es más rápida.

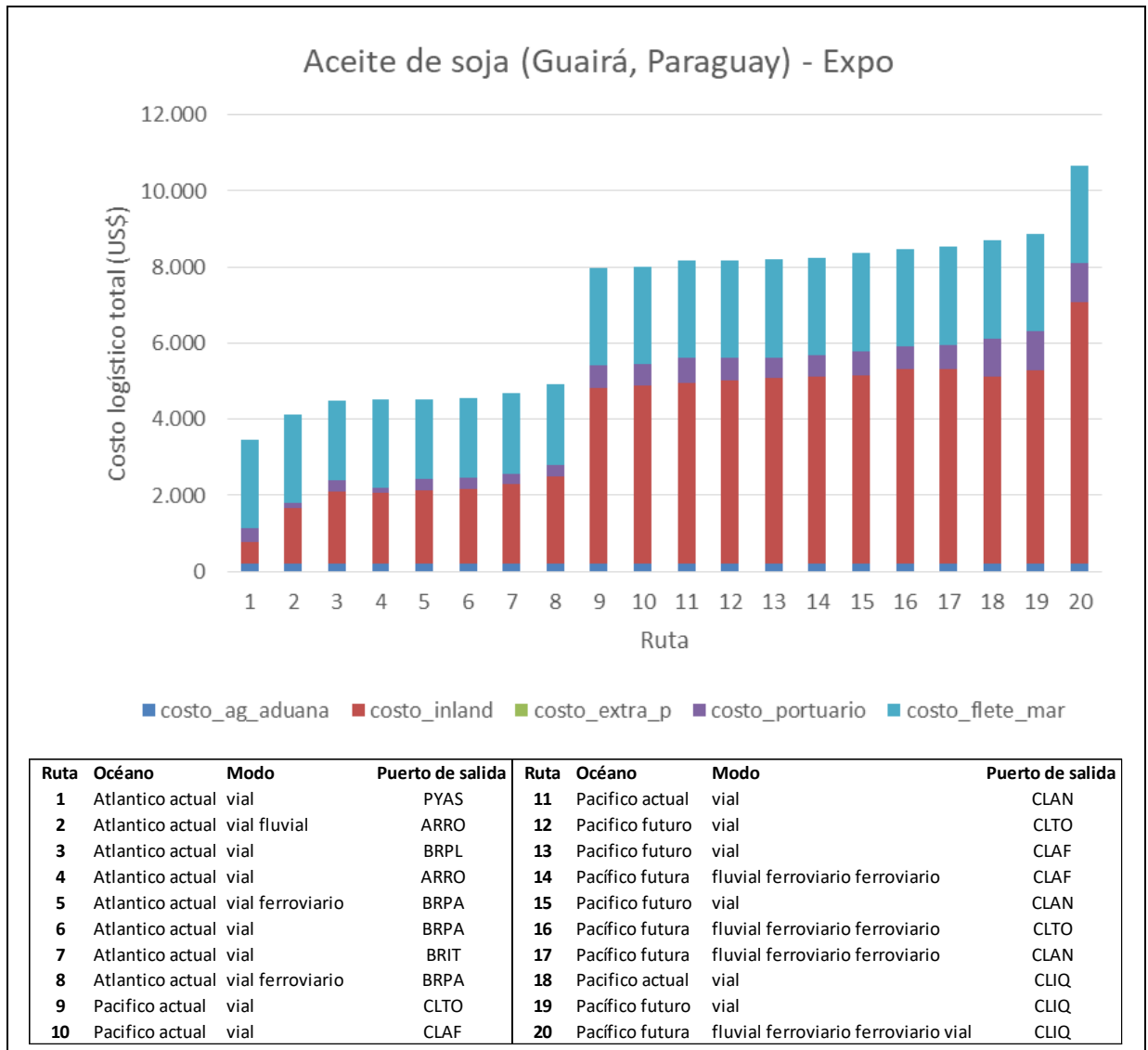


Figura 70: Comparación de costos logísticos para aceite de soja de exportación de Guairá a China..

Fuente: Elaboración propia.

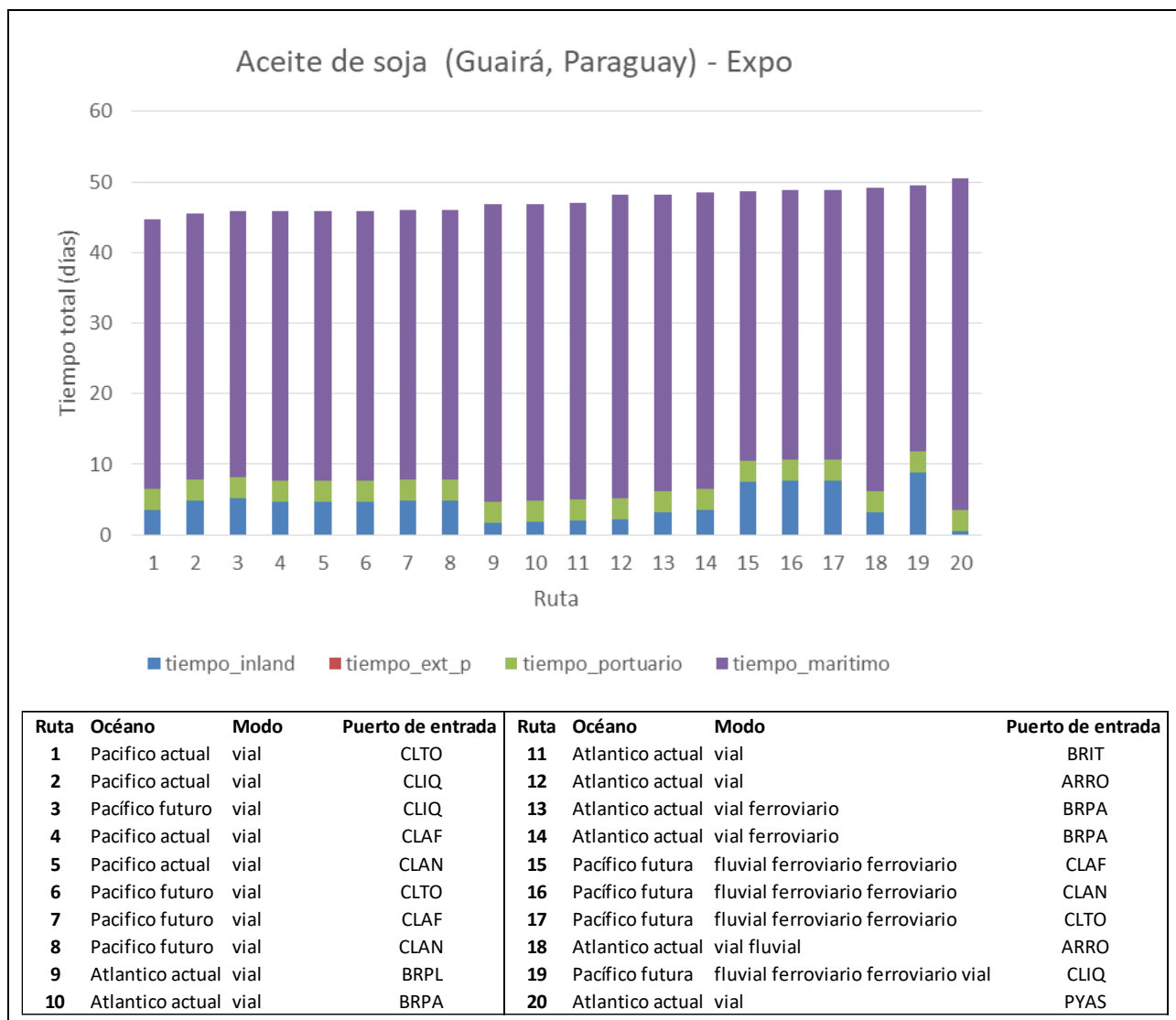
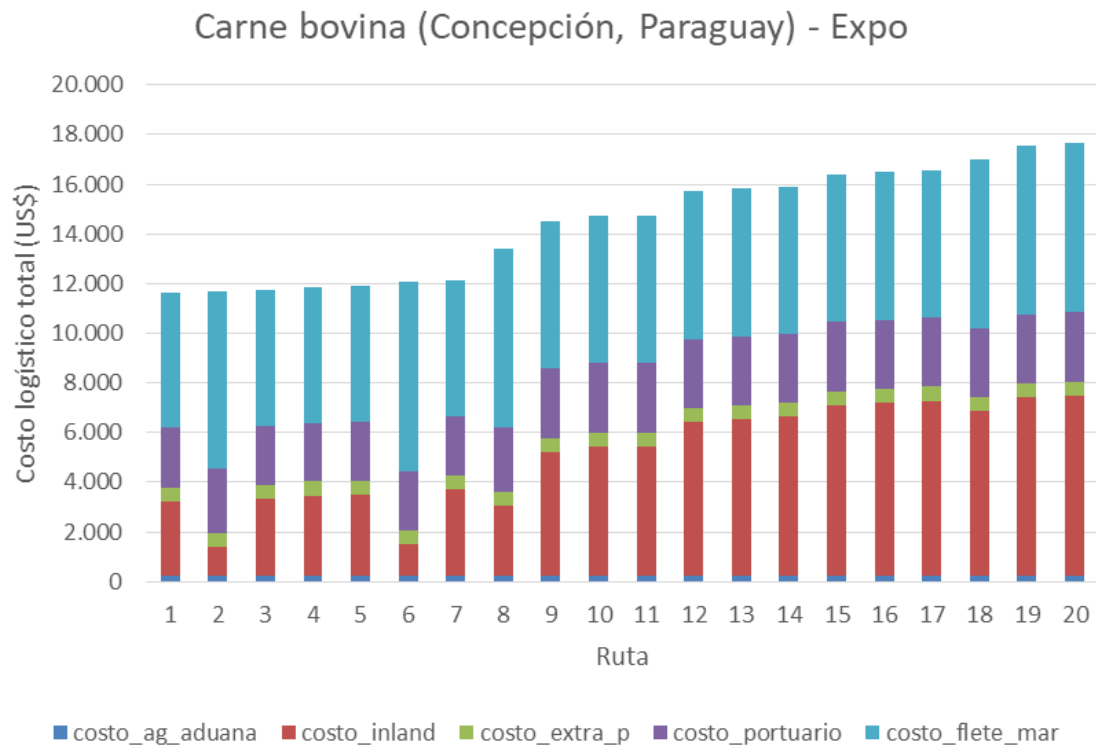


Figura 71: Comparación de costos logísticos para aceite de soja de exportación de Guairá a China

Fuente: Elaboración propia.

Carne Bovina, Paraguay

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Carne Bovina con origen en Concepción, Paraguay, presenta costos más bajos saliendo Puerto Paranaguá, Brasil, utilizando el modo de transporte vial/ferroviario. En el Pacífico la alternativa con menores costos es el Puerto de Antofagasta, Chile, utilizando el modo de transporte fluvial/ferroviario. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por puertos brasileños es más rápida.



Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida	Ruta	Océano	Modo	Puerto de salida
1	Atlántico actual	vial ferroviario	BRPA	11	Pacífico futura	fluvial ferroviario ferroviario	CLTO
2	Atlántico actual	fluvial	ARRO	12	Pacífico futuro	vial	CLTO
3	Atlántico actual	vial	BRPA	13	Pacífico futuro	vial	CLAF
4	Atlántico actual	vial	BRPL	14	Pacífico futuro	vial	CLAN
5	Atlántico actual	vial	BRIT	15	Pacífico actual	vial	CLTO
6	Atlántico actual	vial	PYAS	16	Pacífico actual	vial	CLAF
7	Atlántico actual	vial ferroviario	BRPA	17	Pacífico actual	vial	CLAN
8	Atlántico actual	vial	ARRO	18	Pacífico futuro	vial	CLIQ
9	Pacífico futura	fluvial ferroviario ferroviario	CLAF	19	Pacífico futura	fluvial ferroviario ferroviario vial	CLIQ
10	Pacífico futura	fluvial ferroviario ferroviario	CLAN	20	Pacífico actual	vial	CLIQ

Figura 72: Comparación de costos logísticos para carne bovina de exportación de Concepción a China.

Fuente: Elaboración propia.

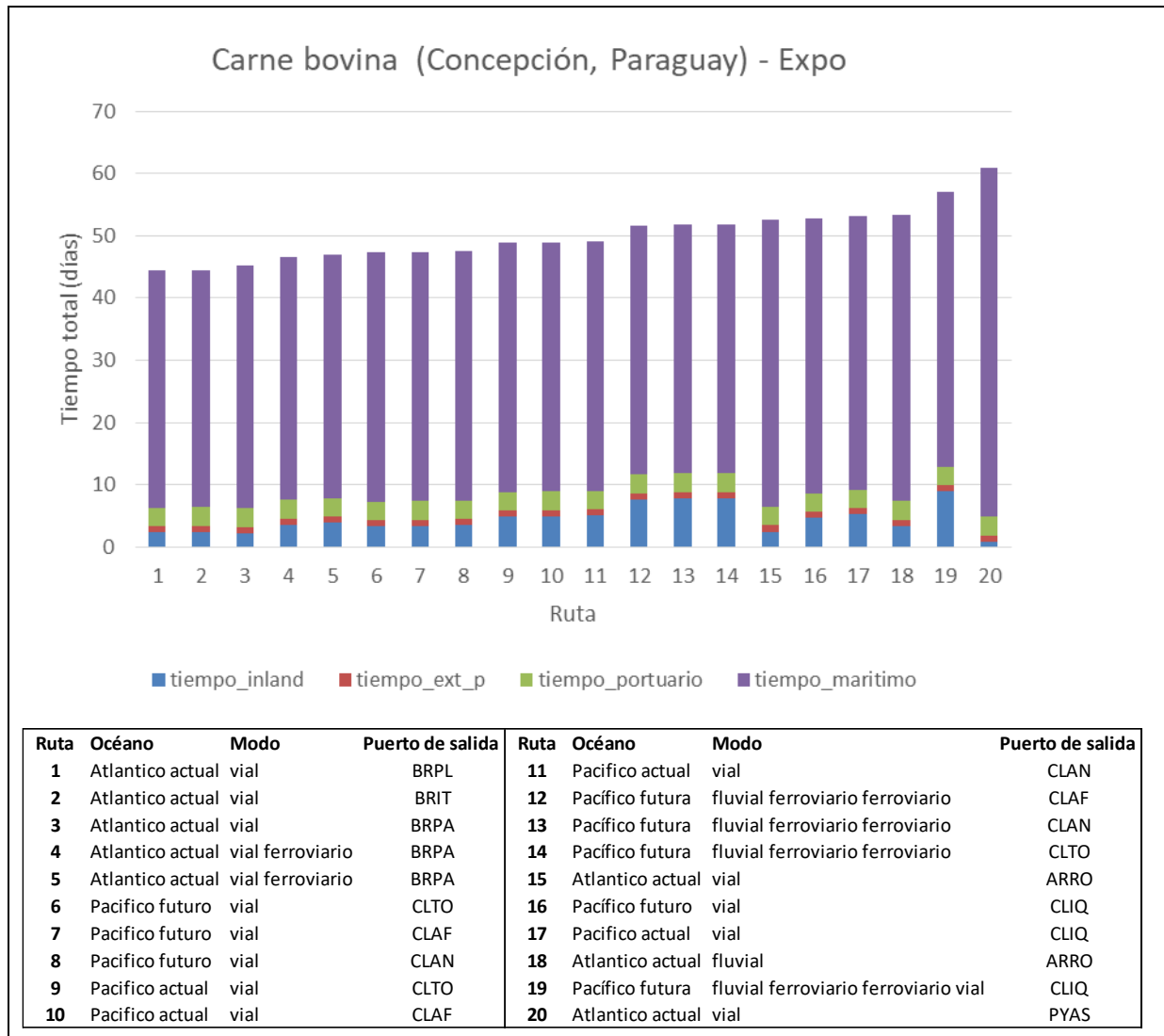


Figura 73: Comparación de tiempos totales para carne bovina de exportación de Concepción a China.

Fuente: Elaboración propia.

Bienes de consumo, Paraguay

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Electrodomésticos con destino en Ciudad del Este, Paraguay, presenta costos más bajos entrando por el Puerto de Asunción, Paraguay, utilizando el modo de transporte vial. En el Pacífico la alternativa con menores costos es el Puerto de Tocopilla, Chile, utilizando el modo de transporte fluvial/ferroviario. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la entrada por puertos chilenos es más rápida.

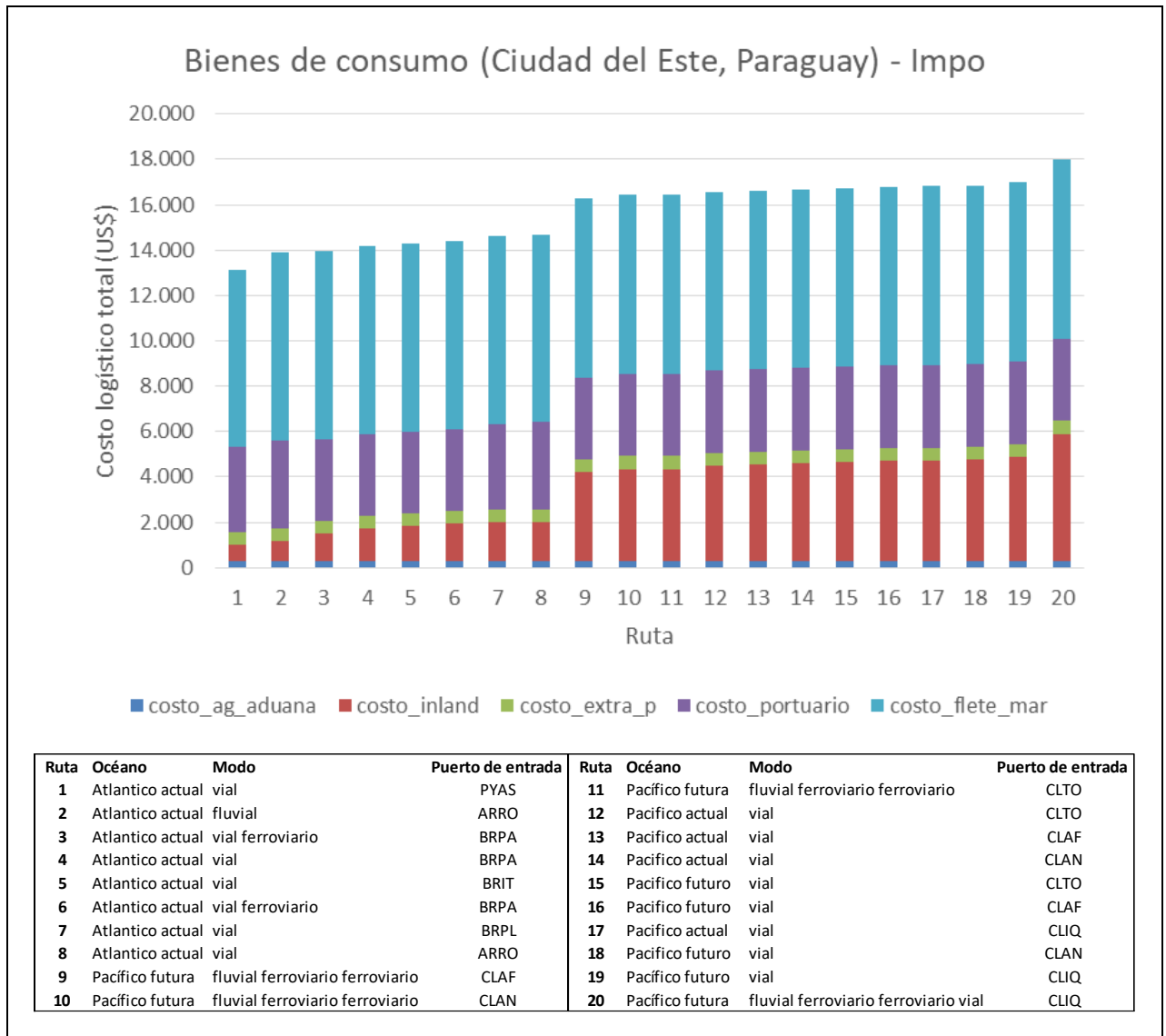


Figura 74: Comparación de costos logísticos para bienes de consumo de importación desde China a Ciudad del Este.

Fuente: Elaboración propia.

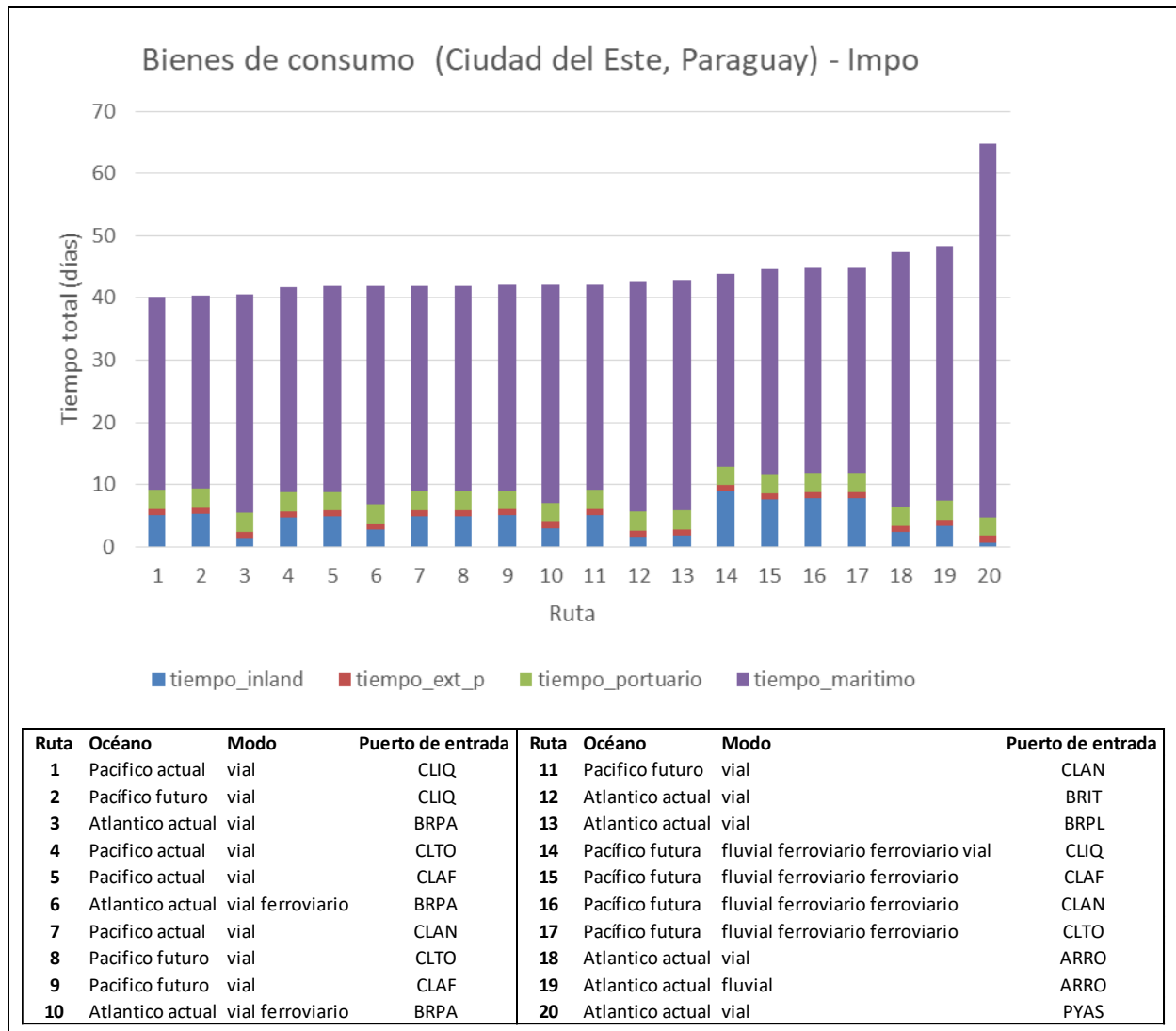


Figura 75: Comparación de tiempos totales para bienes de consumo de importación desde China a Ciudad del Este.

Fuente: Elaboración propia.

Madera, Paraguay

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Madera con origen en Guairá, Paraguay, presenta costos más bajo saliendo el Puerto Rosario, Argentina, utilizando el modo de transporte vial/fluvial. En el Pacífico la alternativa con menores costos es el Puerto de Iquique, Chile, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por puertos brasileños es más rápida.

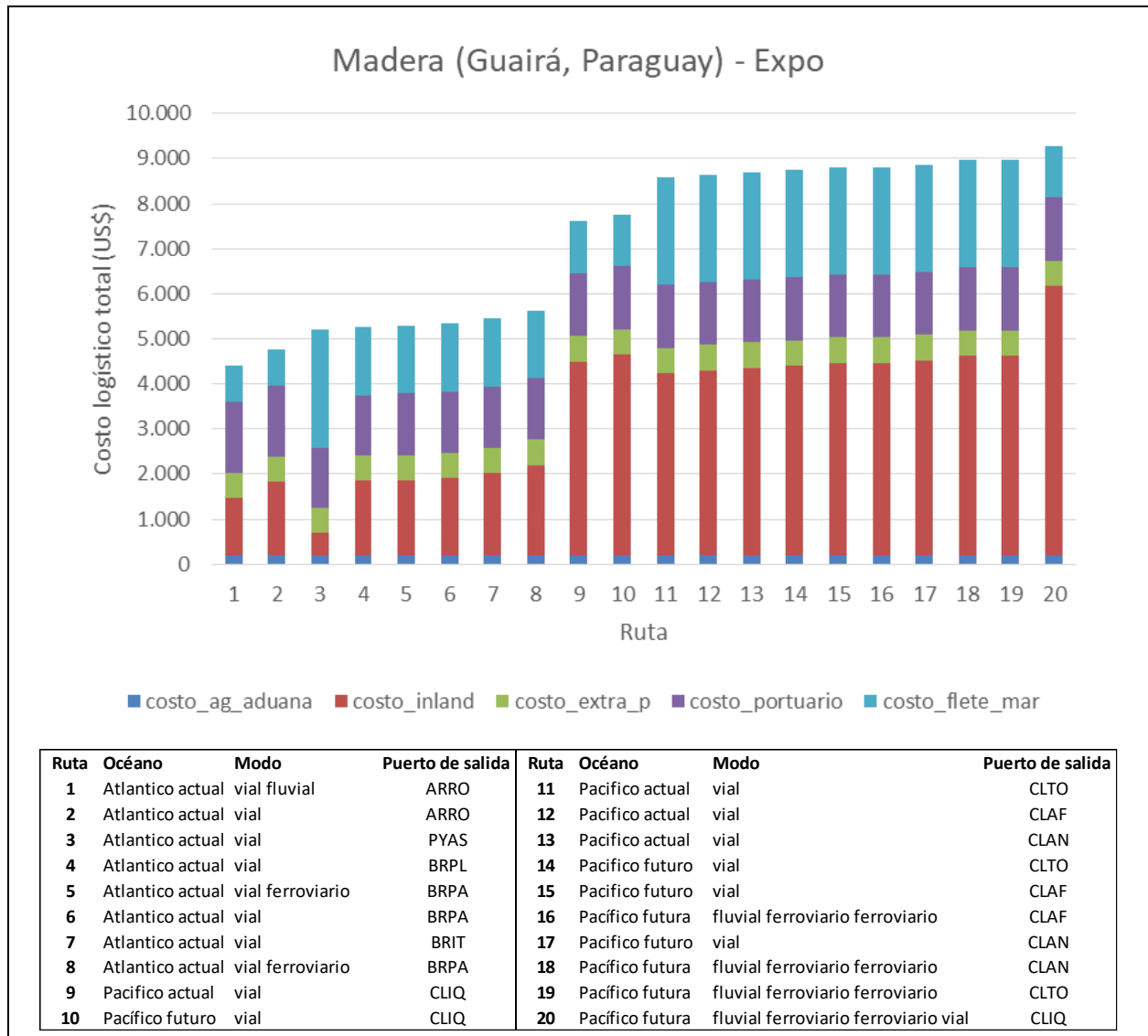


Figura 76: Comparación de costos logísticos para madera de exportación de Guairá a China.

Fuente: Elaboración propia.

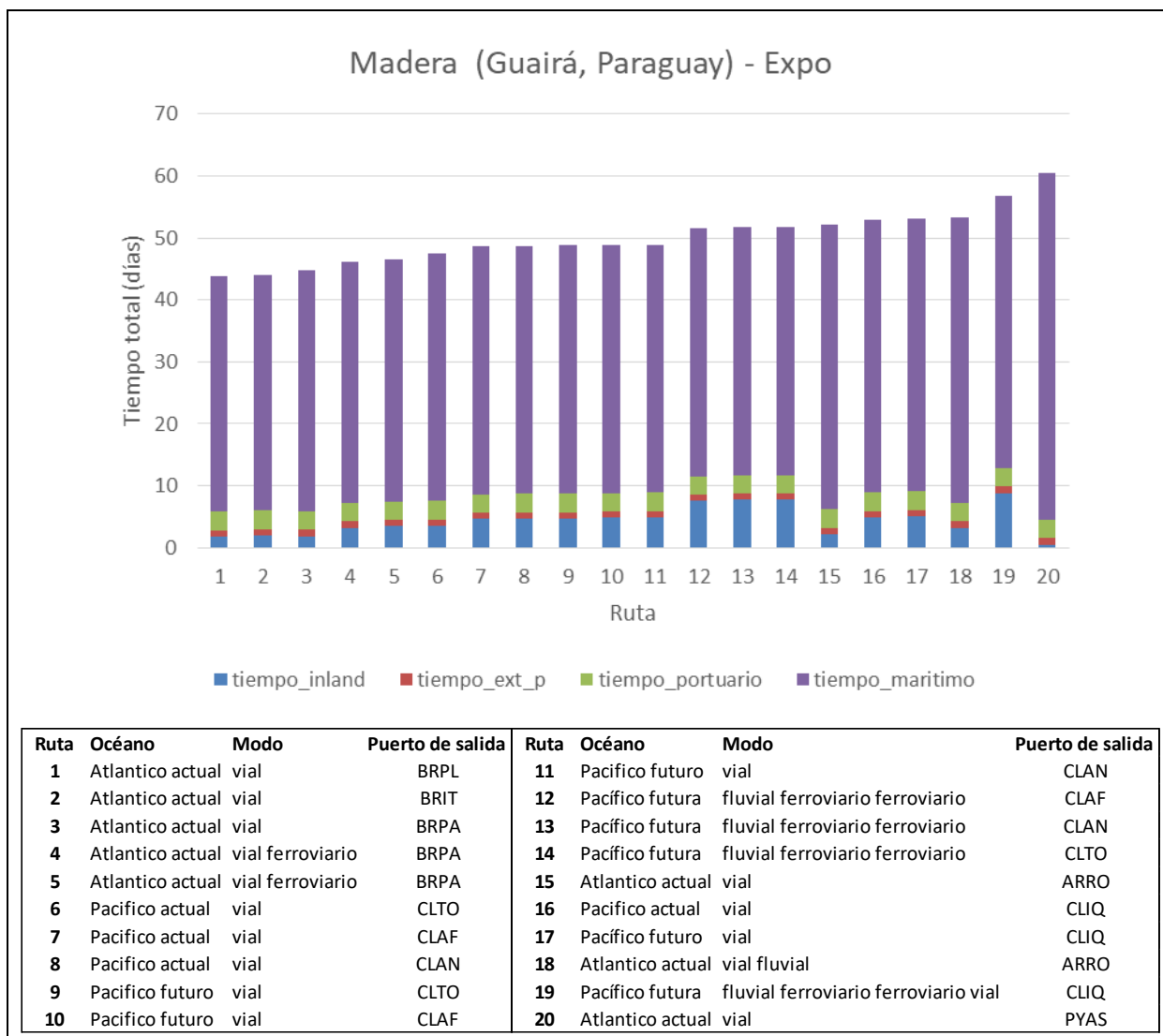


Figura 77: Comparación de tiempos totales para madera de exportación de Guairá a China.

Fuente: Elaboración propia.

Grano de soja, Paraguay

Tal como se observa al comparar las siguientes figuras, el segmento Grano de soja con origen en Alto Paraná, Paraguay, presenta costos más bajo saliendo el Puerto de Asunción, Paraguay, utilizando el modo de transporte vial. En el Pacífico la alternativa con menores costos es el Puerto Tocopilla, Chile, utilizando el modo de transporte vial. En cuanto al tiempo total de origen a destino, la salida por puertos chilenos es más rápida.

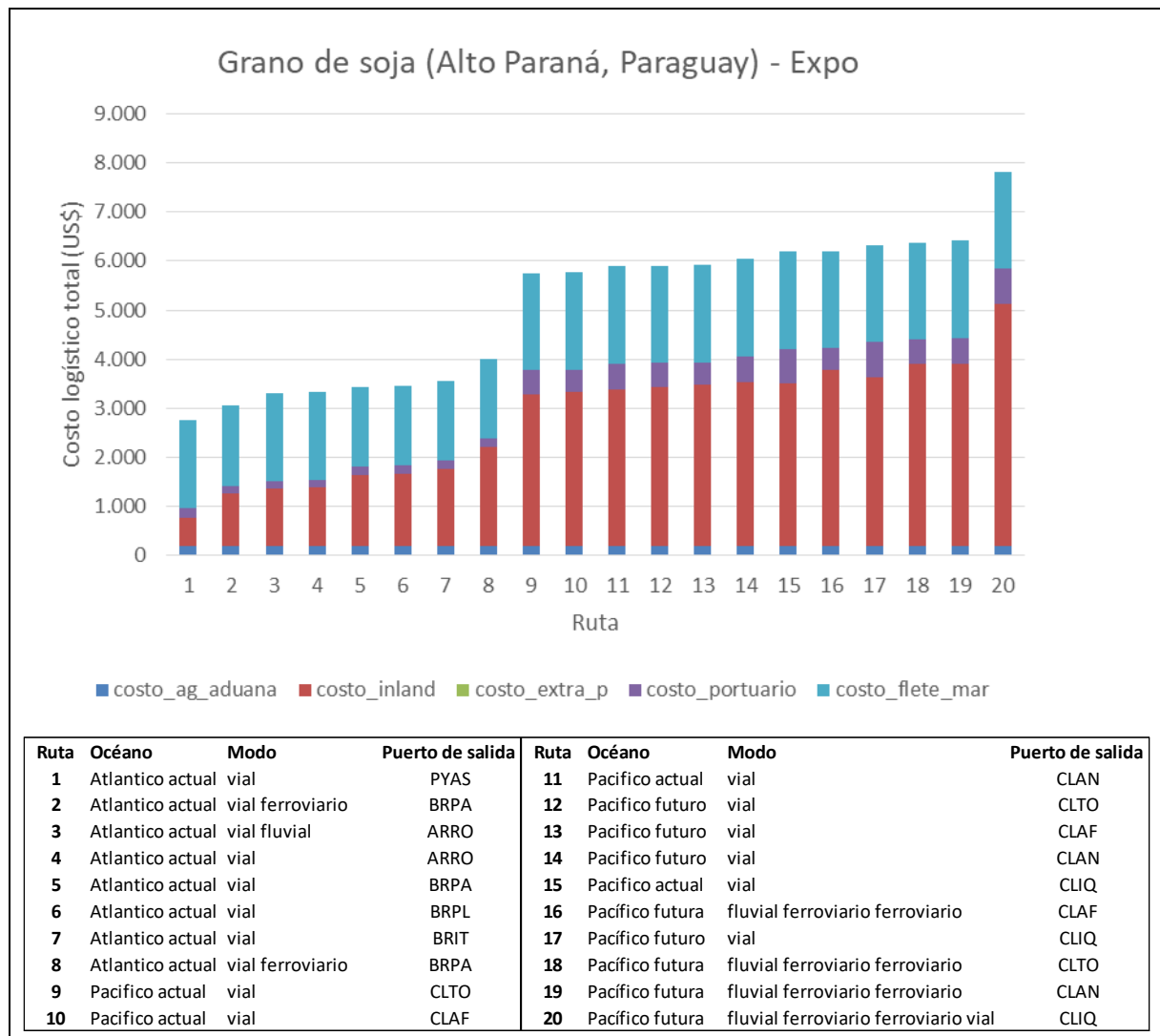


Figura 78: Comparación de costos logísticos para grano de soja de exportación de Alto Paraná a China.

Fuente: Elaboración propia.

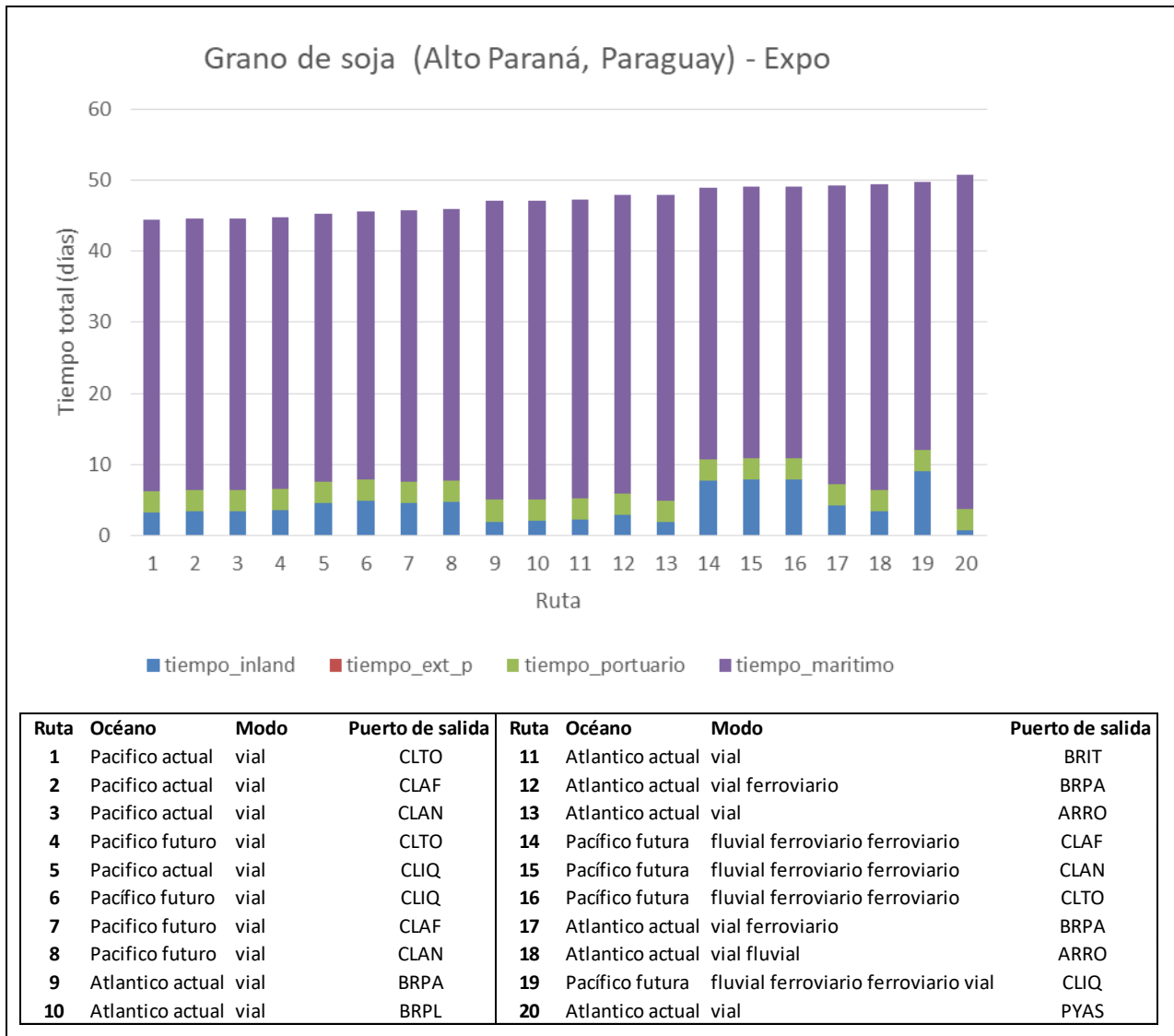


Figura 79: Comparación de tiempos totales para grano de soja de exportación de Alto Paraná a China.

Fuente: Elaboración propia.

1.2. Análisis comparativo de eficiencia portuaria

Un enfoque ampliamente utilizado para evaluar la eficiencia portuaria es el análisis envolvente de datos (DEA) propuesto por Charnes et al. (1978) y Banker et al. (1984). Según Cullinane et al. (2004), este enfoque tiene la ventaja de considerar múltiples entradas o recursos para ser transformados en múltiples salidas o productos para evaluar una unidad de toma de decisiones (DMU), y de acuerdo con los resultados de Lozano et al. (2011), se concluye que DEA es un método adecuado para medir el desempeño portuario. DEA se basa en la programación lineal y permite identificar mejores prácticas, estima un puntaje de eficiencia y propone metas para unidades ineficientes (Charnes et al., 1978). Además, los modelos DEA pueden tener diferentes orientaciones: de entrada, donde se realiza una minimización de recursos, manteniendo el nivel de producción; u orientación a las salidas, donde se realiza una maximización de los niveles de producción, manteniendo los recursos utilizados; y no orientada, donde se puede llevar a cabo al mismo tiempo una minimización de recursos y una maximización de los niveles de producción.

En este estudio se utiliza un modelo DEA orientado a resultados (outputs). Esto se justifica dado que los recursos (inputs) o infraestructura de la operación marítima son difíciles de reducir dada su alta inversión, y resulta más coherente focalizarse en el aumento en los resultados o salidas de la operación. Algunos inputs de la operación de transferencia de carga en la interfaz marítima son la longitud del frente de atraque, el calado máximo, número de grúas de muelle, entre otros. De esta forma, es razonable suponer la maximización de la salida en lugar de la minimización de la entrada.

Por otro lado, las operaciones marítimas pueden tener rendimientos de escala crecientes, constantes o decrecientes (Cullinane, 2004). En este estudio, asumimos rendimientos constantes y variables a escala para respaldar las decisiones de planificación a largo y mediano plazo. Cuando se suponen rendimientos constantes a escala, aumenta el poder discriminatorio del modelo. Esto ocurre porque se asume la eficiencia de escala de las DMU (unidades de análisis, en este caso, las terminales portuarias bajo estudio). Las DMU solo podrían lograr esta situación a largo plazo y es consistente con la realidad portuaria en la práctica.

Para este informe, se ha utilizado el modelo BCC de DEA orientado a resultados (Banker et al., 1984), respaldado por un estudio previo donde participa uno de los consultores del equipo de trabajo de este proyecto (Agüero et al., 2022). La Tabla siguiente describe los parámetros y las variables de decisión utilizadas en este modelo.

Tabla 21: Parámetros y variables de los modelos

Parámetros usados en el modelos DEA	
x_{ij}	Cantidad de entrada i consumida por la DMU j , $i = 1, \dots, m$, $j = 1, \dots, n$,
y_{rj}	Cantidad de salida r producida por la DMU j , $r = 1, \dots, s$, $j = 1, \dots, n$,
x_{i0}	Cantidad de entrada i consumida por la DMU analizada (DMU ₀), $i = 1, \dots, m$,
y_{r0}	Cantidad de salida r producida por la DMU analizada (DMU ₀), $r = 1, \dots, s$.
x_{i0}	Cantidad de entrada i consumida por la DMU analizada (DMU ₀), $i = 1, \dots, m$,
Variables de decisión del modelo de los multiplicadores	
v_i	Multiplicador o peso de la entrada i , $i = 1, \dots, m$,
u_r	Multiplicador o peso de la salida r , $r = 1, \dots, s$,
v_0	Variable de escala en la orientación a los outputs.
Variables de decisión del modelo de la envolvente	
\emptyset	Aumento equiproporcional de todos los outputs,
λ_j	Intensidad de la DMU j en la construcción de la meta o <i>benchmark</i> , $j = 1, \dots, n$,
s_i^-	Holgura asociada a la entrada i , $i = 1, \dots, m$,
s_r^+	Holgura asociada a la salida r , $r = 1, \dots, s$.
Variables utilizadas para el cálculo de la eficiencia cruzada	
v_{ij}	Multiplicador o peso de la entrada i obtenido para la DMU j , $i = 1, \dots, m$, $j = 1, \dots, n$,
u_{rj}	Multiplicador o peso de la salida r obtenido para la DMU j , $r = 1, \dots, s$, $j = 1, \dots, n$,
x_{i0}	Cantidad de entrada i consumida por la DMU k , $i = 1, \dots, m$,
y_{r0}	Cantidad de salida r consumida por la DMU la DMU k , $r = 1, \dots, s$.

Nota: DMU: Data Management Unit

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla a continuación, presenta la formulación matemática de los modelos utilizados para medir la eficiencia de los puertos seleccionados bajo la metodología DEA.

Tabla 22: Modelos Matemáticos a utilizar

Modelo BCC multiplicadores	Modelo BCC Envolvente
Minimizar $\sum_{i=1}^m v_i x_{i0} + v_0$ (41)	Maximizar \emptyset (47)
Sujeto a:	Sujeto a:
$\sum_{r=1}^s u_r y_{r0} = 1$ (42)	$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_i^- = x_{i0},$ (48)
$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m (v_i x_{ij} + v_0) \leq 0, j = 1, \dots, n,$ (43)	$i = 1, \dots, m,$
$v_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, m,$ (44)	$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - s_r^+ = \emptyset y_{r0}, \quad r$ (49)
$u_r \geq 0, \quad r = 1, \dots, s,$ (45)	$= 1, \dots, s,$
v_0 no restringida. (46)	$\sum_{j=1}^m \lambda_j = 1$ (50)
	$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, \dots, n$ (51)
	$s_i^- \geq 0, \quad i = 1, \dots, m,$ (52)
	$s_r^+ \geq 0, \quad r = 1, \dots, s,$ (53)
	\emptyset no restringida. (54)

Fuente: Elaboración propia.

En el modelo multiplicador, la función objetivo (1) tiene como objetivo minimizar la suma ponderada de las entradas, incluida la variable de escala de la DMU analizada DMU_0). La restricción (2) se conoce como restricción de normalización y establece que la suma ponderada de las salidas debe ser igual a uno. La restricción (3) garantiza que el puntaje de eficiencia de cada DMU debe ser igual o mayor a uno. Las restricciones (4), (5) y (6) corresponden a la naturaleza de las variables de decisión.

1.2.1. Puertos seleccionados y sus variables para el análisis.

Para efectos de este análisis, el foco será en carga contenerizada y se hará un comparativo entre los puertos de interés de la fachada Pacífico y los de la fachada Atlántico por donde principalmente son transferidas las cargas que potencialmente podrían ser captadas (o que incluso puedan generarse nuevas oportunidades) por los puertos del norte de Chile. Es importante señalar que se analiza solo cargas contenerizadas, por lo cual en los puertos bajo análisis se consideran los terminales tanto especializados en este tipo de carga como multipropósito, pero con foco en contenedores. Es por ello por lo que, en la selección de los puertos y sus terminales correspondientes, se consideran solo aquellas terminales que transfieren contenedores. Para el **caso de Chile o Pacífico se consideran 3 puertos**: Iquique, Antofagasta y Angamos. De **Argentina se seleccionaron 5 complejos portuarios**, donde el denominado “Gran Buenos Aires” considera cinco terminales específicos. De **Brasil se seleccionaron 5 complejos portuarios**, dos de ellos con la siguiente agrupación: Puerto de Santos con cuatro terminales; y Puerto de Itajaí con dos terminales. El resto de los puertos está conformado por una sola terminal, como se puede ver en la tabla a continuación. **En total son 13 complejos portuarios los que se consideran para el análisis.** La siguiente tabla resume por país, los puertos seleccionados y las terminales correspondientes en caso de contar con más de una terminal, y en qué región/provincia/departamento están ubicados.

Tabla 23: Puertos seleccionados y sus respectivas terminales portuarias por país y región

No.	PAÍS	COMPLEJO PORTUARIO Y SUS TERMINALES	PROVINCIA/REGIÓN /DEPARTAMENTO
1	CHILE	IQUIQUE	TARAPACA
2		ANGAMOS	ANTOFAGASTA
3		ANTOFAGASTA	
4	ARGENTINA	GRAN BUENOS AIRES	BUENOS AIRES
		DPW BUENOS AIRES	
		BACTSA	
		APMT BUENOS AIRES	
		TERMINAL DOCK SUD	
5		ZÁRATE	
6		MAR DEL PLATA	
7		BAHÍA BLANCA	
8		ROSARIO	SANTA FÉ
9	BRASIL	ITAPOA	SANTA CATARINA
		ITAJAI	
		PORTONAVE	
		APMT ITAJAI	
11		TECON RIO GRANDE	RÍO GRANDE DO SUL
12		PARANAGUÁ	PARANÁ
		PUERTO DE SANTOS	SANTOS
13		BTP	
		DPW SANTOS	
		SANTOS BRASIL	
		ECOPORT	

Fuente: Elaboración propia.

Para el análisis de eficiencia DEA, se seleccionaron cuatro variables de entrada (input) asociadas con la operación en la interfaz marítima, y una variable de salida (output). Estas variables se describen a continuación.

INPUT

- **Longitud de muelle (para servicio contenedores).** Considera la longitud total del frente de atraque, considerando lo correspondiente a transferencia de carga contenerizada. En los terminales donde existen muelles para graneles u otras cargas, estos no fueron considerados, y para casos en que el muelle es compartido se aplicó un factor de corrección similar al procedimiento de (Doerr, 2014).
- **Grúas Muelle Equivalentes.** Considera las grúas de muelle que pueden ser móviles (Mobile Harbor Crane, MHC) o bien grúas gantry (Ship to Shore, STS). En caso de requerirse, se aplica un factor de corrección para considerar las grúas equivalentes a transferencia de contenedores.
- **Superficie.** Esta considera la superficie de la zona de respaldo para el stacking de contenedores. Para efectos de esto, se tomó en consideración ya sea la información publicada en memorias de los puertos, o se hizo una estimación desde Google Earth en cada terminal.
- **Máximo Calado.** Se considera el máximo calado para atender buques portacontenedores. Como ya se indicó, los muelles de uso para otras cargas no se consideraron.

OUTPUT

- **TEUs transferidos.** Se consideran los volúmenes (por separado) de los años 2019 y 2020. Es importante destacar que, a modo comparativo, se estimará el ranking de eficiencia considerando cada año por separado, ya que esto permite también visualizar si existe algún efecto de la pandemia.

Tal como se indicó previamente, fue necesario realizar un ajuste o corrección en algunas variables para poder determinar el “equivalente” a la variable output de interés que es la transferencia de TEUs. Esto es necesario ya que se consideran tanto terminales especializadas como multipropósito y el foco de análisis es carga contenerizada. Para ello, se siguió el procedimiento considerado en las publicaciones de la CEPAL (Doerr, 2014) referidas a la estimación de indicadores de productividad portuaria y que justamente aplican factores de corrección en los casos requeridos para poder presentar la infraestructura y equipo que corresponde a la transferencia de carga contenerizada.

Por otra parte, para realizar un análisis a **nivel agregado por zonas portuarias**, los puertos anteriormente listados fueron agrupados en las siguientes regiones: Tarapacá y Antofagasta en Chile, Buenos Aires Norte, Centro y Sur, así como Santa Fe en Argentina; y Santa Catarina, Paraná, Río Grande Do Sul y Santos para Brasil. La tabla a continuación sintetiza las principales características en cuanto a su infraestructura en la interfaz marítima.

Tabla 24: Puertos seleccionados agrupados en zonas portuarias por país

PAIS	ZONA PORTUARIA	MUELLE CONTENEDORES (Metros)	GRUAS MUELLE (#)	GRUAS EQUIVALENTES (#)	SUPERFICIE (MT2)	SUPERFICIE (HA)	CALADOS (Metros)
CHILE	TARAPACÁ	300	4	2	61.928	6	11
	ANTOFAGASTA	667	12	7	159.100	16	12
ARGENTINA	NORTE DE BUENOS AIRES	475	4	3	83.915	8	11
	CENTRO DE BUENOS AIRES	3.363	27	24	324.418	57	12
	SUR DE BUENOS AIRES	510	2	1	69.771	7	23
	PROVINCIA DE SANTA FÉ	280	2	1	53.708	5	10
BRASIL	SANTA CATARINA	2.616	15	15	286.127	56	30
	PARANA	986	8	8	319.727	32	12
	RIO GRANDE DO SUL	883	9	9	232.175	23	15
	SANTOS	3.900	32	29	796.823	80	14

Fuente: Sitios web de terminales portuarias y reportes.

La siguiente tabla sintetiza la información de los input y output por cada puerto seleccionado que fueron utilizados para la estimación del ranking de eficiencia de los 13 puertos seleccionados.

Tabla 25: Input y Output a utilizar en el modelo por cada puerto seleccionado.

#	PUERTOS	INPUT				OUTPUT	
		MUELLE SERVICIO CONTENEDORES (Metros)	GRUAS MUELLE EQUIVALENTES (#)	SUPERFICIE (HA)	MAX. CALADO (Metros)	TEUS AÑO 2019 (#)	TEUS AÑO 2020 (#)
1	IQUIQUE	300	2,4	6,2	11	270.147	217.814
2	ANGAMOS	406	4,8	8,6	14	150.511	185.390
3	ANTOFAGASTA	261	2,4	7,3	12	83.537	58.399
4	GRAN BUENOS AIRES	3.363	23,8	56,6	12	1.485.328	1.371.980
5	ZÁRATE	475	3,2	8,4	11	142.419	122.880
6	ROSARIO	280	1,2	5,4	10	78.316	70.886
7	MAR DEL PLATA	240	0,6	2,2	9,5	5.760	5.366
8	BAHÍA BLANCA	270	0,6	4,8	13,7	25.571	22.328
9	ITAPOA	800	6	19,4	17	735.139	712.646
10	ITAJAI	1.816	8,6	37,1	12,8	1.235.251	1.273.469
11	TECON RIO GRANDE	883	9	23,2	15	700.659	684.276
12	PARANAGUÁ	986	8	32,0	12,1	865.110	925.157
13	SANTOS	3.900	29	80	13,5	4.165.248	4.232.046

Fuente: Elaboración propia considerando diversas fuentes como memorias anuales.

1.2.2. Resultados: Ranking de Eficiencia de puertos bajo análisis

En esta sección se presentan los resultados del análisis DEA para determinar **la eficiencia de los terminales** portuarios seleccionados, ya sea a nivel terminal portuaria, o agrupados por zona portuaria, y también **las metas de output o valores incrementales teóricos para aquellos puertos bajo la frontera de eficiencia**. Este análisis se presenta considerando tanto los TEUs transferidos en el año 2019, como en el año 2020. Esto permite evaluar los impactos que la pandemia COVID-19 pudo haber tenido en la eficiencia de los puertos bajo estudio.

Resultados del Análisis de Eficiencia Año 2019- Análisis por terminal portuaria

A continuación, se presentan los resultados para el año 2019. La tabla a continuación presenta el ranking de eficiencia con el modelo DEA BCC orientado a resultados donde se puede observar que los puertos que son considerados eficientes son aquellos con un valor de 1,0, y corresponde a los puertos de Iquique, Mar del Plata, Bahía Blanca, Itajai y Santos. Por otra parte, los puertos con una nota superior a 1,0, son los puertos que se han clasificado como bajo la frontera eficiente por el modelo. Para estos puertos se considera el cálculo de potencial de incremento de su output o TEUS, en este caso, la carga transferida dados los actuales recursos que dispone. Es por ello que, para estos puertos, la tabla posterior presenta las metas que indican la cantidad de TEUs que debe aumentar (valor incremental) para poder ser un puerto eficiente.

Tabla 26: Ranking de Eficiencia obtenido con el modelo DEA BCC orientado a outputs, 2019

PUERTO	SCORE	BCC benchmarks
IQUIQUE	1,0	Eficiente (7)
MAR DEL PLATA	1,0	Eficiente (4)
BAHÍA BLANCA	1,0	Eficiente (2)
PUERTO ITAJAI	1,0	Eficiente (1)
PUERTO DE SANTOS	1,0	Eficiente (6)
PUERTO ITAPOA	1,1	IQUIQUE (0.82) BAHÍA BLANCA (0.04) PUERTO DE SANTOS (0.14)
PARANAGUÁ	1,2	IQUIQUE (0.81) PUERTO DE SANTOS (0.19)
ANTOFAGASTA	1,2	IQUIQUE (0.35) MAR DEL PLATA (0.65)
ROSARIO	1,2	IQUIQUE (0.27) MAR DEL PLATA (0.71) BAHÍA BLANCA (0.01) PUERTO ITAJAI (0.01)
RIO GRANDE	1,3	IQUIQUE (0.84) PUERTO DE SANTOS (0.16)
GRAN BUENOS AIRES	1,8	MAR DEL PLATA (0.37) PUERTO DE SANTOS (0.62)
ANGAMOS	2,6	IQUIQUE (0.97) PUERTO DE SANTOS (0.03)
ZÁRATE	2,7	IQUIQUE (0.91) MAR DEL PLATA (0.05) PUERTO DE SANTOS (0.03)
Promedio	1,4	

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla anterior se puede observar que, en lo referente a los puertos del norte de Chile, únicamente el **puerto de Iquique resulta eficiente**. Angamos es el puerto que resulta menos eficiente dado sus recursos y volúmenes, y esto se puede explicar debido a que tiene mucha carga granel de minería y que generalmente la atención de carga contenerizada tiene menor prioridad. En el caso de los puertos de Argentina, podemos observar que **Mar del Plata y Bahía Blanca** salen eficientes, a pesar de que su transferencia de TEUs es limitada con respecto a Buenos Aires, para la actual infraestructura de Buenos Aires se esperaría mayor transferencia de Carga. En los puertos de Brasil, los **puertos de Santos y de Itajai resultan eficientes**.

Para aquellas Unidades Económicas (puertos) bajo la frontera eficiente, y tomando en cuenta el nivel de recursos INPUT de cada uno de ellos, el método DEA construye lo que se denomina **"METAS DE OUTPUT"**, cuya interpretación sería aquel **VOLUMEN POTENCIAL ADICIONAL o INCREMENTAL TEÓRICO que este puerto podría transferir dada la factibilidad de un mayor esfuerzo comercial dado el rendimiento relativo de sus recursos INPUT disponibles**.

En la siguiente tabla se presentan las metas para los puertos bajo la frontera eficiente, en función de lo que requieren transferir con la actual infraestructura para considerarse eficientes. Podemos observar que para el año 2019, en el caso de los puertos de Chile, se propone una meta de incrementos de output de **14.758 TEUs (17,7% de incremento de su situación base) para Antofagasta y para Angamos de 236.489 TEUs (157% de incremento de su situación base)**. Esto es porque para la infraestructura disponible, el puerto de Antofagasta está más cercano a considerarse un puerto eficiente a diferencia de Angamos.

Tabla 27: Metas de valor adicional de TEUs para los puertos bajo la frontera eficiente Año 2019

PUERTO	ACTUAL OUTPUT (TEUs)	META DE INCREMENTO (TEUs)	TOTAL POTENCIAL (TEUs)	% META INCREMENTO
PUERTO ITAPOA	735.139	70.539	805.678	9,6%
PARANAGUÁ	865.110	145.106	1.010.216	16,8%
ANTOFAGASTA	83.537	14.758	98.295	17,7%
ROSARIO	78.316	11.322	89.638	14,5%
RIO GRANDE	700.659	192.704	893.363	27,5%
GRAN BUENOS AIRES	1.485.328	1.099.257	2.584.585	74,0%
ANGAMOS	150.511	236.489	387.000	157,1%
ZÁRATE	142.419	228.660	371.079	160,6%
PROMEDIO	530.127	249.854	779.982	47,1%

Fuente: Elaboración propia.

Resultados del Análisis de Eficiencia Año 2020- Análisis por terminal portuaria

A continuación, se presentan los resultados para el año 2020 por terminal portuaria. Como podemos observar, se tienen los mismos 5 puertos eficientes del año 2019: Iquique, Mar del Plata, Bahía Blanca, Itajai y Santos. Por otra parte, el score que se obtiene en promedio es de 1,3 a diferencia del año 2019 que fue de 1,4, y por lo mismo, los puertos bajo la frontera eficiente tienen notas mejores que las del año 2019. El puerto de Angamos que en ambos periodos está en esta lista, tiene una mejor nota en el 2020, pues el año 2019 su score fue de 2,7 mientras que en el año 2020 es de 1,8. Esto se debe a que Angamos transfirió más carga en el año 2020, pasando de 150.511 a 185.390 TEUs.

Tabla 28: Ranking de Eficiencia obtenido con el modelo DEA BCC orientado a outputs, 2020

PUERTO	SCORE	BCC benchmarks
IQUIQUE	1,0	Eficiente (7)
MAR DEL PLATA	1,0	Eficiente (4)
BAHÍA BLANCA	1,0	Eficiente (2)
ITAJAI	1,0	Eficiente (0)
SANTOS	1,0	Eficiente (7)
PARANAGUÁ	1,1	IQUIQUE (0,81) PUERTO DE SANTOS (0,19)
PUERTO ITAPOA	1,1	IQUIQUE (0,82) BAHÍA BLANCA (0,04) PUERTO DE SANTOS (0,14)
ROSARIO	1,2	IQUIQUE (0,22) MAR DEL PLATA (0,74) BAHÍA BLANCA (0,03) PUERTO DE SANTOS (0,01)
RIO GRANDE	1,3	IQUIQUE (0,84) PUERTO DE SANTOS (0,16)
ANTOFAGASTA	1,4	IQUIQUE (0,35) MAR DEL PLATA (0,65)
ANGAMOS	1,8	IQUIQUE(0,97) PUERTO DE SANTOS (0,03)
GRAN BUENOS AIRES	1,9	MAR DEL PLATA (0,37) PUERTO DE SANTOS (0,62)
ZÁRATE	2,8	IQUIQUE (0,45) MAR DEL PLATA (0,49) PUERTO DE SANTOS (0,06)
Promedio	1,3	

Fuente: Elaboración propia.

La tabla que se presenta a continuación muestra las metas para los puertos bajo la frontera eficiente de acuerdo con el modelo DEA. Las metas que se plantean son menores en el promedio de las que se proponen para el año 2020.

Tabla 29: Metas para los puertos ineficientes DEA BCC Año 2020

PUERTO	ACTUAL OUTPUT (TEUs)	META DE INCREMENTO (TEUs)	TOTAL POTENCIAL (TEUs)	% META INCREMENTO
PARANAGUÁ	925.157	55.361	980.518	6,0%
ITAPOA	712.646	59.341	771.987	8,3%
ROSARIO	70.886	23.994	94.880	33,8%
RIO GRANDE	684.276	175.815	860.091	25,7%
ANTOFAGASTA	58.399	21.324	79.723	36,5%
ANGAMOS	185.390	152.851	338.241	82,4%
GRAN BUENOS AIRES	1.371.980	1.253.874	2.625.854	91,4%
ZÁRATE	122.880	231.688	354.568	188,5%
PROMEDIO	516.452	246.781	763.233	47,8%

Fuente: Elaboración propia.

Podemos concluir que no existe una diferencia significativa en la eficiencia estimada con la variable de transferencia de carga en TEUs del año 2019 y 2020. En ambos casos se encuentran los mismos puertos eficientes y para cada caso es posible plantear las metas de incrementos correspondientes para los puertos que resultaron bajo la frontera eficiente y dada la actual capacidad en infraestructura y equipo que disponen, sería necesario incrementar para poder ser eficientes.

Este análisis nos permite visualizar que los puertos de Antofagasta y principalmente el de Angamos, disponen de holguras para incrementar su transferencia de carga en contenedores. Para captar más tráfico y lograr incrementar sus volúmenes de carga, se requiere abordar las oportunidades que existen para que estos puertos puedan incrementar su volumen, aumentando a su vez, la participación que tiene la carga en contenedores con respecto a las otras cargas de tipo granel y general, principalmente de la minería.

Resultados del Análisis de Eficiencia Año 2019- Análisis por Zona Portuaria

A continuación, se presentan los resultados para el año 2019 a nivel de zona portuaria. La tabla a continuación presenta el ranking de eficiencia con el modelo DEA BCC orientado a resultados. Como podemos observar, las zonas portuarias que son consideradas eficientes son aquellas con un valor de 1,0, y corresponde a Tarapacá, Santa Catarina, Santa Fe y Santos. La última columna de la tabla presenta las metas para los puertos bajo la frontera eficiente, indicando la cantidad de TEUs que deben incrementar para ser eficientes.

Tabla 30: Ranking Eficiencia obtenido con modelo DEA BCC orientado a outputs- Zona Portuaria, 2019

ZONA PORTUARIA	SCORE	BCC benchmarks	Metas de incremento (Teus)
TARAPACÁ	1,0	5	-
ANTOFAGASTA	2,9	1 (0.90) 10 (0.10)	433.176
NORTE DE BUENOS AIRES	2,2	1 (0.47) 6 (0.50) 10 (0.04)	170.632
CENTRO DE BUENOS AIRES	1,1	1 (0.64) 7 (0.01) 10 (0.36)	179.131
SUR DE BUENOS AIRES	2,5	6 (1.00)	46.984
PROVINCIA DE SANTA FÉ	1,0	3	-
SANTA CATARINA	1,0	1	-
PARANA	1,0	1 (0.08) 6 (0.72) 10 (0.19)	24.050
RIO GRANDE DO SUL	1,3	1 (0.84) 10 (0.16)	200.248
SANTOS	1,0	5	-
Promedio	1,49		-

Fuente: Elaboración propia.

Resultados del Análisis de Eficiencia Año 2020- Análisis por terminal portuaria

A continuación, se presentan los resultados para el año 2020. La tabla a continuación presenta el ranking de eficiencia con el modelo DEA BCC orientado a resultados. Como podemos observar, los resultados no cambian respecto al análisis del año 2019 en cuanto a que aparecen las mismas zonas portuarias como eficientes, aunque los scores tienen algunas modificaciones para los puertos ineficientes, así como las metas. Por lo tanto, podemos concluir que existe un impacto en los resultados y que puede ser atribuible a los efectos que tuvo la pandemia, pero que en general los puertos eficientes no tuvieron cambios significativos en los volúmenes transferidos y por lo tanto se mantienen con un score de 1,0 y por lo tanto son considerados como eficientes.

Tabla 31: Ranking de Eficiencia obtenido con el modelo DEA BCC orientado a outputs- Zona Portuaria, 2020

PUERTO	SCORE	BCC benchmarks	Metas de incremento (Teus)
TARAPACÁ	1,0	4	-
ANTOFAGASTA	2,6	1 (0.90) 10 (0.10)	383.261
NORTE DE BUENOS AIRES	2,3	1 (0.47) 6 (0.50) 10 (0.04)	164.364
CENTRO DE BUENOS AIRES	1,2	1 (0.64) 7 (0.01) 10 (0.36)	282.902
SUR DE BUENOS AIRES	2,6	6 (1.00)	43.192
PROVINCIA DE SANTA FÉ	1,0	2	-
SANTA CATARINA	1,0	1	-
PARANA	1,0	0	-
RIO GRANDE DO SUL	1,3	1 (0.84) 10 (0.16)	183.591
SANTOS	1,0	4	-
Promedio	1,5		

Fuente: Elaboración propia.

Este análisis nos permite visualizar que los puertos de la zona portuaria Antofagasta requieren incrementar la transferencia de carga en TEUs, mientras que con la actual infraestructura que tiene el puerto de la zona de Tarapacá, en este caso Iquique, el puerto resulta eficiente para la transferencia de carga actual, y esto también

se puede ver influenciado por los tipos de carga que transfieren los puertos de la zona de Antofagasta, con respecto a Iquique que tiene la zona franca y maneja mayores volúmenes de carga contenerizada. Es importante notar que los puertos de las zonas portuarias de Buenos Aires resultan ineficientes, pero que, por el contrario, el Puerto de Santos en todos los análisis resulta eficiente.

En este subcapítulo se identificarán las oportunidades y perspectivas de mejora de competitividad logística de la Región de Antofagasta que ayude a organizar iniciativas orientadas a consolidar a la región como **“Hub Logístico-Portuario”**, tanto para la **Macrorregión Norte** como para el **Corredor de integración Bioceánico Capricornio**.

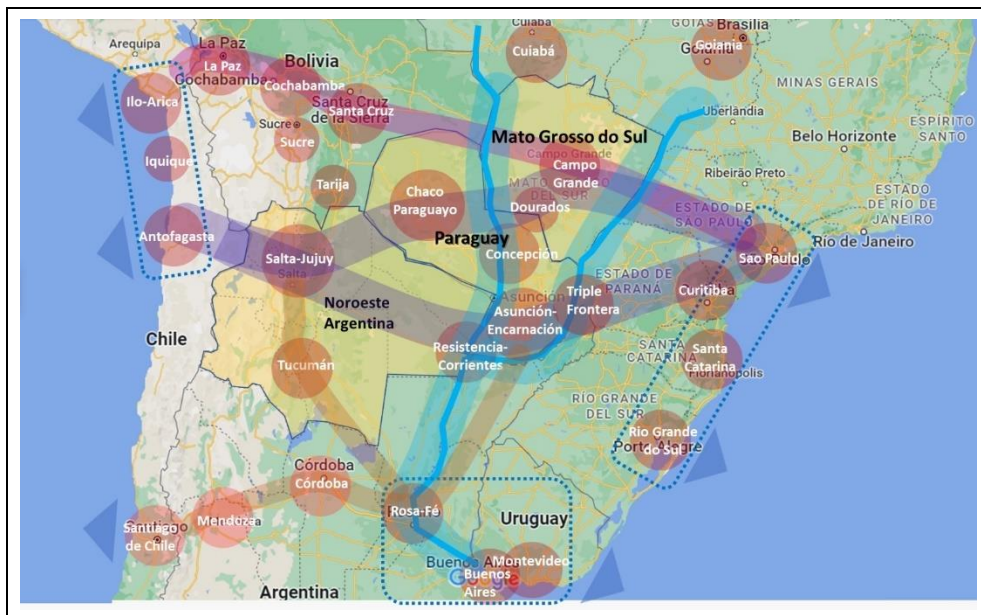
Un territorio geoestratégicamente ubicado como lo es la región de Antofagasta deberá cumplir un doble rol en términos de constituirse como un **EJE LOGÍSTICO** que potencia tanto el desarrollo regional y macrorregional, como también un elemento fundamental para la eficiencia de los **CORREDORES DE INTEGRACIÓN INTERNACIONAL**.

El elemento “facilitador” para esta misión es la **Interoperabilidad Logística**, la cual es definida por el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) como aquel conjunto de infraestructuras organizadas con el máximo de *integración con sus usuarios, las normas, los sistemas de información, el medioambiente, la seguridad y calidad y el conocimiento, entre otros elementos.*

Este nuevo paradigma implica avanzar desde **redes logísticas independientes y dispersas** que presentan ineficiencias, baja coordinación / Colaboración, muchas barreras técnicas y jurídicas, incompatibilidad de datos, con procesos fragmentados y en definitiva con costos excesivos, hacia **redes integradas e hiperconectadas**, donde sus principales atributos plantean la expansión de la red, con acceso abierto y sincronización, seguridad y trazabilidad, menores emisiones de CO2 y documentación electrónica, promueve ahorros de un 26% en costos, 65% de CO2 y 44% de tiempos.

En vista de lo anterior, hay que entender el contexto logístico de la región de Antofagasta, tanto en su territorio como en los corredores de integración sudamericana desarrollados desde IIRSA hasta COSIPLAN (hasta 2019), y que hoy mantienen en mayor o menor grado los gobiernos con acuerdos multilaterales.

La siguiente figura de alto nivel esquematiza los principales **CORREDORES DE INTEGRACIÓN SUDAMERICANOS**, identificando al territorio de Antofagasta como parte de la fachada pacífico del Corredor de Integración Bioceánico Capricornio, que involucra a países como Chile, Argentina, Bolivia, Paraguay y Brasil.



Fuente: Elaboración propia.

En este esquema se ve claramente que los territorios antes mencionados como Bolivia, Paraguay, Argentina y Brasil, también interactúan con otros corredores de integración, como lo son el **INTEROCEÁNICO** (Perú, Bolivia, Paraguay y Brasil), **HIDROVIA Paraguay-Paraná – HPP** (Bolivia, Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay) y finalmente el **MERCOSUR-CHILE** (Brasil, Paraguay, Argentina y Chile-Central).

Para el caso del **CORREDOR BIOCEÁNICO TRÓPICO DE CAPRICORNIO**, se pueden identificar cuatro principales ámbitos territoriales que conforman **EJES LOGÍSTICOS** llamados a interoperar logísticamente entre sí de manera tal que el corredor alcance su máximo potencial y competitividad:

- **EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA (Hub logístico-portuario Antofagasta)**
- **EJE LOGÍSTICO NOA-ARGENTINO (Conector Trinacional Multimodal NOA-Argentino)**
- **EJE LOGÍSTICO PARAGUAY (Conector Central Sudamericano)**
- **EJE LOGÍSTICO MATO GROSSO DO SUL (Centro Logístico Centro-Oeste Brasileño)**

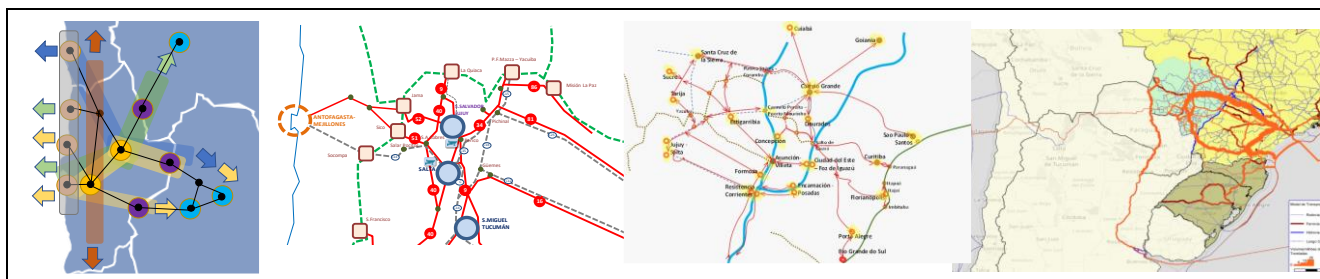


Figura 81: Principales EJES LOGÍSTICOS del Corredor Bioceánico Capricornio

Fuente: Elaboración propia.

Cada **EJE LOGÍSTICO** tiene sus particularidades en términos de vocación logística, pues han sido configurados en una primera instancia para satisfacer las necesidades de servicios a las cargas generadas o importadas para las actividades económicas de sus propios territorios, y que gradualmente en base a un mayor desarrollo de sus recursos económicos y de población, han extendido sus redes a otros países, desarrollando de paso infraestructura y servicios. Los pasos fronterizos e infraestructura vial y ferroviaria han permitido un mayor intercambio de bienes entre los países, quedando ahora por desarrollar en cada EJE LOGÍSTICO un mayor grado de interoperabilidad logística, tanto internamente (región y macrorregión) como externamente, es decir, hacia una mayor interoperabilidad de los corredores.

El rol de la infraestructura en la competitividad de los territorios y en particular en la Región de Antofagasta

Los especialistas plantean que uno de los factores claves para el desarrollo de los países es su dotación de infraestructura, pues gracias a ella se **instalan habilitadores** para el desarrollo en los territorios, tanto para quienes viven en ciudades o centros poblados, como también para los agentes económicos como la industria y el comercio.

La asociación de la infraestructura a una multiplicidad de roles presente en la actividad humana permite explicar el impacto de la infraestructura en la producción, en el empleo, en la competitividad y la eficiencia de las actividades productivas. En este sentido Planes de Infraestructura como el **Plan Chile 3030**, de Obras Públicas, establecieron nuevos significados a los servicios de infraestructura ampliándolos, es decir mejores caminos significan mayor seguridad para los usuarios, menores tiempos de transporte y menor riesgo de daño para las mercaderías, en síntesis llegar a tiempo es una oportunidad; También puertos bien equipados permiten

despachar más carga en menos tiempo, lo que los hace más competitivos, entre otros beneficios. De esta forma **la infraestructura se asocia directamente al desarrollo económico y social.**

Por otra parte una de las estrategias de desarrollo del país que ha prevalecido en al menos las últimas cuatro décadas se vincula con la proyección de una economía integrada a los mercados internacionales. Para esto es una condición necesaria acercar estos mercados a los productores locales, es decir disponer de servicios logísticos de alta calidad que acerquen a estos productores a dichos mercados y a bajos costos, esto según diversos especialistas es una meta por cumplir, dado que el costo de los servicios logísticos de nuestros productos exportables— que incluye los servicios que brinda la infraestructura —alcanza en promedio el 18%; en tanto en los países de la OECD es sólo del 9%

Para el Informe Global de Competitividad del Foro Económico Mundial (FEM), establece que el primer pilar de la competitividad de un país corresponde a las instituciones y el segundo a la infraestructura. Este indicador para **Chile ha venido en descenso mientras en 2018 ocupaba el lugar 33, en 2020 desciende al 38 y en 2021 al 44.** Gran parte de esa caída se debe a que en el pilar de infraestructura pasamos del lugar 30 al lugar 41, lo que significa una sostenida **pérdida de competitividad lo que los especialistas vinculan con un “rezago en nuestra infraestructura”.**

Desde nuestra gobernanza local, el **Concejo de Políticas de infraestructura (CPI)**, alianza publico privada, ha establecido en reiterados estudios que hoy Chile necesita más inversión pública en infraestructura, que nos hemos quedado atrás respecto del resto de los países, en tanto el promedio de inversión de los últimos 17 años alcanza a un 2,5% del PIB, habiendo tenido sugerencias de la OCDE de alcanzar a 3 puntos del PIB. Lo que se rescató en diversos documentos de planificación sectorial, se establece además que estos proyectos se encuentran identificados y evaluados , incorporan entre otros a las expansiones portuarias y su logística, con énfasis en mejorar las condiciones de desplazamiento de las cargas (conectividad vial y ferroviaria). Lo anterior para el caso de la Región de Antofagasta es absolutamente coincidente con las brechas identificadas y los proyectos que se encuentran en distintas etapas de ejecución desarrollados en este documento. Por otra parte, el CPI también establece que no toda la inversión debe ser originariamente pública, dada la opción de desarrollo de iniciativas privadas a través de sistema de concesiones chileno y de las iniciativas de las propias empresas públicas, especialmente cuando se ha identificado disposición a pagar por servicios de infraestructura, lo que no solo generara un bien público, si no también puede detonar más inversión privada.

Entre los ministerios que concentran una mayor inversión se encuentra el Ministerio de Obras públicas el que entre 2005 y 2021 alcanzo a un 40,1% de la inversión total en infraestructura, lo que representa en promedio el 1% del PIB. La pandemia ha tenido un fuerte efecto en la inversión pública en infraestructura dado que fueron muy pocas las organizaciones públicas o privadas que mantuvieron de manera sostenida sus niveles de inversión, sin embargo, en este periodo en la región de Antofagasta se ha desarrollado las distintas etapas de preinversión, avanzando en la consolidación de las redes viales.

Una característica de la infraestructura de uso público es su lenta gestión y desarrollo. Por su naturaleza y tamaño, los proyectos tardan en ser diseñados; después requieren transitar por los procesos de aprobación ambiental y, crecientemente de la ciudadana, para finalmente construirlos y ponerlos en operación. En un proyecto de gran envergadura, como una autopista, este proceso puede tardar **entre seis y diez años.**

Por lo anterior diversas publicaciones establecen que se debe anticipar el abordaje de los desafíos que el país enfrentara, entre otros el cambio climático, los compromisos de carbono cero al 2050, el aumento de la producción (en particular de la minería), entre otros desafíos de futuro, por lo tanto, se debe tener a mano una cartera de proyectos adecuada que proyecte de manera pertinente las demandas esperadas.

No solo es necesario invertir en infraestructura con una mirada de largo plazo, se requiere aumentar sistemáticamente el **stock de infraestructura de uso público**, cuyas tareas permanentes serán la de mejorar su calidad y optimizar su utilización y establecer de manera clara que el bien público de dicha infraestructura apunte a un desarrollo sostenible de los territorios.

Modelo de Competitividad Logística de EJES LOGÍSTICOS

El **modelo de Competitividad Logística de EJES LOGÍSTICOS** promueve el desarrollo organizado de una estrategia Macro logística de un territorio geoestratégicamente ubicado, tanto en el contexto nacional (en el país), como en el contexto internacional (corredores de integración).

El modelo está compuesto por cuatro dimensiones cuyo objetivo se centra en incrementar la **interoperabilidad logística** tanto interna (orientada a su región y/o macrorregión), como externa (corredores de integración internacional).

La aplicación de este modelo para el caso del **EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA** o “**Hub Logístico-Portuario Antofagasta**” se desarrolla en la siguiente tabla, donde se expresan ejemplos concretos de componentes existentes en la actualidad en la realidad regional:

Tabla 32: Dimensiones que articulan un EJE LOGÍSTICO y su aplicación a la región de Antofagasta

Dimensión	Subdimensión	Ejemplo Regional
Estrategia y Gobernanza Macro logística	Gobernanza público-privada regional	<ul style="list-style-type: none"> Plataforma Logística Antofagasta Mesa Comex Antofagasta
	Comunidades Logísticas	<ul style="list-style-type: none"> MEJIPO-Tejillones COPA-Antofagasta Comunidad Logística Calama
	Comité Servicios Públicos	<ul style="list-style-type: none"> Comité Servicios Públicos puerto Antofagasta
	Modelos de análisis	<ul style="list-style-type: none"> Modelo de costos logísticos totales Modelos de transporte
Red de Servicios de infraestructura Logística Estratégica	Servicios de infraestructura de conectividad del territorio	<ul style="list-style-type: none"> Red vial principal Red vial urbana Red ferroviaria Complejo fronterizo
	Servicios de infraestructura a la carga y el transporte	<ul style="list-style-type: none"> Zonas de desarrollo logístico Puertos marítimos Puertos terrestres
	Servicios públicos de apoyo logístico	<ul style="list-style-type: none"> Fiscalización aduanera y bioseguridad Normativas y reglamentos especiales
Sub-Ejes de integración territorial	Sub-Ejes de integración regional y macrorregional	<ul style="list-style-type: none"> Ruta interportuaria Antofagasta-Tarapacá Panamericana Norte-Sur
	Sub-Ejes de integración internacional	<ul style="list-style-type: none"> Zofri-Capricornio Puertos regionales-Bolivia occidental Puertos regionales-Conector Noa
Servicios logísticos a usuarios finales	Servicios Logísticos Físicos	<ul style="list-style-type: none"> Servicios de transporte rodoviario y ferroviario Servicios extraportuarios y almacenamiento comercial
	Servicios Logísticos Digitales	<ul style="list-style-type: none"> Port Community System (PCS) Ventanilla única Marítima Ventanilla única de Comercio Exterior

Fuente: Elaboración propia.

Diagnóstico de competitividad logística del EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA

Dado el amplio espectro de temas que son necesarios consolidar dentro del **Modelo de Competitividad del EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA**, se ha decidido focalizar el análisis de diagnóstico en el componente de **Red de Servicios de Infraestructura Logística Estratégica**, tanto en su situación actual como futura, y que permitirá construir una serie de “INSUMOS” para plantear, en el capítulo 3, la estructura de Programas Prioritarios de Desarrollo (PPD) y sus iniciativas anclas que fortalecerán a futuro este **EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA** en su rol de dotar de mayor competitividad a los flujos y tráfico desde y hacia el **CORREDOR BIOCEÁNICO CAPRICORNIO**.

Se analizará la situación actual y futura iniciando con un diagnóstico de los **servicios de infraestructura de conectividad del territorio**, la cual ha planteado un mejoramiento integral desde el punto de vista de las inversiones públicas y privadas en un horizonte de tiempo de 10 años en adelante, respetando los planes de desarrollo territoriales vigentes. Luego se abordará los proyectos de inversión pública y privada para el mejoramiento de los **servicios de infraestructura a la carga y el transporte**, que incluye un análisis los proyectos portuarios de Tarapacá y Antofagasta y que permitirán dimensionar la futura competitividad del manejo de cargas, principalmente tráfico de contenedores. Finalmente se incluirán una serie de observaciones y comentarios respecto a elementos de los **servicios públicos de apoyo logístico del territorio** con orientación **internacional** que deberán considerarse para avanzar en un mejor estándar de competitividad para los servicios de cargas en tránsito por los puertos y fronteras terrestres del territorio de la región de Antofagasta.

Como antecedente importante para este análisis de diagnóstico para el **EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA** se dispone del Plan Maestro Logístico Macrozona Norte, desarrollado en 2019 por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, en conjunto con el Ministerio de Obras Públicas, el cual analiza este territorio en el contexto de una mirada macrozonal y de “corredores internos”. No obstante, el presente análisis se desarrollará con foco en la región de Antofagasta, de acuerdo a las definiciones oficiales desarrolladas a partir de este Plan Maestro, pero incorporando, dada las funcionalidades de **los Sub-Ejes de integración territorial (Ruta interportuaria Antofagasta-Tarapacá y Zofri-Capricornio)**, al puerto de Iquique y su vinculación con Antofagasta y Bolivia, tal como queda reflejada en el siguiente esquema de Red Logística Estratégica Antofagasta.

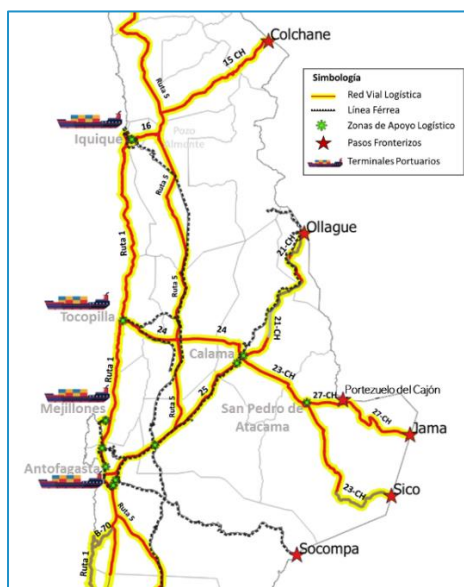


Figura 82: Mapa de la Red Logística Estratégica región de Antofagasta

Fuente: Elaboración propia en base a Plan Maestro logístico MZN, 2019

1.3.1. Diagnóstico servicios de infraestructura de conectividad del territorio

Infraestructura vial

La **red vial principal** ha sido mencionada en anteriores planes de infraestructura del Ministerio de Obras Públicas (MOP), a propósito que en esta zona se concentra la producción minera base del comercio exterior de Chile y para el caso de Antofagasta esta red estratégica de caminos coincide con la denominada red vial estructurante de la región.

Esta red vial principal alcanza a **2.387,9 km** y está constituida en su mayoría por caminos pavimentados de la tipología “A” y “B” los que alcanzan a **1.829,3 km (77%)**; 496,9 km corresponden a caminos de tierra **(21%)**; y 61,8 km son caminos de ripio **(3%)**. Existe también una red vial interurbana la que al 2019 alcanzaba a 5.689,9 km con un alto porcentaje de caminos no pavimentados, gran parte de ellos son los caminos de tipología C, D, y E.

Una pieza clave de la red vial principal es el rol que juega la Concesionaria **Autopistas de Antofagasta** que abarca infraestructura sobre las comunas de Antofagasta, Mejillones y Sierra Gorda. Considera cuatro rutas, la principal es la ruta 5 Panamericana entre Carmen Alto y el sector de La Negra. La otra ruta es la longitudinal ruta 1 entre el acceso norte a Mejillones y la ciudad de Antofagasta y también está a cargo de la ruta B-400 que une ambas carreteras unos kilómetros al norte de la capital regional; y uno de los accesos a esta ciudad, la ruta 26. En total, son casi 210 Km de carreteras concesionadas, casi un 10 % del total de la red vial principal regional.

Desde el punto de vista de la conectividad internacional, la región de Antofagasta es una de las dos regiones de Chile que limita con dos países, en este caso con Bolivia y Argentina, lo que sin duda genera complejidades, pero al mismo tiempo es una gran oportunidad para el desarrollo de este territorio, pues propicia el comercio interno y externo mejorando la competitividad del territorio.

La red vial principal está bajo la tuición del MOP, lo que significa que todas las nuevas inversiones y las conservaciones de las rutas existentes de esta red son desarrolladas por la Dirección de Vialidad y la Dirección General de Concesiones de este ministerio.

Infraestructura de pasos fronterizos

Esta vocación de corredor de cargas se complementa con la existencia en la región de 4 pasos fronterizos al que se suma Colchane en la región de Tarapacá. Se trata de pasos fronterizos a gran altura, lo que sin duda complejiza los traslados y las operaciones de control de personas, carga y medios de transporte. En el siguiente gráfico se puede observar la condición de altitud de los distintos pasos desde la zona centro (Valparaíso) hacia el norte por la cordillera de Los Andes, un corte transversal de la cordillera de Los Andes se puede observar de los distintos pasos fronterizos de Chile.

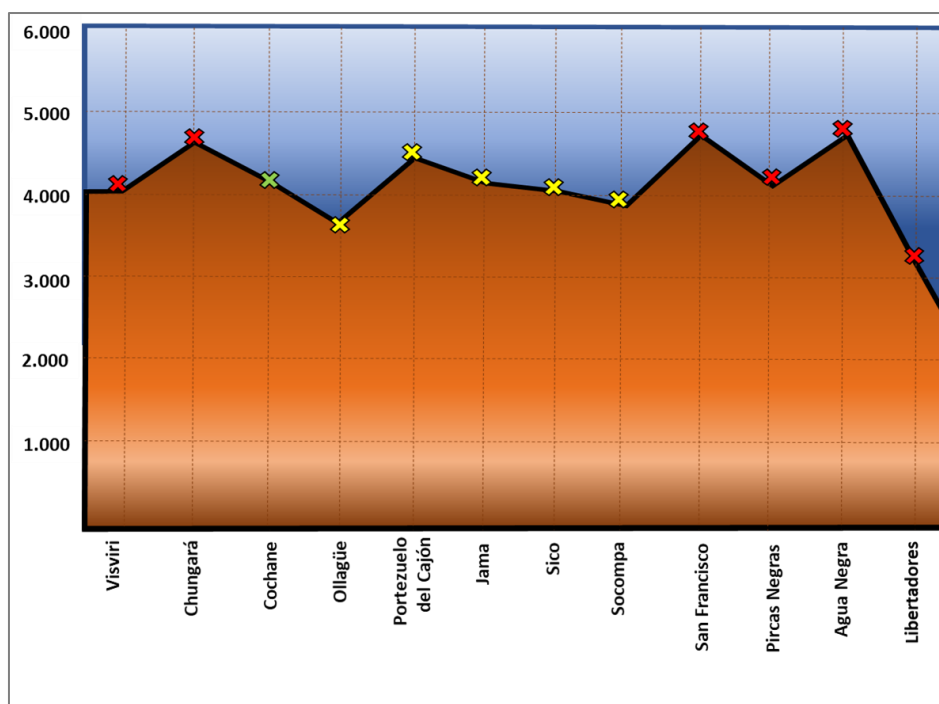


Figura 83: Altitudes de pasos fronterizos del área de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en el gráfico anterior prácticamente todos los pasos en la región de Antofagasta sobrepasan los 4.000 msnm, un tema a considerar en la seguridad de los traslados de cargas, por otra parte, cada uno de los pasos fronterizos se encuentra abierto de manera diferida, lo anterior presenta una diferencia importante a las condiciones del paso Libertadores en la región de Valparaíso.

Tabla 33: Antecedentes operativos de pasos fronterizos área de estudio

Nombre Paso Fronterizo	País Limítrofe	Tipo de vehículo Habilitado	Horario ¹²	Ruta de acceso lado chileno
Colchane	Bolivia	Todo tipo de vehículo	8:00 a 20:00	15-CH
Ollagüe	Bolivia	Todo tipo de vehículo	8:00 a 20:00	21-CH
Portezuelo del Cajón	Bolivia	Solo vehículos menores y mini buses	8:00 a 23:00	27-CH
Jama	Argentina	Todo tipo de vehículo	8:00 a 20:00	27-CH
Sico	Argentina	Solo vehículos menores	8:00 -20:00	23-CH
Socompa	Argentina	Solo vehículos menores	8:00 a 20:00	B-55

Fuente: pasosfronterizos.gov.cl

En el siguiente esquema se observan las distancias desde los Pasos Fronterizos a los Puertos de la región, así como también de algunas ciudades intermedias

¹² Los horarios están sujetos a condiciones meteorológicas

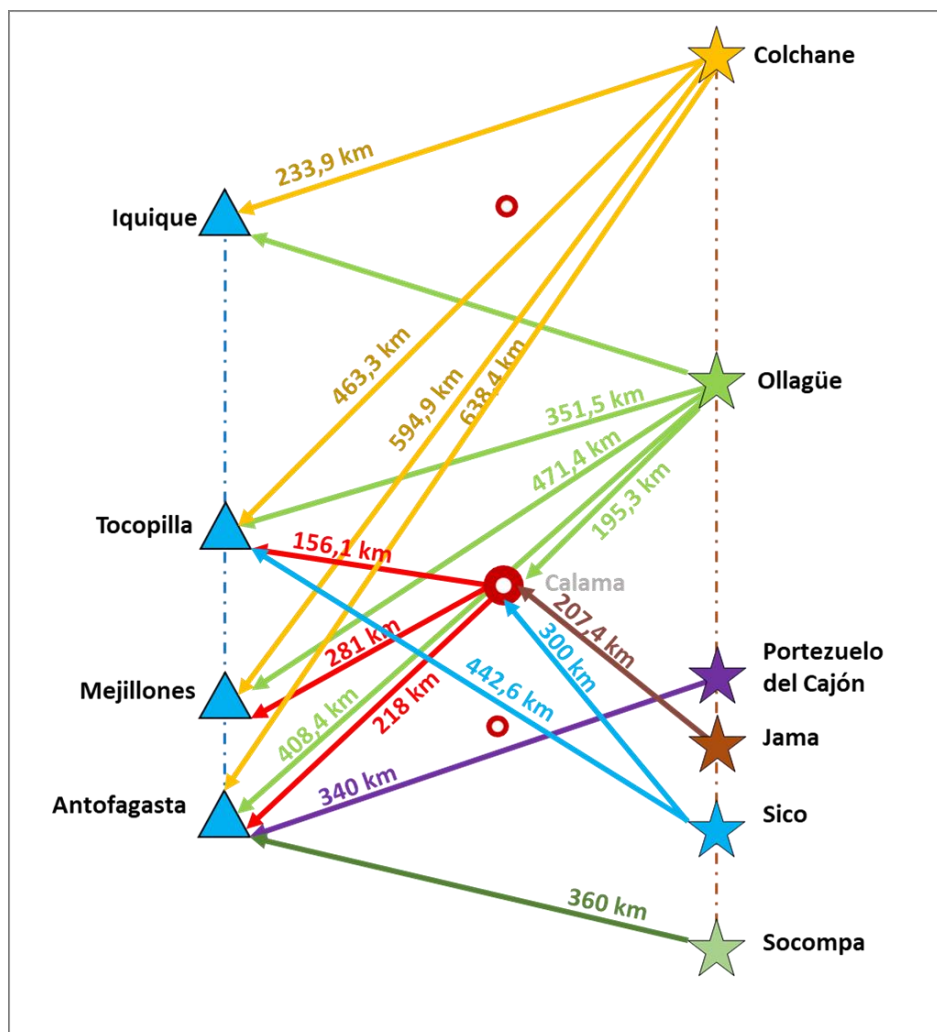


Figura 84: Distancias pasos fronterizos a puertos y puntos del territorio

Fuente: Elaboración propia.

Tránsito medio diario anual de la red vial principal

Por otra parte, los flujos de tránsito el **TMDA (Tránsito Medio Diario Anual)** se constituyen como una información relevante de monitoreo, dado que estos datos se utilizan como indicadores para el mejoramiento de estándar de los caminos públicos bajo tuición de la dirección de Vialidad del MOP. En la siguiente tabla se detallan sus máximos y mínimos, que justifican el cambio de estándar de una ruta.

Tabla 34: Máximos y mínimos de estándares TMDA para rutas

Tierra	Ripio	Solución Básica	Pavimento	Mejoramiento	Doble Calzada	Doble Calzada con 3 pistas
-----	120	200	500	1.750	5.000	40.000

Fuente: Elaboración propia.

Para el siguiente mapa se eligieron aquellos puntos censales que se encontraban sobre la Red Vial logística estratégica.

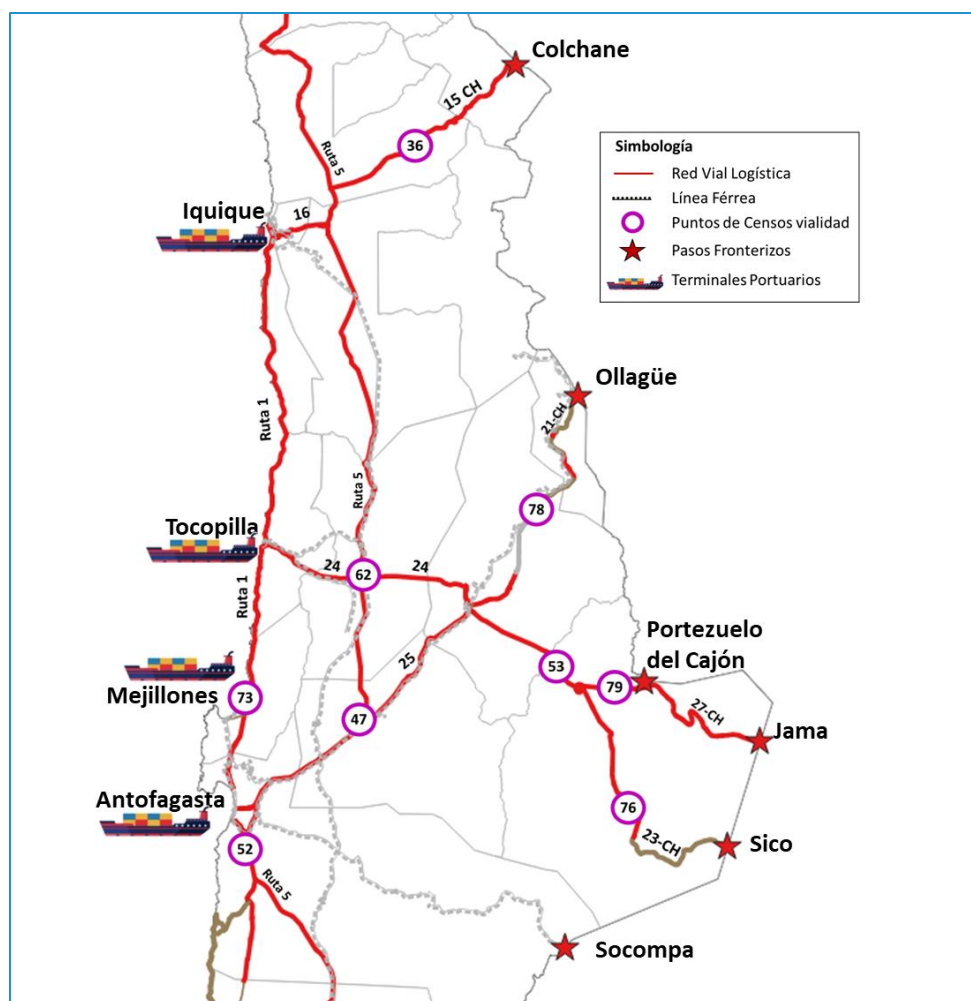


Figura 85: Puntos censales en la red vial estratégica del área bajo estudio

Fuente: Elaboración propia con base en información Censo 2019 Vialidad.

Tabla 35: TMDA según Censo de tránsito de la dirección de Vialidad MOP 2019

Estación de Control	Ruta	Nombre del Camino	TMDA 2019	TMDA 2017 ¹³
36	15 CH	Huara - Colchane; Huara; Bif. Chiapa	555	
36	16 CH	Huara - Colchane; Colchane; Bif. Chiapa	539	
47	Ruta 5	Iquique - Antofagasta; Directo; pasado Linea del Tren	1.399	868
52	Ruta 5	La Negra - Varillas; La Negra; Bif. El Camino	2.679	
53	23 CH	Calama - San Pedro de Atacama; Calama; Bif. Acceso al Valle de la Luna	1.968	
62	24	Hacia Tocopilla - Tocopilla Cruce Crucero	712	326
62	24	Hacia Calama - Calama Cruce Crucero	1.251	813
73	Ruta 1	Tocopilla - Mejillones; Tocopilla; Bif. Acceso Norte a Mejillones	3.204	
73	Ruta 1	Tocopilla - Mejillones; Antofagasta; Bif. Acceso Norte a Mejillones	4.318	
73	B-262	Hacia acceso Norte a Mejillones; Acceso Norte a Mejillones; Bif. Acceso Norte a Mejillones	3.636	1.555
76	23 CH	San Pedro de Atacama - Paso Sico; San Pedro de Atacama; Bif. Lagunas Miscanti y Meñiques	168	
76	23 CH	San Pedro de Atacama - Paso Sico; Paso Sico; Bif. Lagunas Miscanti y Meñiques	103	
78	21 CH	bifurcación Estación San Pedro	174	
78	21 CH	Calama - Ollagüe - Bif San Pedro	291	
79	27 CH	San Pedro de Atacama - Paso Jama; San Pedro de Atacama; Bif Paso Portezuelo	317	
79	27 CH	San Pedro de Atacama - Paso Jama; Paso Jama; Bif. Paso Portezuelo	244	
79	B 243	Hacia Portezuelo; Paso Portezuelo; Bif Paso Portezuelo	78	

Fuente: Elaboración propia en base a información Censo 2019 Vialidad

¹³ los TMDA de 2017, corresponden a los publicados en el Plan Maestro logístico de la Macrozona Norte de 2019

En todas las estaciones de control censales de comparación con el 2017, se presentan TMDA bastante mayores para el 2019. Por otra parte, los mayores flujos de tránsito se observan en los accesos a los puertos, siendo el acceso desde y hacia Mejillones el que presenta el mayor TMDA con 4.318, vehículos promedio por día. A partir de este mismo análisis al observar los contadores censales de tránsito vinculados a flujos desde y hacia los pasos fronterizos se identifican mayores flujos en la estación de control 36, desde y hacia Colchane (555), paso al norte de la región de Antofagasta con destino a Bolivia y en las estación de control 79 sobre la ruta 27 CH vinculada al paso fronterizo Jama que une con Argentina (TMDA 317 y 244), la N°78 vinculada al paso Ollagüe (TMDA 291 y 174), sobre la ruta 21 CH, que vincula con Bolivia.

Por otra parte, estas mismas estaciones muestran para estos TMDA una distribución porcentual del tipo de vehículo como sigue:

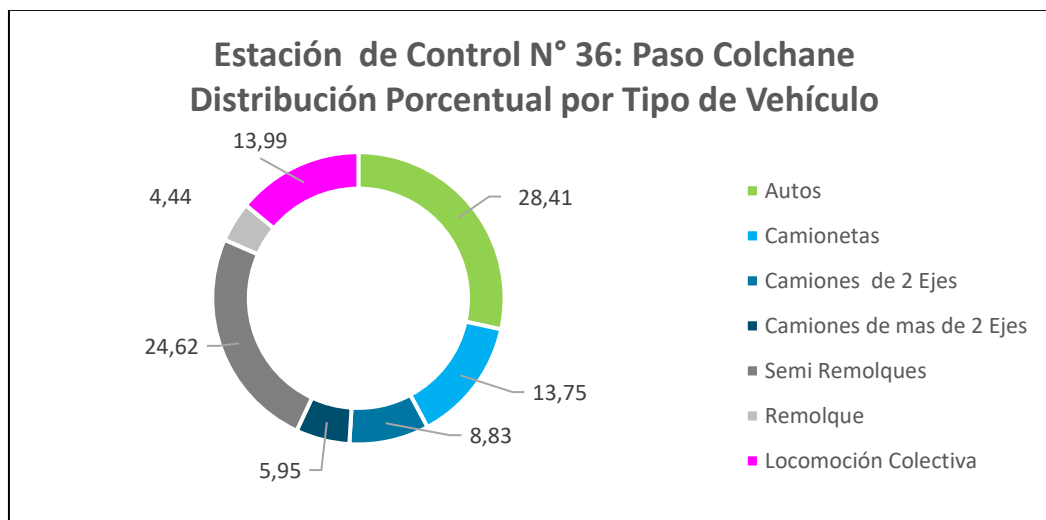


Figura 86: Distribución % por tipo de Vehículo. Estación de Control No. 36. Paso Colchane.

Fuente: Elaboración propia con base en información Censo 2019 Vialidad

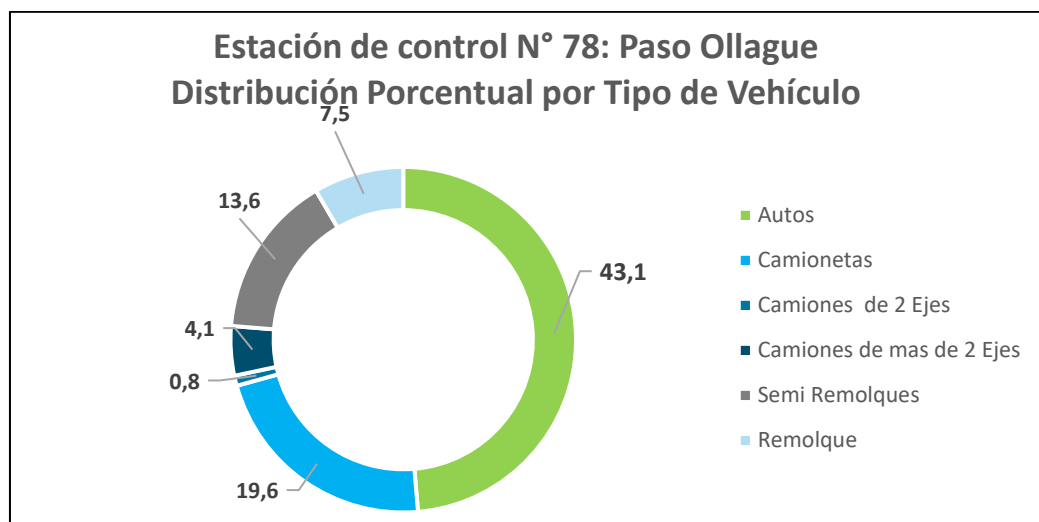


Figura 87: Distribución % por tipo de Vehículo. Estación de Control No. 78. Paso Ollague.

Fuente: Elaboración propia con base en información Censo 2019 Vialidad.

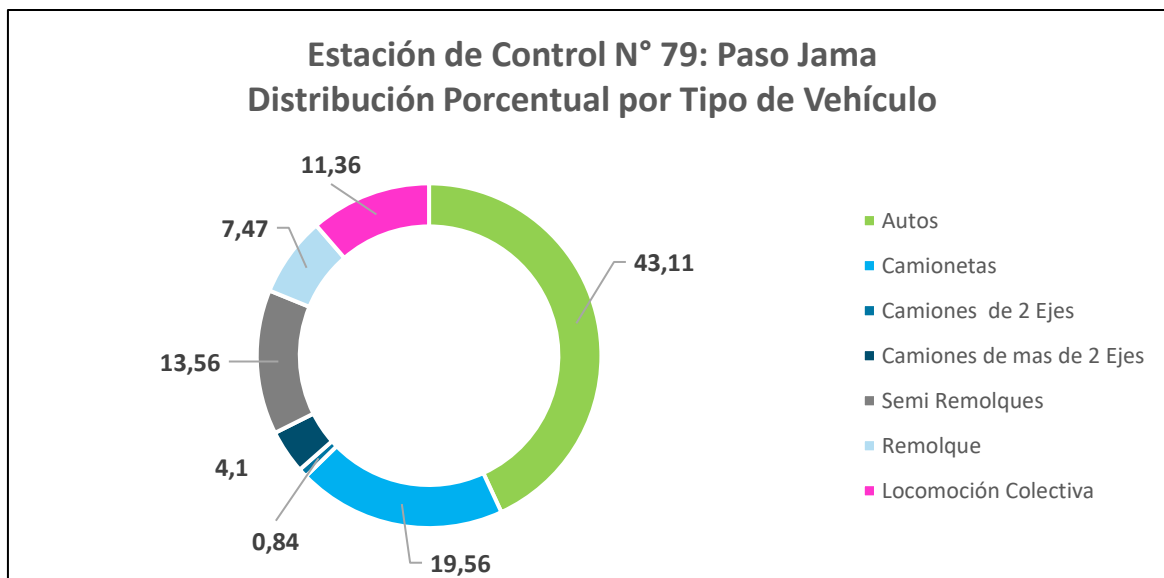


Figura 88: Distribución % por tipo de Vehículo. Estación de Control No. 79. Paso Jama.

Fuente: Elaboración propia con base en información Censo 2019 Vialidad

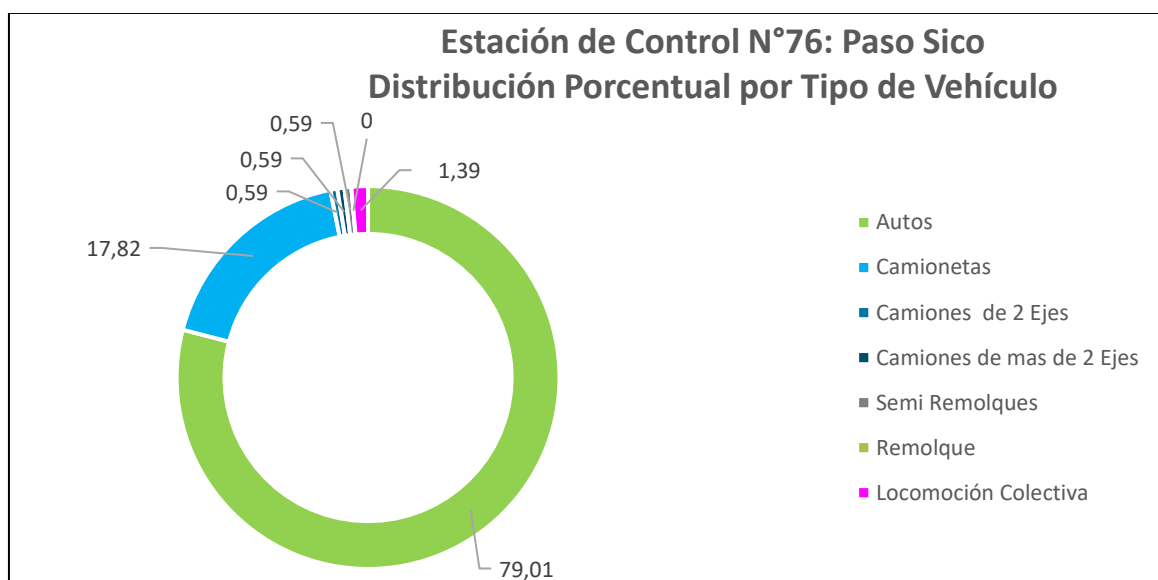


Figura 89: Distribución % por tipo de Vehículo. Estación de Control No. 76. Paso Sico.

Fuente: Elaboración propia con base en información Censo 2019 Vialidad

Respecto de los tránsitos vinculados a los puertos, se consideraron las estaciones de control número 73, 52, 47, 53 y los tipos de vehículos que transitan por estos puntos censales corresponden a los siguientes:

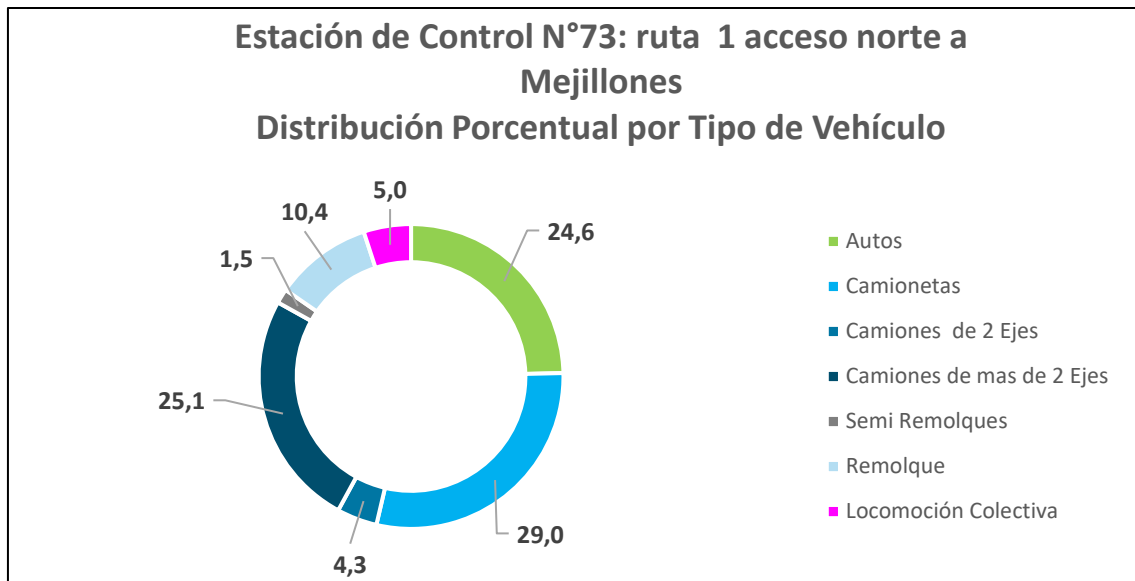


Figura 90: Distribución % por tipo de Vehículo. Estación de Control No. 73. Ruta 1 acceso norte mejillones.

Fuente: Elaboración propia con base en información Censo 2019 Vialidad

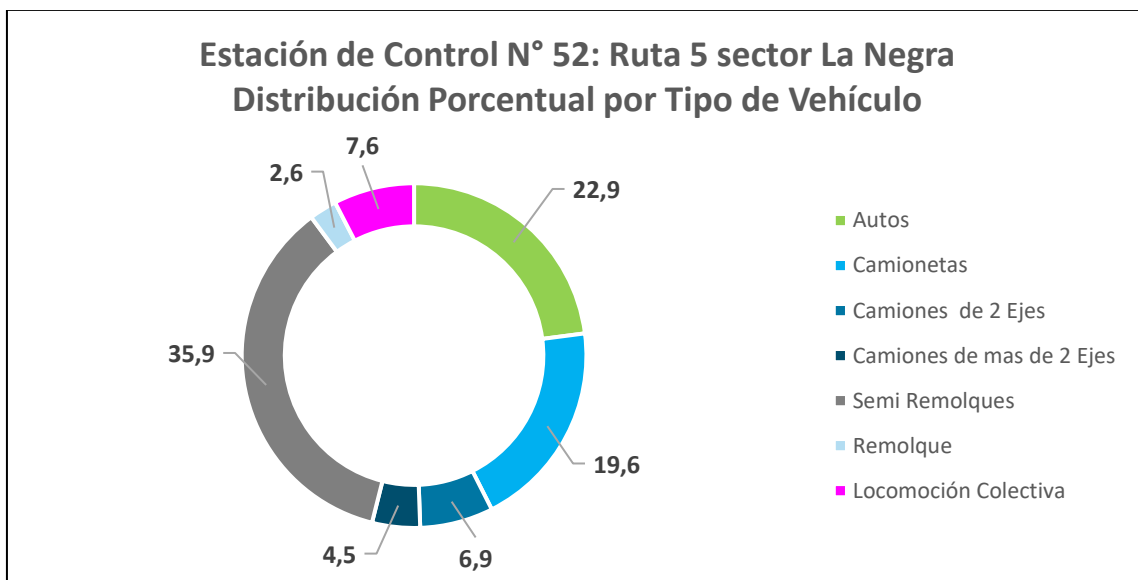


Figura 91: Distribución % por tipo de Vehículo. Estación de Control No. 52. Ruta 5 sector La Negra.

Fuente: Elaboración propia con base en información Censo 2019 Vialidad.

Estación de Control N° 47: Ruta 5 Iquique - Antofagasta Distribución Porcentual por Tipo de Vehículo

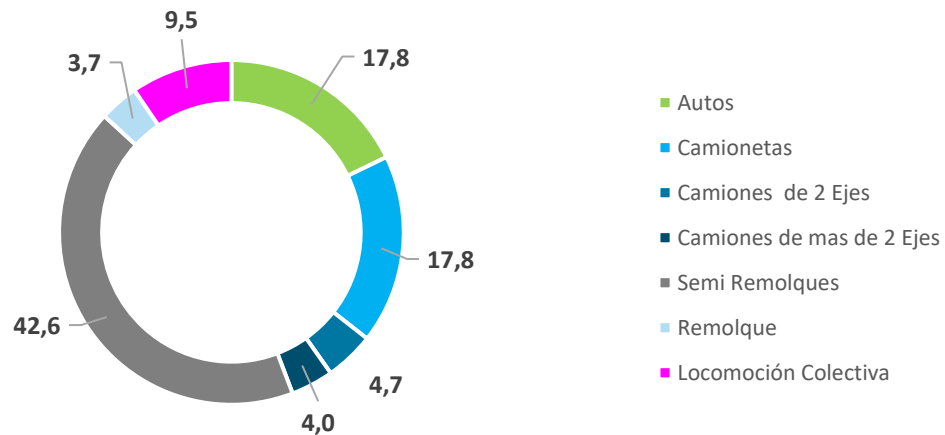


Figura 92: Distribución % por tipo de Vehículo. Estación de Control No. 47. Ruta 5 Iquique-Antofagasta.

Fuente: Elaboración propia con base en información Censo 2019 Vialidad.

Estación de Control N° 53: Ruta 23 CH, sector Calama Distribución Porcentual por Tipo de Vehículo

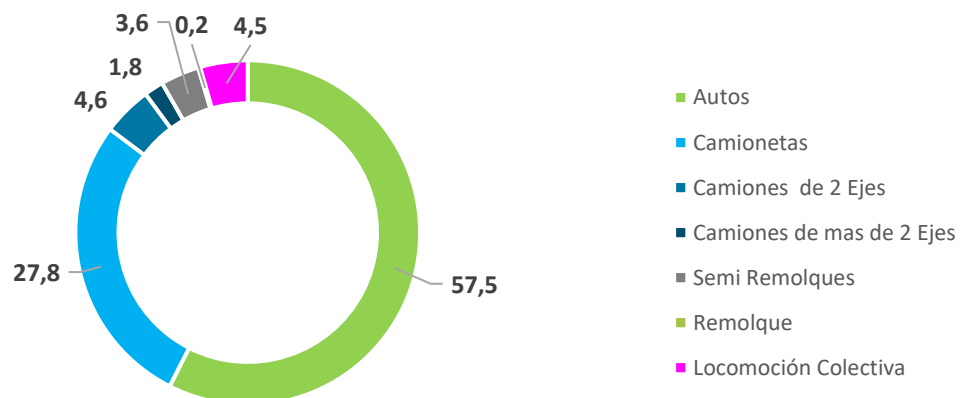


Figura 93: Distribución % por tipo de Vehículo. Estación de Control No. 53. Ruta 23Ch sector Calama.

Fuente: Elaboración propia con base en información Censo 2019 Vialidad.

Infraestructura Ferroviaria

La red ferroviaria de carácter privado es de suma importancia tanto para el movimiento de cargas mineras nacionales como internacional, presentando como característica su conexión con Bolivia vía el paso fronterizo de Ollagüe y con Argentina vía el paso fronterizo de Socompa. Los operadores de servicios e infraestructura ferroviaria son las empresas FCAB, FERRONOR y SQM.

Además, los cuatro sistemas portuarios presentan conectividad ferroviaria, tal como se expresa en la siguiente figura.

Red Logística Estratégica Ferroviaria

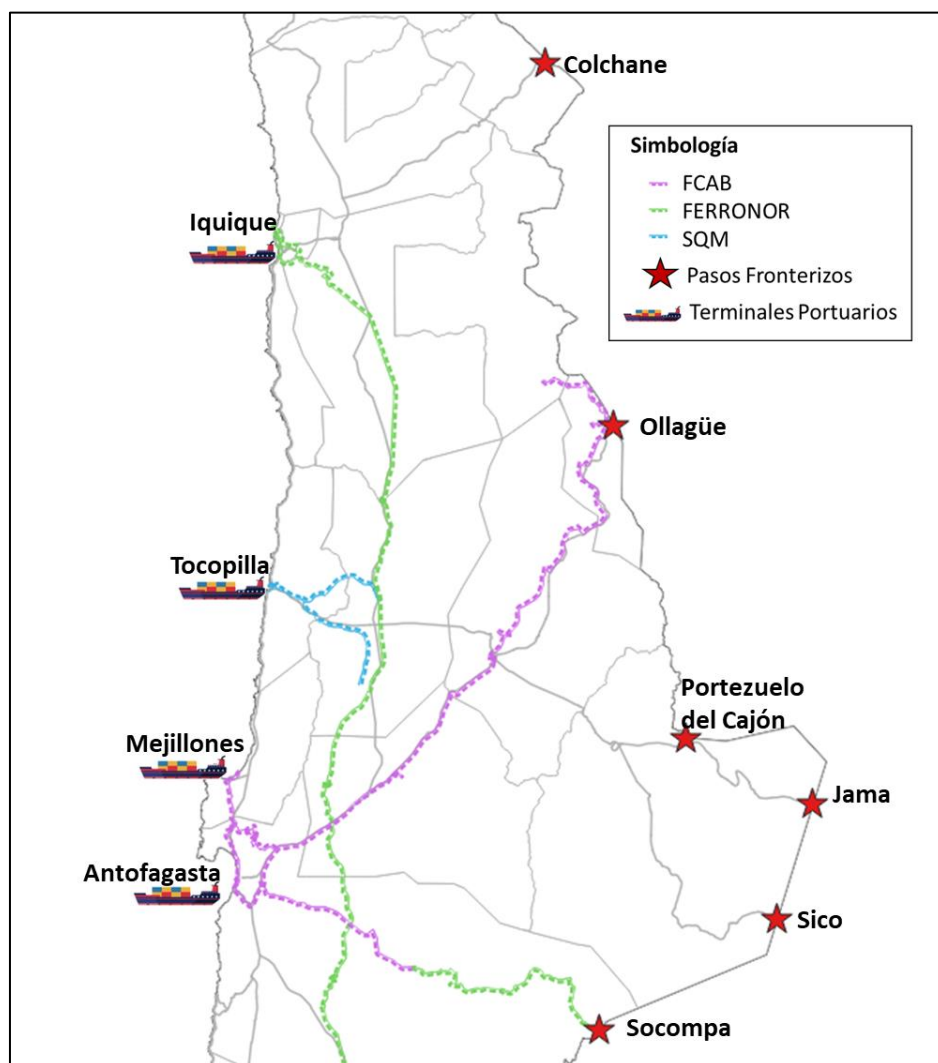


Figura 94: Red ferroviaria en área bajo estudio

Fuente: Elaboración propia.

Preliminarmente se trata de una red ferroviaria que alcanza a 1.981 km.

Tabla 36: Principales tramos de la red ferroviaria área bajo estudio

EMPRESA	Tipo de Red	Nombre de la Red	Trocha	Longitud
FCAB	Ramal	Ramal Puerto Angamos	1000	9
FCAB	Ramal	Ramal Antofagasta - Mejillones	1000	72
FCAB	Ramal	Ramal Pampa Prat	1000	53
FCAB	Ramal	Ramal O Higgins - Augusta Victoria	1000	119
FCAB	Central	Antofagasta - Ollagüe	1000	442
FCAB	Ramal	Ramal desde troncal hacia Chuquicamata	1000	10
FCAB	Ramal	Ramal Antofagasta - Mejillones	1000	
FERRONOR	Central	Troncal Norte (Región de Antofagasta)	1000	908
FERRONOR	Ramal	Línea Central Norte	1000	174
FERRONOR	Central	Bajada Alternativa a Iquique	1000	29
FERRONOR	Central	Troncal norte (ingreso a Tarapacá)	1000	
SQM	Central	Ferrocarril Tocopilla - Toco	1067	88
SQM	Central	Sección Barriles - Pedro de Valdivia	1067	77

Fuente: Elaboración propia.

1.3.2. Diagnóstico servicios de infraestructura a la carga y el transporte

En este subcapítulo se abordarán dos ámbitos de importancia desde la perspectiva de la interoperabilidad logística que busca alcanzar el EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA. Por un lado, se presenta el análisis de los proyectos de **Zonas de Desarrollo Logístico** con mayor madurez en la región, y que están asociados a las dos principales zonas portuarias: Antofagasta y Mejillones.

Luego se realizará un análisis prospectivo sobre la **infraestructura portuaria de los Puertos de Tarapacá y Antofagasta** al 2030 y 2040, con especial énfasis en el uso de la herramienta DEA aplicada en el capítulo anterior, pero que ahora se utiliza para proyectar los niveles de producción de contenedores en función de los proyectos contemplados por los entes públicos y privados que desarrollan puertos.

Análisis de las principales Zonas de Desarrollo Logístico Portuario

a. Proyecto Zona Desarrollo Logístico “Plataforma Logística Mejillones”

El proyecto consiste en la puesta en oferta de una zona para la instalación de distintos servicios al transporte y a la carga en los terrenos disponibles al interior del Complejo Portuario Mejillones (CPM).

Se contempla la creación de un **Centro Integrado de Servicios** con estacionamientos para camiones y espacio para oficinas públicas, un **Parque Logístico** con zona de bodegas o centros de distribución, y **lotes para proyectos especializados** como patios de contenedores u otros.



Figura 95: Imagen general del emplazamiento de la Plataforma Logística Mejillones

Fuente: Complejo Portuario Mejillones.

La disposición de este tipo de servicios permitirá hacer más eficientes las cadenas logísticas de cargas atendidas por los terminales que funcionan en CPM en un primer momento, pero también podrán prestar servicios al resto de los puertos de la bahía, dada su ubicación estratégica en la zona del antepuerto.

Asimismo, representará la oportunidad para la creación de emprendimientos asociados a los servicios a la carga y el transporte que hoy no existen, lo cual redundará en mayor competitividad de Mejillones a nivel regional.



Figura 96: Fases del proyecto Plataforma Logística Mejillones

Fuente: Complejo Portuario Mejillones.

El proyecto contempla una inversión aproximada de US 14 millones de dólares, y se construirá en dos fases con un total de 40 hectáreas tal como se presenta en la siguiente figura. Dependiendo incluso de los tipos de proyecto, la plataforma logística mejillones incorporaría un centro intermodal de cargas, donde los usuarios podrán acceder a servicios de transporte ferroviario.

b. Proyecto Zona Desarrollo Logístico “ZDL Capricornio”

La Empresa Portuaria Antofagasta desarrolla su ‘proyecto **“Zona Desarrollo Logístico Capricornio”** de 46,5 hectáreas y se ubica en un área estratégica del Barrio Industrial La Negra, a sólo 25 kilómetros de distancia de la ciudad de Antofagasta. Está conceptualizado con un doble rol: por una parte, se orienta a los servicios al transporte y carga de comercio exterior y tránsito internacional; y también como una zona para gestionar el flujo de camiones que ingresan al radio urbano, donde se proyecta como un área de servicios de alto estándar complementario al barrio industrial La Negra.

La licitación llevada adelante en 2021 por la Empresa Portuaria Antofagasta, buscaba entregar un paño de 21 hectáreas (1era Etapa) para que un privado invierta y opere en el desarrollo de áreas de respaldo portuario, retail, zona de descanso para transportistas, actividades industriales no invasivas y otras actividades comerciales en su más amplio giro. El lugar, asimismo, ha sido definido por el Plan Regulador del Barrio Industrial La Negra como “Área de Reserva Portuaria”, el cual permite cualquier tipo de actividad comercial industrial e inmobiliaria.

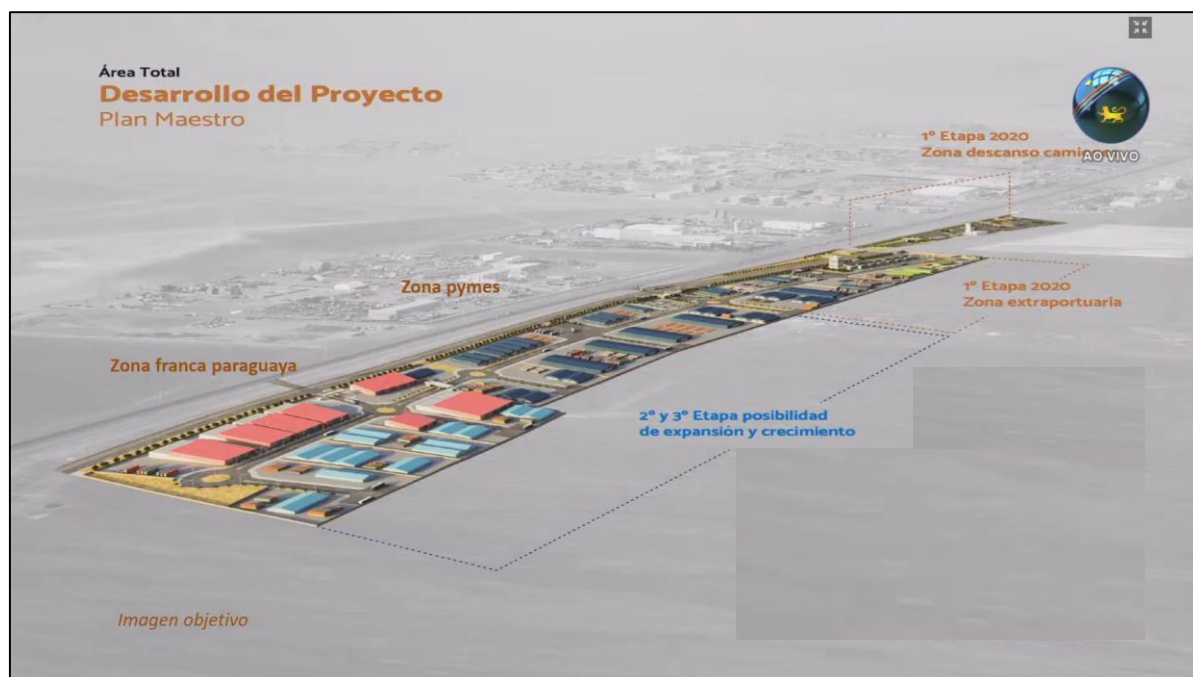


Figura 97: Fases del proyecto Zona de Desarrollo Capricornio, Antofagasta

Fuente: Empresa Portuaria de Antofagasta.

El espacio cuenta con empalme ferroviario que conecta la gran minería con áreas logísticas para los puertos con equidistancia entre las faenas y los terminales marítimos, conectividad con la Ruta 5 Norte con cercanía a los centros urbanos y sus servicios.

Su primera etapa incluye una **Zona de descanso para camioneros, Zona Extraportuaria, Zona pymes y Zona Franca Paraguaya**. El modelo de negocio y operación inicial fue licitado a mediados de 2021 y cuyo proceso de licitación fue declarado desierto, y que ha llevado a la revisión de las bases, a fin de asegurar una mayor participación en un nuevo proceso a efectuar en 2022.

Análisis de proyectos de desarrollo portuario y proyecciones de tráfico de contenedores

Analizadas las eficiencias portuarias para el movimiento de contenedores en los tres puertos de interés (Iquique, Angamos y Antofagasta), y constatar que existe una holgura de capacidad principalmente en los puertos de Angamos y Antofagasta, a continuación, se calculará la capacidad de transferencia de contenedores a futuro para los años 2030 y 2040, considerando los siguientes elementos:

- La información provista por estos tres puertos en términos de sus futuros proyectos de expansión y/o mejoramiento con incidencia directa en la oferta de servicio de movimiento de contenedores en sus instalaciones. Se considerará los INPUTS o driver de eficiencia como la expansión en lineal de muelle, grúas de muelle, calados y áreas de almacenamiento para contenedores.
- Se hará uso de la información contenida en el modelo DEA para los puertos de Sudamérica, lo que permitirá calcular las metas (outputs) de transferencia de carga (TEUS) para los escenarios futuros de infraestructura portuaria (inputs) para los tres puertos analizados.
- Se tomará como año base de referencia el año 2019, el cual ejemplifica un estado de operaciones en relativa normalidad en todos los puertos bajo estudio.

a. Caso desarrollo portuario y proyecciones de Teus Puerto de Iquique

La Empresa Portuaria de Iquique (EPI) ha expuesto su plan de desarrollo, el cual tiene un fuerte compromiso con el aumento de capacidad para la transferencia de contenedores. Tal como se muestra en la siguiente figura, el puerto espera contar al año 2030 la habilitación de dos sitios exclusivos para la atención de naves portacontenedores de eslora máxima de 400 mts, y dos sitios multipropósitos y 35 hectáreas de respaldo total.



Figura 98: Plan de desarrollo puerto de Iquique año 2030

Fuente: Empresa Portuaria de Iquique

Conforme se desarrolle la demanda, el puerto de Iquique ha planteado llegar al año 2040 con una infraestructura tal como se muestra en la siguiente figura.

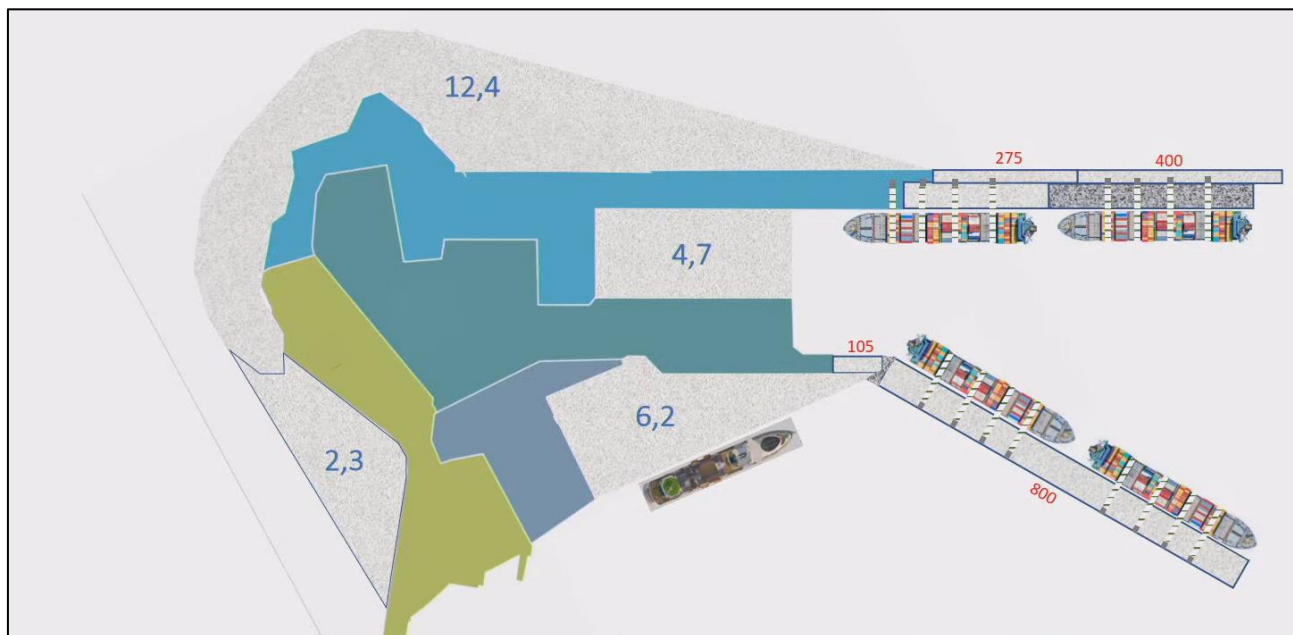


Figura 99: Plan de desarrollo puerto de Iquique año 2040

Fuente: Empresa Portuaria de Iquique.

Para el año 2040, cada terminal contará con dos sitios equipados para la atención de buques portacontenedores, con capacidad de atender cuatro naves de máxima eslora de 400 mts. También se reconvertirá un sitio exclusivo para atención de carga multipropósito. El área total del puerto llegará a 60 hectáreas y habrá un mejoramiento del calado que se situaría en 18 mts.

Al utilizar la metodología DEA incorporando los distintos INPUT antes señalados para los años 2030 y 2040, en la siguiente tabla se expresan los resultados esperados de oferta medidos en OUTPUT o “producción” de TEUS anuales.

El crecimiento al 2030 comparado con el año base se espera en un 56,1%, llegando a **421.709 Teus/Año**. A su vez, el crecimiento al 2040 comparado con el año 2030 se espera en un 118%, llegando a los **920.847 Teus/Año**.

Tabla 37: Resultados Análisis DEA para puerto de Iquique escenarios base, 2030 y 2040

Escenario	INPUT									OUTPUT
	Instalación	Recurso Lineal Muelle	Recurso Grúas Muelle			Recurso Almacenamiento			Calado (Mts)	Teus anuales (#)
		Muelle Servicio Cont. (Metros)	Grúas Muelle (#)	Tipos de Grúas Muelle	Grúas Equiv. (#)	Zona Alm. Cont.	Área (Mt2)	Área (Ha)		
Año Base 2019	Terminal 1	300	4	MHC	2,4	Z1	32.144	3,2	13	270.147
			0	STS	0	Z2	19.494	1,9		
						Z3	6.368	0,6		
						Z4	3.922	0,3		
	Totales	300			2,4		61.928	6,2		270.147
Año 2030	Terminal 1	405	6	MHC	3,6	ZT1	61.928	6,2	13	421.709
	Terminal 2	400	4	STS	4	ZT2	40.000	4		
	Totales	805			7,6		101.928	10,2		421.709
Año 2040	Terminal 1	675	8	STS	8	ZT1	90.000	9	18	920.847
	Terminal 2	800	8	STS	8	ZT2	100.000	10		
	Totales	1.475			16		190.000	19		920.847

Fuente: Elaboración propia.

b. Caso desarrollo portuario y proyecciones de Teus Puerto de Angamos (Complejo Portuario Mejillones)

La Empresa **Complejo Portuario Mejillones** en la cual se desarrollan las operaciones portuarias de Puerto Angamos (Terminal 1), dispone de información relativa al desarrollo de nueva infraestructura que permitirá ir gradualmente destinando un mayor lineal de muelle al manejo de naves portacontenedores.

En la actualidad, se está construyendo la ampliación del Terminal de Graneles Sólidos (TGS), el cual permitirá en el corto plazo que parte de la carga que hoy se transfiere de este tipo en Terminal 1 se traslade a dicha instalación. Se espera que para el año 2030 esté completamente consolidado esta nueva configuración de puerto, lo que permitirá disponer en Terminal 1 de mayor espacio para el manejo de naves portacontenedores.

Posteriormente y conforme se vaya presentando una mayor demanda principalmente de tráfico de contenedores y graneles, Complejo Portuario Mejillones ha considerado la construcción de dos nuevos terminales: Un terminal de Graneles Líquidos y Sólidos (TGLS) y el Terminal 2, tal como se muestra en la siguiente figura.



Figura 100: Plan de desarrollo Complejo Portuario Mejillones 2030 y 2040

Fuente: Complejo Portuario Mejillones

Al utilizar la metodología DEA incorporando los distintos INPUT antes señalados para los años 2030 y 2040, en la siguiente tabla se expresan los resultados esperados de oferta medidos en OUTPUT o “producción” de TEUS anuales.

Tabla 38: Resultados Análisis DEA para Complejo Portuario Mejillones (Angamos) escenarios base, 2030 y 2040

Escenario	INPUT									OUTPUT
	Instalación	Recurso Lineal Muelle	Recurso Grúas Muelle			Recurso Almacenamiento			Calado (Mts)	Teus anuales (#)
		Muelle Servicio Cont. (Metros)	Grúas Muelle (#)	Tipos de Grúas Muelle	Grúas Equiv. (#)	Zona Alm. Cont.	Área (Mt2)	Área (Ha)		
Año Base	Terminal 1	406	8	MHC	4,8	Z1T1	39.657	3,9	14	150.511
						Z2T1	46.630	4,6		
	Totales	406			4,8		86.287	8,5		150.511
Año 2030	Terminal 1	656	9	MHC	5,4	Z1T1	39.657	3,9	14	338.519
						Z2T1	46.630	4,6		
	Totales	656			5,4		86.287	8,6		338.519
Año 2040	Terminal 1	656	8	MHC	4,8	ZT1	90.000	9	14	837.658
	Terminal 2	600	8	MHC	4,8	ZT2	90.000	9		
	Totales	1.256			9,6		180.000	18,0		837.658

Fuente: Elaboración propia.

El crecimiento al 2030 comparado con el año base se espera en un 124,9%, llegando a **338.519 Teus/Año**. A su vez, el crecimiento al 2040 comparado con el año 2030 se espera en un 147%, llegando a los **837.658 Teus/Año**.

c. Caso desarrollo portuario y proyecciones de Teus Puerto de Antofagasta

La Empresa Portuaria Antofagasta dispone de información relativa al desarrollo de nueva infraestructura que permitirá ir gradualmente destinando un mayor lineal de muelle al manejo de naves portacontenedores en sus dos terminales de uso público.

En la actualidad se está desarrollando un modelo de negocio y operación para concesionar los sitios 1, 2 y 3 para desarrollar 400 mts lineales para la atención de naves portacontenedores. Se espera que este nuevo concesionario realice las inversiones en superestructura y calado que permita disponer de una infraestructura portuaria competitiva al año 2030, tal como se muestra en la siguiente figura. Con este proyecto, el puerto dispondrá de dos sitios equipados para atender naves portacontenedores de esloras máximas de la industria.



Figura 101: Plan de desarrollo Puerto de Antofagasta al 2030

Fuente: Empresa Portuaria de Antofagasta.

Conforme se desarrolle la demanda, la Empresa Portuaria Antofagasta tiene previsto incrementar la capacidad de atención de naves portacontenedores al año 2040 en sus sitios 6 y 7, llevándolos a un lineal de muelle total de 600 metros y nuevo equipamiento de grúas, tal como se muestra en la siguiente figura.



Figura 102: Plan de desarrollo Puerto de Antofagasta al 2040.

Fuente: Empresa Portuaria de Antofagasta.

Al utilizar la metodología DEA incorporando los distintos INPUT antes señalados para los años 2030 y 2040, en la siguiente tabla se expresan los resultados esperados de oferta medidos en OUTPUT o “producción” de TEUS anuales.

Tabla 39: Resultados Análisis DEA para Puerto de Antofagasta escenarios base, 2030 y 2040

Escenario	INPUT									OUTPUT
	Instalación	Recurso Lineal Muelle	Recurso Grúas Muelle			Recurso Almacenamiento			Calado (Mts)	Teus anuales (#)
		Muelle Servicio Cont. (Metros)	Grúas Muelle (#)	Tipos de Grúas Muelle	Grúas Equiv. (#)	Zona Alm. Cont.	Área (Mt2)	Área (Ha)		
Año Base	Terminal 1	261	4	MHC	2,4	Z1	14.354	1,4	12	83.537
			0	STS	0	Z2	6.494	0,6		
						Z3	31.795	3,1		
						Z4	20.170	2,0		
	Totales	261			2,4		72.813	7,3		83.537
Año 2030	Terminal 1	261	4	MHC	2,4	ZT1	72.813	7,3	12	296.924
	Terminal 2	400	4	STS	4	ZT2	40.000	4		
	Totales	661			6,4		112.813	11,3		296.924
Año 2040	Terminal 1	600	8	MHC	4,8	ZT1	83.813	9	12	546.493
	Terminal 2	400	4	STS	4	ZT2	40.000	4		
	Totales	1.000			9		123.813	12,3		546.493

Fuente: Elaboración propia.

El crecimiento al 2030 comparado con el año base se espera en un 255%, llegando a **296.924 Teus/Año**. A su vez, el crecimiento al 2040 comparado con el año 2030 se espera en un 84%, llegando a los **546.493 Teus/Año**.

d. Caso desarrollo portuario y proyecciones agregado puertos de Tarapacá y Antofagasta

Luego de analizar los puertos de manera independiente, a continuación, se presenta un resumen agregado de la futura infraestructura con que contará el sistema portuario integrado para las regiones de Tarapacá y Antofagasta en lo referente a oferta portuaria para el tráfico de contenedores.

Tabla 40: Desarrollo de infraestructura portuaria en los Puertos de Tarapacá y Antofagasta escenarios base, 2030 y 2040

PUERTO	Unidad	2019	2030	2040
IQUIQUE				
Lineal Muelle	Mts	300	805	1.475
Grúa Equivalente	# STS	2,4	7,6	16
Area Almacenamiento	Há	6,2	10,2	19
Calado	Mts	13	13	18
ANGAMOS				
Lineal Muelle	Mts	406	656	1.256
Grúa Equivalente	# STS	4,8	5,4	9,6
Area Almacenamiento	Há	8,6	8,6	18
Calado	Mts	14	14	14
ANTOFAGASTA				
Lineal Muelle	Mts	261	661	1.000
Grúa Equivalente	# STS	2,4	6,4	8,8
Area Almacenamiento	Há	7,3	7,3	12
Calado	Mts	12	12	12
TOTAL PUERTOS				
Lineal Muelle	Mts	967	2.122	3.731
Delta crecimiento	%		119%	76%
Grúa Equivalente	# STS	10	19	34
Delta crecimiento	%		102%	77%
Área Almacenamiento contenedores	Há	22	26	49
Delta crecimiento	%		18%	89%

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la oferta total en TEUS estimada para los dos períodos de evaluación futura, se prevé para el año 2030 una producción total de **1.057.152 Teus/año**, correspondiente a un incremento de 109,7% de los niveles exhibidos en 2019 por los tres sistemas portuarios.

Tabla 41: Proyecciones agregadas de Teus/año Puertos de Tarapacá y Antofagasta escenarios base, 2030 y 2040

PUERTO	2019	2030	2040
IQUIQUE	270.147	421.709	920.847
ANGAMOS	150.511	338.519	837.658
ANTOFAGASTA	83.537	296.924	546.493
TOTALES	504.195	1.057.152	2.304.998
Crecimiento por Periodo		109,7%	118,0%
Crecimiento Total			357,2%

Fuente: Elaboración propia.

A su vez, se estima que la producción en Teus/año alcance, para el año 2040 un total de **2.304.998 Teus/año**, con un incremento esperado de 118,0% en una década.

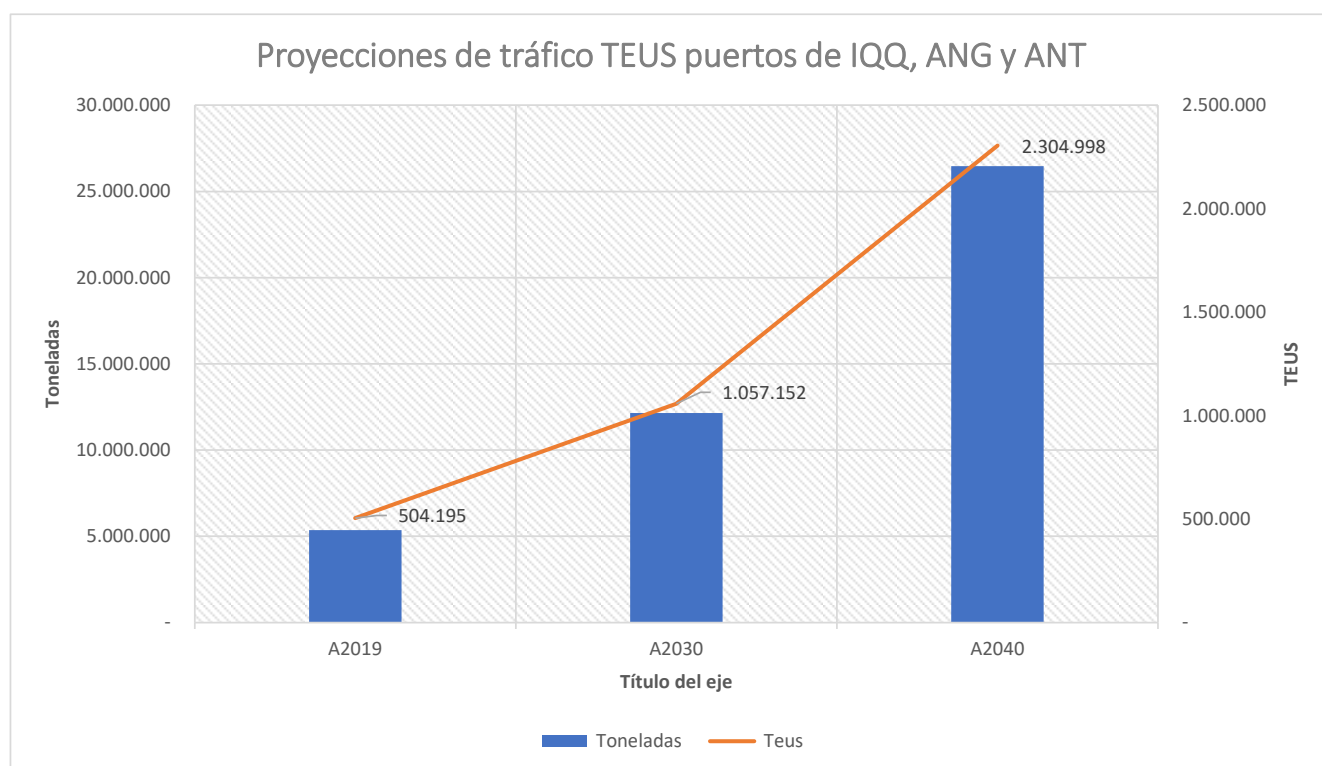


Figura 103: Proyecciones de tráfico en TEUS y Toneladas según escenario de desarrollo.

Fuente: Elaboración Propia.

En cuanto a las toneladas totales estimadas por tráfico de contenedores, se estima llegar a un total de **12,1 millones de toneladas en 2030**, incrementando en un 127% desde el año 2019. A su vez, para el año 2040 se estima un nivel de movimiento en toneladas de **26,4 millones**, lo que equivale a un incremento de 118% en una década.

1.3.3. Diagnóstico servicios públicos de apoyo logístico

Análisis de operativa y oportunidades Paso de Jama

Características generales del Paso de Jama:

- Eje de Capricornio Región de Antofagasta – Salta - Jujuy Habilitación permanente.
- Control fronterizo integrado con cabecera única en Argentina Control migratorio con registro electrónico



Figura 104: Ubicación geográfica paso de Jama.

Fuente: Elaboración Propia.

La provincia tiene varios puntos fuertes en el tema logístico, el principal es el Paso de Jama, paso fronterizo entre las repúblicas de Chile y Argentina, ubicado a 4.200 msnm, permite una fluida vinculación por carretera en la región norte de ambos países y se constituye en un sector estratégico del Corredor Bioceánico que une a puertos del Atlántico con los del Pacífico.

Este paso fronterizo fue inaugurado oficialmente el 6 de diciembre de 1991 y está totalmente pavimentado desde fines del año 2005. Une la II Región de Antofagasta con la Provincia de Jujuy a través de la ruta 27-CH de Chile y la Ruta Nacional 52 de Argentina.

La ruta del Paso se inicia a una altura de 936 msnm y llega a los 4173 msnm, posee pendientes longitudinales máximas de 6,37%, con radio de curva mayores a los 25 m y ancho de calzadas de 7 m, permitiendo el tránsito seguro de todo tipo de vehículos de cargas. Actualmente es el paso más importante de la frontera argentino-chilena después del Paso internacional Los Libertadores (Cristo Redentor), tanto por la infraestructura con la que cuenta como por sus condiciones climáticas, lo que se traduce en su actual volumen operativo.

Jama posee una ventaja comparativa muy valiosa que favorece su elección para el tráfico comercial del Mercosur, la Comunidad Andina y la Zona de Integración del Centro Oeste de América del Sur (ZICOSUR), puesto que es el que posee una menor tasa de cortes durante la temporada invernal. Es una ruta totalmente asfaltada con una infraestructura que asegura la comodidad no solo para los transportes y viajeros, también para los funcionarios aduaneros, gendarmería y otros de ambos países.

Es el más utilizado por los transportistas del Norte Grande Argentino, de Paraguay y en los últimos años también por los del Sur y Centro Oeste de Brasil así como la zona de Tarija – Bolivia- mediante la ruta 34. Además,

posibilitaría la conexión con la proyectada Hidrovía Paraná - Paraguay a partir del Complejo Logístico Barranqueras provincia del Chaco. Su transitabilidad durante todo el año, permite cruzar en forma segura la Cordillera de los Andes, reduciendo los costos de transporte y disminuyendo los tiempos de estadía mediante la tramitación rápida de documentación de personas y vehículos, el control físico/documentario de las mercaderías transportadas en forma eficiente a partir de la concreción de un Complejo Integrado Fronterizo de Cabecera Única. A la fecha Jama ofrece un control integrado único al constituirse como complejo de cabecera única de los países de Argentina y Chile., con el ejercicio de prácticas conjuntas de los sistemas aduaneros, migratorios, fitosanitarios y de fuerzas de seguridad

El control integrado reduce sensiblemente los tiempos que demandan los trámites en la frontera ya que los usuarios hacen un solo control en el complejo jujeño y ya no en San Pedro de Atacama, Chile. Los organismos binacionales que participan de las actividades conjuntas son, por Argentina, la Administración Federal de Ingresos Públicos – Dirección General de Aduanas, Dirección Nacional de Migraciones, Servicio Nacional de Seguridad Agroalimentaria, Sanidad de Frontera y Gendarmería Nacional; por Chile, en tanto, son el Servicio Nacional de Aduanas de Chile, la Policía de Investigaciones y el Servicio Agrícola y Ganadero



Figura 105: Instalaciones Paso de Jama.

Fuente: Elaboración Propia.

Tránsito de camiones por paso de Jama 2021

Tabla 42: Cuadro de tránsito de vehículos por Jama 2021

2021	Automóviles	Camiones	Buses
Entrados	11.546	18.160	1.915
Salidos	20.944	20.018	1.605
TOTAL	32.490	38.178	3.520

Fuente: Elaboración propia.

Elementos para considerar para mejorar la operación del paso fronterizos y cadena de transporte desde y hacia los puertos de la región de Antofagasta

- 1) Existen problemas para los retornos de cargas tanto de Argentina para Chile y Viceversa, lo que genera contrataciones de fletes internacionales en modalidad one way, lo que hace que los costos estén en constante incremento.
- 2) Se debería contar con una Balanza Fiscal aprobada por las autoridades Argentina como chilenas, lo que generaría mayor dinamismo a la operatoria hoy vigente.
- 3) Para el caso de cargas argentinas que operan en los principales puertos del norte de Chile como ser Antofagasta, Angamos e Iquique, los días libres en operaciones de importación son muy cortos con lo cual hace que sea difícil la correcta coordinación con dichas cargas, se debería ampliar la misma por lo menos hasta 15 días libres.
- 4) EL SAG de Chile, debería flexibilizar la habilitación de empaques autorizados para exportación de cítricos y otros productos de origen vegetal, pues actualmente los empaques habilitados no superan los 10, la misma podría aumentar.

Análisis Benchmark: Operativa y oportunidades Paso fronterizo Los Libertadores

El Paso Cristo Redentor es una infraestructura fronteriza de alta montaña ubicada a 3.200 metros de altura en la Cordillera de los Andes en la provincia de Mendoza, Argentina. Conecta con el mayor centro urbano y logístico de distribución de cargas de Chile, como lo es Santiago de Chile.

El túnel principal, que data del año 1980, tiene una longitud aproximada de 3.100 metros, y consta de 2 vías operando con tránsito en ambas direcciones de marcha. El túnel Caracoles, antiguo túnel ferroviario del Ferrocarril Transandino, es de una sola vía, estando limitada además su capacidad por el reducido ancho que presenta. Este último túnel es utilizado para diferentes operaciones, como túnel de servicio, como alternativa en casos de emergencias, por reparaciones del túnel principal y eventualmente como vía complementaria para aumentar la capacidad de transporte y asegurar así la continuidad del servicio.

Argentina y Chile cuentan con un amplio marco institucional de consolidación de la integración bilateral, plasmado en el Acuerdo de Paz y Amistad de 1984 y ratificado en 2010 mediante el Tratado de Maipú y los acuerdos y protocolos complementarios.

La norma que rige la coordinación de frontera tiene su base en el Tratado entre la República Argentina y la República de Chile Sobre Controles Integrados de Frontera, suscripto en 1997.

Respecto del Paso Internacional Cristo Redentor – Libertadores, se realizan periódicamente reuniones de Comités y Grupos técnicos Mixtos, que trabajan en el desarrollo de mejores conexiones para el cruce fronterizo, donde participan autoridades de ambos estados nacionales para el tratamiento y solución de crónicos problemas que existen en la operatoria del paso fronterizo siendo esta una instancia permanente para el diálogo y toma de decisiones de mejoras logísticas y de control.

Infraestructura

Diagrama del Sistema de Control Integrado

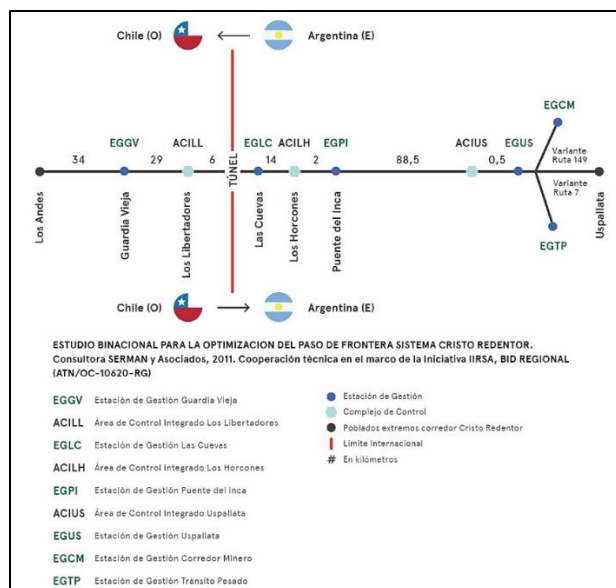


Figura 106: Diagrama del sistema integrado Los Libertadores

Fuente: UNASUR-Cosiplan

Área de Control Integrado

La creación del Sistema Integrado de Control entre Argentina y Chile, así como, la inversión en mejora de infraestructuras trajo aparejada la reducción de los tiempos medios de los procesos de control, reducción de los tiempos para los despachos de tránsito y para los camiones vacíos por la existencia de circuitos diferenciados. Sumado a esto, se destacan mejoras significativas en la calidad de servicios a transportistas y cargas, mayor previsibilidad para el planeamiento logístico e incremento de la competitividad de las exportaciones por reducción de costos generalizados de transporte.

Bajo la modalidad de Cabecera Única consistente en un Área de control integrado de cargas en la localidad de Uspallata, Argentina y un Control de cabina del transporte de cargas en Los Libertadores, Chile.

El Área de Control Integrado Uspallata (ACIUS) cuenta con un edificio de administración, dársena de verificación de cargas, nave de escáner y área para custodia de cargas.

El nuevo complejo fronterizo Los Libertadores se realizó a 300 metros al norponiente de las instalaciones del actual centro de control. La nueva infraestructura cuenta con obras civiles e instalaciones necesarias para realizar las labores de control y fiscalización de personas, vehículos, bienes y equipajes, buscando otorgar un mejor servicio y condiciones de confort y seguridad para usuarios y funcionarios. Las obras contemplan la construcción de recintos por 32.000 m².

En desarrollo:

La readecuación de ambos túneles son obras de infraestructuras necesarias para la agilidad y seguridad vial. La refuncionalización del Túnel Caracoles implica transformar esa antigua conexión férrea en una vía carretera adicional, dotándolo de un gálibo mayor al existente, y conectándolo a través de galerías de conexión al Túnel Cristo Redentor, para la evacuación en caso de siniestros.

Respecto a la ruta de acceso, el gobierno argentino está realizando una serie de inversiones viales sobre la ruta N°7, como la construcción de la Variante Palmira, con financiamiento del BID.

El proyecto forma parte del conjunto de obras del Sistema Cristo Redentor y contempla la construcción de una autopista nueva, de 36,5 kilómetros de extensión, con dos calzadas de 7,30 metros de ancho con dos carriles por sentido de circulación, banquetas y un cantero central.

La obra cuenta con un 60% de avance, y ya finalizó la construcción de ocho de los diez puentes proyectados, mientras que, en los otros dos restantes, ubicados sobre la Ruta Nacional 40 y la Ruta Provincial 15, se están realizando las tareas de montaje de vigas.

La nueva autopista, que cruzará el sur de la capital de Mendoza, permitirá desviar el tránsito pesado de camiones y vehículos de carga por fuera del entramado urbano, y beneficiará la circulación de 70.000 usuarios y usuarios que transitan por la zona diariamente. Además, vinculará de forma más ágil los departamentos de San Martín, Maipú, Guaymallén y Luján de Cuyo.

La Ruta Nacional 7 es la principal conexión terrestre entre el Mercosur y Chile, por lo que la obra tendrá un fuerte impacto para el intercambio comercial y dinamizará a los principales sectores productivos de la provincia, como minería, hidrocarburos, agricultura y turismo.

1.4. Resumen de Brechas de competitividad logística región de Antofagasta

En esta sección se presentan los análisis de brechas detectados durante el proyecto y que fueron socializadas con la Mesa consultiva del Proyecto en taller realizado a fines de Junio 2022. Tal como se aprecia en la siguiente figura, se consideran seis ámbitos logísticos: (i) Transporte marítimo, (ii) Servicios a la carga y al transporte en zonas puertos, (iii) Logística aduanera y pasos fronterizos; (iv) Infraestructura y servicios portuarios; (v) Conectividad y servicios en red logística regional; y (vi) Estrategia por grupos de carga y servicios.



Figura 107: Ámbitos logísticos considerados para el análisis de brechas.

Fuente: Elaboración Propia.

Transporte Marítimo

La siguiente figura sintetiza el análisis de brechas para el ámbito logístico referido al transporte marítimo. Tal como se aprecia, la figura presenta un resumen de la situación actual, las principales oportunidades detectadas, un breve listado de soluciones propuestas, y finalmente, describe los escenarios a considerar.

Tabla 43: Análisis de brechas- Transporte Marítimo.

Transporte Marítimo	
Situación Actual	<ul style="list-style-type: none"> Servicios Liner: 4 servicios directos al Asia Pacífico vs 29 costa Atlántica. Servicios Tramp. Experiencia graneles al Asia Pacífico Conectividad portuaria en mejoramiento Alza de fletes impo/expo Asia Pacífico. Impacto similar en ambas costas de sudamerica
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> Los servicios directos reducen los costos de fletes en un 10%. Mayor demanda de espacio en buques. Demanda de buques para diferentes cargas. Variedad de destinos.
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"> Procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> - Avanzar con la implementación plataformas VUMAR - Módulo Port Community System especial para cargas de tránsito-Control fronteras Servicios: <ul style="list-style-type: none"> -Incrementar la oferta de servicios directos Asia Pacífico - Manifestar cargas en extraportuarios - Extender días de uso contenedor fuera de Chile Infraestructuras: <ul style="list-style-type: none"> - Adquisición Grúa de equipamiento puerto
Escenarios	<ul style="list-style-type: none"> Rutas más directas, menor transit time. Mayor competencia y oferta que implica menores tarifas.

Fuente: Elaboración propia.

Infraestructura y Servicios Portuarios

La siguiente figura sintetiza el análisis de brechas para el ámbito logístico referido a la Infraestructura y Servicios Portuarios. Tal como se aprecia, la figura presenta un resumen de la situación actual, las principales oportunidades detectadas, un breve listado de soluciones propuestas, y finalmente, describe los escenarios a considerar.

Tabla 44: Análisis de brechas- Infraestructura y servicios portuarios.

Infraestructura y Servicios Portuarios	
Situación Actual	<ul style="list-style-type: none"> • Un puerto con eficiencia portuaria (IQQ). ANG y ANT con brecha de eficiencia (TEUS) • Expertise en modo ferroviario. • Falta de servicios reefer • Capacidad para atender graneles limpios con sistema rotainer
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor demanda de espacio en patios de almacenamiento para graneles sólidos. • Necesidad de almacenamiento refrigerado. • Necesidad almacenamiento carga general y/o fraccionada en importación.
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> - Avanzar con la implementación plataformas VUMAR - Implementación de Port Community System regional. Integración con ASPB • Servicios: <ul style="list-style-type: none"> - Capacitación de personal para tratamiento cargas refrigeradas - Tratamiento especial a cargas en tránsito y carga boliviana (ASPB) • Infraestructuras: <ul style="list-style-type: none"> - Adquisición Grúas de Muelle más eficientes - Adquisición de rotainer para manipular graneles sólidos limpios - Aumento de las conexiones reefer
Escenarios	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor capacidad y velocidad en la atención de carga en contenedores y graneles. • Puerto más atractivo para líneas navieras.

Fuente: Elaboración Propia.

Servicios a la Carga y el Transporte en Zonas Portuarias

La siguiente figura sintetiza el análisis de brechas para el ámbito logístico referido a los Servicios a la Carga y el Transporte en Zonas Portuarias. Tal como se aprecia, la figura presenta un resumen de la situación actual, las principales oportunidades detectadas, un breve listado de soluciones propuestas, y finalmente, describe los escenarios a considerar.

Tabla 45: Análisis de brechas- Servicios a la Carga y el Transporte en Zonas Portuarias.

Servicios a la Carga y el Transporte en Zonas Portuarias	
Situación Actual	<ul style="list-style-type: none"> Las zonas portuarias de Antofagasta y Mejillones no ofrecen servicios Extraportuarios. IQQ dispone de dos servicios y de una nueva zona de apoyo en Alto Hospicio (ZOFRI). No existe oferta de almacenamiento en frío en zonas portuarias Proyectos ZDL en Mejillones y Antofagasta (Áreas disponibles)
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> Demanda por almacenamiento y consolidación de carga general (CFS) Demanda por almacenamiento y consolidación de carga refrigerada. Demanda de servicios de porteo entre zonas de desarrollo y terminales portuarios.
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"> Procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> - Avanzar con la implementación plataforma SITCOMEX-MTT para transportistas. - Implementación de sistema de agendamiento de camiones en puertos Servicios: <ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo de Negocios de Depósito de contenedores vacíos - Desarrollo de Negocios de Almacén Extraportuario - Desarrollo de Almacenes Comerciales para carga refrigerada Infraestructuras: <ul style="list-style-type: none"> - Considerar áreas para Truck Center en las ZDL-Puertos - Zona de inspección aduanera en cada ZDL-Puertos con vocación cargas en tránsito
Escenarios	<ul style="list-style-type: none"> Oferta de servicios a la carga y el transporte en ZDL-Puertos Integración logística ferroviaria para contenedores y rotainers

Fuente: Elaboración Propia.

Conectividad y Servicios RED Logística Regional

La siguiente figura sintetiza el análisis de brechas para el ámbito logístico referido a la Conectividad y Servicios RED Logística Regional. Tal como se aprecia, la figura presenta un resumen de la situación actual, las principales oportunidades detectadas, un breve listado de soluciones propuestas, y finalmente, describe los escenarios a considerar.

Tabla 46: Análisis de brechas- Conectividad y Servicios RED logística Regional.

Conectividad y Servicios RED logística Regional	
Situación Actual	<ul style="list-style-type: none"> Precarias condiciones para el control de carga de tránsito desde IQQ (ZOFRI y Puerto) Precarias condiciones para el control de carga de tránsito y comex desde Bolivia y Argentina No existe política de uso de suelo en la región para fines de actividad logística y del transporte. Importante cartera de proyectos rodoviarías (Troncal y Secundaria) por USD 2.000 Millones Amplias zonas para desarrollar actividad logística y transporte en Tocopilla, Mejillones, Baquedano, La Negra y Calama.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> Trabajar en un estándar regional para la RED de ZDL con servicios a la carga, el transporte rodoviario, ferroviario y control aduanero. MOP, Bienes Nacionales, CORFO y GORE alianza para desarrollar RED de ZDL.
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"> Procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> Conectar a los usuarios y operadores de los ZDL a la plataforma Port Community System. Implementación de sistema de agendamiento de camiones en puertos Servicios: <ul style="list-style-type: none"> Puerto Terrestre multimodal Calama. Desarrollar un ZDL conforme demanda. Terminal Ferroviario Interior Baquedano. Desarrollar un ZDL conforme demanda. Infraestructuras: <ul style="list-style-type: none"> Plan de inversión pública en viario estructurante para todas las ZDL Plan de mejoramiento de estándar vías férreas regionales por operadores privados
Escenarios	<ul style="list-style-type: none"> Amplia red interconectada que permita minimizar tiempos y costos, aumentando la seguridad y trazabilidad de la carga. Integración con control de fronteras y nodos estratégicos del Corredor: Jama, Guemes, Oruro,

Fuente: Elaboración Propia.

Logística aduanera y pasos fronterizos

La siguiente figura sintetiza el análisis de brechas para el ámbito logístico referido a la Logística aduanera y pasos fronterizos. Tal como se aprecia, la figura presenta un resumen de la situación actual, las principales oportunidades detectadas, un breve listado de soluciones propuestas, y finalmente, describe los escenarios a considerar.

Tabla 47: Análisis de brechas- Logística Aduanera y pasos fronterizos.

Logística Aduanera y pasos fronterizos	
Situación Actual	<ul style="list-style-type: none"> • Agilidad ferroviaria en paso fronterizo Ollague y Socompa. • Restricciones de horario de servicios en Jama, San Pedro y ruta 27-ch • Accidentes graves y complejidad de ruta choferes Brasileños y Paraguayos.
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de mejorar la coordinación entre actores de la cadena logística y los organismos fiscalizadores.
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"> • Procedimientos: <ul style="list-style-type: none"> - Control de precintos electrónicos desde puertos chilenos a frontera y desde orígenes - Coordinación con aduana Argentina para implementar trámite anticipado: - Servicios de frontera conectados con Port Community System (Puertos y ZDL). - Implementar convenios OEA (Generadores de carga) y TIR (Transportistas) • Servicios <ul style="list-style-type: none"> - Facilidades para el tránsito de camiones por rutas chilenas en horarios nocturnos - Asistencia temprana ante accidentes en ruta • Infraestructuras: <ul style="list-style-type: none"> - Telecomunicaciones con altos estándares de servicio
Escenarios	<ul style="list-style-type: none"> • Controles eficientes y eficaces en frontera, priorizando los trámites en línea y minimizando los tiempos muertos.

Fuente: Elaboración Propia.

2. ESTIMACIÓN DE DEMANDA

2.1. Definición de Grupos Estratégicos de Carga para el EJE ANTOFAGASTA

En esta sección se presentan las propuestas de estrategias para cada uno de los cuatro grupos estratégicos de cargas y servicios que fueron priorizados. Las siguientes figuras presentan un resumen de las estrategias propuestas, indicando las oportunidades identificadas, soluciones propuestas y las amenazas que también se identifican para cada grupo.

Tabla 48: Estrategias para el Grupo #1: Cargas de Minería del Litio Argentina y Bolivia.

Grupo #1: Cargas Minería del Litio Argentina y Bolivia	
Oportunidades	<p>La actual producción y proyectos de Litio Argentino entre Jujuy, Salta y Catamarca contemplan al año 2030 un total de producción de 200-300 mil toneladas de carbonato de litio y 1 millón de toneladas de materias primas a importar (Soda Ash).</p> <p>Salta y Jujuy no disponen de servicios de Depósito Fiscal, clave para la provisión de insumos a esta industria, todo lo cual se realiza desde Buenos Aires.</p> <p>Bolivia necesitará importar una importante cantidad de materias primas para la producción de Litio</p>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un eficiente servicio ferroviario Chile-Argentina que tenga servicios bimodales desde San Antonio de los Cobres y puntos estratégicos sobre la ruta 40 (Argentina) • Proveer servicios a cargas de proyecto vía rodoviaria • Proveer servicios múltiples a la minería del Litio Argentina y Bolivia desde ZDL-Calama • En Calama se podría desarrollar un servicio de almacenes extraportuarios para esta industria. • El aeropuerto de Calama podría entregar servicios de carga urgente a esta industria.
Amenazas	<p>No desarrollar servicios integrados desde Chile significará fortalecer el Nodo Logístico Guemes, el cual se está desarrollando y quedará operativo desde 2024.</p> <p>Los servicios portuarios de Buenos Aires tienen una excelente conexión ferroviaria con Guemes. Hoy se está utilizando esta alternativa en detrimento de los puertos chilenos.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 49: Estrategias para el Grupo #2: Cargas LCL/FCL importación.

Grupo #2: Cargas LCL/FCL importación	
Oportunidades	<p>Entre 2023 y 2025 se habilitarán una serie de Depósitos Fiscales cerca de las principales ciudades de Salta, Jujuy y Tucumán.</p> <p>Existen muy poco Agentes de Carga en el NOA Argentino.</p> <p>En una segunda etapa, se puede avanzar con una mejor oferta portuaria y a la carga para destinos en Santa Cruz y Asunción.</p> <p>Bolivia y Paraguay utilizan estos servicios desde el puerto de Iquique.</p>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"> Implementar una alianza estratégica con Agentes de Carga Argentinos que operen desde mercados Asia Pacífico y Pacífico Americano para proveer de todo tipo de productos a importadores grandes, medianos y pequeños del NOA Argentino. La alianza estratégica incluye a los Depósitos Fiscales del NOA La solución deberá incluir a las navieras para que puedan gestionar contenedores llenos OESTE-ESTE, depósito de vacíos y en lo posible utilizar estos contenedores con soluciones ESTE-OESTE para cargas Dry. Integrar soluciones que involucren a la ASPB (Bolivia) y a la ANNP (Paraguay)
Amenazas	<p>El NOA no tiene una cultura de comercio exterior y además existen problemas para conseguir dólares para pagar las importaciones a proveedores internacionales.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 50: Estrategias para el Grupo #3: Cargas Productos Agrícolas NOA.

Grupo #3: Cargas Productos Agrícolas NOA	
Oportunidades	<p>Por su cercanía a los puertos Chilenos y sus volúmenes (Legumbres, Cítricos, Tabaco, Jugos y Soja), es posible avanzar en la provisión de servicios a la carga que implique una primera fase de captación vía servicios rodoviarios, para migrar a futuro a servicios ferroviarios.</p> <p>Se debe apuntar tanto a grandes exportadores (traders) como al segmento de medianos exportadores, con programas de acompañamiento exportador y facilitación en fronteras y puertos.</p>
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"> Implementados los depósitos fiscales y almacenes comerciales en Jujuy, Salta y Tucumán, se podrían generar despachos de contenedores dry, reefer (cítricos) y rotainers (soja). Esta solución puede ir acompañada del mejoramiento de los servicios al Grupo #2 de cargas LCL/FCL que permitirán disponer de contenedores en Argentina.
Amenazas	<p>Existen muchos productores del NOA que dependen de los Traders.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 51: Estrategias para el Grupo #4: Cargas Productos Perecibles del Corredor.

Grupo #4: Cargas Productos Perecibles del Corredor	
Oportunidades	El gran volumen exportador de carnes bovinas (Paraguay y Brasil), ave (Brasil y Argentina) y Porcina (Brasil), podría utilizar a la región de Antofagasta como plataforma de comercio exterior en Chile (Macro zona norte y centro del país), como, también en tránsito hacia los mercados de la cuenca del Pacífico (Asia y Américas).
Soluciones	<ul style="list-style-type: none"> • Una primera fase podría incluir desarrollar servicios de almacenamiento en frío en los nodos logísticos de Salta y Jujuy, donde la carga Brasileña y Paraguaya sea almacenada, para posteriormente ocupar un traslado eficiente hasta Chile, y aprovechando cargas de retorno argentinas. • Una segunda fase con mayor oferta de almacenamiento en frío en Chile, y carga de retorno chilena de productos perecibles para Brasil y Paraguay (Salmón, fruta, vinos y otros).
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> • Los exportadores brasileños y paraguayos están muy concentrados en pocas empresas, y tienen muy resuelta su logística exportadora por el Atlántico y por la Hidrovía.

Fuente: Elaboración Propia.

2.2. Proyecciones de carga de los Grupos Estratégicos

2.2.1. Proyecciones Grupo Estratégico #1: Cargas minería del Litio Argentina y Bolivia

En esta sección se presentan las proyecciones del grupo estratégico 1 que corresponde al litio de Argentina y el litio de Bolivia. Para comenzar, se presenta un breve resumen del mercado mundial de litio y posteriormente se describe los antecedentes de producción y proyecciones de litio en Argentina y finalmente en Bolivia.

Mercado Mundial

La demanda por este mineral ha ido en aumento los últimos años producto del aumento en la fabricación de autos eléctricos. Se prevé que la mayor demanda global para los próximos años provenga de esta industria.

Existen diversos estudios donde muestra el gran crecimiento de la demanda de este mineral en los próximos años. Así mismo, se han realizado proyecciones de la producción basadas en los datos de los principales países que tienen los yacimientos. A continuación, se muestra una gráfica con las proyecciones de oferta y demanda globales realizadas por Cochilco.

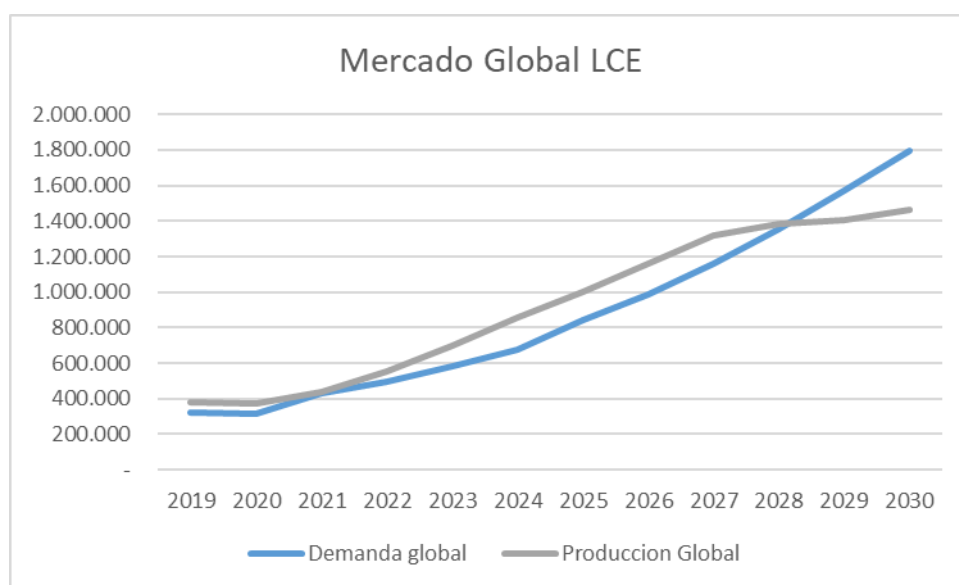


Figura 108: Mercado Global LCE (ton).

Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede apreciar, tanto la demanda potencial como la producción estimada global estarán en constante ascenso durante la presente década. Incluso se estima que a finales de la década exista un déficit de oferta, si no hay nuevos desarrollos que compensen la demanda.

PROYECCIONES DE LITIO ARGENTINA

Argentina actualmente cuenta con dos operaciones productivas a partir de salmueras: Una en el Salar del Hombre Muerto (operada por Livent, Compañía Minera del Altiplano S.A.) y la otra en el Salar de Olaroz (Orocobre, Sales de Jujuy S.A.). Producto de la contingencia actual por la pandemia del COVID 19, la producción de ambos yacimientos ya se ha visto mermada. Si bien se esperan aumentos en la producción en las operaciones para los próximos años llegando a duplicar su producción, los principales incrementos en la producción vendrán de nuevos proyectos, destacando Caucharí Olaroz en Jujuy (Lithium Americas, Minera Exar S.A.) que está ya

empezando la fase de producción, Centenario Ratones también en Jujuy (Eramet) y Sal de Vida en Catamarca (Galaxie Resources). Estos tres proyectos en conjunto aportarían cerca de 100 mil toneladas de LCE entre mediados y fines de la década.

Es importante señalar que tanto las expansiones de las operaciones actuales como los nuevos proyectos, están sujetos a una incertidumbre particularmente alta producto la crisis económica global que está afectando a todos los mercados a nivel global. A continuación, se muestran la producción Global estimada durante la presente década junto a la producción esperada de Litio en Argentina.



Figura 109: Producción Global y de Argentina (ton).

Fuente: Elaboración Propia.

Se puede apreciar que, si bien Argentina aumentara su producción de manera relativamente creciente en los próximos años, su participación en el mercado global será cada vez menor, ante la entrada de nuevo actores como Chile o la expansión de nuevos yacimientos en Australia.

Principales centros productivos de Argentina

Como se indicó anteriormente, en Argentina actualmente hay dos yacimientos en producción Salar de Olaroz y Salar el Hombre Muerto/Fénix. Cauchari Olaroz está empezando su fase de producción. Los demás yacimientos están en diferentes etapas previas a la producción. Las siguientes tablas muestra las proyecciones de los distintos yacimientos mineros hasta el 2030. Estas proyecciones son del ministerio de hacienda de Argentina.

Tabla 52: Proyecciones producción litio Argentina (ton). Parte 1.

Producción Litio	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Olaroz (Jujuy)	17.500	17.500	12.000	17.500	17.500	17.500
Hombre Muerto/Fénix (Catamarca)	20.000	20.000	24.000	20.000	20.000	20.000
Cauchari Olaroz (Jujuy)					10.000	20.000
Rincón (Salta)						20.000
Centenario-Ratones (Salta)					20.000	20.000
Hombre Muerto/Sal de Vida (Catamarca)						
Total Proyectado	37.500	37.500	36.000	37.500	67.500	97.500

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 53: Proyecciones producción litio Argentina (ton). Parte 2.

Producción Litio	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Olaroz (Jujuy)	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000
Hombre Muerto/Fénix (Catamarca)	20.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
Cauchari Olaroz (Jujuy)	20.000	20.000	30.000	40.000	40.000	40.000
Rincón (Salta)	20.000	20.000	30.000	40.000	50.000	50.000
Centenario-Ratones (Salta)	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Hombre Muerto/Sal de Vida (Catamarca)	15.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Total Proyectado	130.000	160.000	180.000	200.000	210.000	210.000

Fuente: Elaboración propia.

Logística de Importación Ceniza (Carbonato Disodio)

En este apartado se busca describir la logística que utilizan las dos principales compañías mineras que están actualmente en explotación de Litio.

Sales de Jujuy S.A.

Las importaciones realizadas de ceniza durante los últimos años se muestran en la tabla que se presenta a continuación.

Tabla 54: Importación Ceniza Sales de Jujuy S.A. (kg).

2017	2018	2019	2020	2021
30.037.009	33.996.080	36.803.660	31.224.543	40.137.540

Fuente: Elaboración propia.

Los modos de transporte utilizados para la importación de la ceniza se presentan en la tabla a continuación:

Tabla 55: Importación Ceniza por modo de transporte Sales de Jujuy(kg).

MODO	2017	2018	2019	2020	2021
Acuático	4.500.000	10.502.040	7.303.660	17.024.543	40.137.540
Avión	1	1.040	-	-	-
Camión	25.537.008	23.493.000	29.500.000	14.200.000	-

Fuente: Elaboración propia.

Para facilitar la interpretación de los datos de la tabla anterior, se han realizado dos gráficas que permiten ver las fluctuaciones anuales y la distribución modal por año, que se presentan a continuación.

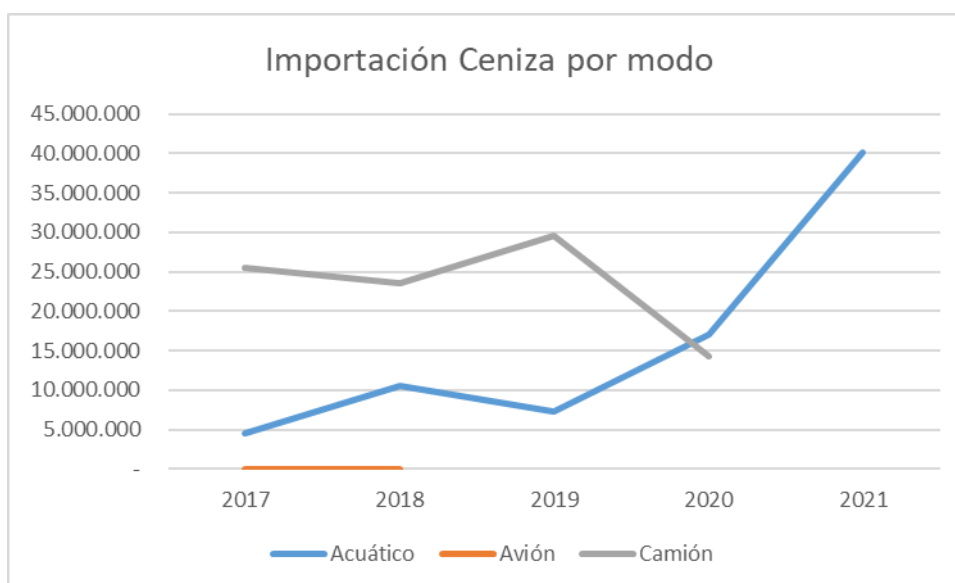


Figura 110: Variación por modo de transporte (kg)

Fuente: Elaboración Propia.

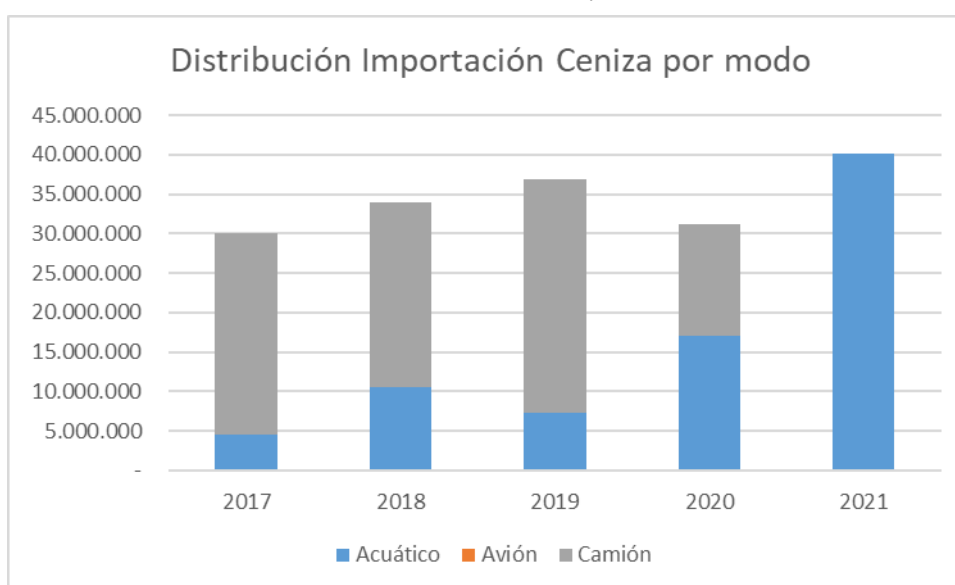


Figura 111: Distribución proporcional por modo de transporte (kg).

Fuente: Elaboración Propia.

Claramente se puede apreciar el aumento en el uso del modo acuático para ingresar la ceniza al país por la HPP, hasta llegar a la totalidad de la ceniza importada. Posteriormente esta es trasladada por camión o por FF.CC. hasta Jujuy. En la tabla siguiente se muestran los orígenes de la ceniza que es importada según cada modo de transporte.

Tabla 56: País de origen por modo de transporte, Sales de Jujuy (kg).

Modo/país origen	2017	2018	2019	2020	2021
<i>Acuático</i>					
USA	4.500.000	9.000.000	7.003.260	17.024.543	40.137.540
Turquía	-	1.003.040	-	-	-
España	-	499.000	-	-	-
<i>Avión</i>					
China	1	-	-	-	-
España	-	1.040	-	-	-
<i>Camión</i>					
China	337.008	-	-	-	-
USA	25.200.000	23.493.000	29.500.000	14.200.000	-

Fuente: Elaboración propia.

El principal proveedor de Ceniza es USA. Durante los 3 últimos años la totalidad de la ceniza provino de dicho país. Adicionalmente a la Ceniza, la compañía minera Sales de Jujuy S.A. ha importado durante el año 2021 una serie de insumos relacionados con la producción por una cantidad superior a las 4.100 toneladas. El principal modo de transporte utilizado para la importación fue el rodoviario con más del 94% del total, seguido del FFCC con el 5,9%.

Minera del Altiplano S.A.

Las importaciones realizadas de ceniza por Minera del Altiplano S.A. durante los últimos años se muestran en la tabla que se presenta a continuación.

Tabla 57: Importación Ceniza Minera del Altiplano (kg).

2017	2018	2019	2020	2021
23.653.101	34.950.659	27.489.128	32.572.395	31.517.111

Fuente: Elaboración propia.

Los modos de transporte utilizados para la importación de la ceniza se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 58: Importación Ceniza Minera del Altiplano por modo de transporte (kg).

MODO	2017	2018	2019	2020	2021
Acuático	4.783.893	6.670.090	5.508.760	4.986.000	4.740.680
Avión	-	6	-	-	18
Camión	15.863.220	13.752.168	12.963.018	15.061.918	19.762.561
FFCC	3.005.988	14.528.395	9.017.350	12.524.478	7.013.853

Fuente: Elaboración propia.

Para facilitar la interpretación de los datos de la tabla anterior, se han realizado dos gráficas que permiten ver las fluctuaciones anuales y la distribución modal por año, tal como se presentan a continuación.

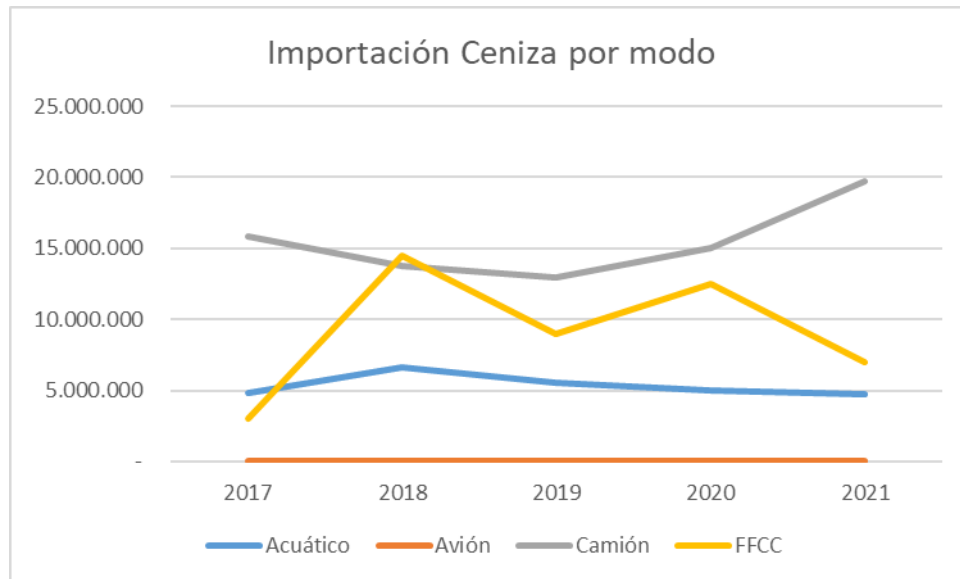


Figura 112: Variación por modo de transporte (kg).

Fuente: Elaboración Propia.

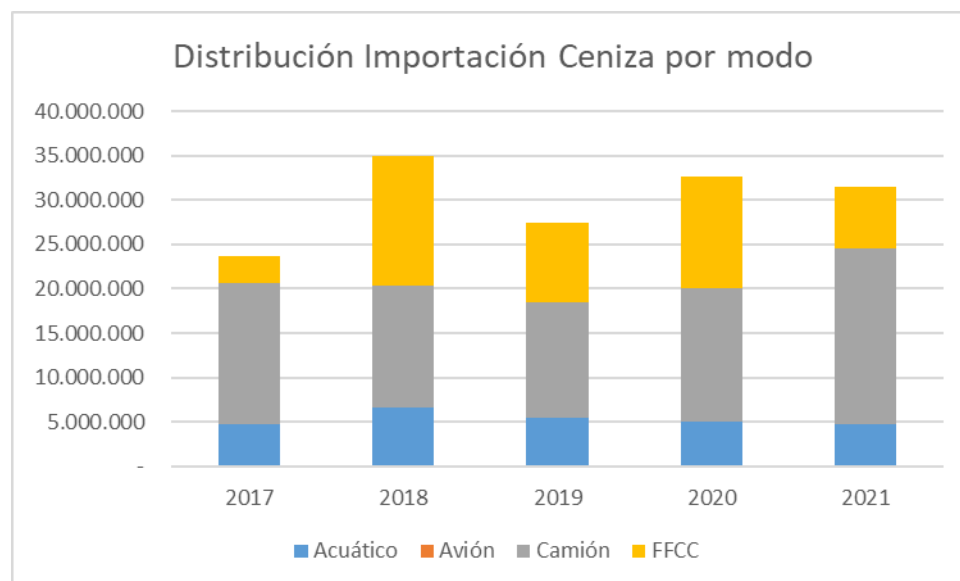


Figura 113: Distribución proporcional por modo de transporte (kg).

Fuente: Elaboración Propia.

Los datos muestran la prevalencia del camión por sobre los otros modos de transporte. Sin embargo, el FFCC es un modo muy utilizado para importar la ceniza. En el caso del modo acuático la carga llega por la HPP y luego es transportada hasta Salta por camión o FFCC. En la tabla siguiente se muestran los orígenes de la ceniza que es importada según cada modo de transporte.

Tabla 59: País de origen por modo de transporte Minera del Altiplano(kg).

Modo/país origen	2017	2018	2019	2020	2021
<i>Acuático</i>					
USA	4.783.893	3.614.090	4.487.300	4.986.000	4.740.680
Turquía	-	3.056.000	1.021.460	-	-
<i>Avión</i>					
España	-	3	-	-	18
USA	-	4	-	-	-
<i>Camión</i>					
USA	14.844.960	13.752.168	12.963.018	15.061.918	19.762.561
Turquía	1.018.260	-	-	-	-
<i>FFCC</i>					
USA	3.005.988	14.528.395	9.017.350	12.524.478	7.013.853

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se puede observar en la tabla anterior, el principal proveedor de Ceniza es USA. Durante los 2 últimos años la totalidad de la ceniza proviene de dicho país. La compañía minera del Altiplano S.A. ha importado durante el año 2021 una serie de insumos relacionados con la producción por una cantidad superior a las 2.200 toneladas, siendo la vía acuática (47,7%) y el rodoviario (51,1%) los modos de importación más relevantes.

Aclaración modos de transporte

Es importante indicar que los modos de transporte que se indican se refieren a la vía en que llega la carga al país, es decir, el modo por el que se interna la carga. Posterior a su internación, puede cambiar de modo para ser transportado hasta su destino final.

Proyecciones por tipo de carga de litio de Argentina

Con base en el análisis realizado, se han proyectado los volúmenes de carga por tipo hasta el año 2042. Si bien se tienen datos de proyectos hasta el 2030, para extender la proyección se asume un incremento ya sea por aumento de producción de los yacimientos en operación o aparición de nuevos proyectos mineros, del 3% anual. Por otro lado, con base en la información estadística y el análisis realizado a esta, se ha determinado una relación de 1,73 entre producción de litio y necesidad de ceniza. Así mismo la relación entre litio y necesidad de otros insumos se ha calculado en 0,18.

Con toda esta información, se procedió a realizar las proyecciones antes indicadas que se sintetizan en las tablas que se presentan a continuación.

Tabla 60: Proyecciones Argentina por tipo de carga a 2042 (ton). Parte 1

Proyecciones por tipo carga	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Producción Litio (Ton)	37.500	67.500	97.500	130.000	160.000	180.000
Insumo Ceniza (Ton)	64.996	116.994	168.991	225.321	277.318	311.983
Insumo otros (Ton)	6.729	12.113	17.496	23.328	28.711	32.300
Total Anual (Ton)	109.226	196.606	283.987	378.649	466.029	524.283

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 61: Proyecciones Argentina por tipo de carga a 2042 (ton). Parte 2

Proyecciones por tipo carga	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Producción Litio (Ton)	200.000	205.000	210.000	216.300	222.789	229.473
Insumo Ceniza (Ton)	346.648	355.314	363.980	374.899	386.146	397.731
Insumo otros (Ton)	35.889	36.786	37.684	38.814	39.979	41.178
Total Anual (Ton)	582.537	597.100	611.664	630.014	648.914	668.381

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 62: Proyecciones Argentina por tipo de carga a 2042 (ton). Parte 3

Proyecciones por tipo carga	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Producción Litio (Ton)	236.357	243.448	250.751	258.274	266.022	274.002
Insumo Ceniza (Ton)	409.663	421.953	434.611	447.650	461.079	474.911
Insumo otros (Ton)	42.413	43.686	44.996	46.346	47.736	49.169
Total Anual (Ton)	688.433	709.086	730.358	752.269	774.837	798.082

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 63: Proyecciones Argentina por tipo de carga a 2042 (ton). Parte 4

Proyecciones por tipo carga	2040	2041	2042
Producción Litio (Ton)	282.222	290.689	299.410
Insumo Ceniza (Ton)	489.159	503.833	518.948
Insumo otros (Ton)	50.644	52.163	53.728
Total Anual (Ton)	822.025	846.686	872.086

Fuente: Elaboración propia.

Se puede apreciar que la minería del litio representa un potencial muy atractivo respecto al movimiento de carga futuro. Los siguientes gráficos muestran las proyecciones por tipo de carga y las proporciones de cada tipo respecto al total del movimiento proyectado.

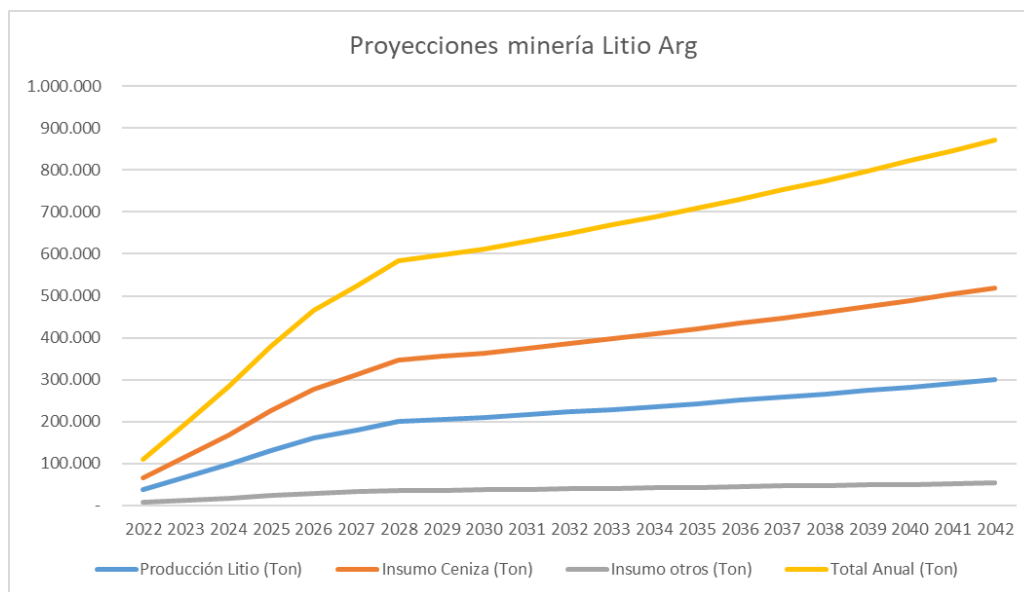


Figura 114: Proyecciones por tipo de carga (ton).

Fuente: Elaboración Propia.

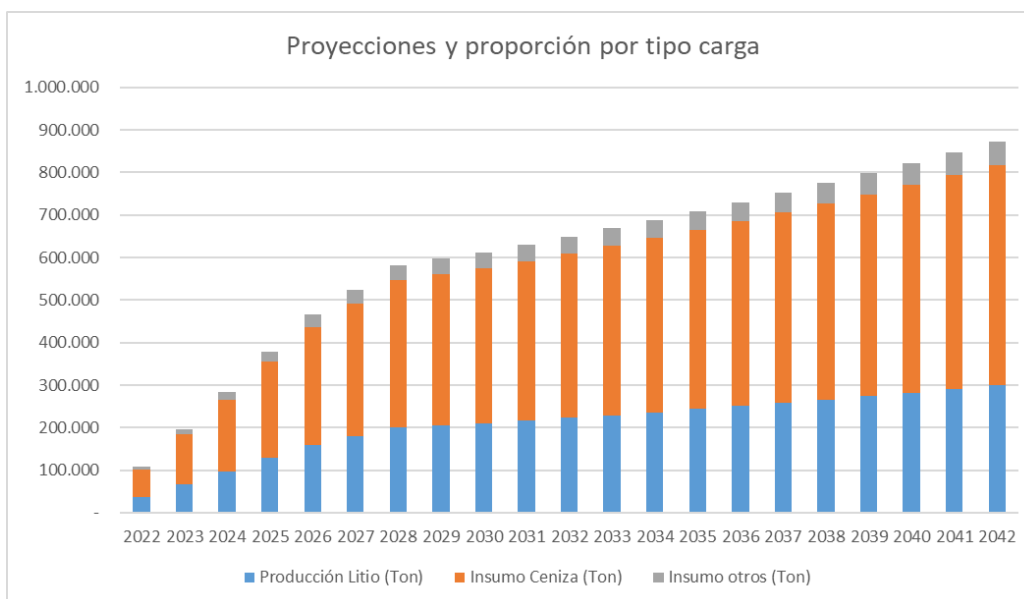


Figura 115: Participación por tipo de carga (ton).

Fuente: Elaboración Propia.

Adicionalmente a lo ya indicado se debe tomar en consideración que en las proyecciones hay tanto carga de importación, como la ceniza y los insumos, así como carga de exportación como es el litio en sus diferentes productos. La gráfica siguiente muestra la relación entre importación y exportación en la minería del litio.

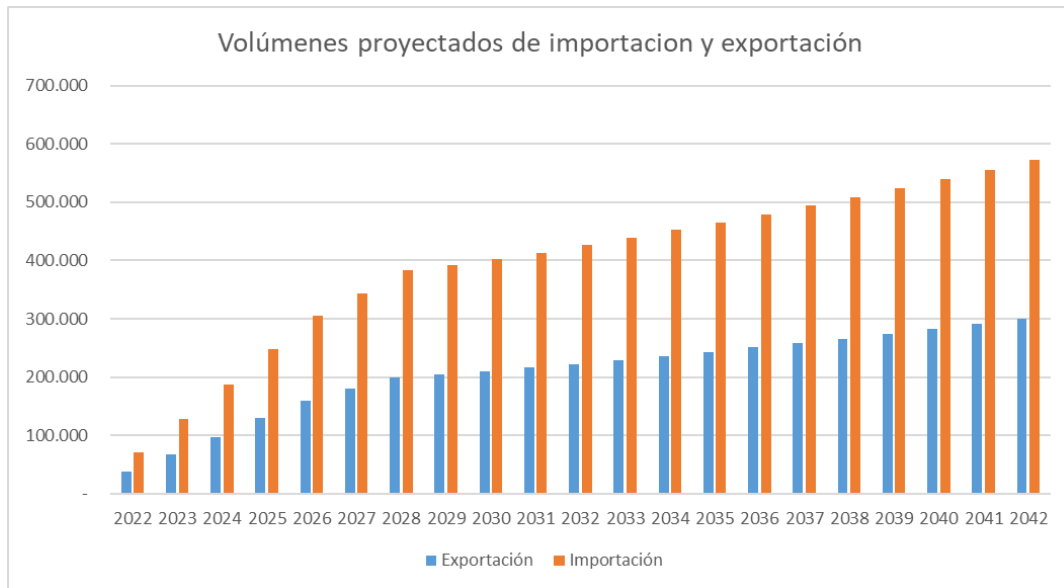


Figura 116: Volúmenes proyectados de importación y exportación (ton).

Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente es importante destacar que la relación entre importaciones y exportaciones muestra que la exportación constituye un poco más del 50% de lo que es la importación de insumos para la minería.

PROYECCIONES DE LITIO BOLIVIA

Proyecciones de litio de Bolivia

Bolivia constituye este momento el país con la mayor cantidad de reservas de litio en el mundo, con 21 millones de toneladas. Sin embargo, la explotación está muy retrasada con relación a los demás países productores de litio. Si bien se han realizado concesiones a yacimientos de litio, por diversas razones están han sido reversadas. Sin embargo, es importante considerar que la explotación del litio es uno de los objetivos fijados por el gobierno. Las proyecciones realizadas se han basado en informes sectoriales bolivianos sobre explotación hasta el año 2030 y de opiniones de expertos en la materia. A partir de ahí y en función de los bajos volúmenes proyectados en relación a Argentina o Chile, se ha estimado un crecimiento potencial del 5% anual. Para estimar los volúmenes de importación de ceniza y de otros insumos, se han utilizados los mismos parámetros calculados para Argentina, ya que la tecnología en la producción de litio será muy similar en ambos países. Las tablas siguientes muestran los datos de proyección realizados hasta el año 2042, por tipo de carga.

Tabla 64: Proyecciones de producción de litio Bolivia por tipo de carga a 2042 (ton). Parte 1.

Proyecciones por tipo carga	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Producción Litio (Ton)	20	500	1.000	2.000	5.000	5.000	10.000
Insumo Ceniza (Ton)	35	867	1.733	3.466	8.666	8.666	17.332
Insumo otros (Ton)	4	90	179	359	897	897	1.794
Total Anual (Ton)	58	1.456	2.913	5.825	14.563	14.563	29.127

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 65: Tabla 7: Proyecciones Bolivia por tipo de carga a 2042 (ton). Parte 2

Proyecciones por tipo carga	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Producción Litio (Ton)	10.000	15.000	15.750	16.538	17.364	18.233	19.144
Insumo Ceniza (Ton)	17.332	25.999	27.299	28.663	30.097	31.601	33.182
Insumo otros (Ton)	1.794	2.692	2.826	2.968	3.116	3.272	3.435
Total Anual (Ton)	29.127	43.690	45.875	48.169	50.577	53.106	55.761

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 66: Proyecciones Bolivia por tipo de carga a 2042 (ton). Parte 2

Proyecciones por tipo carga	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
Producción Litio (Ton)	20.101	21.107	22.162	23.270	24.433	25.655	26.938
Insumo Ceniza (Ton)	34.841	36.583	38.412	40.332	42.349	44.466	46.690
Insumo otros (Ton)	3.607	3.787	3.977	4.176	4.384	4.604	4.834
Total Anual (Ton)	58.549	61.477	64.550	67.778	71.167	74.725	78.461

Fuente: Elaboración propia.

La minería del litio en Bolivia tiene un enorme potencial de crecimiento en los próximos años. Las proyecciones realizadas muestran claramente esta oportunidad, aun en bajos volúmenes respecto a los otros países que conforman en triangulo del litio. Los siguientes gráficos muestran las proyecciones por tipo de carga y las proporciones de cada tipo respecto al total del movimiento proyectado.

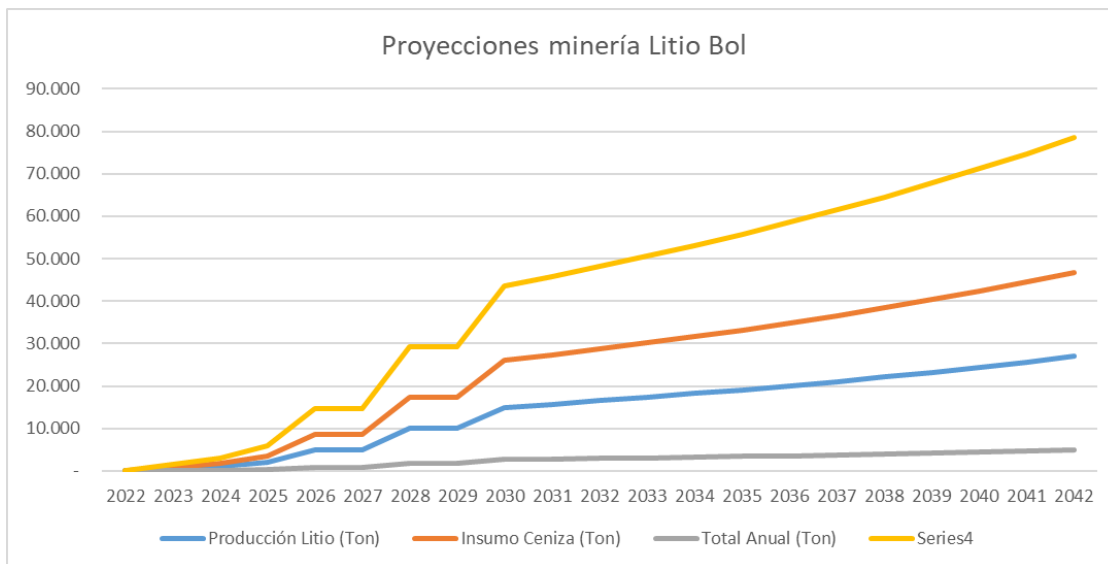


Figura 117: Proyecciones por tipo de carga (ton).

Fuente: Elaboración propia.

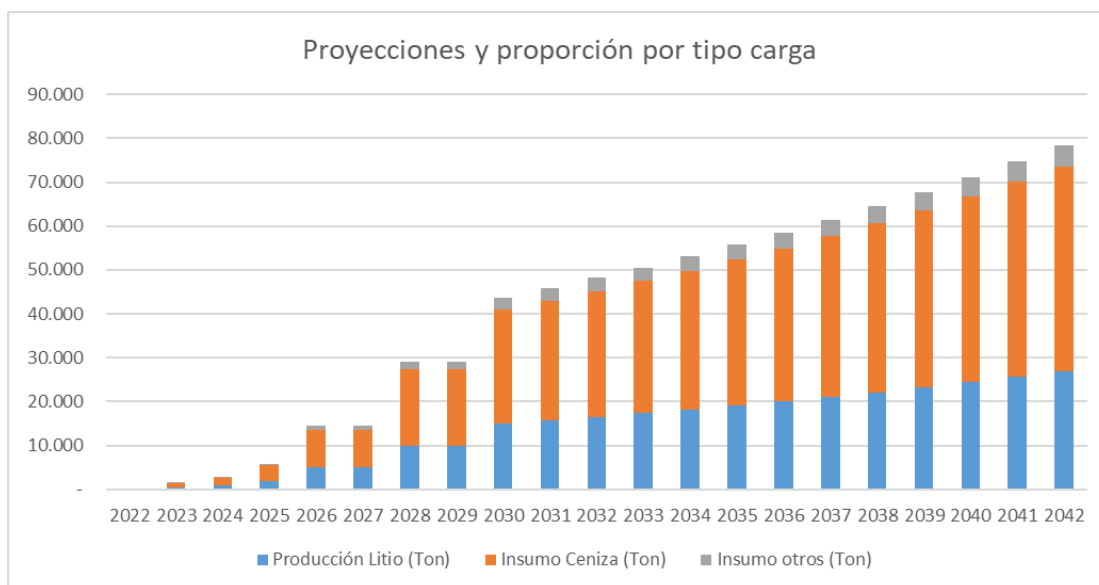


Figura 118: Participación por tipo de carga (ton).

Fuente: Elaboración propia.

La gráfica siguiente muestra la relación entre importación y exportación en la minería del litio en Bolivia.

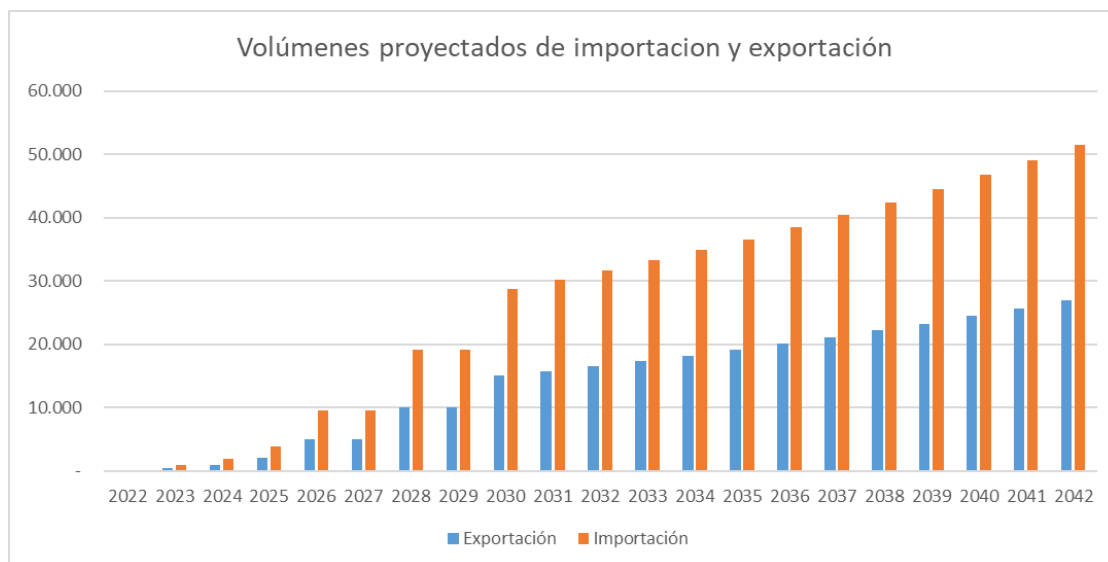


Figura 119: Volúmenes proyectados de importación y exportación (ton).

Fuente: Elaboración propia.

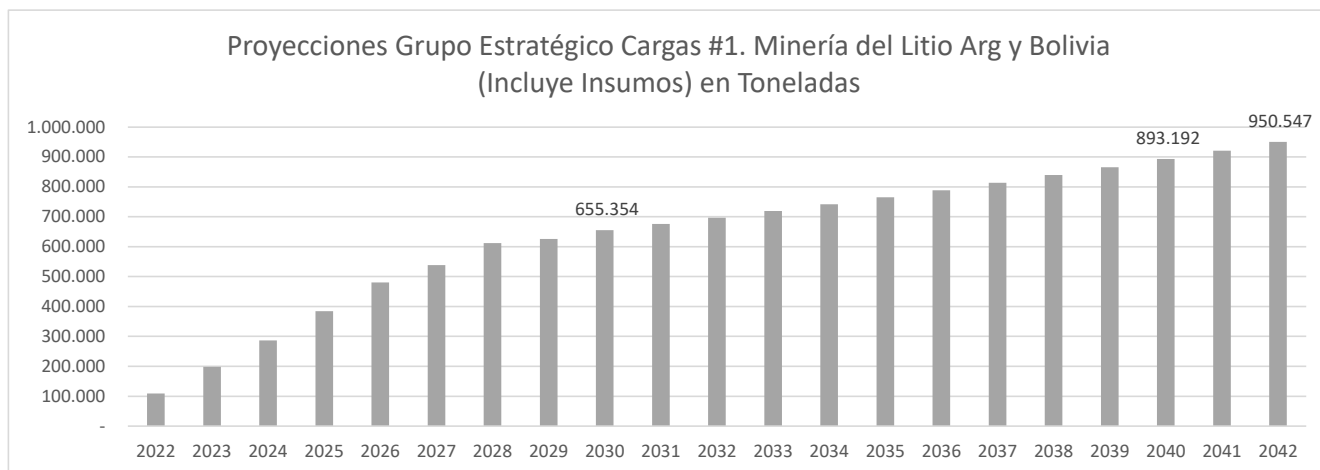


Figura 120: Proyecciones agregadas del Grupo #1 (Ton).

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se expresa en la figura anterior, se estima que el Grupo #1 de manera agregada (Argentina y Bolivia) llegue a un volumen de carga al 2030 de **665 mil toneladas/año**, y para finales del periodo de análisis, al 2042, a un total de **950 mil toneladas**.

2.2.2. Proyecciones Grupo Estratégico #2: Importaciones FCL/LCL Argentina y Paraguay

En esta sección se presentan las proyecciones del grupo estratégico 2 que corresponde a las importaciones FCL/CL de Argentina y Paraguay.

PROYECCIONES DE IMPORTACIONES FCL/LCL ARGENTINA

En lo que se refiere a las importaciones de contenedores FCL y LCL, la tabla que se presenta a continuación muestra los volúmenes históricos entre el año 2017 y 2021, lo cual se ilustra también en la figura que posteriormente se presenta.

Tabla 67: Importaciones Argentina FCL y LCL (ton y miles USD).

Importaciones	2017	2018	2019	2020	2021
FCL/LCL (ton)	125.912	118.610	117.282	116.603	110.479
USD (miles)	3.762.039	2.078.850	1.343.317	1.070.174	1.309.334

Fuente: Elaboración Propia.

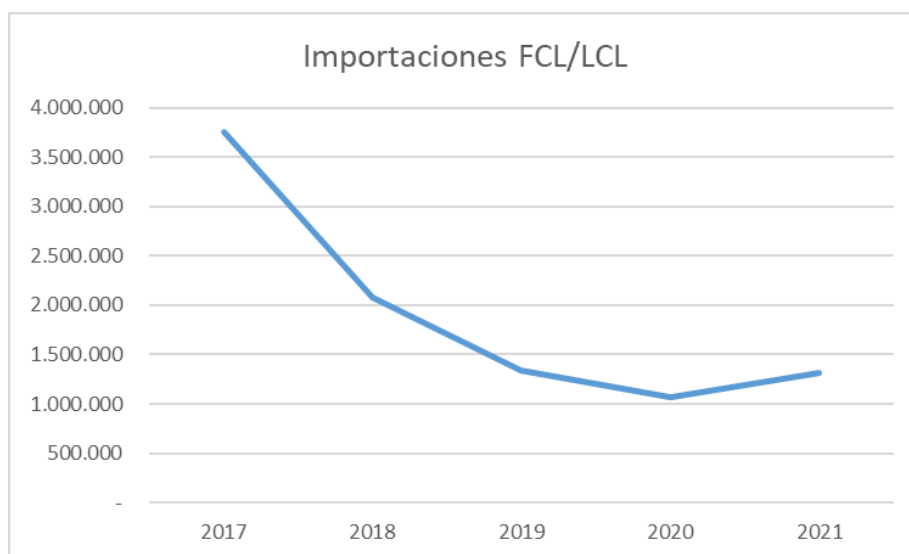


Figura 121: Exportaciones FCL y LCL Argentina (USD).

Fuente: Elaboración propia.

La disminución de los volúmenes importados se debe principalmente a la pérdida del poder adquisitivo producto del alza del dólar que ha tenido Argentina en los últimos años. A continuación, se muestra el tipo de cambio promedio anual.

Tabla 68: Tipo de cambio promedio anual.

TC promedio	2017	2018	2019	2020	2021
USD/peso Arg	16,5	28,7	47,9	69,7	94,9

Fuente: Elaboración Propia.

Claramente la pérdida de poder adquisitivo frente al dólar es un elemento que impacta a las importaciones. Por otro lado, los efectos de la pandemia del COVID19 también han afectado las importaciones, en especial durante el 2020 que fue el año de las cuarentenas más estrictas. Por otra parte, los principales países de origen de las importaciones se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 69: Principales países origen importaciones FCL/LCL Argentina(ton).

País Origen	2017	2018	2019	2020	2021
Brasil	12.289	10.290	44.737	29.702	49.141
China	54.738	55.951	185.005	34.249	33.716
Vietnam	10.252	11.343	44.906	8.838	9.522
Indonesia	5.615	5.650	22.673	7.500	5.522
Francia	27.982	4.859	0	1.017	4.567
India	2.801	3.230	13.114	1.782	1.274
Otros	12.235	27.286	193.154	33.515	6.736
TOTAL	125.912	118.610	117.282	116.603	110.479

Fuente: Elaboración Propia.

Los 6 principales países son el origen de más del 90% de las importaciones FCL y LCL de la Argentina. El 2021 Brasil se convirtió en el principal proveedor, seguido de China. Las principales empresas importadoras durante el año 2021 se muestran a la tabla siguiente:

Tabla 70: Principales empresas importadoras FCL/LCL Argentina (kg).

Exportador	Volumen (kg)	Part.(%)
FCA AUTOMOBILESARGENTINA SA	24.620.405	22,3%
PEUGEOT CITROEN ARGENTINA SA	16.198.878	14,7%
NIKE ARGENTINA SRL	3.647.457	3,3%
ADIDASARGENTINA SA	2.971.417	2,7%
UNISOL SA	2.855.759	2,6%
ALPARGATAS SA INDUSTRIAL Y COMERCIAL	2.368.268	2,1%
DASSARGENTINA SRL	1.906.919	1,7%
VULCABRASAZALEIA ARGENTINA SA	1.805.022	1,6%
DISTRINANDO SA	1.730.564	1,6%
VISION 101 SA	1.685.359	1,5%
ZARA ARGENTINA SA	1.215.947	1,1%
GRIMOLDI SOCIEDAD ANONIMA	1.102.983	1,0%
AGCO ARGENTINA SOCIEDAD ANONIMA	947.480	0,9%
LESEDIFE SA	907.293	0,8%

Las 14 principales empresas importadoras movilizaron más del 55% del total exportado durante el año 2021. El total de empresas que importaron durante este mismo año fue de 1672. Las importaciones son un reflejo de la riqueza de los países, es por ello que suele existir una fuerte correlación entre estas y el PIB. El caso argentino no es la excepción a esta regla. El coeficiente de correlación entre el PIB y las compras internacionales realizadas es superior al 90%, por lo que las proyecciones económicas respecto a la economía argentina son un muy buen predictor para las importaciones.

Por otro lado, revisando las relaciones de volumen entre el PIB y las importaciones, estas están en promedio un 1,8% por sobre el incremento del PIB. Este incremento se asumirá como constante durante el periodo a proyectar. Las expectativas para la economía para el 2022 y 2023 son de un 3,3% y 2% respectivamente. De ahí en adelante se asumirá un 2,5% promedio para los años posteriores, lo cual está dentro del rango inferior de los objetivos del banco central argentino.

Proyecciones de Importaciones FCL/LCL Argentina

Los resultados de las proyecciones se muestran en las tablas que se presentan a continuación, en un horizonte de planeación del 2022 al 2042.

Tabla 71: Proyecciones carga FCL y LCL Argentina a 2042 (ton). Parte 1.

Producto	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
FCL/LCL	116.113	120.525	125.708	131.113	136.751	142.632	148.765

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 72: Proyecciones carga FCL y LCL Argentina a 2042 (ton). Parte 2.

Producto	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
FCL/LCL	155.162	161.834	168.792	176.050	183.621	191.516	199.752

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 73: Proyecciones carga FCL y LCL Argentina a 2042 (ton). Parte 3.

Producto	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
FCL/LCL	208.341	217.300	226.643	236.389	246.554	257.156	268.213

Fuente: Elaboración Propia.

PROYECCIONES DE IMPORTACIONES FCL/LCL PARAGUAY

En lo que se refiere a las importaciones de contenedores FCL y LCL de Paraguay, la tabla que se presenta a continuación muestra los volúmenes históricos entre el año 2019 y 2021, tanto en volumen como valorizado. Esto también se ilustra en la figura que posteriormente se presenta.

Tabla 74: Importaciones Paraguay FCL y LCL (ton y miles USD).

Importaciones	2019	2020	2021
FCL/LCL	268.931	228.068	302.047
USD (miles)	3.595.232	2.561.757	3.181.690

Fuente: Elaboración Propia.

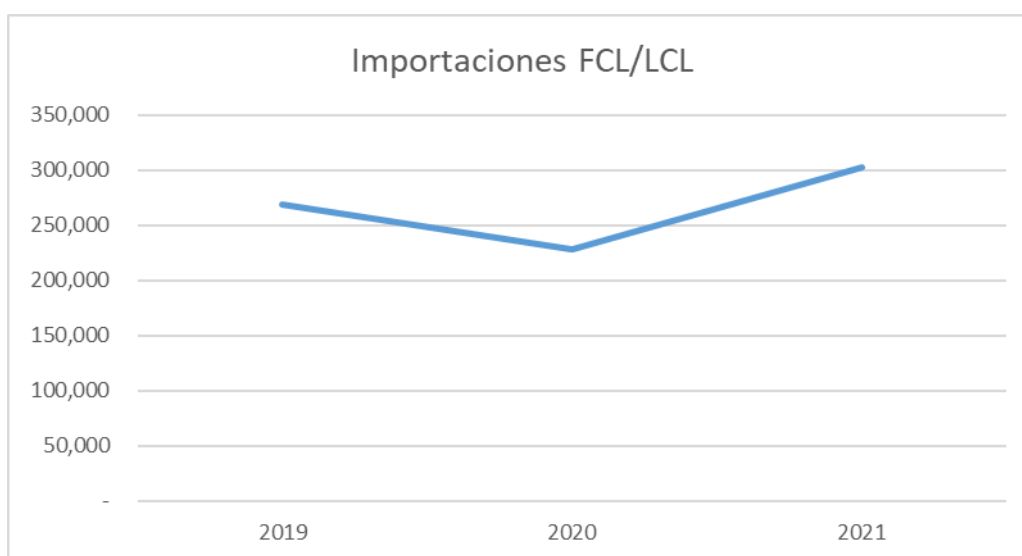


Figura 122: Exportaciones FCL y LCL Paraguay (Ton).

Fuente: Elaboración propia.

La disminución de los volúmenes importados se debe principalmente a los efectos de la pandemia del COVID19 durante el 2020 que fue el año de las cuarentenas más estrictas. Por otra parte, los principales países de origen de las importaciones se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 75: Principales países origen importaciones FCL y LCL Paraguay (ton).

País Origen	2019	2020	2021
China	72.460	60.244	82.835
Brasil	55.397	52.315	77.344
Japón	61.967	46.037	53.035
Corea del Sur	17.650	12.423	14.493
Suecia	7.339	10.751	13.934
Alemania	9.193	9.964	13.377
Otros	44.925	36.334	47.030
TOTAL	268.931	228.068	302.047

Fuente: Elaboración Propia.

Los 6 principales países son el origen de más del 85% de las importaciones FCL y LCL del Paraguay. China se convirtió en el principal proveedor, seguido de Brasil.

Proyecciones de importaciones FCL/LCL de Paraguay.

Las importaciones son un reflejo de la riqueza de los países, es por ello que suele existir una fuerte correlación entre estas y el PIB. Es importante indicar que Paraguay es un país donde se importa mucho producto para maquila, la cual es reexportada en un 90%. Esto incide de manera importante en que los volúmenes de importación sean altos, considerando su población. En Paraguay el coeficiente de correlación entre el PIB y los volúmenes de importaciones realizadas es superior al 95%. Por otro lado, revisando las relaciones de volumen entre el PIB y las importaciones, estas están en promedio un 3% por sobre el incremento del PIB hasta el 2030 y 2,5% hasta el año 2042. Esta corrección se realiza considerando el tamaño de la economía del país.

Las expectativas para la economía para el 2022 y 2023 son de un 0.7% y 4.7% respectivamente. Para los años posteriores se asumirá un 3% promedio de crecimiento. Los resultados de las proyecciones se muestran en las tablas que se presentan a continuación.

Tabla 76: Proyecciones carga FCL y LCL Paraguay al 2042 (ton). Parte 1.

Producto	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
FCL/LCL	310.202	334.088	356.806	378.214	400.907	424.962	450.459

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 77: Proyecciones carga FCL y LCL Paraguay al 2042 (ton). Parte 1.

Producto	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
FCL/LCL	477.487	506.136	533.974	563.342	594.326	627.014	661.500

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 78: Proyecciones carga FCL y LCL Paraguay al 2042 (ton). Parte 1.

Producto	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042
FCL/LCL	697.882	736.266	776.760	819.482	864.554	912.104	962.270

Fuente: Elaboración Propia.

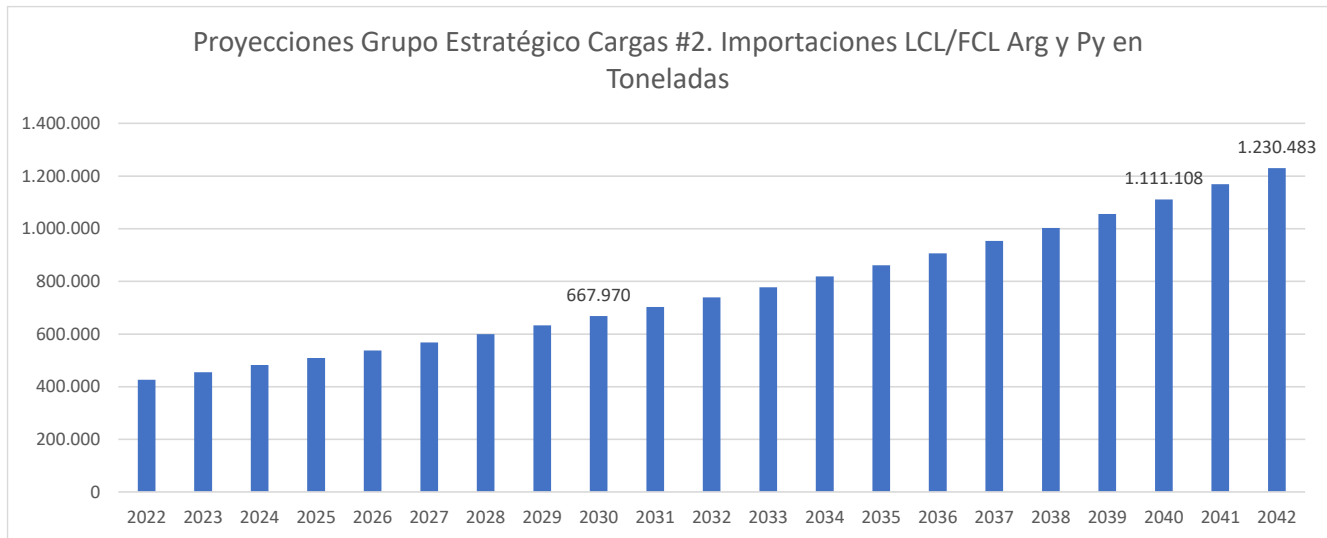


Figura 123: Proyecciones agregadas del Grupo #2 (Ton).

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se expresa en la figura anterior, se estima que el Grupo #2 de manera agregada (Argentina y Bolivia) llegue a un volumen de carga al 2030 de **667 mil toneladas/año**, y para finales del periodo de análisis, al 2042, a un total de **1,23 millones toneladas**.

2.2.3. Proyecciones Grupo Estratégico #3: Exportaciones del NOA

En esta sección se presentan las proyecciones del grupo estratégico 3 que corresponde a las exportaciones del NOA respecto de los principales productos agrícolas y sus derivados. Para ello se han considerado los siguientes productos representativos:

- Aceite de Oliva
- Jugo de fruta
- Legumbres
- Limones
- Mandarinas

A continuación, la siguiente tabla presenta los volúmenes históricos de exportaciones del NOA entre los años 2017 y 2021 para los cinco productos representativos seleccionados.

Tabla 79: Exportaciones agrícolas y derivados NOA (ton).

Producto	2017	2018	2019	2020	2021
Aceite oliva	36.204	25.326	36.399	27.594	26.696
Jugo fruta	157.089	223.318	314.307	276.422	170.182
Legumbres	606.196	523.823	663.912	569.963	489.260
Limonas	620.750	1.062.392	884.232	421.967	492.779
Mandarinas	0	40.130	33.027	29.823	27.018
TOTAL	1.420.239	1.874.990	1.931.877	1.325.769	1.205.936

Fuente: Elaboración Propia.

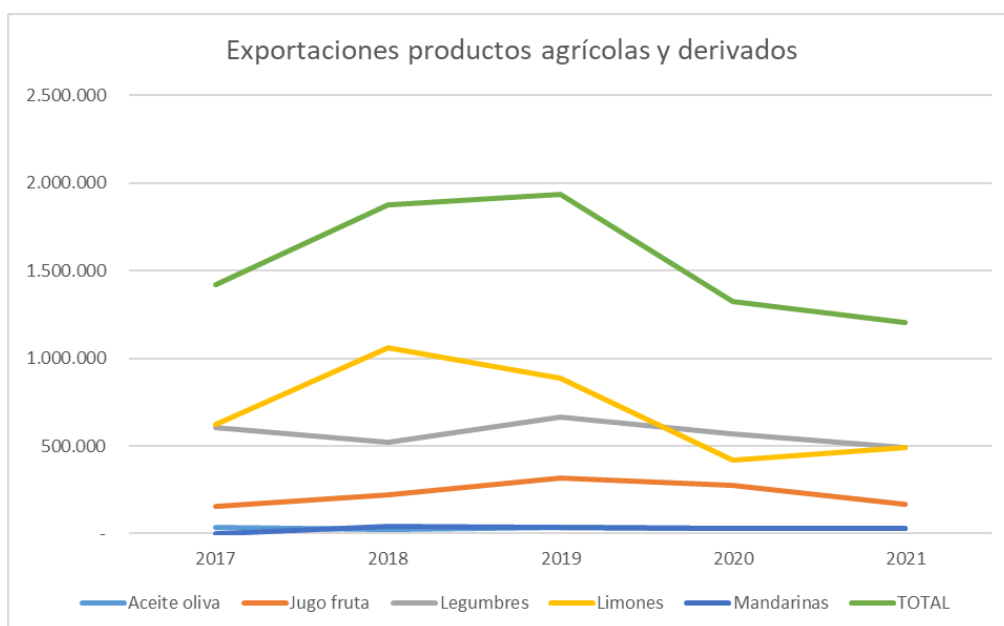


Figura 124: Exportaciones productos agrícolas y derivados (ton).

Fuente: Elaboración propia.

La disminución de los volúmenes exportados en los últimos años se debe a dos factores puntuales, primero una fuerte sequía que afecta a toda la zona desde hacen algunos años y están impactando tanto en la cantidad como en la calidad del producto, y segundo a la crisis producto de la pandemia del COVID19 que afectó fuertemente el comercio internacional a nivel global. Los principales destinos de las exportaciones se muestran en la tabla que se presenta a continuación.

Tabla 80: Principales destinos exportaciones NOA (ton).

Destino	2017	2018	2019	2020	2021
Estados Unidos	79.376	145.719	151.510	177.466	209.136
Holanda	113.672	252.304	127.290	91.175	125.318
Brasil	199.304	106.171	447.939	127.601	94.259
Italia	158.333	150.531	128.709	94.609	78.624
Rusia	95.193	165.320	138.570	99.092	74.026
España	137.334	302.917	118.316	121.563	56.891
Otros	635.010	750.010	817.524	612.243	565.661
Total USD	1.420.239	1.874.990	1.931.877	1.325.769	1.205.936

Fuente: Elaboración Propia.

Los 6 principales países de destino de las exportaciones realizadas corresponden a más del 50% del total. Con excepción a USA, todos los demás destinos han disminuido sus volúmenes de compra de estos productos en los últimos años. El efecto en USA fue debido a una disminución de fruta de California y fuertes heladas en México que afectaron las exportaciones de este país. Por otra parte, las principales empresas exportadoras durante el año 2021 se muestran a la tabla siguiente:

Tabla 81: Principales empresas exportadoras NOA (ton).

Exportador	Volumen (ton)	Part.(%)
S.A SAN MIGUEL A G I C I Y F	86.445	7,2%
CITRUSVIL SA	61.347	5,1%
CITROMAX SA COMERCIAL E INDUSTRIAL	50.379	4,2%
ARGENTI LEMON SA	47.637	4,0%
AGRO WORLD ARGENTINA SRL	37.709	3,1%
FRUTUCUMAN SA	35.029	2,9%
PADILLA PABLO JOSE	34.616	2,9%
F.G.F. TRAPANI SRL	31.621	2,6%
WENSTRADE SA	28.637	2,4%
DESDELSUR SA	28.492	2,4%
LEDESMA SA AGRICOLA INDUSTRIAL	25.202	2,1%
LAPACHO AZUL SA	22.387	1,9%
AGROFIN SA	21.315	1,8%
MARFEPA SA	20.129	1,7%

Fuente: Elaboración Propia.

Las 15 principales empresas exportadoras movilizaron casi el 45% del total exportado durante el año 2021. El 85% del total exportado fue vendido por 80 empresas. El total de empresas que exportaron durante este mismo año fue de 389.

Finalmente, en lo que respecta a los modos de transporte utilizados para las exportaciones del NOA, la siguiente tabla muestra la participación correspondiente.

Tabla 82: Exportaciones NOA por modo de transporte (ton).

Modo	2017	2018	2019	2020	2021
Acuática	929,556	1,333,332	1,236,703	686,309	707,733
Avión	62	337	184	108	105
Camión	476,914	522,483	669,878	615,577	483,979
FFCC	13,707	18,502	25,112	23,775	14,119
Otros	-	336	-	-	-
TOTAL	1,420,239	1,874,990	1,931,877	1,325,769	1,205,936

Fuente: Elaboración Propia.

Proyecciones de Exportaciones del NOA

Los expertos en la materia indican que la sequía será un actor importante durante los próximos años. Esto afectará sin duda la capacidad producida, así como la calidad de los productos. Se espera que esta condición cambie durante la segunda mitad de la presente década. Por otro lado, los avances tecnológicos están posibilitando que mejore mucho la producción de cítricos, de esta manera están logrando contrarrestar los efectos de la sequía en estos productos agrícolas.

Finalmente, la crisis del Covid19 está cediendo lo que está permitiendo que los niveles de comercio internacional vayan regularizando sus volúmenes. Si bien aún hay impactos que afectan, como alzas de tarifas en los fletes marítimos producto de problemas en las cadenas logísticas marítimas y una inflación alta a nivel global, se espera que esto se regularice durante el próximo año.

Para realizar las proyecciones se estima una tasa mayor de los cítricos y derivados, producto de las mejoras tecnológicas que los productores están implementando. Se espera que a principios de la segunda mitad de la presente década se recuperen los volúmenes pre-pandemia. Posteriormente se espera que el crecimiento anual se establezca en un rango del 3% de promedio, considerando que los efectos climáticos se normalicen, como indican los expertos.

En lo que respecta a las legumbres y olivas, la sequía seguirá impactando durante esta primera mitad de la década con crecimientos muy bajos. Se espera que se recuperen los volúmenes prepandemia a mediados de la segunda mitad de la presente década producto de la normalización de la situación climática. Posteriormente se considera un crecimiento promedio del 3% anual. Los resultados obtenidos se muestran a continuación en las siguientes tablas.

Tabla 83: Proyecciones Exportaciones NOA al 2042. Parte 1.

Producto	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Aceite oliva	26.830	26.964	27.099	27.370	27.917	28.894
Jugo fruta	172.735	177.054	182.365	189.660	197.246	314.307
Legumbres	491.706	494.165	496.636	501.602	511.634	529.541
Limones	500.170	512.675	528.055	549.177	571.144	884.232
Mandarinas	27.423	28.109	28.952	30.110	31.315	33.027
TOTAL	1.218.865	1.238.966	1.263.107	1.297.919	1.339.257	1.790.001

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 84: Proyecciones Exportaciones NOA al 2042. Parte 1.

Producto	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Aceite oliva	36.399	37.491	38.615	39.774	40.967	42.196
Jugo fruta	323.736	333.448	343.452	353.755	364.368	375.299
Legumbres	663.912	683.830	704.345	725.475	747.239	769.657
Limones	910.759	938.081	966.224	995.211	1.025.067	1.055.819
Mandarinas	34.018	35.038	36.089	37.172	38.287	39.436
TOTAL	1.968.824	2.027.888	2.088.725	2.151.387	2.215.928	2.282.406

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 85: Proyecciones Exportaciones NOA al 2042. Parte 1.

Producto	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Aceite oliva	43.462	44.766	46.109	47.492	48.917	50.384
Jugo fruta	386.558	398.155	410.099	422.402	435.074	448.127
Legumbres	792.746	816.529	841.024	866.255	892.243	919.010
Limones	1.087.494	1.120.118	1.153.722	1.188.334	1.223.984	1.260.703
Mandarinas	40.619	41.837	43.092	44.385	45.717	47.088
TOTAL	2.350.878	2.421.405	2.494.047	2.568.868	2.645.934	2.725.312

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 86: Proyecciones Exportaciones NOA al 2042. Parte 3.

Producto	2040	2041	2042
Aceite oliva	51.896	53.453	55.056
Jugo fruta	461.570	475.418	489.680
Legumbres	946.580	974.978	1.004.227
Limones	1.298.524	1.337.480	1.377.604
Mandarinas	48.501	49.956	51.455
TOTAL	2.807.072	2.891.284	2.978.023

Fuente: Elaboración Propia.

La grafica siguiente muestra las proyecciones totales de las exportaciones entre los años 2022 a 2042 en toneladas.

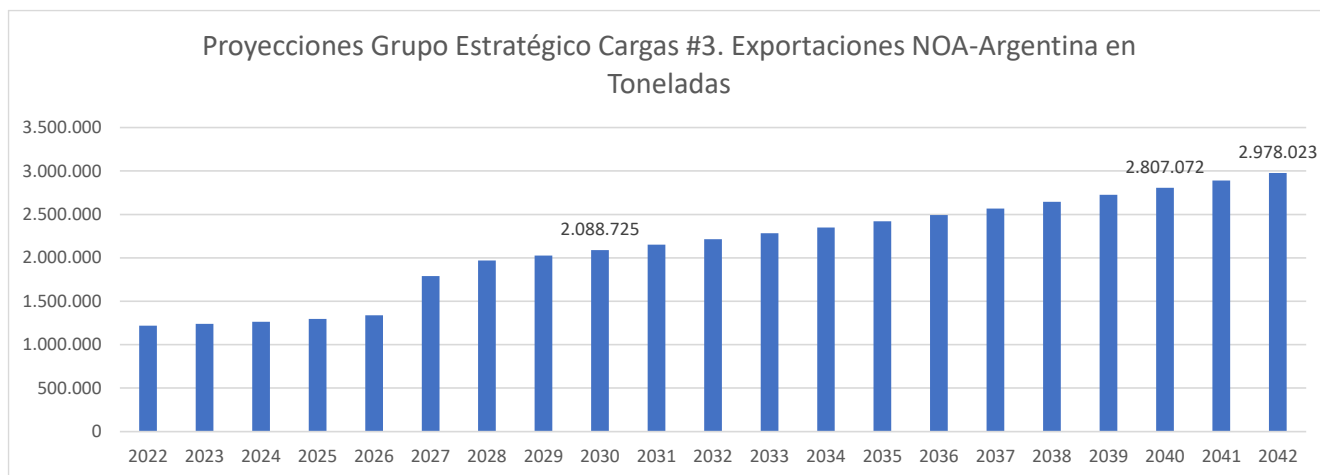


Figura 125: Proyecciones agregadas del Grupo #3 (Ton).

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se expresa en la figura anterior, se estima que el Grupo #3 de manera agregada (Argentina y Bolivia) llegue a un volumen de carga al 2030 de **2 millones toneladas/año**, y para finales del periodo de análisis, al 2042, a un total de **2,9 millones toneladas**.

2.2.4. Proyecciones Grupo Estratégico #4: Exportaciones de carne de Argentina, Brasil y Paraguay.

En esta sección se presentan las proyecciones del grupo estratégico 4 que corresponde a las exportaciones de carne de Argentina, Brasil y Paraguay.

PROYECCIONES DE EXPORTACIONES DE CARNE DE ARGENTINA

En lo que se refiere a las exportaciones de carne de Argentina, la siguiente tabla presenta los volúmenes históricos para la carne de ave y de vacuno entre los años 2017 y 2021, lo cual se ilustra en la siguiente gráfica.

Tabla 87: Exportaciones carne ave y vacuno Argentina (ton).

Producto	2017	2018	2019	2020	2021
Ave	203.328	184.188	292.814	239.405	179.018
Vacuno	340.646	751.896	844.901	897.197	571.208
Total	543.974	936.085	1.137.715	1.136,602	750.226

Fuente: Elaboración Propia.

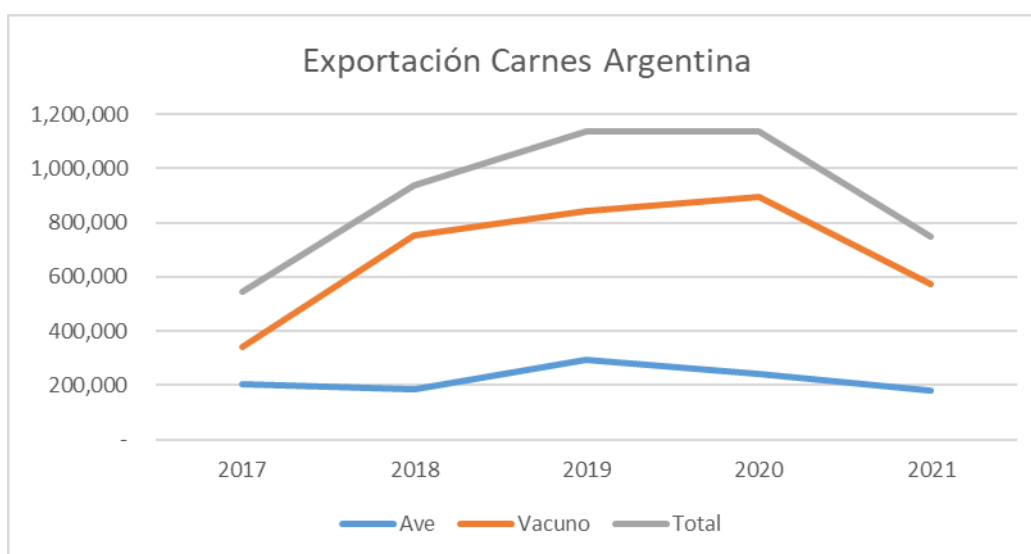


Figura 126: Exportaciones carnes vacuno y ave Argentina (ton).

Fuente: Elaboración propia.

La disminución de los volúmenes exportados en el último año se debe a las prohibiciones del gobierno de exportar 7 cortes de carne, que son los más demandados por el mercado interno. Por otra parte, en lo que respecta a los principales destinos de las exportaciones, éstos se muestran en la tabla que se presenta a continuación.

Tabla 88: Principales destinos exportaciones carne Argentina (ton).

Destino	2017	2018	2019	2020	2021
China	175.716	382.283	426.752	462.343	484.441
Chile	49.281	80.811	84.769	60.047	42.308
Israel	36.981	77.745	74.908	80.097	30.060
Sudáfrica	33.566	26.594	38.265	30.952	27.532
Rusia	52.657	128.923	73.920	52.471	22.558
Alemania	40.826	63.163	87.431	83.199	21.874
Estados Unidos	0	0	0	28.285	21.393
Holanda	21.563	37.588	80.009	0	12.193
Brasil	24.064	19.413	115.164	25.095	11.762
Otros	109.320	119.564	156.497	314.114	76.107
TOTAL	543.974	936.085	1.137.715	1.136.602	750.226

Fuente: Elaboración Propia.

Tal como se puede observar en la tabla anterior, China ha sido el principal destino de las exportaciones de carne argentina, muy por encima de Chile e Israel, los siguientes destinos en importancia. En lo que se refiere a las principales empresas exportadoras durante el año 2021, la siguiente tabla las sintetiza:

Tabla 89: Principales empresas exportadoras carne Argentina (KG).

Exportador	Volumen (KG)	Part.(%)
GRANJA TRESARROYOS SA COMERCIAL AGROPECUARIA	49.987.133	9,6%
JBSARGENTINA SA	33.548.738	6,5%
LAS CAMELIAS SA	26.705.219	5,1%
FRIGORIFICO GORINA SAIC	22.427.602	4,3%
ARRE BEEF SA	21.039.447	4,0%
AZUL NATURAL BEEF SA	19.303.113	3,7%
OFFAL EXP SA	17.135.318	3,3%
FRIGORIFICO RIOPLATENSE SAICI	16.172.803	3,1%
F R I A R SA	13.419.448	2,6%
C ALI SA COMPLEJO ALIMENTARIO SA	13.018.220	2,5%
SA IMPO Y EXPO DE LA PATAGONIA	12.805.582	2,5%
NOELMA SA	12.500.291	2,4%
COMPANIA BERNAL SA	12.421.143	2,4%
FRIGORIFICO DE AVES SOYCHU SAICFIA	12.201.983	2,3%

Fuente: Elaboración Propia.

Las principales empresas exportadoras movilizaron casi el 57% del total exportado durante el año 2021. El 85% del total exportado fue vendido por 29 empresas. El total de empresas que exportaron durante este mismo año fue de 1673.

Proyecciones de Exportaciones Carnes de Argentina

Las restricciones a las exportaciones de carne vacuna se mantendrán hasta el año 2023, lo que afectará a las exportaciones durante estos años. Una vez se eliminen las restricciones se espera que el volumen de las exportaciones retome el crecimiento del 4% promedio anual. Respecto al mercado de carne de ave, los altos costos de exportación y el aumento en las retenciones han disminuido el volumen exportado y seguirán disminuyendo las exportaciones. La industria tiene una capacidad de incrementar las exportaciones en 100.000 toneladas anuales en los próximos hasta el 2030, cuando las retenciones y costos a las exportaciones disminuyan devolviendo la rentabilidad a las exportaciones de este producto que es de bajo costo, comparado con la carne de vacuno. Según lo indicando por el presidente de los productores y exportadores de esta industria. Posteriormente el crecimiento anual promedio se estima en un 4% de manera conservadora, ya que esta industria tiene una capacidad de crecimiento superior al vacuno.

Los resultados de las proyecciones se muestran a continuación en las siguientes tablas.

Tabla 90: Proyecciones Exportaciones Carne Argentina al 2042 (ton). Parte 1.

Producto	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ave	180.808	182.617	195.400	209.078	223.713	239.373
Vacuno	576.920	582.689	605.997	630.237	655.446	681.664
TOTAL	757.729	765.306	801.397	839.314	879.159	921.037

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 91: Proyecciones Exportaciones Carne Argentina al 2042 (ton). Parte 2.

Producto	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Ave	256.129	274.058	293.242	304.972	317.171	329.858
Vacuno	708.931	737.288	766.779	797.451	829.349	862.522
TOTAL	965.060	1.011.346	1.060.022	1.102.422	1.146.519	1.192.380

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 92: Proyecciones Exportaciones Carne Argentina al 2042 (ton). Parte 3.

Producto	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Ave	343.052	356.774	371.045	385.887	401.322	417.375
Vacuno	897.023	932.904	970.220	1.009.029	1.049.390	1.091.366
TOTAL	1.240.075	1.289.678	1.341.265	1.394.916	1.450.713	1.508.741

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 93: Proyecciones Exportaciones Carne Argentina al 2042 (ton). Parte 4.

Producto	2040	2041	2042
Ave	434.070	451.433	469.490
Vacuno	1.135.021	1.180.422	1.227.638
TOTAL	1.569.091	1.631.854	1.697.129

Fuente: Elaboración Propia.

La gráfica siguiente muestra las proyecciones totales de las exportaciones entre los años 2022 a 2042 en toneladas.

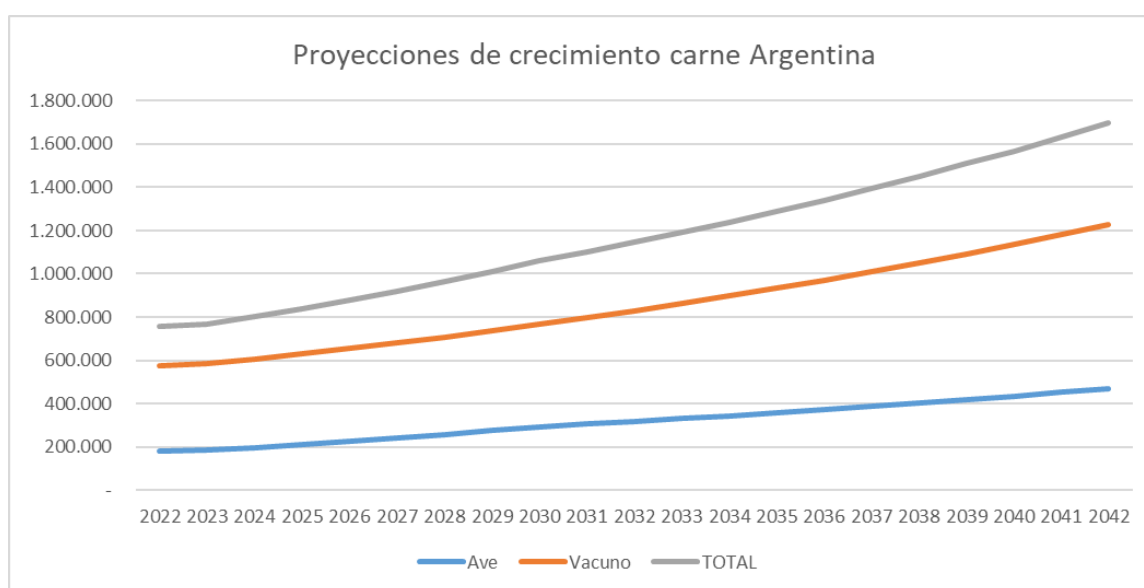


Figura 127: Proyecciones volúmenes exportados carne argentina al 2042 (ton).

Fuente: Elaboración propia.

PROYECCIONES DE EXPORTACIONES DE CARNE DE PARAGUAY

Paraguay ha venido consolidando una fuerte industria exportadora de carne de vacuno, pese a sus limitantes de terreno. Los datos históricos de exportación de carne de vacuno entre los años 2019 al 2021 se muestran en la tabla que se presenta a continuación.

Tabla 94: Exportaciones carne de vacuno Paraguay (ton).

Producto	2019	2020	2021
Vacuno	279.055	305.254	356.115

Fuente: Elaboración Propia.

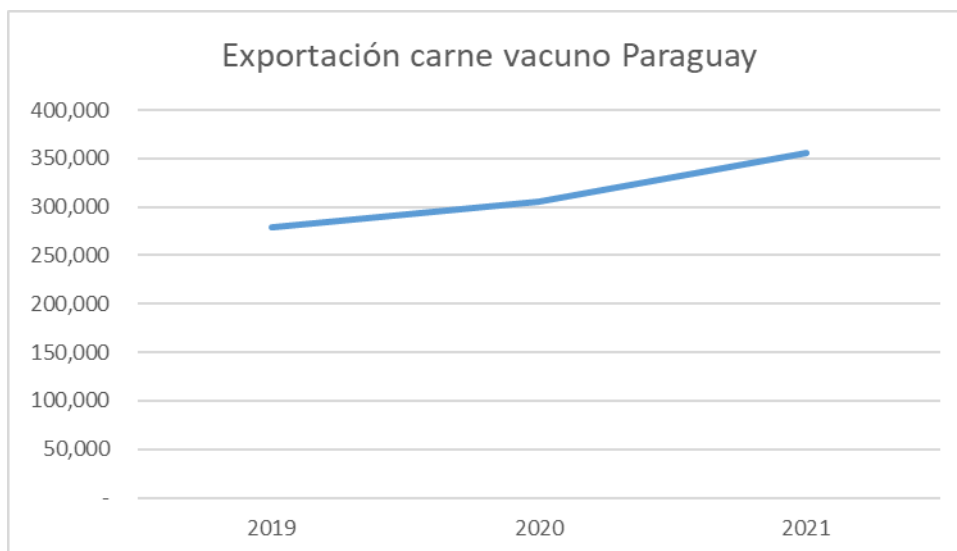


Figura 128: Exportaciones carne vacuno Paraguay (ton).

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se puede observar en la figura anterior, los volúmenes de exportación de carne de vacuno paraguaya han incrementado anualmente, incluso pese a la pandemia del COVID19. Por otra parte, los principales destinos de las exportaciones se muestran en la tabla que a continuación.

Tabla 95: Principales destinos exportaciones carne vacuno Paraguay (ton)

Destino	2019	2020	2021
Chile	84.313	103.831	135.019
Rusia	105.353	72.433	90.914
Brasil	16.211	25.553	34.097
Taiwán	16.266	25.299	28.987
Israel	21.883	18.537	17.597
Hong Kong	0	11.196	7.239
Uruguay	2.669	6.381	6.008
Kuwait	3.798	7.501	5.047
Otros	28.563	34.522	31.206
TOTAL	279.055	305.254	356.115

Fuente: Elaboración Propia.

Chile ha sido el principal destino de las exportaciones de carne del Paraguay, seguidos de Rusia y Brasil, los siguientes destinos en importancia.

Proyecciones de Exportaciones Carne Paraguay

Las proyecciones para el año 2022 indican que las exportaciones serán de 430.000 toneladas. A partir del año 2023 se abrirá el mercado de USA para 20.000 toneladas anuales. Paraguay tiene una visión y está trabajando en un plan para duplicar la exportación de carne a alrededor de 600.000 toneladas a fines de la década. El potencial del país se basa en sus vastos recursos y condiciones naturales, la experiencia del sector, incluyendo la expansión y mejora de la eficiencia productiva, además de la constante y fuerte demanda de carne en el mercado mundial. Para aprovechar al máximo estas oportunidades se pretende abrir nuevos mercados, especialmente en el lejano Oriente y en la actualidad está trabajando para establecer acuerdos sanitarios con las autoridades competentes correspondientes.

Los resultados de las proyecciones se muestran a continuación en las siguientes tablas.

Tabla 96: Proyecciones Exportaciones carne vacuno Paraguay al 2042. Parte 1.

Producto	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Vacuno	430.459	459.068	477.431	496.528	516.389	537.045

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 97: Proyecciones Exportaciones carne vacuno Paraguay al 2042. Parte 2.

Producto	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Vacuno	558.526	580.867	604.102	622.225	640.892	660.119

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 98: Proyecciones Exportaciones carne vacuno Paraguay al 2042. Parte 3.

Producto	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Vacuno	679.922	700.320	721.330	742.969	765.259	788.216

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 99: Proyecciones Exportaciones carne vacuno Paraguay al 2042. Parte 4.

Producto	2040	2041	2042
Vacuno	811.863	836.219	861.305

Fuente: Elaboración Propia.

La gráfica siguiente muestra las proyecciones totales de las exportaciones de carne de vacuno entre los años 2022 a 2042 en toneladas.

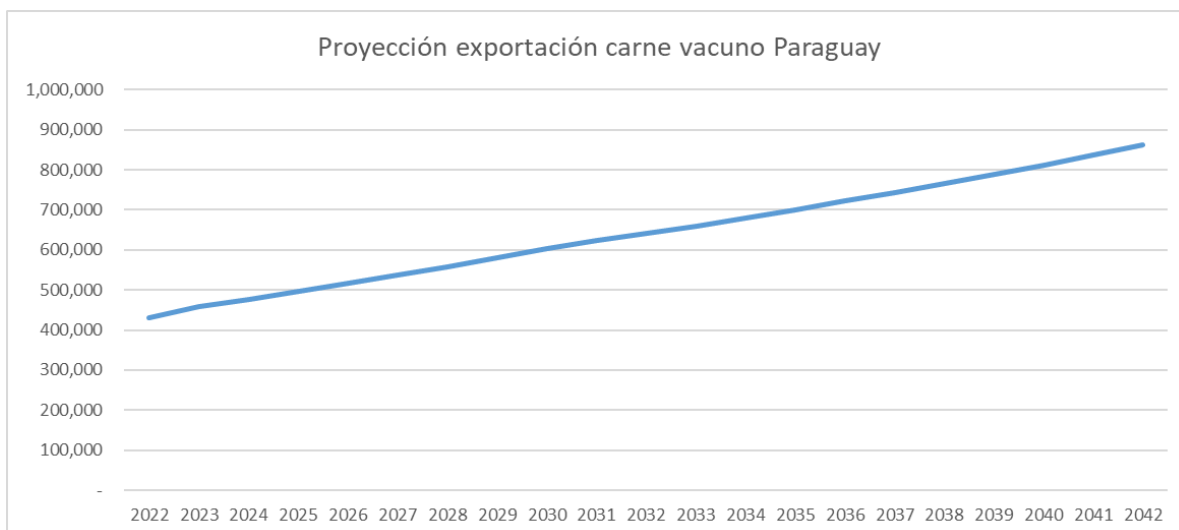


Figura 129: Proyecciones volúmenes exportados carne Paraguay al 2042 (ton).

Fuente: Elaboración propia.

PROYECCIONES DE EXPORTACIONES DE CARNE DE BRASIL

En lo que se refiere a los volúmenes históricos de exportación de carne de ave, cerdo y de vacuno de los estados que corresponden a la zona de influencia del estudio, la tabla a continuación sintetiza estos volúmenes entre los años 2019 al 2021.

Tabla 100: Exportaciones carne ave, vacuno y porcino de Brasil (ton).

Producto	2019	2020	2021
Ave	548.507	693.406	758.093
Vacuno	1.048.189	1.110.033	1.085.696
Porcino	16.338	50.385	53.993
Total	1.613.034	1.853.825	1.897.782

Fuente: Elaboración Propia.

Las dos figuras que se presentan a continuación ilustran la tendencia en las exportaciones por tipo de carne y su participación respectivamente, siendo la carne de vacuno la que representa el mayor volumen en los tres periodos, y la de porcino el de menor volumen.

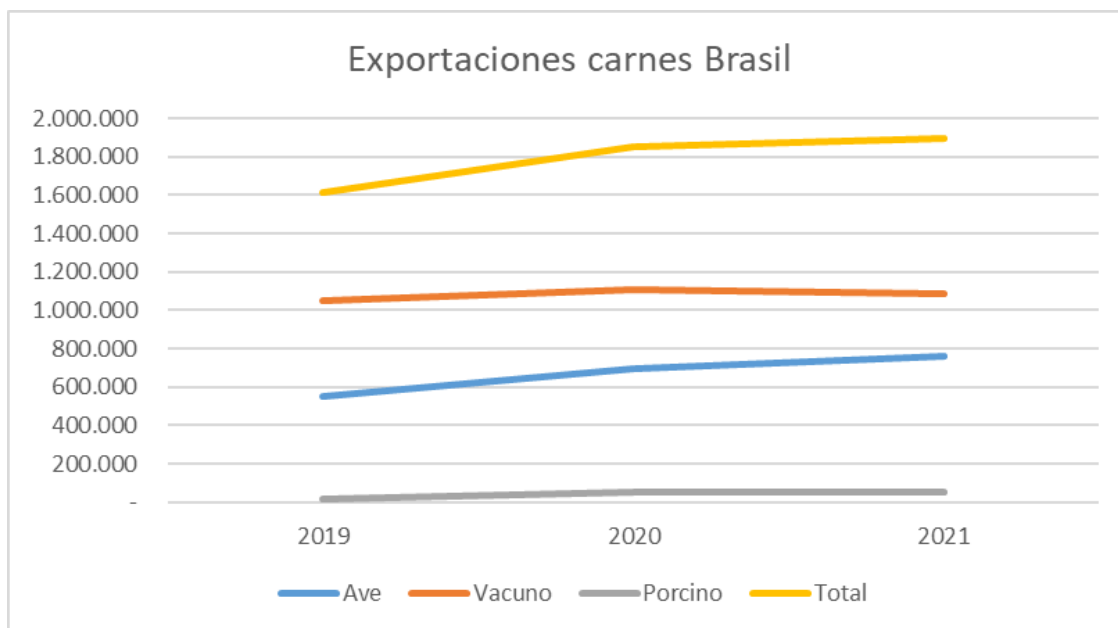


Figura 130: Exportaciones carne ave, vacuno y porcino de Brasil (ton).

Fuente: Elaboración propia.

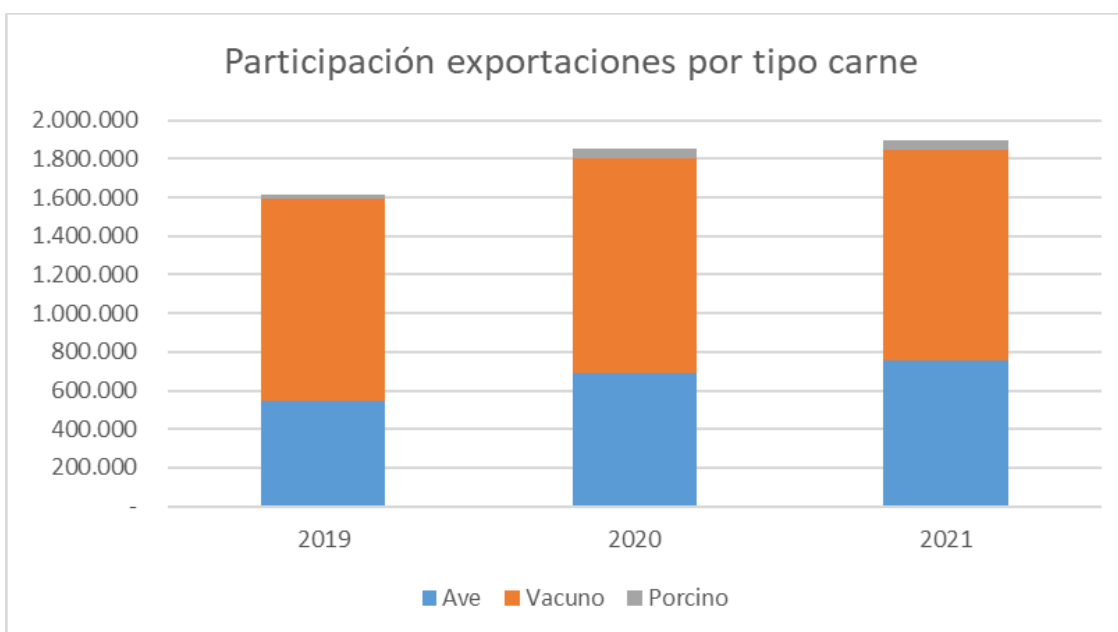


Figura 131: Proporción exportaciones por tipo de carne de Brasil (ton).

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se aprecia en las dos figuras anteriores, los volúmenes exportados han subido tanto en carne de ave como porcino. La exportación de carne vacuno se mantuvo prácticamente constante entre 2020 y 2021. Por otra parte, los principales destinos de las exportaciones se muestran en la tabla que se presenta a continuación.

Tabla 101: Principales destinos exportaciones carne Brasil (Miles USD)

Destino	2019	2020	2021
China	1.178.751	1.845.692	1.797.410
Hong Kong	325.179	363.062	287.471
Emiratos Árabes	219.913	171.212	259.416
Chile	161.064	156.080	251.217
Japón	215.889	197.952	248.217
Arabia Saudita	243.764	239.030	231.870
Estados Unidos	4.923	35.072	142.889
Singapur	90.000	112.715	117.267
Filipinas	37.944	49.994	114.314
Egipto	138.957	132.700	88.672
Rusia	109.592	82.970	85.511
Corea del Sur	49.413	37.387	66.327
Otros	992.768	845.141	1.146.939
Total	3.768.158	4.269.006	4.837.519

Fuente: Elaboración Propia.

Tal como se puede apreciar en la tabla anterior, China ha sido el principal destino de las exportaciones de carne argentina, muy por encima de Hong Kong y Emiratos Árabes, los siguientes destinos en importancia.

Proyecciones de Exportaciones Carne Brasil

La consultora especializada en logística y comercio exterior EPL ha realizado una proyección de producción de los principales productos agropecuarios del Brasil. Con base en estas proyecciones de producción, se realizó la estimación de exportaciones hasta el año 2042. Para ellos se utilizaron las proyecciones del Instituto de Estadísticas Brasileiro sobre el crecimiento poblacional, y el consumo per cápita promedio anual por tipo de carne (50,7% ave, 29% vacuno y 20,4% porcino). La exportación se estimó como la producción excedente al consumo doméstico por cada tipo de carne.

Los resultados de las proyecciones se muestran a continuación en las siguientes tablas.

Tabla 102: Proyecciones exportación de carnes Brasil al 2042. Parte 1.

Producto	2022	2023	2024	2025	2026	2027
Ave	768.822	779.552	812.650	815.245	849.235	852.707
Vacuno	1.087.076	1.088.456	1.092.607	1.100.435	1.116.880	1.131.910
Porcino	54.433	54.872	56.213	57.446	58.934	60.224
TOTAL	1.910.331	1.922.880	1.961.470	1.973.125	2.025.049	2.044.840

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 103: Proyecciones exportación de carnes Brasil al 2042. Parte 2.

Producto	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Ave	886.753	890.320	924.257	928.379	952.659	971.250
Vacuno	1.143.828	1.156.235	1.169.764	1.183.482	1.201.165	1.215.638
Porcino	61.558	62.781	64.090	65.392	66.673	67.971
TOTAL	2.092.140	2.109.336	2.158.111	2.177.254	2.220.497	2.254.859

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 104: Proyecciones exportación de carnes Brasil al 2042. Parte 3.

Producto	2034	2035	2036	2037	2038	2039
Ave	993.560	1.016.387	1.040.343	1.064.865	1.089.968	1.115.665
Vacuno	1.229.574	1.243.674	1.258.358	1.273.217	1.288.253	1.303.468
Porcino	69.459	70.979	72.550	74.155	75.796	77.473
TOTAL	2.292.593	2.331.041	2.371.251	2.412.237	2.454.017	2.496.607

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 105: Proyecciones exportación de carnes Brasil al 2042. Parte 4.

Producto	2040	2041	2042
Ave	1.141.971	1.169.537	1.197.768
Vacuno	1.318.864	1.334.865	1.351.061
Porcino	79.188	80.958	82.768
TOTAL	2.540.023	2.585.360	2.631.597

Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, la gráfica siguiente muestra las proyecciones totales de las exportaciones entre los años 2022 a 2042 en toneladas.

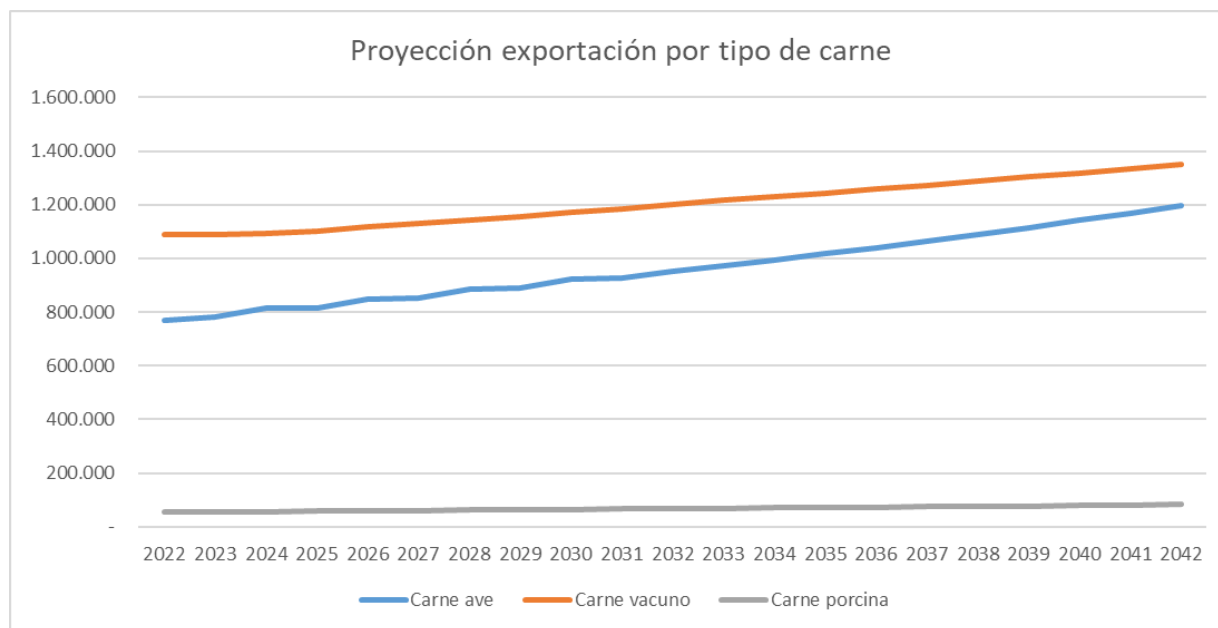


Figura 132: Proyecciones volúmenes a ser exportados de carne brasileira al 2042 (ton).

Fuente: Elaboración propia.

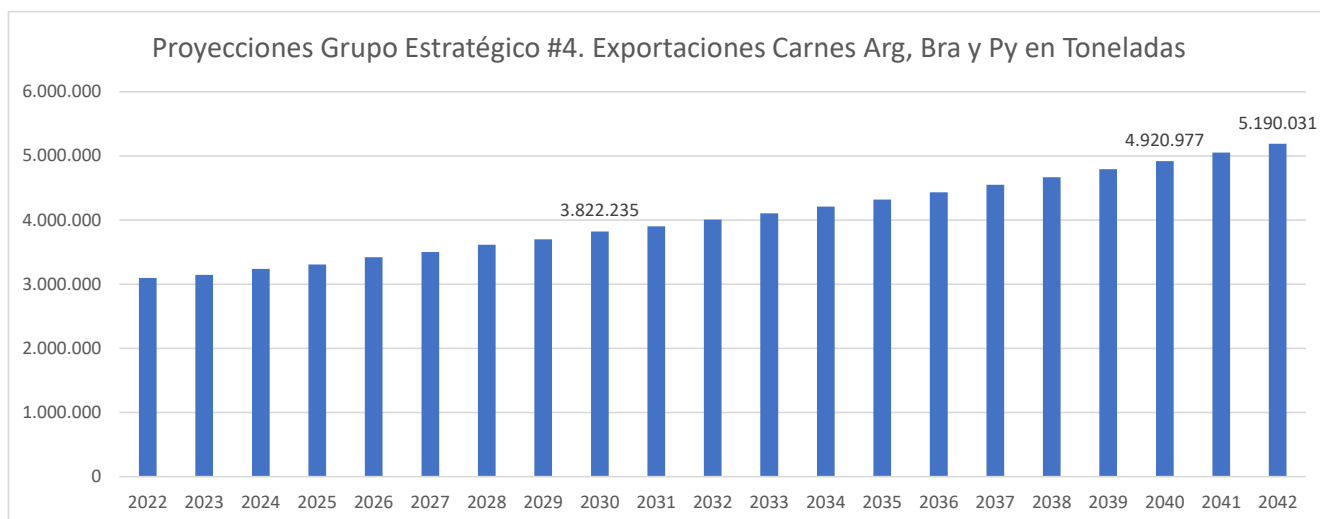


Figura 133: Proyecciones agregadas del Grupo #4 (Ton).

Fuente: Elaboración propia.

Tal como se expresa en la figura anterior, se estima que el Grupo #4 de manera agregada (Argentina y Bolivia) llegue a un volumen de carga al 2030 de **3,8 millones toneladas/año**, y para finales del periodo de análisis, al 2042, a un total de **5,1 millones toneladas**.

2.2.5. Proyecciones Agregadas de Grupos Estratégicos y estimación de Mercado Objetivo para puertos del pacífico

Conforme las bases de datos que indican los mercados (países) con origen y destino de las cargas de comercio exterior que conforman los Grupos Estratégicos, la tabla siguiente resume el % del volumen destinado al mercado objetivo para los puertos del pacífico. Al aplicar este % a los volúmenes proyectados, indicará una “cota superior” a la cual aspirar desde el punto de vista de captación de demanda.

Tabla 106: Representación mercado objetivo en cada Grupo Estratégico de Cargas (Ton)

#	Grupo	% Mercado Objetivo	Proyección 2030		Proyección 2042	
			Total	M.O.	Total	M.O.
1	Minería del Litio Argentina y Bolivia	80%	655.354	524.283	950.547	760.438
2	Importaciones LCL/FCL	70%	667.970	467.579	1.230.483	861.338
3	Exportaciones NOA Argentino	40%	2.088.725	835.490	2.978.023	1.191.209
4	Carnes de Brasil, Paraguay y Argentina	50%	3.822.235	1.911.118	5.190.031	2.595.016
	Totales		7.234.284	3.738.470	10.349.084	5.408.000



Figura 134: Proyecciones agregadas de los Grupos Estratégicos (Ton).

Si bien este % de participación en los volúmenes por parte de los mercados objetivo podrían variar en el tiempo, para efectos de estimar los volúmenes “cota” se asumirá que dichos porcentajes se mantendrían en el tiempo.

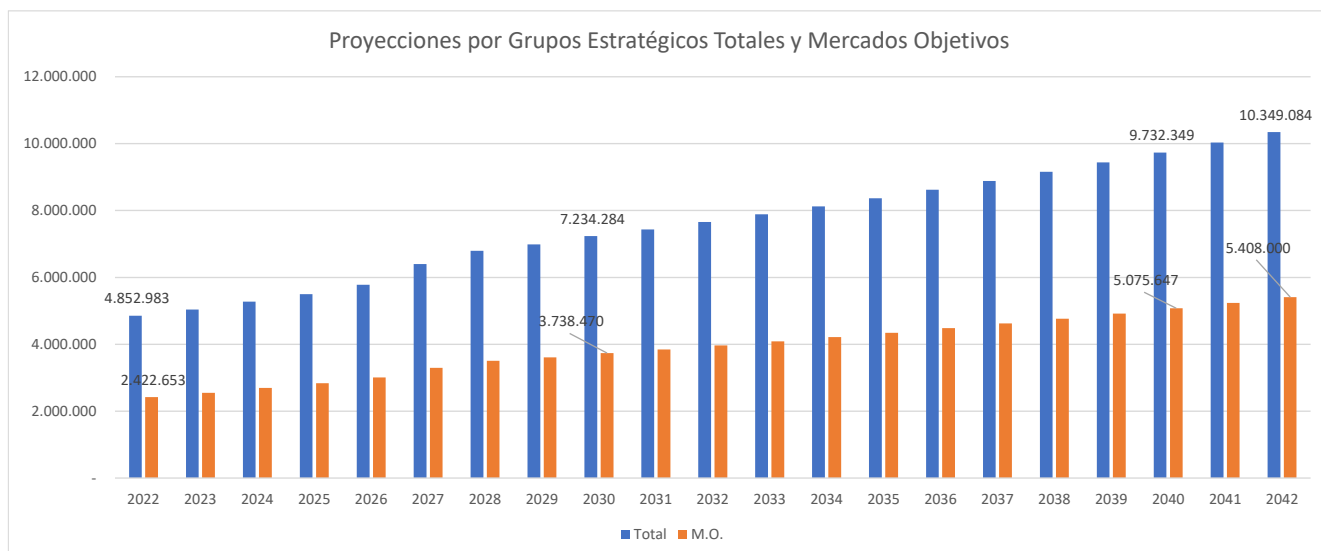


Figura 135: Proyecciones agregadas según mercados objetivos para puertos del Pacífico (Ton)

A modo de ejercicio previo a la asignación de cuotas de captación específica por segmento productivo, en la figura a continuación se proyectan escenarios de ALTA (30%), MEDIA (15%) y BAJO (5%) nivel de captación sobre las proyecciones de carga en los volúmenes destinados a los mercados objetivos (Cota superior de captación).

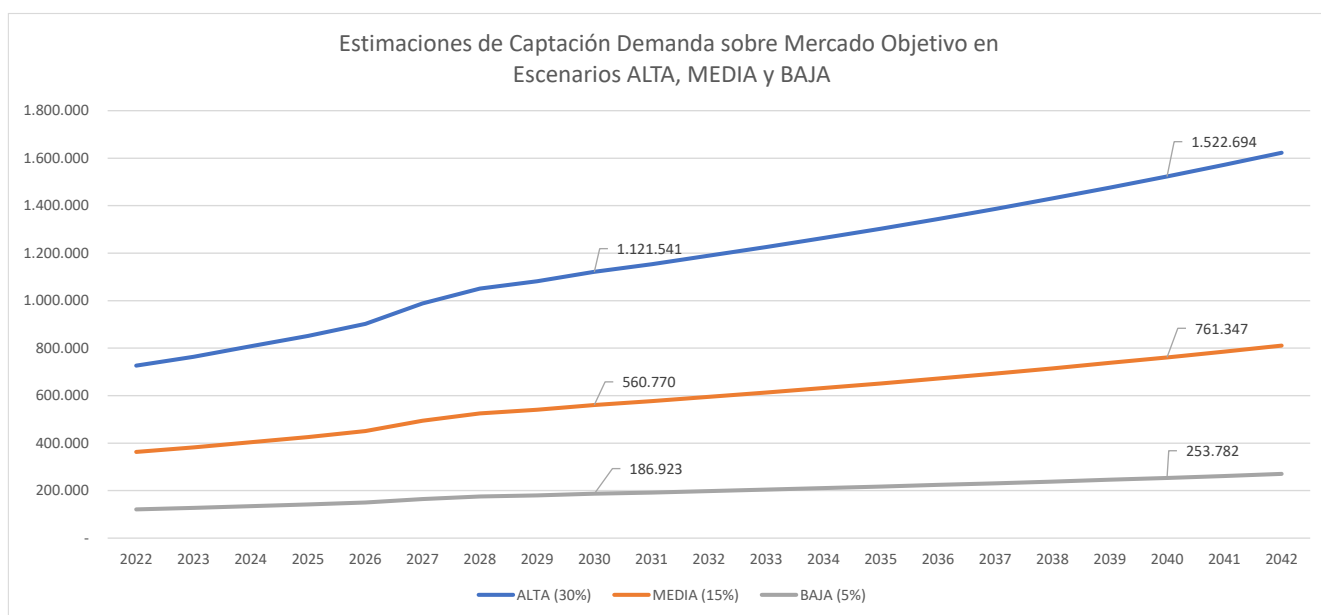


Figura 136: Proyecciones de Captación de Demanda sobre los volúmenes de mercado objetivo (Ton)

Alcanzar un nivel ALTO de captación, podría significar para el año 2030 un volumen total de 1,1 millones de toneladas o un equivalente a 80.000 Teus/año. A su vez, un escenario de nivel BAJO de captación podría significar 186 mil toneladas/año o un equivalente a 14.000 Teus/año.

2.3. Metodología de asignación (captura) de demanda puertos del Pacífico

Para realizar el análisis de captura de demanda se decidió usar el modelo Logit desarrollado por la EPL (Empresa de Planeamiento e Logística S.A., 2016). Esto debido a que es un trabajo relativamente reciente y que alcanzó a una muestra representativa de más de 13 mil embarcadores de Brasil.

Se tomó esta decisión porque se asumió que el comportamiento de los embarcadores brasileños puede extenderse a los demás países analizados debido a las siguientes razones:

- Se trata de países sudamericanos que comparten una cultura común
- Enfrentan realidades económicas relativamente similares
- Los países están muy relacionados en sus prácticas de negocios, más aún al ser tres de ellos parte del Mercosur (Argentina, Brasil y Paraguay).
- Se comparten fronteras por las que fluyen los bienes que se intercambian y hacen uso de la Hidrovía Paraná-Paraguay lo que también conlleva una manera de entender las prácticas logísticas de comercio exterior.

Para desarrollar el modelo, EPL realizó un experimento de preferencias declaradas, es decir, a los embarcadores entrevistados les presentó una serie de situaciones hipotéticas muy cercanas a la realidad en las que tenían que escoger diferentes modalidades de transporte para embarcar sus cargas. Se supuso que cada entrevistado, ante las opciones que se le presentaron, eligió la que le pareció más ventajosa. Es decir, el modelo supuso que el embarcador eligió la alternativa de transporte que le generó la mayor utilidad, bajo el supuesto que los embarcadores tomaron decisiones de manera informada y racional. Luego, a partir de los resultados de las entrevistas se determinaron los **coeficientes de una función de utilidad**, que a continuación se usó para predecir cómo un embarcador decide a favor de una determinada alternativa, en comparación con otras alternativas.

En el análisis EPL incluyó las siguientes variables: costo de envío, tiempo, confiabilidad, seguridad, flexibilidad, facturación anual, volumen anual transportado, volumen de lote típico, valor típico del lote, distancia, subgrupo de productos a los que pertenece el embarcador, tamaño de la empresa, “vector logístico” en el que se encuentra el embarcador.

El costo se consideró en valor monetario y el tiempo en horas. Las variables confiabilidad, seguridad y flexibilidad se consideraron como variables indicadoras (o dummies), representándose el valor más positivo (mayor confiabilidad, mayor seguridad y flexibilidad) como “1” y el valor más negativo como “0”. Las demás variables son variables de control para cada empresa y fueron categorizadas en base a las opciones de respuesta presentadas en el cuestionario.

Además, EPL obtuvo las elasticidades del costo, tiempo, flexibilidad y confiabilidad, cuyos resultados se presentan en la figura siguiente.

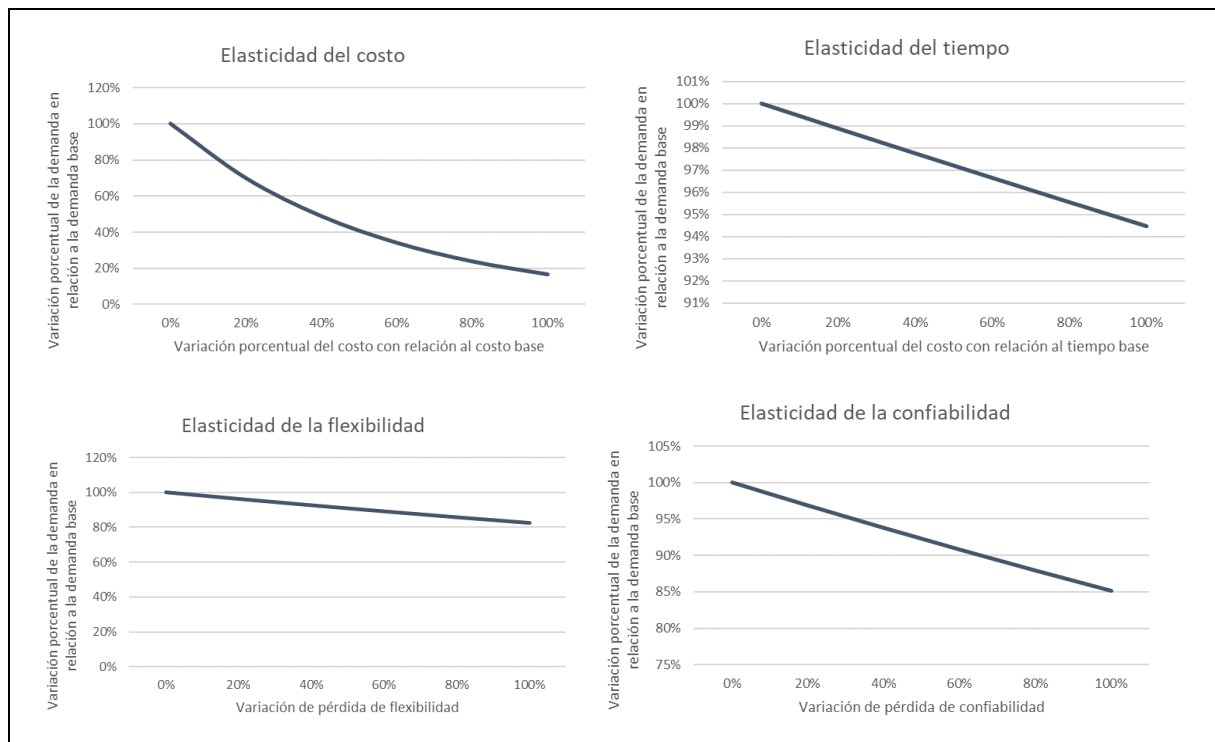


Figura 137: Elasticidades del modelo Logit de EPL (2016).

Fuente: (Empresa de Planeamiento e Logística S.A., 2016).

Como se puede observar en las Figuras resultó que **los embarcadores eran muy sensibles al costo**, pero menos sensibles a las otras variables.

Un aumento del 20% del costo provocaría una disminución del 30% de la demanda. Sin embargo, en el caso del tiempo, un aumento del 20% resultaría sólo en una disminución del 2% de la demanda. Similarmente, una pérdida del 20% de la flexibilidad y confiabilidad generaría sólo una caída de 4% y 3% en la demanda respectivamente.

Desde el punto de vista matemático lo que EPL obtuvo fueron los coeficientes de la función de utilidad (V_j). Luego, la función de utilidad se evalúa reemplazando los valores de los atributos de las diferentes rutas, y se reemplaza en la ecuación del modelo Logit para obtener la probabilidad que el embarcador seleccione la ruta "j". En Anexo de la memoria de cálculo se presentan los valores de los coeficientes de la función de utilidad.

$$P(j) = \frac{e^{V_j}}{\sum_{k=1}^N e^{V_k}} = \frac{e^{V_j}}{e^{V_1} + e^{V_2} + \dots + e^{V_N}} = \frac{1}{1 + e^{(V_j - V_1)} + e^{(V_j - V_2)} + \dots + e^{(V_j - V_N)}}$$

En este proyecto el modelo Logit de EPL se usó de manera que se supuso que el embarcador de las cadenas analizadas se enfrentó al problema de decidir la ruta que usaría para enviar sus productos. Las diferentes rutas presentaron diferentes costos y tiempos para sus envíos.

2.4. Resultados del análisis de captura de demanda

En esta sección se presentan los resultados de la modelación de transporte considerados en la configuración de alternativas evaluadas. Los mismos están analizados brevemente en los siguientes apartados, y presentados con mayor detalle en tablas en el **Anexo de la memoria de cálculo**. Como se ha indicado antes, la combinación ferroviaria hacia la Región de Antofagasta se plantea a largo plazo.

2.4.1. Análisis de cadenas argentinas

En el escenario base las legumbres el 82,6% de la demanda sale por el Atlántico y el restante 17,39% por el Pacífico, pero por los puertos de la V Región. Esto se debe a la ventaja de los fletes marítimos de los contenedores de carga seca y a los altos costos de transporte de pasar por la cordillera vía Jama, que hacen que sea conveniente en algunos casos incluso viajar hacia la V Región.

Tabla 107: Captura de carga general (legumbres) de exportación hacia China desde Salta.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
ferroviario	ARRO	53,98
ferroviario	ARZA	13,22
vial	CLVA	11,63
ferroviario	ARBU	6,32
vial	CLSA	5,51
ferroviario fluvial	ARRO	3,83
vial	ARRO	2,14
ferroviario fluvial	ARZA	0,98
vial fluvial	ARRO	0,81
ferroviario fluvial	ARBU	0,53
vial	ARZA	0,33
vial ferroviario	CLSA	0,27
vial fluvial	ARZA	0,21
vial	ARBU	0,15
vial fluvial	ARBU	0,11

Fuente: Elaboración Propia.

En el caso del granel líquido la captura es de los puertos del Atlántico totalmente, y se debe fundamentalmente a los menores costos de transporte y de transferencia portuaria.

Tabla 108: Captura de granel líquido (aceite de soja) de exportación hacia China desde Santiago del Estero.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial	ARRO	95,73
vial	ARZA	2,54
vial fluvial	ARRO	0,95
vial	ARBU	0,68
ferroviario	ARRO	0,05
vial fluvial	ARZA	0,04
vial fluvial	ARBU	0,02

Fuente: Elaboración Propia.

En el caso de la carga refrigerada de Salta alrededor del 87% saldría por puertos del Pacífico y el resto por puertos del Atlántico.

Tabla 109: Captura de carga refrigerada (carne bovina) de exportación hacia China desde Salta.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial	CLAN	43,1
vial	CLAF	43,1
ferroviario	ARRO	10,68
ferroviario	ARZA	1,83
ferroviario	ARBU	0,73
vial	ARRO	0,19
ferroviario fluvial	ARRO	0,17
vial ferroviario	CLAF	0,09
ferroviario fluvial	ARZA	0,03
vial fluvial	ARRO	0,03
vial	ARZA	0,02
vial	ARBU	0,01
ferroviario fluvial	ARBU	0,01
vial fluvial	ARZA	0,01
vial ferroviario	CLAN	0,01

Fuente: Elaboración Propia.

En el caso de la carga refrigerada de Tucumán alrededor del 99,5% sale por puertos del Atlántico y el resto por puertos de la Región de Antofagasta. La combinación de alto costo de transporte y los costos portuarios del Pacífico son las principales razones de esta situación.

Tabla 110: Captura de carga refrigerada (limones, jugos de frutas) de exportación hacia China desde Tucumán.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
ferroviario	ARRO	84,51
ferroviario	ARZA	7,41
vial	ARRO	3,24
ferroviario	ARBU	2,88
ferroviario fluvial	ARRO	1,14
vial	ARZA	0,27
ferroviario fluvial	ARZA	0,21
ferroviario fluvial	ARBU	0,1
vial fluvial	ARRO	0,09
vial	ARBU	0,08
vial	CLAF	0,04
vial fluvial	ARZA	0,02
vial fluvial	ARBU	0,01
vial	CLTO	0,01

Fuente: Elaboración Propia.

En el caso del granel sólido la captura es de los puertos del Atlántico totalmente, y se debe fundamentalmente a los menores costos de transporte y de transferencia portuaria.

Tabla 111: Captura de carga granel sólido (grano de soja) de exportación hacia China desde Jujuy.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
ferroviario	ARRO	94,81
vial	ARRO	3,27
vial fluvial	ARRO	0,52
ferroviario fluvial	ARRO	0,48
ferroviario	ARZA	0,44
ferroviario	ARBU	0,22
vial	ARZA	0,10
vial	ARBU	0,05
ferroviario fluvial	ARZA	0,03
vial fluvial	ARZA	0,03
ferroviario fluvial	ARBU	0,02
vial fluvial	ARBU	0,02

Fuente: Elaboración Propia.

En el caso de la ceniza de soda importada desde China y con destino la Puna argentina, prácticamente toda ingresa por puertos del Pacífico. Los costos de importación desde China son favorables al Pacífico, y anulan la desventaja del transporte terrestre hacia la Puna argentina.

Tabla 112: Captura de carga general (ceniza de soda) de importación desde China hacia el Salar de Olaroz, Jujuy (Puna Argentina).

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
CLAF	vial	73,89
CLTO	vial	23,19
CLIQ	vial	2,67
ARRO	ferroviario	0,13
CLTO	vial	0,11

Fuente: Elaboración Propia.

En el caso de la ceniza de soda importada desde Estados Unidos y con destino la Puna argentina, prácticamente toda ingresa por puertos del Atlántico. Los costos de importación desde Estados Unidos costa este, en este caso son favorables al Atlántico.

Tabla 113: Captura de carga general (ceniza de soda) de importación desde Estados Unidos hacia el Salar de Olaroz, Jujuy (Puna Argentina).

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
ARRO	ferroviario	99,47
ARZA	ferroviario	0,26
ARRO	ferroviario fluvial	0,15
ARBU	ferroviario	0,09
ARZA	ferroviario fluvial	0,02
ARBU	ferroviario fluvial	0,01

Fuente: Elaboración Propia.

En el escenario base del litio, la exportación es capturada por el Atlántico en un 99,99%. Esto se debe a la ventaja de los fletes marítimos de los contenedores de carga seca y a los costos de transporte de Jama, que hacen que sea conveniente el ferrocarril a la zona de Rosario principalmente.

Tabla 114: Captura de litio (mineral en contenedor) de exportación hacia China desde el Salar de Olaroz, Jujuy (Puna Argentina).

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
ferroviario	ARRO	99,87
ferroviario	ARZA	0,07
ferroviario fluvial	ARRO	0,03
ferroviario	ARBU	0,02

Fuente: Elaboración Propia.

En el escenario base de los bienes de consumo de importación de China hacia Jujuy, la importación es capturada casi 50% y 50% por el Atlántico y el Pacífico, principalmente puertos de la Región de Antofagasta. Dada la diferencia con Salta, se observa que las diferencias de costo son menores, y la cercanía de Antofagasta inclina la balanza en este caso.

Tabla 115: Captura de bienes de consumo de importación desde China hacia Jujuy.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
ferroviario	ARRO	45,31
vial	CLAF	36,85
vial	CLTO	12,88
vial	CLIQ	2,01
ferroviario	ARZA	0,85
ferroviario fluvial	ARRO	0,45
ferroviario	ARBU	0,42
vial fluvial	ARRO	0,18
ferroviario fluvial	ARZA	0,12
vial	ARZA	0,07
vial	CLAN	0,07
ferroviario fluvial	ARBU	0,06
vial ferroviario	CLAF	0,05
vial fluvial	ARZA	0,05
vial	ARBU	0,04
vial fluvial	ARBU	0,02

Fuente: Elaboración Propia.

En el escenario base de los bienes de consumo de importación de China hacia Salta, la importación es capturada por el Atlántico en un 82,6% y el resto por la V Región por razones similares a las de las legumbres, bajos costos de la importación de carga seca.

Tabla 116: Captura de bienes de consumo de importación desde China hacia Salta.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
ferroviario	ARRO	41,99
vial	CLAN	16,33
vial	CLAF	16,33
ferroviario	ARZA	10,28
ferroviario	ARBU	4,92
ferroviario fluvial	ARRO	2,98
vial	CLIQ	2,75
vial	ARRO	1,66
ferroviario fluvial	ARZA	0,76
vial fluvial	ARRO	0,63
ferroviario fluvial	ARBU	0,41
vial	ARZA	0,26
vial ferroviario	CLAF	0,23
vial fluvial	ARZA	0,16
vial	ARBU	0,11
vial fluvial	ARBU	0,09
vial	CLTO	0,09
vial ferroviario	CLAN	0,02

Fuente: Elaboración Propia.

En el escenario base de los bienes de consumo de importación de China hacia Santiago del Estero, a la inversa de Jujuy, y dada la mayor distancia desde la Región de Antofagasta, la importación es capturada por el Atlántico en un 99,98%.

Tabla 117: Captura de bienes de consumo de importación desde China hacia Santiago del Estero.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial	ARRO	70,35
vial	ARZA	14,3
vial fluvial	ARRO	6,33
vial	ARBU	5,63
vial fluvial	ARZA	1,62
vial fluvial	ARBU	0,87
ferroviario	ARRO	0,7
ferroviario	ARZA	0,1
ferroviario	ARBU	0,05
ferroviario fluvial	ARRO	0,02
ferroviario fluvial	ARZA	0,01
vial	CLAF	0,01
vial	CLVA	0,01

Fuente: Elaboración Propia.

En el escenario base de los bienes de consumo de importación de China hacia Tucumán es similar a la situación de Santiago del Estero, y la importación es capturada por el Atlántico en un 99,93%.

Tabla 118: Captura de bienes de consumo de importación desde China hacia Tucumán.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
ferroviario	ARRO	69,97
ferroviario	ARZA	10,08
vial	ARRO	9,43
ferroviario	ARBU	4,74
ferroviario fluvial	ARRO	2,23
vial	ARZA	1,37
ferroviario fluvial	ARZA	0,57
vial	ARBU	0,52
vial fluvial	ARRO	0,51
ferroviario fluvial	ARBU	0,31
vial fluvial	ARZA	0,13
vial fluvial	ARBU	0,07
vial	CLAF	0,05
vial	CLTO	0,02

Fuente: Elaboración Propia.

2.4.2. Análisis de cadenas paraguayas

En el escenario base la carga refrigerada paraguaya sale 100% por puertos del Atlántico principalmente por menores costos de transporte inland.

Tabla 119: Captura de carga refrigerada (carne bovina) de exportación hacia China desde Concepción, Paraguay.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial ferroviario	BRPA	68,71
vial	BRPA	20,09
vial	BRPL	6,64
fluvial	ARRO	2,52
vial	BRIT	2,01
vial ferroviario	BRPA	0,02

Fuente: Elaboración Propia.

En el escenario base los bienes importados paraguayos sale 100% por puertos del Atlántico principalmente por menores costos de transporte inland, por su cercanía con los puertos, que ofrecen servicios de buques de línea

desde Asunción, saliendo con barcas hasta los puertos del Río de la Plata. Además, hay una fuerte relación paraguayo-brasileña en el área de Ciudad del Este y Foz de Iguazú, y los puertos del sureste brasileño.

Tabla 120: Captura de carga general (bienes de consumo) de importación desde China hacia Ciudad del Este, Paraguay.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial	PYAS	99,24
vial ferroviario	BRPA	0,56
fluvial	ARRO	0,18
vial	BRPA	0,02

Fuente: Elaboración Propia.

En el escenario base el granel líquido paraguayo sale 100% por el Atlántico principalmente por menores costos de transporte inland, por su cercanía con los puertos, gran parte de la producción se exporta a Argentina a la zona de Gran Rosario.

Tabla 121: Captura de carga granel líquido (aceite de soja) de exportación hacia China desde Guairá, Paraguay.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial	PYAS	100

Fuente: Elaboración Propia.

En el escenario base la carga seca sale 100% por el Atlántico principalmente por menores costos de transporte inland, por su cercanía con los puertos, baja fluvial hacia la zona de Rosario.

Tabla 122: Captura de carga general (madera) de exportación hacia China desde Guairá, Paraguay.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial fluvial	ARRO	99,67
vial	ARRO	0,33

Fuente: Elaboración Propia.

La situación del granel sólido es similar a la del granel líquido, aunque en este caso también el puerto de Paranaguá aparece como una opción con un pequeño porcentaje de captura.

Tabla 123: Captura de carga granel sólido (grano de soja) de exportación hacia China desde Alto Paraná, Paraguay.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial	PYAS	97,85
vial ferroviario	BRPA	2,11
vial fluvial	ARRO	0,02
vial	ARRO	0,02

Fuente: Elaboración Propia.

2.4.3. Análisis de cadenas brasileñas

Al igual que en el caso brasileño, en el escenario base la carga refrigerada sale 100% por puertos del Atlántico principalmente por menores costos de transporte inland, y la conveniencia de los precios de fletes marítimos.

Tabla 124: Captura de carga refrigerada (carne bovina) de exportación hacia China desde Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial	BRSA	58,54
ferroviario	BRSA	41,46

Fuente: Elaboración Propia.

Al igual que en el caso de la carga refrigerada, la carga general que se exportan en contenedor dry sale 100% por puertos del Atlántico principalmente por menores costos de transporte inland, y la conveniencia de los precios de fletes marítimos.

Tabla 125: Captura de carga general (madera) de exportación hacia China desde Goiania, Goias, Brasil.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial	BRSA	71,13
ferroviario	BRSA	28,67
vial	BRPA	0,15
vial fluvial ferroviario	BRSA	0,04
vial	BRIT	0,01

Fuente: Elaboración Propia.

Al igual que en el caso argentino, los costos de transporte y transferencia portuarios son muy competitivos para los graneles, y salen 100% por puertos del Atlántico principalmente por menores costos logísticos totales.

Tabla 126: Captura de carga granel líquido (aceite de soja) de exportación hacia China desde Goiania, Goias, Brasil.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial	BRSA	71,06
ferroviario	BRSA	28,77
vial	BRPA	0,15
vial	BRIT	0,01
vial fluvial ferroviario	BRSA	0,01

Fuente: Elaboración Propia.

Similar al granel líquido, la carga de graneles sólidos es capturada por puertos del Atlántico.

Tabla 127: Captura de carga granel sólido (grano de soja) de exportación hacia China desde Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial ferroviario	BRSA	75,86
vial	BRSA	19,60
vial	BRPA	2,67
vial fluvial ferroviario	BRSA	0,62
vial	BRIT	0,60
vial fluvial	PYAS	0,52
vial ferroviario	BRPA	0,13

Fuente: Elaboración Propia.

Los bienes de consumo importados son capturados principalmente por los puertos brasileños de Santos y Paranaguá.

Tabla 128: Captura de carga general (bienes de consumo) de importación desde China hacia Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial	BRSA	48,72
ferroviario	BRSA	29,67
vial	BRPA	18,99
vial	BRIT	1,75
vial fluvial	PYAS	0,44
vial ferroviario	BRPA	0,42
vial fluvial ferroviario	BRSA	0,01

Fuente: Elaboración Propia.

2.4.4. Análisis de cadenas bolivianas

De acuerdo con el modelo, el litio es capturado principalmente por el puerto de Arica, considerando el modo ferroviario, actualmente disponible, pero no utilizado por otros motivos que escapan a decisiones técnicas. Luego sigue Iquique con un porcentaje pequeño y completan los puertos peruanos de Ilo y Matarani con cifras más pequeñas aún que Iquique.

Tabla 129: Captura de litio (mineral en contenedor) de exportación hacia China desde Oruro, Bolivia.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
ferroviario	CLAR	73,02
vial	CLAR	24,16
vial	CLIQ	2,66
vial	PEIL	0,13
vial	PEMA	0,03

Fuente: Elaboración Propia.

Los bienes de consumo importados desde China a La Paz son capturados principalmente por puertos de la II Región. En este caso sería un futuro puerto en Tocopilla el que más captura.

Tabla 130: Captura de carga general (bienes de consumo) de importación desde China hacia La Paz, Bolivia.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
ferroviario	CLTO	72,75
ferroviario	CLAN	19,09
ferroviario	CLAF	5,97
ferroviario	CLAR	1
vial	CLIQ	0,98
vial	CLAR	0,11
vial	CLTO	0,1

Fuente: Elaboración Propia.

En el caso de bienes de consumo importados a Santa Cruz desde China, un poco más del 50% iría a puertos de la II Región.

Tabla 131: Captura de carga general (bienes de consumo) de importación desde China hacia Santa Cruz, Bolivia.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial	CLIQ	48,25
vial	CLTO	45,56
vial ferroviario	CLAF	3,42
vial ferroviario	CLAN	2,15
vial ferroviario	CLTO	0,57
vial	CLAR	0,03
vial	CLAN	0,02

Fuente: Elaboración Propia.

En el caso del granel líquido no habría captura por puertos de la Región de Antofagasta.

Tabla 132: Captura de carga granel líquido (aceite de soja) de exportación hacia China desde Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial	PEIL	84,55
vial	PEMA	15,37
vial fluvial	ARRO	0,08

Fuente: Elaboración Propia.

En el caso de carga general exportada en contenedor dry no habría captura por puertos de la Región de Antofagasta.

Tabla 133: Captura de carga general (madera) de exportación hacia China desde La Paz, Bolivia.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
ferroviario	CLAR	86,2
vial	CLAR	9,24
vial	PEIL	3,18
vial	PEMA	1,37

Fuente: Elaboración Propia.

En el caso del granel sólido no habría captura por puertos de la II Región.

Tabla 134: Captura de carga granel sólido (grano de soja) de exportación hacia China desde Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial	PEIL	74,41
vial	PEMA	25,46
vial fluvial	ARRO	0,09
vial	CLAR	0,03

Fuente: Elaboración Propia.

En el caso de carga refrigerada no habría captura por puertos de la II Región.

Tabla 135: Captura de carga refrigerada (carne bovina) de exportación hacia China desde Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial	PEIL	79,48
vial	PEMA	20,45
vial fluvial	ARRO	0,07
vial	CLAR	0,01

Fuente: Elaboración Propia.

Un 23% de la ceniza de soda importada desde China sería capturada por puertos de la II Región.

Tabla 136: Captura de ceniza de soda de importación desde China hacia Oruro, Bolivia.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial	CLIQ	76,77
ferroviario	CLAF	11,33
ferroviario	CLAN	7,14
vial	CLTO	2,85
ferroviario	CLTO	1,87
vial	CLAR	0,03
ferroviario	CLAR	0,01

Fuente: Elaboración Propia.

En el caso de la ceniza importada desde Estados Unidos, el 13,33% sería capturada por puertos de la II Región.

Tabla 137: Captura de ceniza de soda de importación desde Estados Unidos hacia Oruro, Bolivia.

Modo de la ruta	Puertos de salida	Probabilidad asociada (%)
vial	CLIQ	76,77
ferroviario	CLAF	11,33
ferroviario	CLAN	7,14
vial	CLTO	2,85
ferroviario	CLTO	1,87
vial	CLAR	0,03
ferroviario	CLAR	0,01

Fuente: Elaboración Propia

2.5. Análisis de sensibilidad

Hay varios parámetros del modelo que han sido supuestos basados en juicio experto. No obstante, el valor real de ciertas tarifas es incierto.

2.5.1. Análisis de sensibilidad de la tarifa ferroviaria de la ruta ferroviaria Socompa ramal C14

La conexión ferroviaria se encuentra operativa, pero con restricciones al movimiento de cargas debido a problemas del ramal C14 (lado argentino). Los problemas del ramal C14 son de larga data han sido comentados en diversos estudios. Por ejemplo, en el caso del análisis de la carga ferroviaria (Libra Ingenieros Consultores y Subsecretaría de Transporte, 2011) se determinó que una línea de acción era aumentar la carga por el paso Socompa. Al respecto se señaló la siguiente línea de acción que se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 138: Diagnóstico previo tramo ferroviario Socompa.

Regularizar y aumentar el volumen de tráfico de la conexión internacional ferroviaria por Socompa
<p>Etapas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Efectuar un diagnóstico de la situación actual de la conexión, enfocado a las causas del deterioro del tráfico en relación con los volúmenes históricos. 2. Gestionar con los organismos argentinos pertinentes (Ministerio de Transportes, ADIF, SOE) la obtención de definiciones respecto de la operación del ramal C14, que corresponde a la sección argentina de la conexión Antofagasta – Salta. 3. En caso de comprobarse interés por parte del Gobierno argentino de revitalizar esta conexión, desarrollar un programa conjunto con los Ministerios de Transporte de Chile y Argentina, los operadores ferroviarios involucrados Ferronor, FCAB y SOE, y otras instituciones, tales como Aduanas, que efectúe acciones concretas para regularizar y aumentar el tráfico ferroviario por esta vía.

Fuente: Libra Ingenieros Consultores y Subsecretaría de Transporte, 2011.

Sin embargo, han pasado 11 años de aquel estudio y la situación se ha mantenido sin aumentar la carga. No obstante, las declaraciones acerca de que se realizarán inversiones para mejorar la situación de la conexión datan de antes del 2011, y ya en el estudio de Conectividad Argentina Chile (Consultoría Oscar G. Grimax y Asociados *et al.*, 2012) se indican declaraciones del gobierno argentino del 2009, en cuanto a la decisión de invertir en su reparación. En la cartera de proyectos de Cosiplan¹⁴, que fue actualizada el 2018 por el Ministerio del Interior argentino, se indica que la rehabilitación del ramal C14 consiste en un proyecto de mejoramiento de 618 km de vías, y que se encuentra contemplado en el Programa de Inversiones Ferroviarias con una prioridad de largo plazo. De todos modos, en la actualidad (2018) se están ejecutando pequeñas obras puntuales, las cuales tienen el objetivo de permitir la operatividad del ramal. El monto estimado de inversión es de US\$ 618 millones, está en etapa de pre-ejecución, y sin presupuesto asignado.

Las tarifas de transporte en camión que se han identificado para el tramo Salta o Jujuy Antofagasta dependen de la carga, en el caso de carga general, por ejemplo, legumbres, las cotizaciones están en torno a US\$ 0,138 /(t-km), y en el caso de viajes desde la Puna argentina, con carbonato de litio proveniente de la zona del Salar de Olaroz a Angamos US\$ 0,128 /(t-km) y de US\$ 0,192 /(t-km). En relación a la tarifa de ferrocarril por Socompa, el estudio del Banco de inversiones brasileño (BNDES, 2011) identificó tarifas máximas de US\$ 0,162 /(t-km). Mientras que un análisis de la Secretaría de Política Minera de Argentina¹⁵ (2018) apunta a que la tarifa del tramo hacia Chile estaría en torno a US\$ 0,0908/(t-km). En este análisis al evaluar las alternativas para las mineras del NOA se concluye que es más conveniente la salida Atlántica.

Para este estudio se decidió adoptar la más baja de las tarifas que aparecen en la literatura señalada, o sea US\$0.098 /(t-km). Por otro lado, en el taller de validación actores del territorio señalaron que el trazado de la línea de ferrocarril vía Socompa es complejo, por lo que puede implicar un costo alto en su operación. Si se tiene en cuenta el trabajo de Steer Davies (2011) el costo (no tarifa) del ferrocarril está en torno a US\$0,35/(t-km). es decir, y se añade que este trazado es más complejo, se podría suponer que el valor el costo operacional del tramo estaría en torno a US\$ 0,45/(t-km).

A continuación, se presentan los resultados del ejercicio de calcular la captura de demanda que ocurriría teóricamente si la tarifa ferroviaria se moviera desde su valor de costo operacional hasta US\$0.075 (23% menos que el valor usado en la línea base). En particular el foco se puso en la carga de interés del NOA, ya que la vía por Socompa no sirve para carga boliviana.

2.5.2. Análisis de sensibilidad de cadenas argentinas seleccionadas

Como se puede apreciar en la tabla, la captura de demanda es indiferente a la disminución de la tarifa del ferrocarril incluso al nivel de costo operacional estimado. Esto ocurre porque el valor del tren argentino se estima en torno a US\$ 0,03/(t-km) lo que lo hace competitivo, y porque además se produce que dado el alto volumen de carga contenedorizada de la zona de Buenos Aires, los valores de los fletes marítimos de exportación de carga seca son más bajos. Nótese que los puertos de Valparaíso y San Antonio compiten con la salida Atlántica. Esto se debe también a que las tarifas de los fletes desde el NOA hacia los puertos de la zona central están en rangos de US\$ 0,085/(t-km) más bajos que los observados a Antofagasta. Se puede inferir que las exportaciones de carga seca difícilmente pueden ser captadas por la Región de Antofagasta.

¹⁴ Véase <https://bit.ly/3BtF0v5>

¹⁵ Logística argentina para carga mineral en el NOA, junio 2018.

Tabla 139: Captura de carga general (legumbres) de exportación hacia China desde Salta.

Puerto de salida	Modo	US\$ 0,045 /(t-km)	US\$ 0,06 /(t-km)	US\$ 0,075 /(t-km)	US\$ 0,098 /(t-km)
ARRO	ferroviario	53,98	53,98	53,98	53,98
ARZA	ferroviario	13,22	13,22	13,22	13,22
CLVA	vial	11,63	11,63	11,63	11,63
ARBU	ferroviario	6,32	6,32	6,32	6,32
CLSA	vial	5,51	5,51	5,51	5,51
ARRO	ferroviario fluvial	3,83	3,83	3,83	3,83
ARRO	vial	2,14	2,14	2,14	2,14
ARZA	ferroviario fluvial	0,98	0,98	0,98	0,98
ARRO	vial fluvial	0,81	0,81	0,81	0,81
ARBU	ferroviario fluvial	0,53	0,53	0,53	0,53
ARZA	vial	0,33	0,33	0,33	0,33
CLSA	vial ferroviario	0,27	0,27	0,27	0,27
ARZA	vial fluvial	0,21	0,21	0,21	0,21
ARBU	vial	0,15	0,15	0,15	0,15
ARBU	vial fluvial	0,11	0,11	0,11	0,11

Fuente: Elaboración Propia.

En el caso del limón refrigerado se observa que tarifas cercanas al costo de operación le darían una ventaja en costos logísticos a la salida por la Región de Antofagasta. Sin embargo, las diferencias son mínimas al moverse la tarifa al rango de US\$0,06/(t-km) ya que en ese valor hay sólo US\$40 de diferencia entre Rosario ferroviario y Antofagasta vial ferroviario. Se produce una zona de inestabilidad en esos valores, en los que un incremento menor de costos hace que la balanza se incline a uno u otro lado. Al aumentar el costo sobre ese rango, ya la captura se estabiliza en el Atlántico de manera más fuerte, aunque el Pacífico sigue capturando volúmenes menores.

Tabla 140: Captura de carga refrigerada (limones, jugos de frutas) de exportación hacia China desde Tucumán.

Puerto de salida	Modo	US\$ 0,045 /(t-km)	US\$ 0,06 /(t-km)	US\$ 0,075 /(t-km)	US\$ 0,098 /(t-km)
CLAF	vial ferroviario	79,07	81,33	3,09	0,04
CLAN	vial ferroviario	19,95	13,28	0,33	
CLTO	vial ferroviario	0,97	0,25		0,01
ARRO	ferroviario	0,01	4,35	81,62	84,51
ARBU	vial	-		0,08	0,08
ARRO	vial	-	0,17	3,13	3,24
ARZA	vial	-	0,01	0,26	0,27
ARBU	ferroviario	-	0,15	2,78	2,88
ARZA	ferroviario	-	0,38	7,16	7,41
ARBU	ferroviario fluvial	-		0,09	0,10
ARRO	ferroviario fluvial	-	0,06	1,10	1,14
ARZA	ferroviario fluvial	-	0,01	0,20	0,21
ARBU	vial fluvial	-		0,01	0,01
ARRO	vial fluvial	-		0,09	0,09
ARZA	vial fluvial	-		0,02	0,02
CLTO	vial	-		0,01	
CLAF	vial	-		0,04	

En el caso de la ceniza de soda de origen chino se observa una ventaja en la captura de la carga desde los puertos del Pacífico. Esto se debe a que en la importación se observaron mayores costos en los puertos del Atlántico debido al flete marítimo principalmente. Nuevamente el modelo de elección discreta ilustra la sensibilidad al costo, ya que la diferencia entre el puerto del Pacífico más barato y la salida Atlántica más barata está en torno a US\$ 210.

Tabla 141: Captura de carga general (ceniza de soda) de importación desde China hacia el Salar de Olaroz, Jujuy (Puna Argentina).

Puerto de salida	Modo	US\$ 0,045 /(t-km)	US\$ 0,06 /(t-km)	US\$ 0,075 /(t-km)	US\$ 0,098 /(t-km)
CLAF	vial ferroviario	72,48	49,38	1,09	
CLAN	vial ferroviario	24,72	12,05	0,19	
CLTO	vial ferroviario	2,33	0,54		
CLAF	vial	0,35	28,09	72,94	73,89
CLTO	vial	0,11	8,82	22,89	23,19
CLIQ	vial	0,01	1,02	2,64	2,67
ARRO	ferroviario	-	0,05	0,13	0,13
CLAN	vial	-	0,04	0,11	0,11

Fuente: Elaboración Propia.

El caso del mineral de carbonato de litio, que se supone que se exporta como carga seca en contenedor, se comporta de manera similar a las legumbres. La diferencia es que se observaron tarifas de transporte inland más altas que las de carga general, y por ello no aparecen en la tabla los puertos chilenos de San Antonio ni Valparaíso. Como se señaló las cotizaciones mostraron valores en el rango de US\$0,12/(t-km) y US\$0,19/(t-km) en cargas desde Salar de Olaroz hacia Angamos e Iquique respectivamente, y de US\$0,11/(t-km) hacia Buenos Aires. El modelo se calibró a rangos similares, es decir, se observa un castigo también en la tarifa nacional hacia Buenos Aires por flete desde la Puna. Sin embargo, nuevamente los costos de los fletes marítimos de contenedores secos desde la zona bonaerense son muy competitivos. Esto hace que las reducciones de la tarifa incluso a nivel del costo operacional no cambien las probabilidades de captura que entrega el modelo.

Tabla 142: Captura de litio (mineral en contenedor) de exportación hacia China desde Salar de Olaroz, Jujuy.

Puerto de salida	Modo	US\$ 0,045 /(t-km)	US\$ 0,06 /(t-km)	US\$ 0,075 /(t-km)	US\$ 0,098 /(t-km)
ARRO	ferroviario	99,46	99,46	99,46	99,46
ARZA	ferroviario	0,26	0,26	0,26	0,26
ARRO	ferroviario fluvial	0,15	0,15	0,15	0,15
ARBU	ferroviario	0,09	0,09	0,09	0,09
ARZA	ferroviario fluvial	0,02	0,02	0,02	0,02
ARBU	ferroviario fluvial	0,01	0,01	0,01	0,01
CLTO	vial	0,01	0,01	0,01	0,01

Fuente: Elaboración Propia.

En el caso de los bienes de consumo importados a Tucumán, como lo muestra la tabla siguiente, se observa que, si el ferrocarril operara a costo, la salida por el Pacífico sería la elegida a futuro, cuando esté plenamente operativo el ramal C14. Sin embargo, a medida que la tarifa ferroviaria supera los US\$0,060/(t-km) la ventaja la

toman los puertos del Atlántico. A esa tarifa la diferencia de costos logísticos totales es de US\$140 a favor del Atlántico, y 8 días a favor del Pacífico. Nuevamente se muestra como un rango de transición del modelo, que justamente es de elección discreta, o sea, va en una dirección o la otra. Así, al pasar ese rango hacia el valor siguiente ya se vuelca al Atlántico.

Tabla 143: Captura de bienes de consumo de importación desde China hacia Tucumán.

Puerto de salida	Modo	US\$ 0,045 /(t-km)	US\$ 0,06 /(t-km)	US\$ 0,075 /(t-km)	US\$ 0,098 /(t-km)
CLAF	vial ferroviario	72,49	49,57	1,1	
CLAN	vial ferroviario	24,72	12,1	0,19	
CLTO	vial ferroviario	2,33	0,55		
ARRO	ferroviario	0,33	26,44	69,07	69,97
ARZA	ferroviario	0,05	3,81	9,95	10,08
ARRO	vial	0,04	3,56	9,31	9,43
ARBU	ferroviario	0,02	1,79	4,68	4,74
ARZA	vial	0,01	0,52	1,35	1,37
ARRO	ferroviario fluvial	0,01	0,84	2,2	2,23
ARBU	vial	0	0,2	0,51	0,52
ARBU	ferroviario fluvial	0	0,12	0,3	0,31
ARZA	ferroviario fluvial	0	0,22	0,56	0,57
ARBU	vial fluvial	0	0,03	0,07	0,07
ARRO	vial fluvial	0	0,19	0,5	0,51
ARZA	vial fluvial	0	0,05	0,13	0,13
CLTO	vial	0	0,01	0,02	0,02
CLAF	vial	0	0,02	0,04	0,05

Fuente: Elaboración Propia.

En el caso de los bienes de consumo importados a Santiago del Estero, que está más distante de la Región de Antofagasta, tal como lo muestra la tabla siguiente, y de manera algo más rápida que en el caso de Tucumán, se observa que, si el ferrocarril operara a costo, la salida por el Pacífico sería la elegida a futuro, cuando esté plenamente operativo el ramal C14. Sin embargo, a medida que la tarifa ferroviaria supera los US\$0,060/(t-km) la ventaja la toman los puertos del Atlántico.

Tabla 144: Captura de bienes de consumo de importación desde China hacia Santiago del Estero..

Puerto de salida	Modo	US\$ 0,045 /(t-km)	US\$ 0,06 /(t-km)	US\$ 0,075 /(t-km)	US\$ 0,098 /(t-km)
ARRO	vial	1,79	54,25	70,18	70,35
ARZA	vial	0,36	11,03	14,27	14,3
ARRO	vial fluvial	0,16	4,88	6,31	6,33
ARBU	vial	0,14	4,34	5,61	5,63
ARZA	vial fluvial	0,04	1,25	1,62	1,62
ARBU	vial fluvial	0,02	0,67	0,87	0,87
ARRO	ferroviario	0,02	0,54	0,7	0,7
ARZA	ferroviario		0,08	0,1	0,1
ARBU	ferroviario		0,04	0,05	0,05
ARRO	ferroviario fluvial		0,02	0,02	0,02
ARZA	ferroviario fluvial			0,01	0,01
CLAF	vial		0,01	0,01	0,01
CLVA	vial			0,01	0,01
CLAF	vial ferroviario	70,98		0,2	
CLAN	vial ferroviario	24,2	4,45	0,03	
CLTO	vial ferroviario	2,28	0,2		

Fuente: Elaboración Propia.

En el caso de los bienes de consumo importados a Salta y Jujuy, más cercanos a la Región de Antofagasta, tal como lo muestran las tablas siguientes, se observa que la oscilación se produce a una tarifa mayor. Es decir, a los US\$0,075/(t-km) en el caso de Jujuy y a los US\$0,098/(t-km) la ventaja la toman los puertos del Atlántico. La ventaja del Pacífico resiste algo más.

Tabla 145: Captura de bienes de consumo de importación desde China hacia Jujuy.

Puerto de salida	Modo	US\$ 0,045 /(t-km)	US\$ 0,06 /(t-km)	US\$ 0,075 /(t-km)	US\$ 0,098 /(t-km)
CLAF	vial ferroviario	72,82	78,91	38,06	0,05
CLAN	vial ferroviario	24,83	19,26	6,65	
CLTO	vial ferroviario	2,34	0,87	0,14	
ARBU	vial	0		0,02	0,04
ARRO	vial	0		0,32	
ARZA	vial	0		0,04	0,07
ARBU	ferroviario	0		0,23	0,42
ARRO	ferroviario	0		25	45,31
ARZA	ferroviario	0	0,01	0,47	0,85
ARBU	ferroviario fluvial	0		0,03	0,06
ARRO	ferroviario fluvial	0	0,44	0,25	0,45
ARZA	ferroviario fluvial	0		0,06	0,12
ARBU	vial fluvial	0		0,01	0,02
ARRO	vial fluvial	0		0,1	0,18
ARZA	vial fluvial	0		0,03	0,05
CLIQ	vial	0	0,02	1,11	2,01
CLTO	vial	0	0,12	7,11	12,88
CLAN	vial	0		0,04	0,07
CLAF	vial	0	0,36	20,33	36,85

Tabla 146: Captura de bienes de consumo de importación desde China hacia Salta.

Puerto de salida	Modo	US\$ 0,045 /(t-km)	US\$ 0,06 /(t-km)	US\$ 0,075 /(t-km)	US\$ 0,098 /(t-km)
CLAF	vial ferroviario	72,83	79,53	68,35	0,23
CLAN	vial ferroviario	24,83	19,41	11,94	0,02
CLTO	vial ferroviario	2,34	0,88	0,26	
ARBU	vial			0,02	0,11
ARRO	vial		0,08	0,32	1,66
ARZA	vial			0,05	0,26
ARBU	ferroviario		0,01	0,96	4,92
ARRO	ferroviario			8,19	41,99
ARZA	ferroviario		0,02	2,01	10,28
ARBU	ferroviario fluvial			0,08	0,41
ARRO	ferroviario fluvial		0,01	0,58	2,98
ARZA	ferroviario fluvial			0,15	0,76
ARBU	vial fluvial			0,02	0,09
ARRO	vial fluvial			0,12	0,63
ARZA	vial fluvial			0,03	0,16
CLIQ	vial		0,01	0,54	2,75
CLTO	vial			0,02	0,09
CLAN	vial		0,03	3,19	16,33
CLAF	vial		0,03	3,19	16,33

Fuente: Elaboración Propia.

2.6. Análisis de demanda

A partir de los resultados obtenidos se puede comentar lo siguiente. Para los casos de Brasil y Paraguay la demanda capturada es nula y esto ocurre para todos los tipos de carga considerados, en la línea base y al sensibilizar la tarifa ferroviaria. Considerando los puertos de la Región de Antofagasta, para el caso argentino, se observa captura de algunos tipos de carga en la zona del NOA más próxima a la Región de Antofagasta. Para el caso boliviano, se observa captura de carga general de importación.

Se ha considerado como caso base el de la tarifa ferroviaria de US\$0,098/(t-km) para el trayecto del C14 a Socompa. El escenario optimista sería que el C14 fuera rehabilitado y que la tarifa ferroviaria ofrecida fuera un 40% más barata que la del caso base, es decir US\$0,060/(t-km). Las demandas que se presentan consideran sólo a los puertos de la Región de Antofagasta.

Importaciones de bienes de consumo desde China al NOA

Se supone que las importaciones de Salta, Jujuy, Tucumán y Santiago del Estero están en la misma relación que sus respectivos productos internos regionales y el producto interno nacional. Es decir, que Salta corresponde a 1,6%, Jujuy 0,8%, Santiago del Estero 1% y Tucumán 1,7%. Los valores están en toneladas.

Tabla 147: Caso base - demanda capturada importaciones desde China hacia Provincias del NOA.

Provincia	2022	2032	2042
Jujuy	141,02	213,81	325,74
Salta	191,26	289,99	441,81
Santiago del Estero	0,07	0,11	0,17
Tucumán	0,42	0,63	0,97
Total (t)	332,77	504,54	768,68

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 148: Caso optimista - demanda capturada importaciones desde China hacia Provincias del NOA.

Provincia	2022	2032	2042
Jujuy	278,37	422,06	643,01
Salta	578,83	877,63	1.337,07
Santiago del Estero	352,56	534,55	814,39
Tucumán	372,00	564,02	859,29
Total (t)	1.581,76	2.398,26	3.653,76

Fuente: Elaboración Propia.

Exportaciones de carne bovina de Salta hacia China

Las exportaciones de carne bovina del NOA representaron el 1,63% del total de carne bovina que exportó Argentina el 2021. Salta representa alrededor del 31% del PIB del NOA. Así se ha supuesto que sus exportaciones representan el 0,05% de la exportación de Argentina. Además, se supuso que el 65% de la exportación se dirige al mercado chino. En el escenario base se captura el 86% y en el optimista el 100% de las exportaciones hacia China. En los resultados que se presentan en la tabla siguiente todos los valores están en toneladas.

Tabla 149: Demanda capturada de carne bovina exportaciones hacia China desde Salta (ton).

Año	Base	Optimista
2022	2.213,71	2.565,14
2032	3.349,57	3.881,31
2042	4.958,18	5.745,29

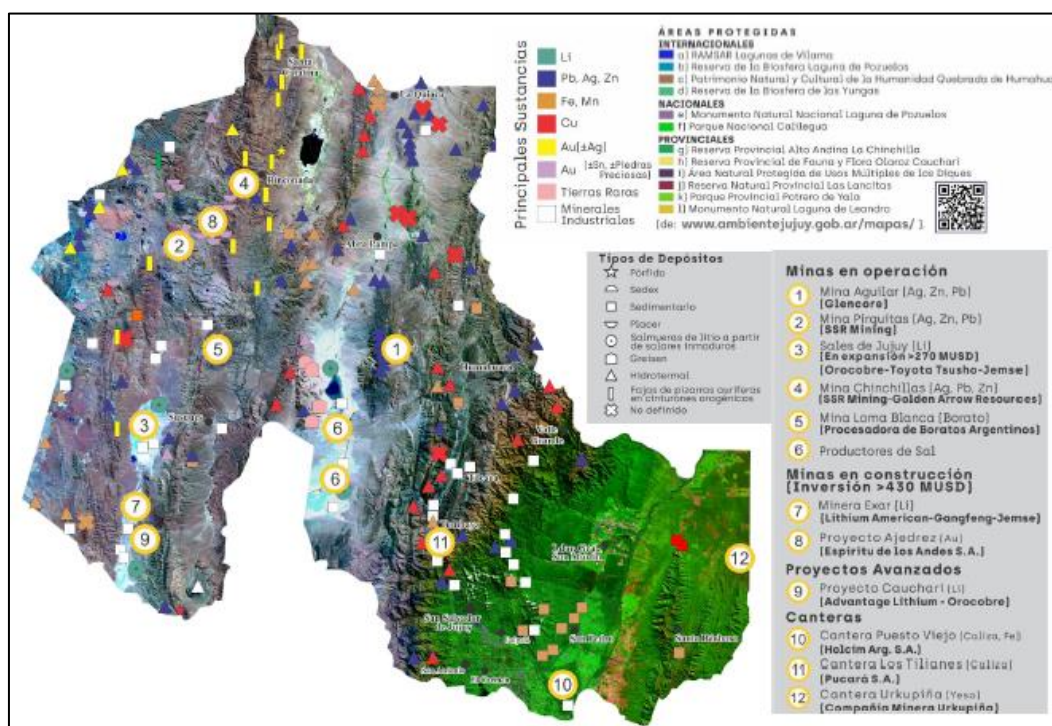
Fuente: Elaboración Propia.

Ceniza de soda y otros insumos importados de China hacia la Puna argentina

De acuerdo con los antecedentes con los que se cuenta, la mayor parte de la ceniza de soda importada que se ocupa en las operaciones mineras asociadas a la exportación de carbonato de litio en Argentina proviene de los Estados Unidos. Se supuso que el producto de Estados Unidos representa el 65% del total, mientras que el de China parte en 5% el 2022, 10% el 2032 y 20% el 2042. Los productos de EE. UU. salen del país por puertos de ambas costas. A partir de las proyecciones de demanda realizadas, en los que la ceniza de EE. UU. se va a los puertos del Atlántico, se tienen los resultados que se presentan en la tabla siguiente, todos los valores en toneladas.

Año	Base	Optimista
2022	3.485,52	3.547,57
2032	41.415,09	42.152,29
2042	111.316,76	113.298,22

En relación con la ceniza de soda y otros insumos se puede notar que, de acuerdo con los antecedentes recabados, operaciones mineras de carbonato de litio, que se encuentran operando en la Puna argentina, toman decisiones logísticas distintas, pese a encontrarse muy próximas unas de otras. Véase la Figura siguiente. De acuerdo con datos de aduanas y de lo señalado en entrevistas por diversos actores, mientras algunas empresas se abastecen desde los puertos del Atlántico en combinación con la Hidrovía Paraguay-Paraná o ferrocarril, otras lo hacen desde el Pacífico utilizando camión o tren. Esto lleva a pensar que las decisiones de este tipo de empresas, que están entre las de mayor envergadura, se realizan considerando diversos factores, entre los que pueden estar sus relaciones con actores de la cadena logística ya sea puertos u operadores logísticos, uso de medios de transporte propios, u otro tipo de consideraciones estratégicas. Lo mismo ocurre para la exportación de sus productos.



Fuente: Dirección Nacional de Promoción de la Minería and Subsecretaría de Desarrollo Minero (2019).

En el caso base no hay captura de demanda por los puertos de la II Región. Sin embargo, en el escenario optimista se produce una captura del 95%. El 2021 las exportaciones a China fueron el 2% del total, se supuso que ese porcentaje crece a 4% y 8% en el 2032 y 2042 respectivamente. Se supuso además que esa carga en su

totalidad se exporta refrigerada. En los resultados que se presentan en la tabla siguiente todos los valores están en toneladas.

Tabla 152: Demanda capturada de limón refrigerado exportado a China desde Tucumán.

Año	Base	Optimista
2022	-	10.179,4
2032	-	38.895,1
2042	-	104.543,6

Fuente: Elaboración Propia.

Productos importados desde China a Bolivia

Suponiendo que la demanda total boliviana es alrededor de un 15% del total de la argentina. Esto porque la proporción de sus importaciones en valor es de esa magnitud, se obtienen los valores estimados para importaciones FCL/LCL para Bolivia. Luego, si se considera la proporción de productos que llegan desde China, que está en torno a un 15% (en toneladas), las proyecciones serían las que se muestran en la tabla. Además, se supuso que Santa Cruz representa el 31% de las importaciones y La Paz el 25%, en línea con sus respectivos PIB regionales en relación con el PIB nacional. En este caso, los cambios de tarifa no surten efecto en la demanda porque se ha considerado que el ferrocarril de Socompa no afecta a la carga boliviana hacia La Paz y Santa Cruz. En los resultados que se presentan en la tabla siguiente todos los valores están en toneladas.

Tabla 153: Demanda capturada de productos importados desde China hacia Bolivia.

Año	Base	Optimista
2022	1.067,46	1.067,46
2032	1.618,40	1.618,40
2042	2.465,89	2.465,89

Fuente: Elaboración Propia.

Ceniza de soda importada hacia la zona de Oruro

Suponiendo que las exportaciones de litio boliviano crecen a futuro, y por tanto, requieren insumos como ceniza de soda y otros, se tienen los resultados de la tabla que sigue. En este caso, los cambios de tarifa no surten efecto en la demanda porque se ha considerado que el ferrocarril de Socompa no afecta a la carga boliviana de la zona de Oruro. En este caso hay captura de productos de China y Estados Unidos. En los resultados que se presentan en la tabla siguiente todos los valores están en toneladas.

Tabla 154: Demanda capturada de insumos mineros importados hacia Bolivia.

Año	Base	Optimista
2022	3,76	3,76
2032	733,53	733,53
2042	6.853,92	6.853,92

Fuente: Elaboración Propia.

Demanda capturada total

A partir de las estimaciones anteriores se llega a la tabla final de demanda que resume los resultados de los escenarios base y optimista. La carga podría casi duplicarse en el escenario optimista, sin embargo, la dificultad que tiene su materialización es que no depende de acciones de política pública de la Región de Antofagasta. Sino que depende de las inversiones que haga el gobierno argentino en relación al ramal C14 y por otro lado, de decisiones de privados en relación a tarifas que deben evaluar en sus casos de negocios específicos. En esta parte se han hecho estimaciones, pero no se tienen antecedentes detallados de la operación específica del ferrocarril vía Socompa.

Tabla 155: Estimación de la demanda total capturada en cada escenario (en toneladas).

Año	Base	Optimista
2022	7.103,23	18.945,11
2032	47.621,14	89.678,93
2042	126.363,43	236.560,71

Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente, se observa que pueden existir otros flujos que salen del NOA y que están dirigidos hacia destinos como Perú, Ecuador y Colombia (Pacífico) que presentarían ventajas frente a las salidas del Atlántico. Sin embargo, en general en el análisis se observó que se trata de demandas pequeñas porque los mercados de destino de los productos argentinos están principalmente en Europa, o Estados Unidos, que puede ser alcanzado desde ambas costas, dependiendo del destino final en el país.

Al comparar los resultados de la captación de demanda para uno de los mercados objetivos más representativos como China, se percibe que los volúmenes se encuentran en la zona de BAJA y MEDIA captación agregada de los Grupos Estratégicos analizados en el subcapítulo anterior (Entre 5% y 15% de captación). Para crecer en volumen, quedaría por explorar el potencial de los otros mercados objetivos en la costa pacífico de América y otros mercados asiáticos.

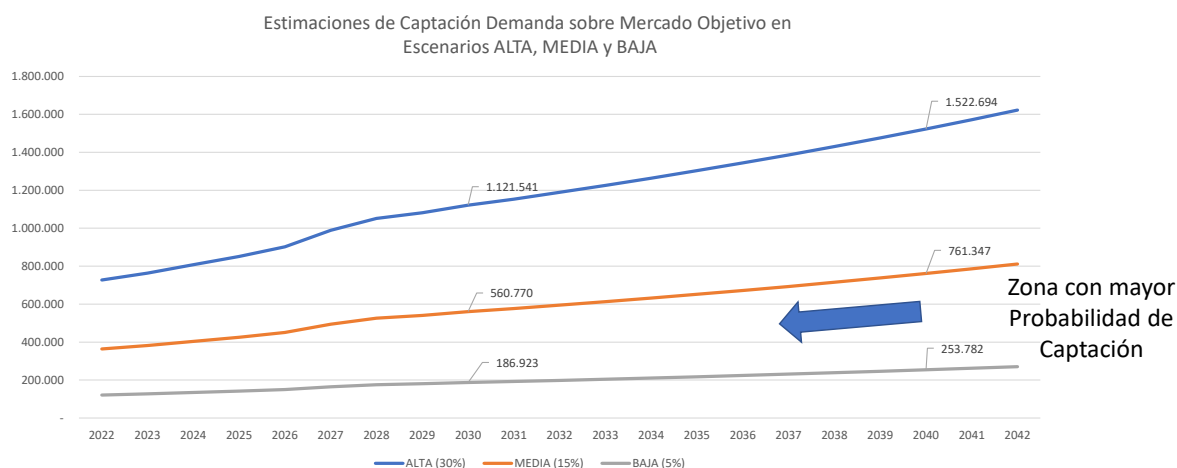


Figura 156: Zona con mayor probabilidad de captación de demanda agregada

Los resultados explican que los volúmenes de captación se moverán entre el 5% y 15% de los volúmenes de mercado objetivo de los puertos del Pacífico, con rangos al año 2030 entre 200 mil y 600 mil toneladas año, y en 2040 entre 300 mil y 800 mil toneladas por año. Estos resultados de captación están fuertemente condicionados al funcionamiento del servicio ferroviario ramal C-14 (Optimista), por lo que se debe apuntar a un trabajo mancomunado entre empresas privadas y sector público argentino para materializar obras conducentes a su mejoramiento.

3. EVALUACIÓN ESTRATÉGICA DE INICIATIVAS LOGÍSTICAS

3.1. Metodología Corredores Logísticos de Integración

El desempeño logístico es un factor clave para la competitividad de un territorio y una nación en su conjunto. Su mejora está asociada significativamente a ganancias de productividad y sofisticación de los flujos de carga, tanto internas como aquellas asociadas al comercio exterior. América Latina presenta una Brecha Sistémica en el desempeño logístico regional respecto a los países más avanzados, rezago que subraya la necesidad de un abordaje sistémico y simultáneo.

Parte del equipo consultor viene trabajando hace algunos años en iniciativas logísticas con el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), y en particular en proyectos para el desarrollo competitivo en territorios y EJES LOGÍSTICOS que son parte estructural del corredor bioceánico capricornio. En este apartado se ajustará la metodología de corredores logísticos de integración con aplicación al EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA.

Un corredor logístico es un complejo interconectado de infraestructuras, infoestructuras, servicios, sistemas, etc. y que, configurados de manera adecuada, desempeñan un papel relevante en el desarrollo económico. Recientemente los países en desarrollo han incrementado su interés por la logística en el marco de la competitividad económica, en general, y de comercio exterior en particular. En el contexto internacional, se avanza desde un enfoque de Corredores centrado en integración física, hacia un enfoque de integración logística funcional.

En América Latina, surgen nuevos enfoques ante un doble reto: global y regional.

- Para la región, la mejora de los Corredores es, por una parte, un **“Reto global”**: en América Latina, la productividad “se pierde en tierra”. Otras regiones globales aprovechan mejor, gracias a la eficiencia de sus cadenas terrestres, los grandes avances en productividad en el sector de servicios marítimos de las últimas décadas.
- Y es también un **“Reto regional”**: la ineficiencia de los corredores, en sus tramos terrestres, origina una doble brecha en relación con los territorios interiores, que padecen así un diferencial de conectividad respecto a los territorios costeros.

Para avanzar hacia un enfoque de integración física y funcional se requiere un salto evolutivo, transitar de un paradigma unidimensional centrado en integración física, hacia un paradigma multidimensional que engloba intervenciones sistémicas, con especial énfasis en la baja productividad de los tramos terrestres de las redes regionales comerciales

Para analizar las opciones para potenciar el territorio de la Región de Antofagasta en el marco de desarrollo del Corredor Bioceánico Capricornio (Corredor BTC), se aplicará de forma sintética la metodología de CAF (Banco de Desarrollo de América Latina) de **Corredores Logísticos de Integración (CLI) y Ámbitos de Desarrollo Logístico (ADL)**, la cual ha sido implementada por parte del equipo consultor en Argentina y Ecuador. El objetivo final de la metodología es construir **Programas Prioritarios de Desarrollo (PPD)**, conformados por proyectos de alta prioridad e implementables en el corto, mediano y largo plazo.

La metodología de análisis integral propone avanzar en seis fases:

- Fase A: Preselección y priorización de los CLI para el análisis.
- Fase B: Estructuración funcional de los CLI y selección de ADL prioritarios.
- Fase C: Elaboración de Hojas de Ruta logística de los ADL.
- Fase D: Selección de Programas Prioritarios de Desarrollo (PPD).
- Fase E: Programa de preinversión de la infraestructura regional (PIR).

Un trabajo focalizado en Corredores y Ámbitos de Desarrollo Logístico puede ser el gran dinamizador de la integración física y funcional entre los **centros de producción**, los **mercados de consumo intra y extra regionales**, además de los **nodos portuarios**, tanto fluviales como marítimos que conectan al complejo con los mercados mundiales.

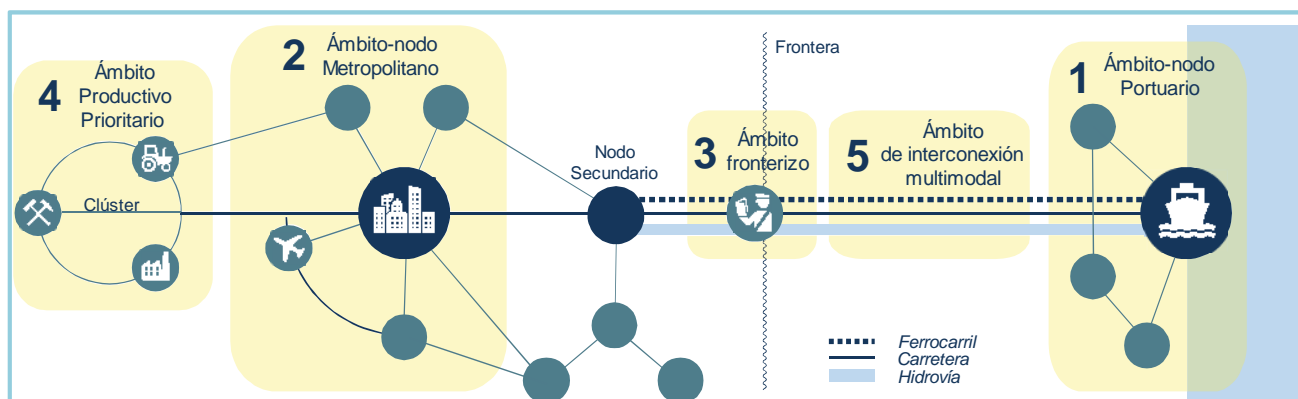


Figura 138: Modelo conceptual de análisis de Corredores Logísticos de Integración.

Fuente: CAF

Los **Ámbitos de Desarrollo Logístico (ADL)** son espacios independientes, pero a su vez inter-dependientes, con prácticas logísticas especializadas (atención a cargas refrigeradas/productos perecibles, agrograneles, granel mineral, carga contenedorizada, contenedores vacíos, carga líquida, mezcla de productos, economías de escala, etc.).

Dos o más ADL definen un Corredor Logístico de Integración (CLI) que los relaciona funcionalmente de manera estable y relevante a través de diferentes componentes infraestructurales y de servicios. Los Corredores Logísticos de Integración (CLI) suelen tener un **Eje Estructurante (carretera, ferrovía, o hidrovía)**, que provee conectividad a los Ámbitos de Desarrollo Logístico (ADL) presentes en el corredor, por ejemplo: (1) ámbito portuario, (2) ámbito metropolitano, (3) ámbito fronterizo, (4) ámbito productivo, (5) ámbito de interconexión modal.

Una de las claves es actuar en ámbitos concretos, en lo local, en donde hay un mayor conocimiento específico, altos grados de planeamiento, actuaciones concertadas y marcos de encuentro entre iniciativas públicas y privadas, en donde es posible llegar a acuerdos de actuación ágiles y concretos. La mayor parte de las disfuncionalidades e ineficiencias se concentran en pocos ámbitos. En resumen, **actuando en estos ámbitos prioritarios alcanzaremos los impactos más altos.**

Los ámbitos críticos de los corredores



Figura 139: Las ineficiencias se concentran en pocos ámbitos del corredor.

Fuente: CAF.

Una vez identificadas las oportunidades de intervención, estas deben traducirse con rapidez en **conjuntos de proyectos y acciones simultáneas sobre vectores de impacto específicos**. Por ejemplo, el transporte intermodal, la logística portuaria, la conectividad de un clúster productivo, la integración de procesos aduaneros, etc. La intervención debe producir efectos combinados relacionados con: **reducción de costos, demoras, emisiones, congestión, accidentes, conflictos; y mayor seguridad, calidad, integración de procesos**, etc.

Uno de los enfoques básicos de esta aplicación es el de las “intervenciones logísticas”, es decir, intervenir mediante acciones “multidimensionales” y sistémicas, en todos los niveles y habilitadores. Este enfoque conlleva, finalmente, que los proyectos elegidos finalmente se agrupen en conjuntos de actuaciones en diversos planos (infraestructuras, servicios, sistemas y gobernanza) de forma que los efectos se refuercen o complementen para maximizar impactos. Estos conjuntos reciben la denominación de **Programas Prioritarios de Desarrollo (PPDs)**.

Cada **Vector de Intervención y Alto Impacto** se articularía en uno (lo más frecuente) o varios PPDs, compuestos a su vez, en general, de:

- Una actuación más o menos elaborada de planificación del Programa.
- Un “Proyecto Ancla”, el principal y motor del Programa, que sería definido a nivel de factibilidad.
- Otros posibles proyectos complementarios, a corto o medio plazo, definidos a nivel de pre-factibilidad.
- Y otras actuaciones sistémicas que refuercen los efectos del programa: en sistemas, procesos, gobernanza, normativa, etc.



Figura 140: Organización genérica de un Programa Prioritario de Desarrollo.

Fuente: CAF.

La Estrategia se apoyará, finalmente y como “nuevos pasos”, en el **“Programa de Preinversión de la Infraestructura Regional”**, desde el cual se podrá abordar la preinversión de los proyectos que sean seleccionados luego de las aplicaciones metodológicas CLI.

Las actividades que pueden ser financiadas en este Programa:

- Financiamiento de Estudios de Pre-diseño o Diseño Preliminar de proyectos.
- Financiamiento de Estudios de Pre-factibilidad y Factibilidad de proyectos.
- Financiamiento de Estudios de Viabilidad de proyectos incluyendo los aspectos económicos, financieros, técnicos, sociales, ambientales, institucionales y legales.
- Asesoría y preparación de documentos requeridos para solicitar financiamiento de proyectos.
- Asesoría y preparación de documentos requeridos para llevar a cabo la licitación de proyectos.
- Asesoría de nivel internacional en áreas específicas y de alta especialización (cambio climático, materiales y métodos de construcción resilientes, innovación tecnológica).
- Estructuración del plan de negocio y marco financiero.
- Propuesta de convergencia regulatoria y normativa que contribuya a viabilizar el proyecto en cuestión.

- i. Diseño de acciones de apoyo al desarrollo productivo que involucren acuerdos entre el sector público y privado de más de un país para viabilizar la implantación o fortalecimiento de una cadena productiva bi o multinacional o de un ecosistema productivo.
- j. Otras actividades de apoyo a la formulación de proyectos que sean claves para su concreción.

3.2. Aplicación de la metodología CLI en el EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA

A partir del diagnóstico de competitividad logística realizado en el capítulo 1, en donde se relevó información actual y futura de los principales componentes del EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA (infraestructuras, servicios, oferta logística y proyectos de mejoramiento), y tomando en consideración los resultados del análisis de captación de demanda y requerimientos logísticos de las cargas agrupadas en los cuatro Grupos Estratégicos, a continuación se realizará una aplicación simplificada de la metodología CLI, la que permitirá organizar los programas prioritarios de desarrollo (PPD) que incluirán proyectos específicos.

FASE A: Caracterización del Corredor Logístico de Integración

El **corredor logístico de integración** comprende un complejo de Ámbitos de Desarrollo Logístico desplegados en la región de Antofagasta, los cuales permiten conectar dicha región en el mundo (Puertos Marítimos y Aeropuertos Internacionales), zonas metropolitanas (Antofagasta y Calama), la Macro región Norte, la Zona Central de Chile, Bolivia y Argentina junto con los países tributarios del eje capricornio como Paraguay y Brasil.

En el capítulo 1 se hizo mención a los **Sub-Ejes de integración territorial**, los cuales permiten entender las principales funcionalidades logísticas del EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA, tanto a nivel interno (país), como internacional (corredor bioceánico capricornio). En la siguiente figura se presentan los cinco principales Sub-Ejes, los cuales se complementan con una tabla resumen con su descripción y relación con los requerimientos de los Grupos Estratégicos

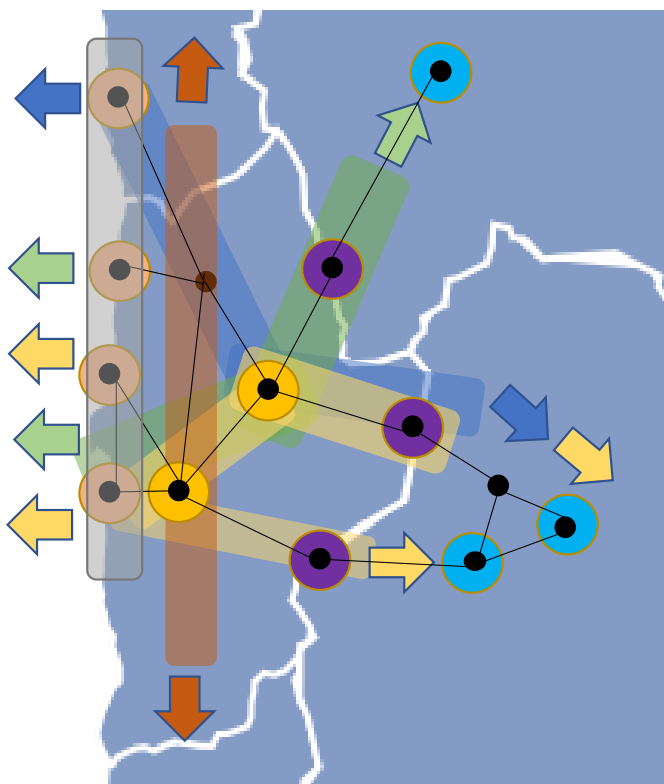


Figura 141: Caracterización sintética de los principales Sub-Ejes de integración regional de la Región de Antofagasta.

Tabla 157: Relación Logística entre Sub-Ejes de integración regional y Grupos Estratégicos

Sub-Ejes de Integración territorial	Descripción Funcional	Relación Logística con Grupos Estratégicos			
		#1 Minería Litio Argentina y Bolivia	#2 Importaciones LCL/FCL Argentina y Paraguay	#3 Exportaciones NOA	#4 Cargas Perecibles Carnes
Zofri-Capricornio (Color Azul)	Corresponde al eje de conexión entre el puerto de Iquique y ZOFRI con clientes de Paraguay y en menor medida Argentina y Brasil. Sus nodos principales son Iquique, Alto Hospicio, Pozo Almonte, Calama y Jama.	BAJA	ALTA	MEDIA	MEDIA
Puertos regionales-Bolivia occidental (Color Verde)	Corresponde al eje de conexión entre los puertos de la Región de Antofagasta y el territorio minero occidental de Bolivia. Sus nodos principales son Tocopilla, Mejillones, Antofagasta, Baquedano, Calama y Ollague. Tiene como característica principal una conexión intermodal.	ALTA	BAJA	BAJA	BAJA
Puertos regionales-Conector Noa (Color Amarillo)	Corresponde al eje de conexión entre los puertos de la Región de Antofagasta con el territorio del NOA Argentino y su conexión con Bolivia, Brasil y Paraguay. Sus nodos principales son Tocopilla, Mejillones, Antofagasta, Baquedano, Calama, Jama y Socompa. Tiene como característica principal una conexión intermodal.	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
Ruta interportuaria Antofagasta-Tarapacá (Color gris)	Corresponde al eje de conexión entre los puertos de la región de Antofagasta y el puerto de Iquique. Sus nodos principales son Tocopilla, Mejillones, Antofagasta e Iquique.	MEDIA	BAJA	BAJA	MEDIA
Panamericana Norte-Sur (Color Rojo)	Corresponde al eje de conexión entre las ciudades de Antofagasta e Iquique. Tiene como característica un red ferroviaria pero sin uso comercial.	BAJA	BAJA	MEDIA	MEDIA

Evaluado el grado de relación logística entre los Sub-Ejes y los Grupos Estratégicos, se evidencia claramente la importancia de los primeros Sub-Ejes, los cuales se articulan en la actualidad con un enfoque internacional, lo que permitirá enfocar los esfuerzos de iniciativas logísticas con miras a incrementar la competitividad del EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA de cara al Corredor Bioceánico Capricornio.

A continuación, se describirán algunas características complementarias de los Sub-Ejes priorizados que permitirá comprender su potencial de integración, principales carencias y retos.

Tabla 158: Características de los Sub-Ejes de Integración territorial priorizados

Características	Sub-Ejes de integración territorial priorizados		
	ZOFRI-Capricornio	Puertos Regionales-Bolivia Occidental	Puertos Regionales-Conector NOA
Potencial de Integración	<p>Importante conectividad marítima del puerto de Iquique.</p> <p>Proyecto de desarrollo portuario de gran escala al 2040</p> <p>ZOFRI como principal zona franca sudamericana.</p> <p>Iquique y Alto Hospicio concentran una población de casi 350 mil habitantes.</p> <p>Puerto con clientes Bolivianos y Paraguayos.</p> <p>Excelente nivel de digitalización de servicios logísticos en el puerto de Iquique y ZOFRI.</p>	<p>Importante flujo de cargas vía ferroviaria que podría aprovechar una capacidad anual estimada en 1,5 millones de toneladas.</p> <p>Puede transformarse en una alternativa para cargas de importación contenerizada desde las zonas portuarias de Antofagasta y Mejillones.</p> <p>Conector de importancia para la futura industria del Litio cerca de Uyuni y Potosí.</p>	<p>Importante vínculo logístico en las cargas y proyectos mineros de Litio en la Puna Argentina.</p> <p>Real alternativa como plataforma logística alimenticia de cargas de comercio exterior para la macrozona norte y a futuro en tránsito por puertos regionales.</p> <p>El conector Calama se presenta como un espacio a desarrollar con mayores capacidades de servicios al transporte y la carga.</p> <p>Integración multimodal con Nodo Logístico Güemes. Se estima que la capacidad de tráfico ferroviario podría llegar a 2 millones de toneladas/año si se realizan las inversiones de mejoramiento de vías férreas e incremento de material rodante (Belgrano Cargas)</p>
Principales Carencias	<p>Los servicios de inspección aduanera de cargas provenientes de ZOFRI hacia países terceros presenta una infraestructura deficiente en Quillague.</p> <p>Malas condiciones en general de servicios para transportistas de larga distancia.</p>	<p>La carretera Calama-Ollague es de muy bajo estándar.</p> <p>Carretera Ollague-Uyuni es de muy bajo estándar.</p> <p>Falta de relación logística Calama-Potosí.</p> <p>Malas condiciones en general de servicios para transportistas de larga distancia.</p> <p>Centro fronterizo en Ollague debe incrementar su estándar de servicio.</p> <p>Bajo uso de cargas bolivianas en zonas extraportuarias de Antofagasta y Mejillones.</p> <p>Bajo estándar de Digitalización de servicios portuarios y comercio exterior.</p>	<p>Centro de inspección de cargas en San Pedro de Atacama es insuficiente.</p> <p>Malas condiciones en general de servicios para transportistas de larga distancia.</p> <p>Las zonas portuarias de Antofagasta y Mejillones no disponen de servicios extraportuarios y de áreas adecuadas para emplazar dichos servicios.</p> <p>Bajo estándar de atención a camiones en zona interportuaria.</p> <p>Bajo estándar de Digitalización de servicios portuarios y comercio exterior.</p>
Principales Retos	<p>Concentrar en Calama los servicios de inspección aduanera para cargas hacia terceros países, y destinar Quillague para cargas nacionales.</p>	<p>Concentrar en Calama todos los servicios de un puerto terrestre para el comercio exterior y control de cargas en tránsito, con servicios al transporte y agenciamientos.</p> <p>Desarrollar áreas de desarrollo logístico y servicios extraportuarios para cargas Bolivianas.</p> <p>Desarrollar servicios logísticos digitales que permitan una mayor trazabilidad de procesos de comercio exterior y tránsito internacional de cargas.</p>	<p>Concentrar en Calama todos los servicios de un puerto terrestre para el comercio exterior y control de cargas en tránsito, con servicios al transporte y agenciamientos.</p> <p>Desarrollar áreas de desarrollo logístico y servicios extraportuarios para cargas Argentinas, Brasileñas y Paraguayas.</p> <p>Desarrollar servicios logísticos digitales que permitan una mayor trazabilidad de procesos de comercio exterior y tránsito internacional de cargas.</p>
Ámbitos comunes	Conector Calama	Conector Calama Puertos Regionales Zonas de Desarrollo Logístico Portuario	Conector Calama Puertos Regionales Zonas de Desarrollo Logístico Portuario

Del análisis de características de los tres Sub-Ejes de integración territorial analizados se pueden destacar algunas carencias comunes:

- A lo largo de los conectores viales existen **pocos servicios orientados a transportistas de larga distancia**, lo que afecta claramente la seguridad y calidad de los servicios desde y hacia el corredor.
- Aún siendo una región fronteriza con intercambios comerciales permanentes con Bolivia y Argentina, la gran mayoría de los **servicios de agenciamiento de cargas y de transporte por carretera** se hacen desde Antofagasta e incluso de otras regiones.
- Los pasos fronterizos de Ollagüe y Socompa presentan un **bajo estándar en cuanto a infraestructura y recursos humanos para el control y fiscalización**.
- San Pedro de Atacama está cumpliendo un rol de inspección de cargas y paso de transporte pesado que atenta contra su vocación de punto turístico de clase mundial.
- A diferencia del puerto de Iquique y ZOFRI, los puertos de la región de Antofagasta están **retrasados en cuanto a ofrecer sistemas de información** para la coordinación de operaciones y trazabilidad documental.
- El **atraso en la implementación de zonas de desarrollo logístico** en las ciudades puerto de Antofagasta y Mejillones han impedido la puesta en servicio de almacenes extraportuarios, tal como hoy se dispone en la ciudad puerto de Iquique. La centralización de servicios a la carga solo en los terminales, incluyendo depósitos de contenedores vacíos puede resultar en cuellos de botella y lentitud de servicios.

En cuanto a retos comunes, se pueden destacar los siguientes:

- Los Sub-Ejes deben extender su **área de influencia internacional** mediante la integración con otros EJES LOGÍSTICOS y en particular con ámbitos logísticos de relevancia. Por ejemplo, en el caso del NOA Argentino, los ámbitos logísticos de Puna Minera Argentina, Nodo Logístico Güemes y Zona Franca de Jujuy son muy importantes para estimular los servicios logísticos y de transporte desde y hacia el pacífico.
- Lo mismo ocurre con zonas logísticas al interior de Bolivia como Uyuni y Potosí, que concentran actividades y servicios al transporte y cargas mineras.
- Los Sub-Ejes deben crear condiciones para hacer más atractivo los servicios de transporte de cargas cruzando la cordillera, incrementando la densidad de las operaciones como también la calidad y cantidad de servicios de facilitación.
- Para el caso de transportistas Bolivianos, su estándar es el corredor **La Paz-Chungará-Arica**, el cual presenta infraestructuras fronterizas con alto estándar y una ZEAP (Zona de Extensión de Actividad Portuaria) con servicios a los camiones y cargas a las afueras de la ciudad portuaria de Arica.
- Para el caso de transportistas Argentinos, Paraguayos y Brasileños, su estándar es el corredor **Mendoza-Uspallata, Los Libertadores-Los Andes**, donde el sistema integrado permite una coordinación entre los puertos terrestres de Uspallata y Los Andes, con sistemas de información interconectados y servicios de agenciamiento que facilitan la coordinación de servicios de cargas de retornos y condiciones de lastre.

FASE B: Selección de los Ámbitos de Desarrollo Logístico

En función de la clasificación de Ámbitos de Desarrollo Logístico como parte de la metodología de análisis, la tabla a continuación despliega los principales Ámbitos identificados para el EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA, clasificando el tipo de ámbito, el Sub-Eje en el cual está estructurado y la prioridad de intervención asignada.

Tabla 159: Selección de los Ámbitos de Desarrollo Logístico

Ámbito Desarrollo Logístico en EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA	Tipo Ámbito	Sub-Eje integración Territorial	Prioridad de Intervención
Nodo Logístico Puerto Antofagasta	Nodo Logístico	Puertos Regionales- Bolivia Occidental Puertos Regionales- Conector NOA	ALTA
Nodo Logístico Puerto Mejillones	Nodo Logístico	Puertos Regionales- Bolivia Occidental Puertos Regionales- Conector NOA	ALTA
Nodo Logístico Puerto Tocopilla	Nodo Logístico	Puertos Regionales- Bolivia Occidental Puertos Regionales- Conector NOA	MEDIA
Ruta Multimodal Puertos-Calama-Ollagüe	Interconexión Multimodal	Puertos Regionales- Bolivia Occidental	MEDIA
Ruta Multimodal Puertos-Calama-Jama	Interconexión Multimodal	ZOFRI-Capricornio Puertos Regionales- Conector NOA	MEDIA
Ruta Multimodal Puertos-Baquedano-Socompa	Nodo Logístico	Puertos Regionales- Conector NOA	MEDIA
Calama-Ollague-Jama	Fronterizo	ZOFRI-Capricornio Puertos Regionales- Bolivia Occidental Puertos Regionales- Conector NOA	ALTA
Baquedano-Socompa	Fronterizo	Puertos Regionales- Conector NOA	ALTA

Los criterios generales aplicados para la selección de los ADL claves del **EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA** fueron los siguientes:

1. Hoy los ámbitos atienden servicios a la carga y el transporte provenientes del corredor bioceánico capricornio
2. Tienen desarrollado servicios de atención a cargas en contenedor
3. Pueden formar parte de una mejora en los estándares de costos logísticos totales para los grupos estratégicos (Escenarios de Corto y Mediano Plazo)
4. Disponen de proyectos avanzados de mejoramiento y nueva infraestructura.
5. Es posible complementar los esfuerzos actuales de mejoramiento del ADL desde GORE Antofagasta.

Respecto a la no selección de los otros ADL que conforman el **EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA**, se tienen los siguientes argumentos:

- El Nodo Logístico Tocopilla no participa en la actualidad en los flujos desde y hacia el corredor bioceánico capricornio pues su orientación está puesta en clúster regionales mineros y de energía, no dispone de puertos para atender de manera adecuada una demanda de cargas basadas en contenedores y, dado los escenarios de cargas estratégicas, los graneles provenientes del corredor se visualizan en términos de captación en el largo plazo por carecer el EJE LOGISTICO ANTOFAGASTA de sistemas de transporte eficientes para cargas de larga distancia y de bajo valor económico (graneles agrícolas).
- Todas las Rutas Multimodales identificadas como ámbitos de interconexión multimodal presentan distintos grados de avance a nivel de concesión y mejoramiento, muchas de ellas lideradas por el Ministerio de Obras Públicas.

Tabla 160: Posibles vectores de intervención por ADL seleccionados

ADL	Posibles vectores de intervención		
	Conectividad del ADL	Integración del ADL	Gobernanza del ADL
Nodo Logístico Puerto Antofagasta	<ul style="list-style-type: none"> • Accesibilidad portuaria (trama urbana) • 	<ul style="list-style-type: none"> • Zona de Desarrollo Logístico con vocación portuaria, metropolitana de Antofagasta y Macrorregión Norte. Servicios de Logística Urbana • Funcionalidad con carga aérea • Logística portuaria digital 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad Logística Antofagasta • Asociación Industrial de Antofagasta
Nodo Logístico Puerto Mejillones	<ul style="list-style-type: none"> • Accesibilidad portuaria (Acceso Norte) • Centro ferropuerto regional 	<ul style="list-style-type: none"> • Zona de Desarrollo Logístico con vocación portuaria y servicios al clúster industrial • Logística portuaria digital 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad Logística Mejillones • Asociación Industrial de Mejillones
Nodo Logístico y Fronterizo Calama (Ollague-Jama)	<ul style="list-style-type: none"> • By Pass urbano • Centro ferropuerto regional 	<ul style="list-style-type: none"> • Puerto Terrestre Calama (Zofri, Comercio Exterior y Tránsito portuario) • Zona de Desarrollo Logístico con vocación de servicios clúster industrial • Funcionalidad con carga aérea • Logística portuaria digital 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunidad Logística Calama • Coordinación con centros fronterizos Bolivianos y Argentinos
Centro Fronterizo Baquedano-Socompa	<ul style="list-style-type: none"> • Centro ferroviario regional 	<ul style="list-style-type: none"> • Centro integrado aduanero 	<ul style="list-style-type: none"> • Integración de servicios Ferronor-Belgrano Cargas

FASES C y D: Hojas de Ruta para Programas Prioritarios de Desarrollo (PPD)

Cada ámbito de desarrollo logístico (ADL) que forma parte tanto de los Sub-Ejes de integración territorial como del EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA, deberá desarrollar una serie de elementos que le **permitan orientar su desarrollo estratégico** y que en particular debe ser abordado con un enfoque público-privado.

Adicional a ello se promueve una Hoja de ruta especial para coordinar acciones en torno a los Grupos Estratégicos de Carga, los cuales en la próxima década podrán atraer cargas desde y hacia los puertos regionales.

Para efectos de este estudio, cuyos alcances se limitan a identificar intervenciones logísticas con orientación a minimizar las actuales brechas que dificultan el tráfico de cargas desde y hacia el Corredor Bioceánico Capricornio, viabilizando en el corto y mediano plazo la captura de demanda desde los Grupos Estratégicos priorizados, a continuación, se presenta dos componentes para la confección de una **Hoja de Ruta para el EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA**:

- **Componente de Programas de Prioritarios de Desarrollo (PPD)** que se deducen de los análisis presentados previamente y que incluirá un análisis más detallado sobre los proyectos “ANCLA” que podrán ser apoyados desde GORE-Antofagasta.
- **Componente Facilitación Desarrollo Grupos Estratégicos (FGE)** que se deducen de los esfuerzos políticos, comerciales, de gobernanza y desarrollo de infraestructuras puestas al servicio del mejoramiento de los volúmenes de tráfico de cargas desde los grupos estratégicos identificados.

a. Programas Prioritarios de Desarrollo- PPD

Los PPD es una agrupación o conjunto de actuaciones en diversos planos (infraestructuras, servicios, sistemas, gobernanza) de forma que los efectos se refuercen o complementen para maximizar impactos. En esta aplicación se proponen intervenciones “logísticas”, complejas, que difieren de las actuaciones convencionales más individualizadas. Cada PPD se corresponderá, en general, con un Vector de Alto Impacto.

Tabla 161: Hoja de Ruta para los PPD identificados para el EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA

Hoja de Ruta Componente PPD para el EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA				
Programa Prioritario de Desarrollo - PPD	Proyectos	Programación / Prioridad		
		Corto Plazo < 5 años	Mediano Plazo <10 años	Largo Plazo >10 años
Logística Fronteriza de Región Antofagasta	<i>Puerto Terrestre Calama: Fase Factibilidad y optimización SPA (ANCLA)</i>	X		
	<i>Puerto Terrestre Calama: Fase Concesión y Construcción (ANCLA)</i>		X	
	Integración Aduanera Bolivia		X	
	Integración Aduanera Argentina		X	
	Logística portuaria digital frontera			X
	Desarrollo Extraportuarios			X
Hub Servicios Portuarios Región de Antofagasta	Zona Desarrollo Logístico Capricornio-Antofagasta	X		
	Plataforma Logística Mejillones	X		
	Desarrollo Extraportuarios		X	
	Desarrollo Depósitos de Contenedores		X	
	<i>Sistema Port Community System Puertos Regionales (ANCLA)</i>	X		

b. Facilitación para el Desarrollo de Grupos Estratégicos de Carga - FGE

Este conjunto de actuaciones desde la perspectiva política (GORE-Antofagasta) permite identificar y promover una secuencia lógica de actividades, tanto públicas como privadas, cuyo objetivo es promover el incremento comercial de cargas desde y hacia el Corredor Bioceánico Capricornio desde la perspectiva de la estrategia del **EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA**.

Se propone avanzar en la configuración de acciones FGE en dos grandes períodos de tiempo separados por un año “bisagra” en donde se deberían liberar un conjunto de infraestructuras críticas para la competitividad logística del Corredor Bioceánico Capricornio, el cual podría estar situado entre 2025 y 2026 y que se refiera a:

- Apertura de todos los tramos de la ruta bioceánica vial que parte en Campo Grande y termina en Salta-Jujuy Argentina, pasando por el Chaco Paraguayo.
- Puesta en funcionamiento del Nodo Logístico General Güemes en Salta-Argentina, mejorando el terminal argentino de la ruta ferroviaria ramal C-14.
- Puesta en funcionamiento de manera total o parcial del Puerto Terrestre Calama.

Tabla 162: FGE para Grupo Estratégico de Cargas #1

Facilitación de acciones Grupo Estratégico de Cargas #1. Minería del Litio Argentina y Bolivia	
Acciones 2022-2026	Acciones 2026 en adelante
Gobernanza	Gobernanza
<ul style="list-style-type: none"> Incorporar representantes minería del Litio de Bolivia y Antofagasta en la Gobernanza Regional Plataforma Logística Antofagasta y/o en las comunidades logísticas de Antofagasta, Mejillones y Calama. 	<ul style="list-style-type: none"> Integración aduanera para cargas en tránsito de la minería boliviana y argentina. Certificación OEA para empresas. Programa de desarrollo de proveedores mineros de Litio Chile, Bolivia y Argentina
Infraestructura	Infraestructura
<ul style="list-style-type: none"> Promover una infraestructura concentradora de cargas ferroviarias en la Puna Argentina Promover una infraestructura concentradora de cargas ferroviarias en Uyuni Bolivia 	<ul style="list-style-type: none"> Mejoras trazado ffcc entre Chile-Bolivia Mejoras trazado ffcc socompa-Puna-Argentina
Servicios	Servicios
<ul style="list-style-type: none"> Promover servicios extraportuarios en Mejillones para empresas mineras del Litio de Bolivia y Argentina Promover servicios extraportuarios en Antofagasta para empresas mineras del Litio de Bolivia y Argentina Promover servicios proveedores mineros de Bolivia y Argentina en parque industrial Calama 	<ul style="list-style-type: none"> Promover servicios bimodales desde y hacia los concentradores ffcc en Uyuni-Bolivia Promover servicios bimodales desde y hacia los concentradores ffcc en la Puna-Argentina

Tabla 163: FGE para Grupo Estratégico de Cargas #2

Facilitación de acciones Grupo Estratégico de Cargas #2. Contenedores LCL/FCL Argentina y Paraguay	
Acciones 2022-2026	Acciones 2026 en adelante
Gobernanza <ul style="list-style-type: none"> • Acuerdos de cooperación con empresas Agentes de Carga (Freight Forwarders) de Argentina • Acuerdos de cooperación con Cámaras Industriales y de Comercio Jujuy, Salta y Tucumán. • Acuerdo Zona Franca Paraguaya en Antofagasta y Mejillones • Acuerdo con zonas logística de puertos fluviales y parques logísticos Villeta-Paraguay 	Gobernanza <ul style="list-style-type: none"> • Promover la Comunidad Logística Güemes-Salta- Argentina • Promover la Comunidad Logística Barranqueras- Argentina. • Promover la Comunidad Logística Villeta-Paraguay. • Acuerdos de cooperación con empresas Agentes de Carga (Freight Forwarders) de Paraguay. • Acuerdos de cooperación con empresas Agentes de Carga (Freight Forwarders) de Resistencia y Corrientes (NEA)
Infraestructura <ul style="list-style-type: none"> • Promover la puesta en marcha de las zonas de desarrollo logístico en ciudad puerto Antofagasta y Mejillones. 	Infraestructura <ul style="list-style-type: none"> • Inicio de operaciones Nodo Logístico General Güemes-Salta. • Promover puesta en marcha de zona de desarrollo logístico en la ciudad puerto de Barranqueras-Argentina. • Inicio de operaciones Zona Logística Villeta-Paraguay.
Servicios <ul style="list-style-type: none"> • Promover servicios depósitos fiscales en Jujuy, Salta y Tucumán • Promover servicios de playas (Depósito) de contenedores en Jujuy y Salta. • Promover servicios extraportuarios en Antofagasta y Mejillones 	Servicios <ul style="list-style-type: none"> • Promover servicios transporte ffcc de contenedores entre puertos chilenos y Nodo Logístico Güemes. • Promover servicios transporte ffcc de contenedores entre Barranqueras y Güemes. • Promover servicios de barcaza de contenedores entre Villeta y Barranqueras

Tabla 164: FGE para Grupo Estratégico de Cargas #3

Facilitación de acciones Grupo Estratégico de Cargas #3. Exportaciones NOA	
Acciones 2022-2026	Acciones 2026 en adelante
Gobernanza	Gobernanza
<ul style="list-style-type: none"> Mejoramiento de servicios públicos en San Pedro de Atacama-Jama para cargas agroalimenticias de comercio exterior. Acuerdos comercio exterior con Brokers alimenticios y compradores macrorregión norte de Chile. Acuerdo con Cámaras exportadoras y clúster alimenticios de Salta, Jujuy y Tucumán Programa Logística Internacional con transportistas rodoviaros chilenos y argentinos para incorporar buenas prácticas y coordinación de servicios. 	<ul style="list-style-type: none"> Funcionamiento integral de servicios públicos de fiscalización en Puerto Terrestre Calama. Acuerdos y acompañamiento de abastecimiento internacional de productos alimenticios NOA para las Américas (Perú, Ecuador, Colombia, Centro-América y Norte-América) Promoción de HUB Alimenticio como parte de la Estrategia del EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA.
Infraestructura	Infraestructura
<ul style="list-style-type: none"> Promover la puesta en marcha de un parque logístico para cargas refrigeradas en Barrio Industrial La Negra primera fase orientado a comercio exterior y consumo nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> Promover la puesta en marcha de un parque logístico para cargas refrigeradas en Barrio Industrial La Negra segunda fase orientado a servicios de Cross Docking de exportación NOA. Incorporación de Enchufes para contenedores Reefer en Puertos de Antofagasta y Mejillones.
Servicios	Servicios
<ul style="list-style-type: none"> Promover servicios de almacenamiento a temperatura controlada en Barrio Industrial La Negra para distribución Urbana en la Macrorregión Norte. 	<ul style="list-style-type: none"> Promover servicios transporte ffcc de contenedores dry entre puertos chilenos y Nodo Logístico Güemes.

Tabla 165: FGE para Grupo Estratégico de Cargas #4

Facilitación de acciones Grupo Estratégico de Cargas #3. Exportaciones Carnes	
Acciones 2022-2026	Acciones 2026 en adelante
Gobernanza <ul style="list-style-type: none"> • Acuerdos con gran Retail para compras directas desde Brasil, Paraguay y Argentina a la Macrorregion Norte de Chile. • Acuerdo compradores minoristas para compras directas a brokers de carnes. • Mejoramiento de servicios públicos en San Pedro de Atacama-Jama para cargas agroalimenticias de comercio exterior. • Programa Logística Internacional con transportistas rodoviarios chilenos, argentinos, paraguayos y brasileños para incorporar buenas prácticas y coordinación de servicios. 	Gobernanza <ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento integral de servicios públicos de fiscalización en Puerto Terrestre Calama. • Acuerdos y acompañamiento de abastecimiento internacional de productos cárnicos para las Américas (Perú, Ecuador, Colombia, Centro-América y Norte-América) • Promoción de HUB Alimenticio como parte de la Estrategia del EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA.
Infraestructura <ul style="list-style-type: none"> • Promover la puesta en marcha de un parque logístico para cargas refrigeradas en Barrio Industrial La Negra primera fase orientado a comercio exterior y consumo nacional. 	Infraestructura <ul style="list-style-type: none"> • Promover la puesta en marcha de un parque logístico para cargas refrigeradas en Barrio Industrial La Negra segunda fase orientado a servicios de Cross Docking de exportación carnes BRA-ARG-PY. • Incorporación de Enchufes para contenedores Reefer en Puertos de Antofagasta y Mejillones.
Servicios <ul style="list-style-type: none"> • Promover servicios de almacenamiento a temperatura controlada en Barrio Industrial La Negra para distribución Urbana en la Macrorregión Norte. 	Servicios <ul style="list-style-type: none"> • Promover servicios de almacenamiento en frío en Mato Grosso do sul, Chaco Paraguayo, NOA y NEA.

3.3. Detalle proyectos ANCLA de los Programas Prioritarios de Desarrollo EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA

Una vez identificados los aspectos de mejoramiento competitivo del EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA mediante un conjunto de proyectos agrupados en los **Programas Prioritarios de Desarrollo (PPD)** y de las acciones de **Facilitación de Grupos Estratégicos (FGE)** de corto y mediano plazo, queda en evidencia el importancia del rol articulador del Gobierno Regional de la Región de Antofagasta de la Estrategia Macro logística del Territorio sobre la base de promover una HOJA DE RUTA como instrumento de Gestión.

En la figura siguiente se resumen las acciones en los componentes de Gobernanza, Infraestructura y Servicios que el GORE deberá promover para llevar adelante la HOJA DE RUTA para el EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA.

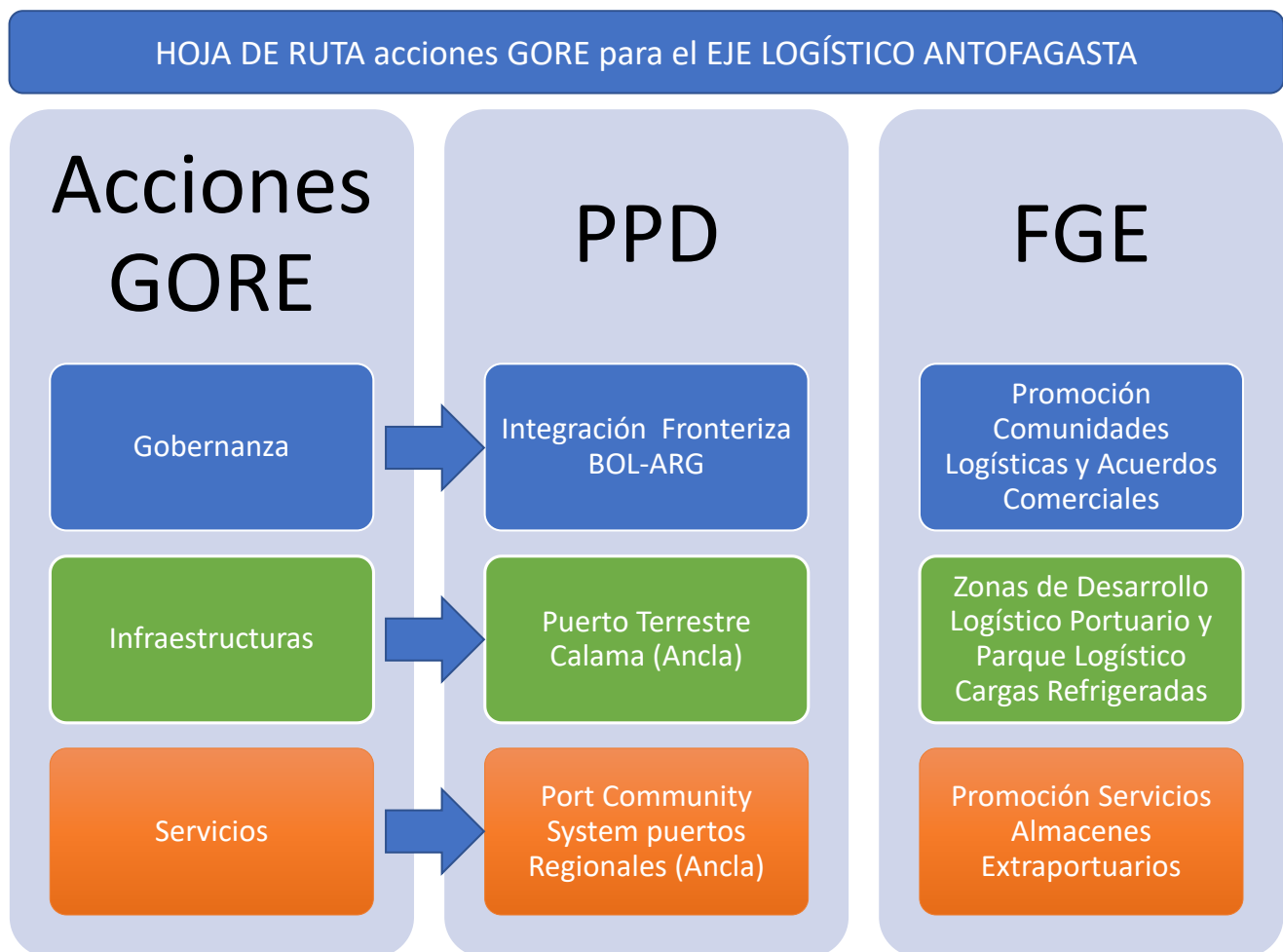


Figura 142: Acciones a promover por GORE en el contexto de la HOJA DE RUTA del EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA

3.3.1. Iniciativa Puerto Terrestre Calama

La iniciativa proyecto “Ancla” denominada **PUERTO TERRESTRE CALAMA** se organiza en torno al Programa Prioritario de Desarrollo PPD “LOGÍSTICA FRONTERIZA REGIÓN DE ANTOFAGASTA” y apoyará al mejoramiento competitivo de Ámbito de Desarrollo Logístico ADL **Nodo Logístico y Fronterizo Calama**.

Principales brechas de la situación actual y desafíos futuros en el ADL

Las principales carencias detectadas en el diagnóstico competitivo del EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA y en particular en el ADL Nodo Logístico y Fronterizo Calama son los siguientes:

- Los servicios de inspección aduanera de cargas provenientes de ZOFRI hacia países terceros presenta una infraestructura deficiente en Quillague
- Malas condiciones en general de servicios para transportistas de larga distancia.
- Falta de relación aduanera Calama-Uyuni (Ciudades fronterizas).
- Falta de relación aduanera Calama-Jujuy-Salta (Ciudades fronterizas)
- Bajo estándar de Digitalización de servicios portuarios y comercio exterior.
- Centro de inspección de cargas en San Pedro de Atacama es insuficiente y con carencias de infraestructura y administrativas.
- Restricción de horarios de tránsito de camiones por carreteras chilenas

Los desafíos futuros que adicionan justificaciones para acelerar la implementación de esta iniciativa son los siguientes:


- El incremento de tráfico pesado de cargas y sus externalidades negativas sobre el territorio, en particular sobre localidades protegidas por estar habitadas por pueblos originarios a lo largo de las rutas de conexión con los pasos fronterizos de Ollagüe, Jama y Sico, dan cuenta que el mejoramiento de los estándares de control y servicios al transporte ayudaría a minimizar sus efectos sobre el territorio (accidentes con cargas peligrosas, contaminación de residuos de personas, etc.)
- La localidad de San Pedro de Atacama es un destino turístico de clase mundial y requiere un desarrollo sostenible en equilibrio con el medio ambiente, lo cual es incompatible con los requerimientos de control y tránsito de cargas de comercio exterior.
- Una estrategia de incremento de comercio exterior entre los territorios del Corredor Bioceánico Capricornio y la Macrorregión Norte significará una mayor carga de trabajo para los entes fiscalizadores de Aduana, Sag y Servicio de salud, en especial por un aumento de tipos de carga de origen animal y vegetal que requieren inspecciones por parte de las autoridades.
- Al incrementarse los tráficos de carga y de vehículos pesados, se requerirán instalaciones adecuadas para el flujo de personal de empresas privadas como agencias de aduana y empresas de transporte internacional.

Los objetivos que busca alcanzar el proyecto PUERTO TERRESTE CALAMA son los siguientes:

- Reducción de los tiempos medios de los procesos de control
- Reducción de los tiempos para los despachos de tránsito y para los camiones vacíos por la existencia de circuitos diferenciados
- Mejoras significativas en la calidad de servicios a transportistas y cargas
- Mayor previsibilidad para el planeamiento logístico.
- Incremento de la competitividad de las exportaciones por reducción de costos generalizados de transporte.

Proyectos de referencia

Se ha tomado como referencia al Proyecto PUERTO TERRESTRE CALAMA, la iniciativa de similares características denomina **“CONCESIÓN PUERTO TERRESTRE LOS ANDES”**, que es parte del EJE LOGÍSTICO VALPARAÍSO y que conecta a esa región con el Corredor MERCOSUR-CHILE en la zona central del país.

Principales características técnicas proyecto de referencia	
Modelo Propietario	En 2002 el terreno destinado para su construcción había sido donado por el Gobierno de la V Región al Servicio Nacional de Aduanas y éste había mandatado al Ministerio de Obras Públicas para efectuar la licitación. La licitación no se haría por lo tanto de acuerdo a la ley de concesión de puertos del Estado, a través del Ministerio de Transportes y las Empresas Portuarias del Estado, sino que según lo establece la ley de concesiones del MOP.
Ficha técnica Concesión	<ul style="list-style-type: none"> • Organismo Público Mandante: Dirección Nacional de Aduanas. • Organismo Público Ejecutor: Ministerio de Obras Públicas. • Inicio de la Concesión 23-02-2005. • Término de la Concesión: 22-02-2025. • Plazo de la Concesión: 240 meses, desde el inicio de la Concesión. • Concesionario: Sociedad Concesionaria Puerto Terrestre Los Andes Sociedad Concesionaria S.A. (AZVI España) • Presupuesto Oficial: UF 390.562.- • Inversión Materializada UF 1.408.886,92.-
Objeto del Contrato	La Sociedad tiene por objeto el Diseño, Construcción, Conservación y Explotación de la Obra Pública Fiscal denominada “Puerto Terrestre Los Andes”, mediante el sistema de concesiones, así como, la prestación y explotación de los servicios básicos comerciales que gestione relacionados al giro, el uso y goce sobre los bienes nacionales, de uso público o fiscales, destinados a desarrollar la obra entregada en concesión y las áreas de servicios que se convengan.
Imagen del recinto	
Dimensiones Totales	Superficie aproximada de 24,5Ha, ubicado en el sector de El Sauce, en la comuna de Los Andes.

Capacidad de Atención	<ul style="list-style-type: none"> Plazas de Aparcamiento 498 Plazas para Cargas Peligrosas 13 Plazas Recinto Depósito Aduanero 68 Plazas de Pre-Andén 48 																														
Principales Recintos	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ZONA PRIVADA</th><th>DESCRIPCIÓN, SUPERFICIE MINIMA y/o CAPACIDAD (m²)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Edificio Comercial</td><td>Cuenta con 50 oficinas, servicios financieros, servicios de comunicación, servicios de alimentación, baños públicos, estacionamientos y otros, distribuidos en más de 7.000 m².</td></tr> <tr> <td>Área de Almacén (RDA)</td><td>Cuenta con una bodega de más de 1.500 m² y estacionamientos para 65 camiones distribuidos en 20.000 m².</td></tr> <tr> <th>OTROS</th><th>DESCRIPCIÓN, SUPERFICIE MINIMA y/o CAPACIDAD (m²)</th></tr> <tr> <td>Acceso vial al Puerto Terrestre Los Andes</td><td>Compuesto por una estructura desnivelada. Obras de iluminación, demarcación, señalética, saneamiento y vialidad asociada al ingreso y salida desde la Ruta 57-Ch, con una superficie aproximada de 9.715 m².</td></tr> <tr> <td>Edificio Administrativo</td><td>Con oficinas para la DGCOP MOP, SNA, SAG, Seremi Salud Región de Valparaíso, Agencias de Aduana, Empresas de transporte y Courier.</td></tr> <tr> <td>Zona de Estacionamientos</td><td>Capacidad para 300 vehículos.</td></tr> <tr> <th>ZONA PRIMARIA</th><th>DESCRIPCIÓN, SUPERFICIE MINIMA y/o CAPACIDAD (m²)</th></tr> <tr> <td>Edificio de Andenes</td><td>Con instalaciones para SAG, SNA, Seremi Salud Región de Valparaíso y Sociedad Concesionaria, superficie de 3.315 m².</td></tr> <tr> <td>Zona de Andenes</td><td>2 andenes dinámicos para granel - 7 andenes para carga lateral - 13 andenes para carga posterior.</td></tr> <tr> <td>Edificio Cargas Peligrosas</td><td>Superficie de 418 m². Oficinas y archivos, bodega de control de muestra, baños limpio y sucio.</td></tr> <tr> <td>Zona Andenes Carga Peligrosa</td><td>2 andenes de inspección y 13 pre – andenes de inspección.</td></tr> <tr> <td>Servicios Higiénicos y Duchas</td><td>2 instalaciones de 146 m².</td></tr> <tr> <td>Área de Parqueo</td><td>Para 567 camiones.</td></tr> <tr> <td>Control de Acceso y Salida del Recinto, de 72 m² aproximadamente.</td><td>Cuenta con 6 cabinas de control, 2 vías de ingreso y 2 de salida, incluye balanzas de pesaje automático en cada sentido.</td></tr> </tbody> </table>	ZONA PRIVADA	DESCRIPCIÓN, SUPERFICIE MINIMA y/o CAPACIDAD (m ²)	Edificio Comercial	Cuenta con 50 oficinas, servicios financieros, servicios de comunicación, servicios de alimentación, baños públicos, estacionamientos y otros, distribuidos en más de 7.000 m ² .	Área de Almacén (RDA)	Cuenta con una bodega de más de 1.500 m ² y estacionamientos para 65 camiones distribuidos en 20.000 m ² .	OTROS	DESCRIPCIÓN, SUPERFICIE MINIMA y/o CAPACIDAD (m ²)	Acceso vial al Puerto Terrestre Los Andes	Compuesto por una estructura desnivelada. Obras de iluminación, demarcación, señalética, saneamiento y vialidad asociada al ingreso y salida desde la Ruta 57-Ch, con una superficie aproximada de 9.715 m ² .	Edificio Administrativo	Con oficinas para la DGCOP MOP, SNA, SAG, Seremi Salud Región de Valparaíso, Agencias de Aduana, Empresas de transporte y Courier.	Zona de Estacionamientos	Capacidad para 300 vehículos.	ZONA PRIMARIA	DESCRIPCIÓN, SUPERFICIE MINIMA y/o CAPACIDAD (m ²)	Edificio de Andenes	Con instalaciones para SAG, SNA, Seremi Salud Región de Valparaíso y Sociedad Concesionaria, superficie de 3.315 m ² .	Zona de Andenes	2 andenes dinámicos para granel - 7 andenes para carga lateral - 13 andenes para carga posterior.	Edificio Cargas Peligrosas	Superficie de 418 m ² . Oficinas y archivos, bodega de control de muestra, baños limpio y sucio.	Zona Andenes Carga Peligrosa	2 andenes de inspección y 13 pre – andenes de inspección.	Servicios Higiénicos y Duchas	2 instalaciones de 146 m ² .	Área de Parqueo	Para 567 camiones.	Control de Acceso y Salida del Recinto, de 72 m ² aproximadamente.	Cuenta con 6 cabinas de control, 2 vías de ingreso y 2 de salida, incluye balanzas de pesaje automático en cada sentido.
ZONA PRIVADA	DESCRIPCIÓN, SUPERFICIE MINIMA y/o CAPACIDAD (m ²)																														
Edificio Comercial	Cuenta con 50 oficinas, servicios financieros, servicios de comunicación, servicios de alimentación, baños públicos, estacionamientos y otros, distribuidos en más de 7.000 m ² .																														
Área de Almacén (RDA)	Cuenta con una bodega de más de 1.500 m ² y estacionamientos para 65 camiones distribuidos en 20.000 m ² .																														
OTROS	DESCRIPCIÓN, SUPERFICIE MINIMA y/o CAPACIDAD (m ²)																														
Acceso vial al Puerto Terrestre Los Andes	Compuesto por una estructura desnivelada. Obras de iluminación, demarcación, señalética, saneamiento y vialidad asociada al ingreso y salida desde la Ruta 57-Ch, con una superficie aproximada de 9.715 m ² .																														
Edificio Administrativo	Con oficinas para la DGCOP MOP, SNA, SAG, Seremi Salud Región de Valparaíso, Agencias de Aduana, Empresas de transporte y Courier.																														
Zona de Estacionamientos	Capacidad para 300 vehículos.																														
ZONA PRIMARIA	DESCRIPCIÓN, SUPERFICIE MINIMA y/o CAPACIDAD (m ²)																														
Edificio de Andenes	Con instalaciones para SAG, SNA, Seremi Salud Región de Valparaíso y Sociedad Concesionaria, superficie de 3.315 m ² .																														
Zona de Andenes	2 andenes dinámicos para granel - 7 andenes para carga lateral - 13 andenes para carga posterior.																														
Edificio Cargas Peligrosas	Superficie de 418 m ² . Oficinas y archivos, bodega de control de muestra, baños limpio y sucio.																														
Zona Andenes Carga Peligrosa	2 andenes de inspección y 13 pre – andenes de inspección.																														
Servicios Higiénicos y Duchas	2 instalaciones de 146 m ² .																														
Área de Parqueo	Para 567 camiones.																														
Control de Acceso y Salida del Recinto, de 72 m ² aproximadamente.	Cuenta con 6 cabinas de control, 2 vías de ingreso y 2 de salida, incluye balanzas de pesaje automático en cada sentido.																														
Flujos de Atención	<p>PTLA es un recinto portuario con capacidad para prestar la totalidad de los servicios públicos y privados relacionados con el transporte, almacenamiento de la carga, control aduanero y fitozoosanitario de los productos que ingresan y salen del país, a través del paso fronterizo que comunica, vía terrestre, a Chile con Argentina y el resto del MERCOSUR.</p> <p>PTLA cuenta con un ingreso promedio mensual en los últimos tres años de 14.388 camiones. El Promedio diferenciado por Importación y Exportación correspondiente a 11.481 y 2.907 camiones respectivamente, de acuerdo con la estadística al primer semestre de 2022.</p>																														
Principales Beneficios logrados	<ul style="list-style-type: none"> Evitar que los camiones que diariamente cruzan por el paso Los Libertadores ingresen y gestionen el traslado de sus cargas en pleno centro de la ciudad de Los Andes. Reducción significativa del tiempo utilizado en los trámites del proceso de importación y exportación de mercancías, explicado por el apoyo de nuevos sistemas informáticos. Mejoramiento de las condiciones de seguridad de los usuarios. Disponibilidad de nuevos servicios de tipo básicos no comerciales y complementarios, como por ejemplo servicios financieros y servicios de alimentación. 																														

Carta Gantt estimativa de la iniciativa PUERTO TERRESTRE CALAMA

GANTT PRELIMINAR							
TAREAS / ESTATUS	Costo / Inversión (USD)	2022	2023	2024	2025-2026	A CARGO	OBSERVACIONES
Ejecución estudio básico para perfil y obtención RS	50.000					GORE	El costo de la actividad hace referencia a una consultoría de análisis antecedentes desde proyectos regionales, estimación agregada de demanda y layout básico de las instalaciones del PTC
Busqueda financiamiento estudio básico						GORE	Actividad administrativa para buscar el fondo de financiamiento más adecuado para la ejecución del Estudio de Factibilidad e Ingeniería de Detalle
Ejecución estudio factibilidad e ingeniería de detalle	500.000					GORE-MOP	El costo de la actividad hace referencia a una consultoría de modelo de negocio, operación e ingeniería de la instalación pública PTC
Regularización Terrenos	100.000					BIENES NACIONALES-ADUANA	El costo de la actividad hace referencia a los gastos administrativos derivados del transpaso e inscripción de terrenos donados por Bienes Nacionales a la Aduana de Chile
Proceso Licitatorio	50.000					MOP-ADUANA	El costo de la actividad hace referencia a una consultoría de acompañamiento administrativo del proceso licitatorio de MOP
Construcción y Puesta en Marcha	30.000.000					CONCESIONARIO-MOP-ADUANA	La construcción de la obra gruesa y edificios estará a cargo del concesionario, el cual podría invertir dicha cantidad en un período de 20 años. Se propone emplazar el PTC en un terreno de similares características a PLTA en torno a las 20 hectáreas, con similares edificaciones y espacios para vehículos mayores y menores

Observaciones Generales:

- Dado el carácter estratégico del proyecto para el EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA, y al igual que lo ocurrido para el caso de la región de Valparaíso, y el objetivo de implementar una infraestructura de bien público, es fundamental que los terrenos fiscales no tengan carácter comercial entre organismos públicos.
- También se plantea que Servicio Nacional de Aduana quede como el titular de los terrenos y la infraestructura pública a desarrollar.
- El GORE tendrá como misión facilitar y financiar los Estudios básicos, factibilidad e ingeniería de detalle, entregando todos estos insumos para que MOP y Aduana pueda realizar un proceso de Licitación exitoso.
- En esta evaluación preliminar no se han contabilizado el esfuerzo en recursos físicos y humanos necesarios para el futuro funcionamiento de los organismos públicos.
- Otro aspecto no contabilizado es el ingreso económico y rentabilidad del Concesionario. Se propone ajustar un modelo de cobros similar al vigente en el Puerto Terrestre Los Andes.

3.3.2. Iniciativa Port Community System Puertos Regionales

La iniciativa proyecto “Ancla” denominada **PORT COMMUNITY SYSTEM PUERTOS REGIONALES** se organiza en torno al Programa Prioritario de Desarrollo PPD “HUB DE SERVICIOS PORTUARIOS REGIÓN DE ANTOFAGASTA” y apoyará al mejoramiento competitivo de los Ámbito de Desarrollo Logístico ADL **Nodo Logístico Portuario Tocopilla, Nodo Logístico Antofagasta y Nodo Logístico Mejillones**, de terminales marítimos tanto públicos como privados, abarcando todo tipo de cargas.

Principales brechas de la situación actual y desafíos futuros en los ADL

Las principales carencias detectadas en el diagnóstico competitivo del EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA y en particular en los ADL de Nodos Logístico Portuarios son los siguientes:

- Bajo estándar de Digitalización de servicios portuarios y comercio exterior
- Falta de integración electrónica entre terminales marítimos y servicios públicos como Aduana, SAG, DIRECTEMAR y otros.
- Falta de trazabilidad de las operaciones de comercio exterior y tránsito internacional de cargas
- Problemas de coordinación logística que repercuten en eventos de congestión de vehículos pesados en las zonas portuarias y ciudades puerto.
- Falta de integración de las operaciones portuarias a las plataformas nacionales como SICEX, SITCOMEX, VUMAR, entre otras.

Los desafíos futuros que adicionan justificaciones para acelerar la implementación de esta iniciativa son los siguientes:

- El incremento de tráfico pesado de cargas y sus externalidades negativas sobre el territorio de las ciudades puerto dan cuenta que el mejoramiento de los estándares de coordinación de las operaciones de la interfaz terrestre de los puertos ayudaría a minimizar sus efectos sobre el territorio.
- Los puertos de la bahía de Mejillones experimentarán un creciente incremento de operaciones basadas en contenedores volteables que significan transporte rodoviario y ferroviario. Dichas unidades, al igual de los contenedores, deben ser planificadas para su correcta recepción en puerto con toda la documentación en regla (guías de despacho, declaraciones aduaneras, agendamiento o citas, etc.)
- El sistema PCS debe evolucionar para también ser utilizado como sistema transaccional para el Puerto Terrestre Calama.
- Dado que muchos de los clientes mineros, comercio exterior y tránsito internacional utilizan los sistemas portuarios de Mejillones y Antofagasta, la solución deberá soportar las necesidades de intercambio electrónico de datos
- El MTT ha previsto desde 2019 un estándar para el intercambio electrónico de datos para sistemas de tipo Port Community System (Sistema de Comunidades Portuarias).
- El modelo de negocio del PCS será en modalidad concesión a 10 años, tal como lo han previsto puertos como Valparaíso y San Antonio.
- El mandante principal de la Concesión PCS para los puertos regionales será el Servicio Nacional de Aduana, dado que el cobro principal por el uso del servicio estará asociado a las declaraciones aduaneras, por lo que el usuario final de los puertos será quien financiará este servicio público (Modelo similar al Puerto Terrestre Calama)
- Las Comunidades logísticas de todos los Nodos Logísticos serán parte del modelo de gobernanza del PCS.















































































































Los objetivos que busca alcanzar el proyecto **PORT COMMUNITY SYSTEM PUERTOS REGIONALES** son los siguientes:

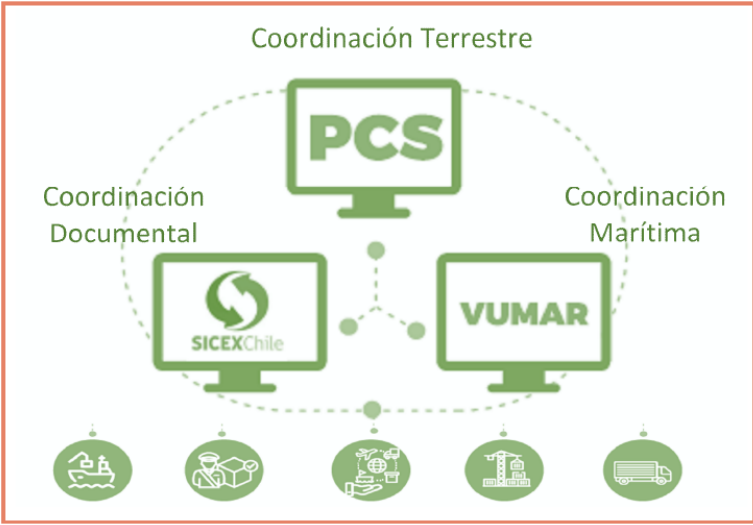
- Reducción de los tiempos medios de los procesos portuarios
- Ahorro de mantención tecnológica de integración para todos los terminales marítimos de la región, pues las integraciones con servicios públicos serán vía el PCS-Regional.
- Reducción de los tiempos para los despachos de carga de comercio exterior y tránsito internacional
- Mejoras significativas en la calidad de servicios a transportistas y cargas
- Mayor previsibilidad para el planeamiento logístico.
- Incremento de la competitividad del comercio exterior que viabilizarían del HUB Logístico Antofagasta
- Integración del PCS-Regional con la Aduana Boliviana y Aduana Argentina para el intercambio de MIC-DTA.

Proyectos de referencia

Se ha tomado como referencia al Proyecto PORT COMMUNITY SYSTEM PUERTOS REGIONALES, la iniciativa de similares características denomina **“PORT COMMUNITY SYSTEM SAN ANTONIO”**, que es parte del proceso de Transformación Digital que está desarrollando el principal puerto del país.

Principales características técnicas proyecto de referencia	
Modelo Propietario	<p>Las operaciones de comercio exterior en un puerto, ya sean importaciones, exportaciones, transbordos y tránsitos internacionales, conllevan una gran cantidad de documentación, datos, pago de servicios, controles y regulaciones, muchas de los cuales ante la falta de soporte digital y excesiva manualidad y de tramitación presencial, se consideran verdaderos embudos que atentan contra la facilitación del comercio, perjudicando negativamente al comercio exterior en términos de competitividad de costos y tiempos.</p> <p>Un Port Community System, PCS en adelante, se define internacionalmente como “una plataforma de servicios electrónicos neutral y abierta que permite un intercambio de datos inteligente y seguro entre los actores público y privado a fin de mejorar la posición competitiva de las comunidades portuarias y aeroportuarias” (Fuente: International Port Community System Association-IPCSA)</p> <p>Actualmente, al PCS se lo reconoce como el método más avanzado para el intercambio de información y para la facilitación de las interacciones comerciales dentro de la infraestructura de una comunidad portuaria local o nacional. Este sistema surge en un entorno en el que numerosas partes involucradas desempeñan distintas funciones en las cadenas de comercio, abastecimiento, logística y transporte.</p> <p>Los PCS permiten la simplificación, estandarización y aceleración del intercambio de información entre los participantes de la cadena logística, principalmente gracias a la aplicación del concepto de único punto de acceso, procesos de negocios de trazabilidad digital, interoperabilidad entre sistemas de información externos y soporte de una serie de documentos electrónicos internacionales soportados en estándares tales como EDIFACT, xml, entre otros.</p> <p>Entre 2018 y 2019, la Empresa Portuaria San Antonio trabajó en el Plan Director Tecnológico de sistema de comunidad portuaria PORT COMMUNITY SYSTEM SAN</p>

	<p>ANTONIO (PCSSA), el cual identificó un total de 32 servicios que abarcan las operaciones de la interfaz marítima, portuaria y terrestre del puerto.</p> <p>En 2021 la empresa portuaria definió que el mecanismo de licitación del servicio será en la modalidad BOOT Los contratos BOOT cuyas siglas responden a las palabras Build, Own, Operate and Transfer y que traducidas al español significan Construir, Poseer, Operar y Transferir; son una forma moderna de conjugar recursos públicos y privados para viabilizar obras públicas de envergadura.</p> <p>“El proyecto PCS-SAI busca digitalizar procesos y centralizar la comunicación entre las entidades que conforman la cadena logística, dando mayor visibilidad de la operación y generando alertas que permiten actuar a tiempo, evitando entorpecer el flujo físico de carga. Según se explicó en prensa en 2021, este proyecto contempla servicios categorizados en tres grupos: El primero es la implementación de la plataforma tecnológica, luego está el desarrollo de sistemas para habilitar los servicios de agregación de valor y posteriormente la operación del PCS.</p>																																																							
Ficha técnica futura Concesión	<ul style="list-style-type: none">• Organismo Público Mandante: Empresa Portuaria San Antonio.• Proceso Licitatorio: segundo semestre 2022• Inicio de la Concesión primer semestre 2023• Término de la Concesión: primer semestre 2033• Plazo de la Concesión: 120 meses, desde el inicio de la Concesión.• Concesionario: Empresa Tecnológica con experiencia en plataformas de facilitación de comercio, gestión del cambio y explotación de servicios públicos.• Inversión Materializada esperada: 10 millones de dólares																																																							
Objeto del Contrato	La Sociedad tiene por objeto el Diseño, Construcción, Conservación y Explotación de un servicio público denominado Port Community System San Antonio, mediante el sistema de concesiones, así como, la prestación y explotación de los servicios básicos comerciales que gestione relacionados al giro, el uso y goce sobre los bienes nacionales, de uso público o fiscales, destinados a desarrollar el servicio entregado en concesión. El servicio público tendrá una reglamentación acorde con la Ley de Puertos y tarifario público.																																																							
Imagen de PCS y servicios principales	<table><tr><th>Grupo</th><th>Servicios</th><th>Contenedor</th><th>Vehículos</th><th>Granel sólido</th><th>Granel líquido</th></tr><tr><td rowspan="3">Mar</td><td>Gestión de Naves</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Booking e instrucciones de embarque</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Lista de carga/descarga de naves</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">Puerto</td><td>Generación de manifiestos</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Visación electrónica</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">Tierra</td><td>Acceso a terminales</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Entrega/Retiro de Contenedores vacíos</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Lista de carga/descarga de ferrocarril</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Transversal</td><td>Servicios de información</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> <div> Aplica No Aplica</div>	Grupo	Servicios	Contenedor	Vehículos	Granel sólido	Granel líquido	Mar	Gestión de Naves					Booking e instrucciones de embarque					Lista de carga/descarga de naves					Puerto	Generación de manifiestos					Visación electrónica					Tierra	Acceso a terminales					Entrega/Retiro de Contenedores vacíos					Lista de carga/descarga de ferrocarril					Transversal	Servicios de información				
Grupo	Servicios	Contenedor	Vehículos	Granel sólido	Granel líquido																																																			
Mar	Gestión de Naves																																																							
	Booking e instrucciones de embarque																																																							
	Lista de carga/descarga de naves																																																							
Puerto	Generación de manifiestos																																																							
	Visación electrónica																																																							
Tierra	Acceso a terminales																																																							
	Entrega/Retiro de Contenedores vacíos																																																							
	Lista de carga/descarga de ferrocarril																																																							
Transversal	Servicios de información																																																							

	
Capacidad de Atención	<ul style="list-style-type: none"> • Entre 1,8 y 3 millones de TEUS (Proyecciones al 2033) • Entre 25 a 40 millones de toneladas (Proyecciones al 2033) • Entre 18 a 30 millones de transacciones por año
Principales Beneficios logrados	<ul style="list-style-type: none"> • Este sistema pretende disminuir las esperas para los conductores y mejorar la productividad de recursos humanos, equipamiento e infraestructura logística portuaria • Mejoramiento de la trazabilidad operativa para los clientes finales importadores y exportadores. • Disminución de los eventos disruptivos por falta de coordinación a nivel marítimo y terrestre. • Integración con otros puertos tanto nacionales como internacionales • Facilitar un ecosistema digital que promueva la innovación en nuevos servicios de base tecnológica en la ciudad puerto de San Antonio.

Carta Gantt estimativa de la iniciativa PUERTO TERRESTRE CALAMA

GANTT PRELIMINAR						
TAREAS / ESTATUS	Costo / Inversión (USD)	2022	2023	2024-2026	A CARGO	OBSERVACIONES
Ejecución estudio básico para perfil y obtención RS	50.000				GORE	El costo de la actividad hace referencia a una consultoría de análisis antecedentes desde proyectos regionales (Proyecto PCS Puerto Antofagasta), estimación agregada de demanda y modelo Concesión (Benchmark Puerto San Antonio y Valparaíso)
Busqueda financiamiento estudio básico					GORE	Actividad administrativa para buscar el fondo de financiamiento más adecuado para la ejecución del Estudio de Plan Director Tecnológico PCS
Plan Director Tecnológico PCS	250.000				GORE-ADUANA	El costo de la actividad hace referencia a una consultoría de modelo de negocio, operación e ingeniería PCS-Regional
Proceso Licitatorio	50.000				ADUANA-Comunidades Logísticas Portuarias	El costo de la actividad hace referencia a una consultoría de acompañamiento administrativo del proceso licitatorio de ADUANA
Construcción y Puesta en Marcha Servicio PCS	20.000.000				CONCESIONARIO-ADUANA-GORE	La construcción del PCS Regional se basará en la tecnología probada del proveedor PCS internacional, lo cual permitirá un upgrade permanente de sistemas sin necesidad de cargar financieramente al servicio. El concesionario estará basado en un modelo tarifario avalado por aduana y que permitirá cobrar en función de la transacción de comercio exterior. El servicio estará disponible 24x7 los 365 días del año y se conformará una empresa con base física en la región de Antofagasta, con mano de obra local. El Concesionario PCS tendrá un plazo de 36 meses para implementar la totalidad de los servicios en los tres puertos marítimos regionales

Observaciones Generales:

- Dado el carácter estratégico del proyecto para el EJE LOGÍSTICO ANTOFAGASTA y la neutralidad que se debe tener para todos los puertos y terminales públicos y privados, se propone que el Servicio Nacional de Aduana quede como el titular de los activos tecnológicos y responsable por los servicios del PCS, en conjunto con el GORE-Antofagasta.
- Las comunidades logísticas de los puertos marítimos y terrestres conformarán los comités de servicios y gestión del cambio en cada instancia logística del PCS.
- El GORE tendrá como misión facilitar y financiar los Estudios básicos y el Plan Director PCS entregando todos estos insumos para que ADUANA pueda realizar un proceso de Licitación exitoso.
- Otro aspecto no contabilizado es el ingreso económico y rentabilidad del Concesionario. Se propone ajustar un modelo de cobro basado en las transacciones aduaneras (peso, contenedor, valor económico del envío o una combinación de estos) y que no supere los USD 20 cada 20 toneladas (Valor máximo de cobro en función de la complejidad logística de la carga).
- La implementación del sistema PCS deberá incluir las operaciones del Puerto Terrestre Calama, así como las operaciones de tránsito internacional de cargas basadas en MIC-DTA.

4. CONCLUSIONES HITO FINAL

Conclusiones de la aplicación del modelo de costos logísticos totales y análisis comparativo

Luego de finalizado el análisis comparativo utilizando el modelo de costos logísticos totales (MCLT) propuesto, se concluye que para la mayoría de los segmentos productivos priorizados de la etapa anterior, sus costos son menores utilizando los puertos del Atlántico, reflejando y validando de paso la actual realidad de los flujos origen/destino que utilizan los pasos fronterizos de la Región de Antofagasta, cuya orientación de tráfico se asocia más a un comercio exterior bilateral, que al tránsito de cargas por los puertos chilenos.

En cuanto al modelamiento, calibración y validación de parámetros del MCLT, se ha hecho un esfuerzo por reflejar de la manera más cercana posible a la realidad la dinámica de precios que, para segmentos de costos de alta relevancia como el flete marítimo y transporte inland, dan cuenta que desde mediados de 2020 y hasta la fecha, exhiben una alta volatilidad y variabilidad en cuanto a volúmenes transportados, aumentos constantes del costo de la mano de obra de choferes, alzas seguidas del precio de los combustibles, alzas del tipo de cambio y alzas de inflación mensual que afecta regularmente el costo de diversos insumos que son necesarios para su producción.

En este panorama se buscó reflejar valores medios en todos los mercados de servicios logísticos de importancia para el MCLT. Por ejemplo, se observó una mayor facilidad de computar costos de transporte rodoviario en los tramos de mayor densidad y frecuencia de servicios, ya que se tuvo acceso a cotizaciones y registros de transacciones que reportaban las tarifas que se cobran en ellos. Además, en Argentina y Brasil las confederaciones de exportadores del agro y los gobiernos hacen un seguimiento permanente de las tarifas “consensuadas” con los gremios transportistas, para dar luces a los actores acerca de los costos logísticos que enfrentarán. Sin embargo, en lo que se refiere a costos de servicios de transporte fluvial y ferroviarios se contó con menos referencias, aunque si hubo valores para validar los resultados de los modelos. De todas maneras, se entiende que se pueden producir casos que el modelo no puede capturar, como negociaciones de generadores de carga con empresas de transporte específicas, en los que se negocian grandes volúmenes a largo plazo, incluyendo en algunos casos, licitaciones de servicio. Ejemplos clásicos se dan en la industria minera, agro y otros recursos naturales, cuyos volúmenes les permiten negociar tarifas tanto a nivel de transporte terrestre como también de movilización de carga en puertos.

Por otro lado, se identificó que las estructuras de costos portuarios y las operaciones asociadas a la salida y entrada de productos a un país es una zona opaca y poco armonizada. Es decir, hay diferentes prácticas de negocios en los puertos de los distintos países y resultó complejo comparar con exactitud las diferencias de precios. Salvando estas pequeñas distorsiones y cuyos costos no son los más significativos dentro de la estructura de costos logísticos totales, se determinó que los costos de operar por puertos chilenos son más bajos que los de operar por Argentina y Brasil, pero más altos que los de Perú, Bolivia y Paraguay. También resultó interesante comprobar que los fletes marítimos, que se determinaron vía cotizaciones spot con diversas empresas navieras (caso de contenedores), no dependen necesariamente de la distancia entre puertos de origen/destino, sino que hay otras variables, tales como las economías de escala y de alcance, que hacen que grandes puertos atraigan más servicios navieros, los que les da mayor conectividad global y disminuyendo los fletes marítimos, aumento su grado de atracción para los generadores de carga. Los fletes marítimos de graneles por el Atlántico se obtuvieron de tarifas reportadas semanalmente por el gobierno argentino.

Al analizar de manera general grupos de carga cuyas familias logísticas responden a graneles sólidos y líquidos, es en donde el MCLT contabilizó las mayores diferencias comparativas entre la salida Atlántica versus la Pacífica. Este fenómeno se debe a que en los países analizados las cadenas de graneles agrícolas son controladas por grupos fuertemente integrados que incluyen varios segmentos de cadena logística. Así, la mayor parte de estos productos se moviliza por puertos privados en Brasil y Argentina, asociados a las principales multinacionales de alimento o grandes cooperativas de producción completamente integradas. En este sentido, el área de Gran Rosario es particularmente fuerte con más de 30 instalaciones portuarias y que compite directamente con la zona de New Orleans en EE. UU. por el primer lugar de salida de graneles agrícolas. Para el caso brasileño, la

salida de graneles agrícolas está más diversificada, incluso utilizando combinaciones de transporte fluvial para salir por puertos del arco norte brasileño.

Para el grupo de cargas cuyas familias logísticas respondían al uso de contenedores dry y reefer, el MCLT evidenció que la mayor cantidad de escalas de servicio navieros en las zonas portuarias de Santos y Buenos Aires resultan en tarifas más competitivas, pero con grados de brecha inferiores a los graneles en cuanto a su contraste con los puertos del Pacífico. Este mejor precio del Atlántico en gran medida se explica por la importante especialización de sus terminales cuya orientación en exclusiva al tráfico de contenedores atrae los servicios navieros por su mayor eficiencia portuaria. Además, este aspecto fue confirmado al realizar el análisis comparativo de la variable eficiencia portuaria con el modelo DEA entre los puertos chilenos, todos de tipo multipropósito, versus un conjunto puertos del Atlántico, que en su mayoría exhiben instalaciones especializadas. En este análisis, solo el puerto de Iquique exhibió rendimientos de eficiencia portuaria sobre la frontera de eficiencia, y que a su vez se ve reflejado en que Iquique ostenta precios de fletes marítimos de contenedores más atractivos que los puertos de Angamos y Antofagasta.

En el caso paraguayo se observó una fuerte interrelación con la Hidrovía y la zona sur de Brasil, donde los puertos fluviales paraguayos y los brasileños de Paranaguá, Itajai y otros como Porto Alegre, por proximidad, eficiencia y costos de fletes resultan también competitivos. Hay que notar que desde varios puertos fluviales del Paraguay se cuenta con una oferta de transporte desde los servicios de línea (grandes navieras liner), las cuales ofrecen una tarifa que incluye un transporte combinado de barcas a través de la Hidrovía Paraguay-Paraná con transbordo en la zona del Río de la Plata hacia el Atlántico en puertos argentinos o uruguayos. Tras el análisis queda en evidencia la importancia estratégica de la Hidrovía para sus países ribereños, y lo competitivo que son sus costos, aunque sus tiempos sean mayores. En este sentido, el costo de los productos exportados, en su mayoría agrícolas, alimentos o materias primas, hace que el valor del tiempo sea bajo y, por ende, las ventajas de tiempo que ofrece el Pacífico en sus conexiones directas a Asia se ven atenuadas.

Al analizar los casos positivos donde los costos logísticos totales son más competitivos utilizando los puertos del Pacífico, se confirma que la zona de la Puna Argentina está dentro del área de influencia de los puertos chilenos, y se produce competencia directa con la salida por puertos del Atlántico, al presentar costos logísticos menores desde el Pacífico para cargas de insumos de importación, lo que está en línea con la evidencia de que en la actualidad se mueve carga a través del ferrocarril hacia operaciones mineras argentina. Sin embargo, también se evidenció que las decisiones que toman las empresas son multidimensionales y consideran más variables que sólo el costo y el tiempo. Esto porque en las entrevistas y análisis se observaron casos de empresas mineras de la Puna argentina que, pese a estar muy próximas toman decisiones logísticas diferentes, algunas favoreciendo abastecerse y exportar por el Pacífico, en algunos momentos, y otras ubicadas a unas decenas o centenas de kilómetros, toman decisiones de operar por el Atlántico.

También se identificó que una parte de los productos de importación de China en contenedores podrían ser atractivos para llegar a depósitos fiscales en Salta y Jujuy, lo que va en línea con los futuros desarrollos de este tipo de infraestructuras de servicios logísticos en las localidades de Perico en Jujuy y General Güemes en Salta.

Asimismo, la importación hacia Bolivia, en una fracción más relevante (alrededor del 56%) también puede ser interesante para puertos del Pacífico. Otros productos del Noroeste argentino, tales como los refrigerados y contenedores secos resultaron con menores costos hacia el Atlántico. Es interesante notar que a medida que el origen de la carga se mueve desde Jujuy y Salta hacia el sur, Tucumán y Santiago del Estero, los puertos de Valparaíso y San Antonio pasan a ser atractivos para la salida de exportaciones hacia China. Esto porque pese a estar distantes ofrecen ventajas en tarifas y conexiones directas al Asia, además, el mercado de transporte rodoviario por el paso fronterizo los libertados resulta muy competitivo frente a la alternativa vial por Jama.

Al hacer los análisis de costos se observó que la mayor barrera para la captación de cargas por los puertos del Pacífico es el costo de transporte inland, en especial lo que se refiere atravesar la cordillera por el paso de Jama luego de recorrer cientos de kilómetros desde Brasil, Paraguay o Argentina. En la mayoría de los casos analizados, se observó la aplicación de una tarifa premium sobre lo que se considera una tarifa “estándar” de trayecto plano internacional de larga distancia (ejemplo Paraguay-Argentina o Brasil-Argentina). Para el caso del uso de Jama, esta tarifa premium es 1,88 veces la tarifa media nacional argentina de larga distancia. En

contraste, la tarifa premium del paso Los Libertadores es 1,5 veces la tarifa “estándar”, lo que hace al tramo de Jama un 30% más caro en promedio que su símil de Los Libertadores.

También se concluye que, desde la mirada del transporte de carga internacional, el corredor central entre Argentina y Chile es el de Buenos Aires a Santiago (y viceversa) y hacia los puertos de la zona central, y los flujos de carga que atrae ese corredor son tanto los de Argentina, como otros que vienen a Chile desde Paraguay y Brasil por vía terrestre. El paso de Jama es un paso secundario, y se usa si es que el destino de la carga es la zona norte de Chile o el sur peruano. Además, en entrevistas se observó que, en algunos casos, hay viajes que usan Los Libertadores para cruzar la cordillera hacia Chile, y luego siguen por la Ruta 5 al norte, evitando el paso de Jama por sus características geográficas y complicaciones por la falta de oxígeno a choferes poco acostumbrados a la altura. Por otro lado, de acuerdo con los antecedentes recabados, el trazado de la ruta ferroviaria desde Salta hacia Chile es complejo y restrictivo en cuanto a carros por trenada, lo que conlleva altos costos de operación por tonelada transportada. Además, el ramal C14 del lado argentino requiere una inversión estimada de US\$ 618 millones para su rehabilitación, proyecto que ha sido pospuesto desde hace más de una década por el gobierno trasandino. La tarifa del ferrocarril se estimó a partir de datos argentinos es relativamente alta (US\$0,098/(t-km)) e hizo que los costos de los viajes usando esa ruta resultaran altos. Sin embargo, las cotizaciones de flete de carga en camión para algunos productos como carga refrigerada o minerales fueron aun más altas, del orden de US\$0,12/(t-km) a US\$0,19/(t-km).

Conclusiones aplicación modelo de captación de demanda cargas origen/destino Atlántico

Una vez completado el análisis de costos logísticos se usó un modelo de elección discreta denominado Logit para determinar el nivel de demanda para ser captable por los puertos del Pacífico. Se decidió usar un modelo desarrollado en Brasil porque en su desarrollo se cubrió un alto número de embarcadores o generadores de carga, y se consideró que, dado que se estaba analizando actores de Brasil, y los demás países de Zicosur, el uso del modelo podía representar adecuadamente la lógica de elección de embarcadores de esta zona del continente. Al aplicar el modelo se observó que los porcentajes que fueron asignados a los puertos del Pacífico en general fueron nulos o bajos, salvo para las cadenas señaladas de importación hacia la Puna Argentina, y hacia Bolivia, y en menor grado hacia Salta y Jujuy. También la cadena de exportación del litio boliviano se observó favorecida, y en este caso los puertos de Arica e Iquique serían los principales beneficiados. En particular, Arica se haría más atractivo para los dueños de la carga boliviana si usaran el ferrocarril hacia La Paz.

En los análisis se hizo el ejercicio de suponer que el puerto de Tocopilla estaba disponible a futuro para carga de contenedores, y por su ubicación resultó atractivo para la captación de carga en algunos de los escenarios en los que salió favorecido el Pacífico.

Finalmente, se hizo un ejercicio de considerar un escenario base y uno optimista. El escenario base fue el actual, en el que se supuso que la tarifa del ferrocarril por el paso Socompa era de US\$0,098/(t-km) y el optimista supuso un descuento de casi 40% sobre este valor suponiendo US\$0,060/(t-km). En el escenario actual se prevé que la carga que capturan los puertos de la Región de Antofagasta es del orden de 7 mil t actualmente, podría llegar a casi 48 mil t el 2032, y a 126 mil t el 2042. En el escenario optimista los valores proyectados fueron de 19 mil t, 90 mil t y 236 t en 2022, 2032 y 2042 respectivamente. Sin embargo, en este caso las palancas hacia el escenario optimista dependen de acciones del gobierno trasandino en relación con el ramal C14 y de privados en relación con tarifas ferroviarias.

Los resultados explican que los volúmenes de captación se moverán entre el 5% y 15% de los volúmenes de mercado objetivo de los puertos del Pacífico, con rangos al año 2030 entre 200 mil y 600 mil toneladas año, y en 2040 entre 300 mil y 800 mil toneladas por año. Estos resultados de captación están fuertemente condicionados al funcionamiento del servicio ferroviario ramal C-14 (Optimista), por lo que se debe apuntar a un trabajo mancomunado entre empresas privadas y sector público argentino para materializar obras conducentes a su mejoramiento.

Por lo tanto, dados los volúmenes de carga estimados no se prevé que la carga en tránsito del corredor bioceánico tenga un impacto sobre la red logística regional, dado el plan de proyectos que ya ha sido diseñado por la región para atender el crecimiento de la carga minera.

Conclusiones de la Evaluación estratégica de iniciativas logísticas

El análisis metodológico de Corredores Logísticos de Integración que permite analizar estratégicamente territorios geoestratégicamente ubicados como parte de corredores internacionales permitió reforzar la falta de vocación del territorio de Antofagasta referente a la provisión de servicios al comercio exterior y tránsito internacional de cargas, frente al mejor estándar que exhiben territorios más maduros logísticamente hablando como Arica e Iquique.

Para abordar los desafíos de mejoramiento de estándares logísticos, se ha **propuesto al Gobierno Regional de Antofagasta junto con Corfo Antofagasta**, organizar Programas Prioritarios de Desarrollo (PPD) junto con acciones de Facilitación para el desarrollo de Grupos Estratégicos (FGE). Los proyectos ancla priorizados tienen como foco común la provisión en el territorio de dos infraestructuras que permitirán apalancar las principales brechas identificadas.

Por un lado, la provisión de una infraestructura física denominada **PUERTO TERRESTRE CALAMA** en modalidad concesión a 20 años que permitirá promover una inversión privada de 30 millones de dólares la cual apunta tanto a mejorar el estándar de servicios al transporte de larga distancia, apoyando un primer objetivo de mejorar la competitividad de los fletes internacionales rodoviarios, como también la agilización de un comercio exterior entre la macro región norte de Chile y países fronterizos.

A su vez, y en complemento a los esfuerzos de inversión y mejoramiento en puertos y zonas de desarrollo logístico, y con el objetivo de avanzar en un mejor estándar digital en el ecosistema de operadores marítimos, portuarios, agenciamiento y del transporte rodoviario y ferroviario, se propone implementar una infraestructura digital denominada **PORT COMMUNITY SYSTEM PUERTOS REGIONALES**, creando un estándar de armonización y centralización de operaciones digitales para los tres sistemas portuarios (Tocopilla, Mejillones y Antofagasta) que permitirá no solamente aumentar la productividad logística para las actuales cargas regionales de comercio exterior, sino que además será una plataforma de servicios digitales para las cargas del Corredor Bioceánico Capricornio y los nuevos usuarios importadores y exportadores. La iniciativa sigue las recomendaciones del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y el trabajo previo desarrollado con fondos regionales junto a la Empresa Portuaria Antofagasta.

5. ANEXO 1. INICIATIVAS INFRAESTRUCTURA CONECTIVIDAD TERRESTRE

Para el presente análisis se identificaron iniciativas de inversión de infraestructura tanto pública como privada vinculada a la Red logística Estratégica, tanto vial como ferroviaria. Las fuentes de dicha información son principalmente los distintos planes de infraestructura estatales levantados entorno a la actividad logística entre los que se encuentran Plan Maestro Logístico de la Macrozona Norte de 2019¹⁶, el Plan Nacional de Desarrollo Portuario de Accesibilidad Terrestre a Puertos 2021 (PNATP), además de una revisión exhaustiva a las carteras vigentes y futuras de la Dirección de Vialidad del MOP y a las iniciativas declaradas de interés público de la Dirección de Concesiones y proyectos específicos del Gobierno Regional de Antofagasta.


1.1 Iniciativas de Infraestructura Ferroviaria

El Plan Nacional de Desarrollo Portuario de accesibilidad terrestre a puertos de 2021, identifica problemas de acceso a los puertos de la macrozona norte, identificando intervenciones de conectividad férrea como la que se detalla a continuación. Por otra parte, existen proyecciones de crecimiento de carga que son “usuarias potenciales” del modo ferroviario, dado los proyectos de ampliación de mineras (Radomiro Tomic II y Spence Growth), incrementándose las toneladas de concentrado de cobre en 2 millones de toneladas anuales.

Tabla 166: Accesibilidad ferroviaria en zona de desarrollo logístico Capricornio.

ACCESIBILIDAD FERROVIARIA EN ZONA DE DESARROLLO LOGÍSTICO CAPRICORNIO (EX LA NEGRA)	
Problema o requerimiento detectado	Como parte del desarrollo del proyecto de una Zona de Desarrollo Logístico (ZDL) en el Barrio Industrial La Negra, se requiere abordar el diseño y posterior construcción de una conexión ferroviaria que permita desarrollar el intercambio modal y hacer más eficiente y resiliente el transporte de cargas desde y hacia el hinterland del Puerto
Solución propuesta	Posibilitar el acceso del modo ferroviario de carga hacia y desde la ZDL Capricornio (Ex La Negra), constituyendo esta iniciativa en una oportunidad para disminuir el tránsito de camiones asociados al puerto en la ciudad de Antofagasta. Debido a que el proyecto será concesionado para que un operador privado invierta y opere la Zona de Desarrollo Logístico, se consideró dentro del Plan de Exigencias Mínimas que el concesionario ejecute las obras de conexión con la vía ferroviaria colindante
Inversión Privada	73.323 UF
Instancia que Financia	Empresa Portuaria Antofagasta, a través de concesionario ZDL
Plan al que pertenece	Zona de Desarrollo Logístico Puerto Antofagasta
Estado	Proyecto detenido a la espera del desarrollo de la licitación de la ZDL Capricornio (Ex La Negra)
Observaciones	En el marco del Programa de Gestión Anual, PGA—2018, se realizó un análisis crítico del mérito de integrar el tren

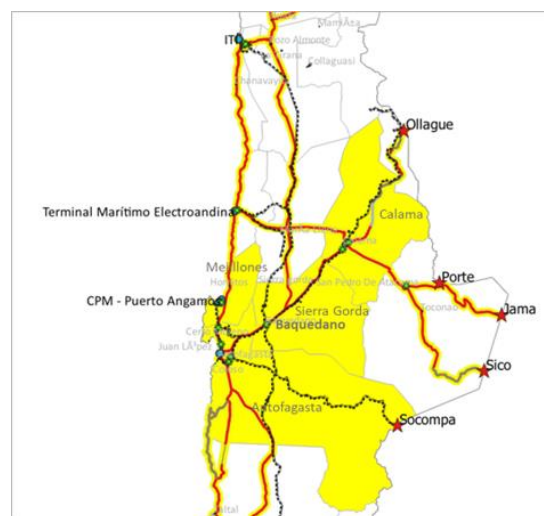
¹⁶ Desarrollado por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones en conjunto con el Ministerio de Obras Públicas.

	<p>a la Zona de Extensión de Apoyo Logístico Capricornio (Ex La Negra), estableciendo algunas variables que dan factibilidad a esta iniciativa, cuyo trazado preliminar deja una superficie útil para carga y descarga de aproximadamente 378 m, y una inversión aproximada de MM\$ 1.960. El MTT incentivará continuar con el análisis técnico de la iniciativa (*). El proceso de licitación de la Etapa 1 del proyecto, que contempla la Zona</p> <p>Extraportuaria y la Zona de Descanso de Camiones, se realizará durante el año 2022, considerando como opcional el acceso ferroviario</p>
Imagen referencia	

Fuente: El Plan Nacional de Desarrollo Portuario de accesibilidad terrestre a puertos de 2021.

Por otra parte, se identificó en la cartera de Concesiones como un proyecto de iniciativa privada activa (actualización diciembre 2021), el proyecto **Corredor Ferroviario de Carga de la Región de Antofagasta**.

Esta iniciativa se rentabiliza debido a dos elementos del diagnóstico: Hoy los puertos de mejillones están a una capacidad del 20% de uso de sus terminales¹⁷, existe un crecimiento proyectado de un aumento de las cargas de bajada de la minería desde Calama.



¹⁷ Con el plan de descarbonización de la zona las termoeléctricas que usaban estos terminales ya no lo hacen

Tabla 167: Corredor Ferroviario de carga Región de Antofagasta.

CORREDOR FERROVIARIO DE CARGA REGIÓN DE ANTOFAGASTA	
Problema o requerimiento detectado	Se espera un crecimiento de las cargas de bajada de Calama a Mejillones, en particular del concentrado de Cobre, lo que presionara más aun la conectividad vial de cargas con origen en Calama, San Pedro y Sierra Gorda surgiendo la necesidad de cubrir esta mayor demanda de cargas de bajada hacia mejillones con el fortalecimiento del modo ferroviario
Solución propuesta	El proyecto contempla la construcción, mantención, conservación y explotación de una nueva vía férrea (par ferroviario) de carga entre las comunas de Calama, Sierra Gorda, Antofagasta y Mejillones, en una extensión de 290 km; y, el servicio de transporte ferroviario de carga de minería metálica y no metálica de la región de Antofagasta
Inversión Privada	9 mill de UF, 350 mill de U\$ (montos preliminares)
Instancia que Financia	Sistema de Concesiones publicas MOP
Plan al que pertenece	Esta iniciativa esta mencionada como proyecto de Codelco en búsqueda de financiamiento en el Plan Maestro Logístico Macrozona Norte 2019
Observaciones	<p>Esta iniciativa ingreso a la cartera de iniciativas privadas el 13-06-2019, fue declarada de interés público el 2021, esta hoy en estudios de proposición¹⁸, se espera su licitación para el 2025 a través del sistema de concesiones públicas. Proponente: QProject SpA.</p> <p>Se proyectan también para Calama y mejillones 2 estaciones de transferencia una en mejillones y otra en Calama en mejillones esta distribuirá a los 9 puertos de la bahía</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 168: Terminal de Mantenimiento Mejillones

TERMINAL DE MANTENIMIENTO MEJILLONES	
Presentado al SEA 12-ago-2021	
Problema o requerimiento detectado	Antofagasta Railway Company ingresó al Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) el proyecto denominado "Terminal de Mantención Mejillones", ya que se requería implementar talleres e instalaciones complementarias que permitieran la ejecución de labores de mantención de los carros y locomotoras de la flota de FCAB, que transportan diversas cargas a través de las vías férreas existentes.
Solución propuesta	El proyecto considera construir y operar un terminal de mantención, mediante la implementación de una parrilla de operaciones de forma paralela a la extensión de la línea férrea existente del ramal Mejillones.

¹⁸ Etapa de proposición: El Proponente deberá desarrollar todos los estudios necesarios para que el proyecto sea consistente y compatible con la normativa ambiental vigente y con los Instrumentos de Planificación Territorial, debiendo además, proponer una adecuada inserción territorial, considerando las necesidades de la población y teniendo especial preocupación por los posibles impactos o externalidades (positivas y negativas) que este tipo de infraestructura y usos pudiera causar, sobre todo en el espacio público y su entorno inmediato. Junto con ello, se deberán considerar las condiciones de accesibilidad, impactos, interacciones e interferencias con los diferentes contratos y proyectos concesionados o no, que se encuentren dentro del área de influencia y que puedan impactar al o verse impactados por el proyecto propuesto

	<p>El Proyecto consiste en la implementación de talleres e instalaciones complementarias que permitan la ejecución de labores de mantención de los carros y locomotoras de la flota actual de FCAB, que transportan diversas cargas a través de las vías férreas existentes, y que tienen como origen y destino los siguientes terminales marítimos: Puerto Angamos; Interacid; Puerto Mejillones – Terminal Acido; y Puerto Mejillones – Terminal Granelero.</p> <p>Asimismo, el Proyecto no considera movilizar nuevas cargas, ni tampoco un aumento del flujo ferroviario actual de la zona, producto de las actividades de mantención. De esta manera, el transporte de diversas cargas no forma parte de los alcances de la presente DIA, debido a que éste se realiza por vías férreas existentes y autorizadas Resoluciones de Calificación Ambiental.</p> <p>Por otra parte, cabe destacar que las partes, obras y acciones del Proyecto no consideran la modificación de los proyectos presentados por el Titular con anterioridad en el SEIA.</p> <p>El Terminal de Mantención Mejillones (TMM) estará conformado por tres sectores, los que ocupan en conjunto una superficie aproximada de 34 ha, los que se describen a continuación:</p> <p>1) Sector 1: Parrilla ferroviaria, zona de operaciones y mantenimiento.</p> <p>En este sector se realizarán las actividades de operación y mantenimiento del TMM, para lo cual se habilitarán parrillas ferroviarias que permitan atender los trenes que entran y salen del Proyecto, y se habilitarán talleres e instalaciones complementarias para las labores de mantención preventiva, mantención correctiva, reabastecimiento de combustible y arena, limpieza de carros y locomotoras, limpieza de partes y domos de ácido, entre otras.</p> <p>Además, en este sector se encontrarán instalaciones para el manejo residuos líquidos domiciliarios e industriales, sitios de acopio de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos y las instalaciones de servicio para operarios y contratistas.</p> <p>2) Sector 2: Acceso vial y bodegas de almacenamiento.</p> <p>En este sector se llevarán a cabo las actividades de control de ingreso de todas las personas y vehículos que requieran entrar y salir del TMM, mediante la implementación de un acceso vial por la Avenida Quinta Industrial y una garita de control.</p> <p>Asimismo, en este sector se habilitarán las instalaciones asociadas al almacenamiento de sustancias y productos químicos, almacenamiento de residuos peligrosos, almacenamiento de combustible subterráneo y almacenamiento de insumos de stock necesarios para la operación del TMM.</p> <p>3) Sector 3: Zona de oficinas y administración.</p> <p>En este sector se realizarán las actividades administrativas del TMM, el cual contará con edificios y oficinas para el personal en general, personal de operaciones y personal de</p>
--	---

	<p>mantención. También contará con un área de servicios principales para la alimentación y el descanso del personal durante la operación del TMM.</p> <p>Además, en este sector se ubicarán los estanques de almacenamiento para la red de agua potable y red contra incendio.</p>
Inversión	US \$42 millones
Instancia que Financia	Antofagasta Railway Company PLC (FCAB)
Observaciones	<p>Se trata de un tipo de proyecto de producción, disposición o reutilización de sustancias inflamables, (sustancias señaladas en la Clase 2 División 2.1, 3 y 4 de la NCh. 382, Of. 2004)</p> <p>El Proyecto que se somete al SEIA mediante la presente DIA se denomina “Terminal de Mantención Mejillones”, quedando hoy en estatus de “Desistido”</p> <p>Se señala que tiene como origen y destino los siguientes terminales marítimos: Puerto Angamos; Interacid; Puerto Mejillones – Terminal Acido; y Puerto Mejillones – Terminal Granelero</p> <p>En:</p> <p>https://seia.sea.gob.cl/expediente/expedientesEvaluacion.php?modo=ficha&id_expediente=2152786760</p>




Fuente: Sistema de Evaluación Ambiental

1.2 Iniciativas de Conectividad Infraestructura Vial


1.2.1 Mejoramientos Accesibilidad al Puerto de Antofagasta

Tabla 169: Mejoramiento y construcción vial acceso Puerto Antofagasta.

MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN VIAL ACCESO PUERTO ANTOFAGASTA BIP 40001581-0	
Problema o requerimiento detectado	El Puerto de Antofagasta está inserto dentro de una zona eminentemente urbana y distante de sus dos principales accesos, Ruta 26 y Ruta 28, lo que implica desde la perspectiva del transporte, una importante interacción peatonal, problemas de seguridad vial, aumento en eventos de congestión, entre otras.
Solución propuesta	Vía segregada por Salvador Allende de 2.340 m, luego el trazado sigue en túnel por Av. Costanera hasta el puerto de una longitud de 3.540 m
Inversión Privada	184.276 MM\$
Instancia que Financia	Por definir
Plan al que pertenece	PRIGRH Región de Antofagasta
Observaciones	El problema del acceso al puerto de Antofagasta será abordado dentro del estudio de Prefactibilidad “Mejoramiento Ruta 1 sector: Intersección calle Salvador Reyes – La Chimba”, actualmente desarrollado por Dirección de Vialidad Nacional del MOP, el cual finaliza el cuarto trimestre del 2021, por lo que, con base en esos resultados se evaluará cómo se procederá con este proyecto
	

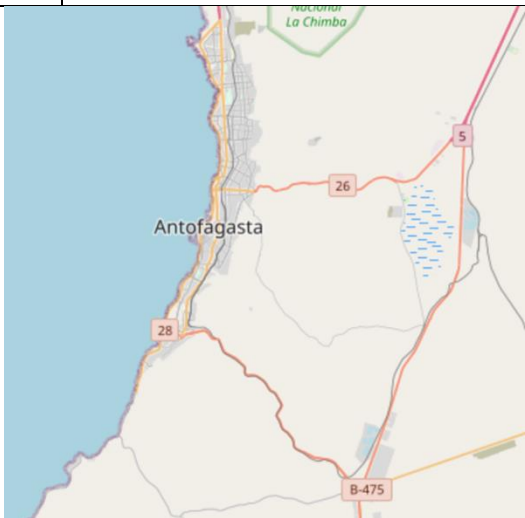
Fuente: El Plan Nacional de Desarrollo Portuario de accesibilidad terrestre a puertos de 2021.

Tabla 170: Mejoramiento Ruta 1 Sector Intersección Calle Salvador Reyes-La Chimba.

MEJORAMIENTO RUTA 1 SECTOR: INTERSECCIÓN CALLE SALVADOR REYES – LA CHIMBA BIP 30341330-0	
Problema o requerimiento detectado	La ruta 1 entre la calle salvador reyes y el sector la chimba presenta un alto nivel de congestión vehicular debido a la gran cantidad de viajes locales y un alto flujo de transporte de carga con destino al barrio industrial, además existen conflictos operacionales destacándose el acceso al puerto y virajes a izquierda
Solución propuesta	La finalidad de la presente etapa es desarrollar un estudio de prefactibilidad cuyo objetivo es el análisis de la idea de mejoramiento de la avenida Edmundo Pérez Zujovic (costanera) de la ciudad de Antofagasta, el cual corresponde a la pasada urbana de la ruta 1, entre la calle salvador reyes y la rotonda la chimba, recorrido de aproximadamente 14 km, que incluye el acceso al puerto de la ciudad; y que agregando información técnica, económica, social, ambiental y otras, permita tomar la decisión de invertir. su producto es un anteproyecto vial que provea de una solución vial expedita, garantizando condiciones de fluidez, seguridad y sustentabilidad, tanto para vehículos de pasajeros como de carga.
Inversión Publica etapa prefactibilidad	261.498 M\$
Inversión Privada	91.000.000 M\$
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Se encuentra en el Plan Nacional de Desarrollo Portuario de accesibilidad terrestre a puertos de 2021
Observaciones	Como parte de las tareas del estudio se contempló evaluar el problema de la accesibilidad al Puerto de Antofagasta, planteándose diferentes alternativas de mejoramiento en el marco del estudio de la Ruta 1, entre las cuales se incluirá la solución propuesta por la Empresa Portuaria Antofagasta que está incluida en el Plan
	

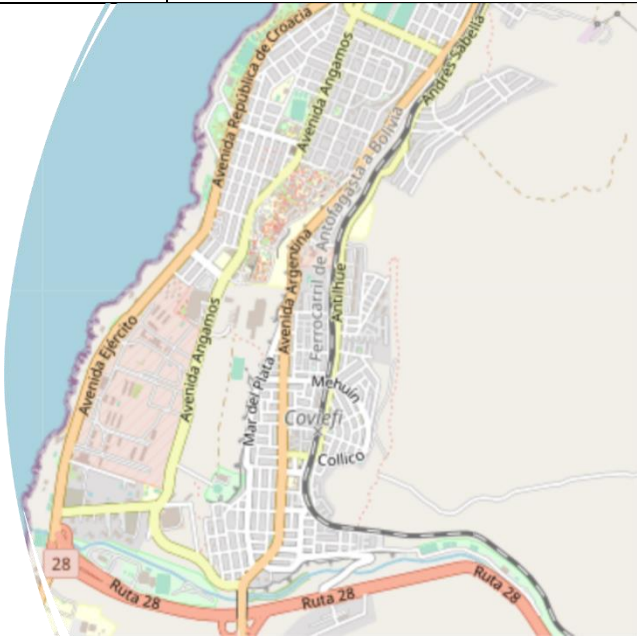
Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022.

Tabla 171: Ampliación Ruta 28 cruce Ruta 5 (la Negra) Antofagasta.

ACCESO SUR ANTOFAGASTA DESDE RUTA 5 AMPLIACION RUTA 28 CRUCE RUTA 5 (LA NEGRA)- ANTOFAGASTA BIP 20174576-0	
Problema o requerimiento detectado	Mejorar los accesos al puerto de Antofagasta y a la ciudad
Solución propuesta	<p>Consiste en la construcción de una segunda calzada en el acceso sur de la ciudad de Antofagasta desde la ruta 5. la longitud aprox.es de 15,75 km. contempla en toda su longitud obras de ampliación de la segunda calzada basada en concreto asphaltico simple. además, incluye la reposición de la calzada existente. en las estructuras existentes, paso superior La Negra, paso superior Puente Carrizo y Puente el Jote, se proyecta su ampliación de acuerdo con la construcción de la segunda calzada. también se proyecta la construcción de un enlace en el cruce la negra (ruta 5)</p>
Inversión Publica etapa Construcción	32.456.250 M\$
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	EDR punto 4.2 Impulsar un desarrollo integral y sistémico de infraestructura vial, ferroviaria, de puertos
Observaciones	Se encuentra en presupuesto 2022 (PROPIR)
	


Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022.

Tabla 172: Mejoramiento Nudo Vial Ruta 1 -Ruta 28.

MEJORAMIENTO NUDO VIAL RUTA 1 (AVDA. REPÚBLICA DE CROACIA) - RUTA 28 BIP 30115111-0	
Problema o requerimiento detectado	En la actualidad, debido al aumento del tránsito vehicular tanto de vehículos de carga como livianos por la ruta 28 en dirección al puerto de Antofagasta se han generado problemas de congestión y accesibilidad en la intersección con la avda. República de Croacia.
Solución propuesta	Se trata de la construcción de un nudo vial que mejore la conexión vial de la ruta 1 y la ruta 28, mejorando las condiciones de operación vial existentes en la actualidad y que solucione la congestión vehicular que se produce en este sector urbano de la ciudad de Antofagasta. además, aumentar el estándar de seguridad de los usuarios, tanto a nivel de vehículos como peatones y ciclistas.
Inversión Pública etapa Construcción	10.779.639 M\$
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Vialidad Urbana MOP
Observaciones	Se trata de una obra de 1,0 km, intersección de la ruta 1 con la ruta 28, esta obra termina en 2022
	


Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022

Tabla 173: Gestión de Tráfico en Acceso al Puerto de Antofagasta.

GESTIÓN DE TRÁFICO EN ACCESO AL PUERTO DE ANTOFAGASTA	
BIP Sin BIP	
Problema o requerimiento detectado	Congestión vial en Avenida Grecia, en sector ingreso al puerto, ocasionada por el crecimiento del parque vehicular en la ciudad de Antofagasta.
Solución propuesta	<p>Solución de corto plazo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de gestión operacional con la UOCT para asignar un mayor tiempo de verde en el semáforo que regula la salida del Puerto en horarios valle. <p>Solución de mediano plazo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evaluación de los efectos del cierre de la calle Coquimbo (medida propuesta por la Empresa Portuaria Antofagasta el 2015) en estudio "Mejoramiento Ruta 1 Sector: Intersección calle Salvador Reyes – La Chimba" de la Dirección de Vialidad del MOP
Inversión Publica	Aun no estimada
Instancia que Financia	Por definir
Plan al que pertenece	Plan Nacional de Desarrollo Portuario de accesibilidad terrestre a puertos de 2021
Observaciones	<p>Las medidas identificadas el 2015 por la Empresa Portuaria Antofagasta consideraban el cierre de calle Coquimbo, y la reprogramación de los semáforos en las intersecciones de Av. Grecia con Av. Coquimbo y con Av. Matta. En este sentido, durante el año 2019 se implementó un protocolo de coordinación con la UOCT, con la finalidad de asignar un mayor tiempo de verde efectivo al movimiento de salida del Puerto en los horarios valle.</p> <p>El problema de que en horarios punta persista la congestión en el acceso, está siendo abordado en el estudio de prefactibilidad "Mejoramiento Ruta 1 Sector: Intersección calle Salvador Reyes - La Chimba", el cual aborda el tramo de la Ruta 1 que da acceso al puerto, realizándose los análisis para identificar la demanda vehicular en ese sector, la que será modelada tácticamente en red interna de SATURN.</p>
	

Fuente: El Plan Nacional de Desarrollo Portuario de accesibilidad terrestre a puertos de 2021.

Tabla 174: Accesibilidad vial Zona de Desarrollo Logístico Capricornio.

ACCESIBILIDAD VIAL ZONA DE DESARROLLO LOGÍSTICO CAPRICORNIO (EX LA NEGRA) BIP Sin BIP	
Problema o requerimiento detectado	Como parte del desarrollo del proyecto de una Zona de Desarrollo Logístico en el Barrio Industrial La Negra, se requiere abordar el diseño y posterior construcción de una conexión vial con la Ruta 5 en condiciones de fluidez y seguridad, así como también la caletera de acceso.
Solución propuesta	Las obras de conexión corresponden a la construcción de 2 empalmes a nivel con la Ruta 5, los cuales consideran pistas de desaceleración y mediana. Adicionalmente, se considera la pavimentación de la caletera de acceso en aproximadamente 3,2 km
Inversión Privada	70.000 UF
Instancia que Financia	Concesionario ZDL Capricornio (Ex La Negra) (conexión con R5)
Plan al que pertenece	Zona de Desarrollo Logístico Puerto Antofagasta
Observaciones	<p>La estimación de inversiones corresponde Estudio de acceso vial - ARME 2017.</p> <p>Dado que por temas normativos no es posible ejecutar los 2 empalmes a nivel con la Ruta 5, solo se considerará 1 empalme de conexión, para lo cual la Empresa Portuaria de Antofagasta está desarrollando un Estudio de Impacto al Sistema de Transporte Urbano (EISTU), con fecha de entrega para su evaluación por la SEREMITT Región de Antofagasta en octubre 2021. Por otro lado, actualmente se está analizando la posibilidad de nuevas obras de infraestructura de acceso.</p> <p>El proceso de licitación de la Etapa 1 del proyecto, que contempla la Zona Extraportuaria y la Zona de Descanso de Camiones, se realizará durante el año 2022. En este sentido, las obras de conexión con la Ruta 5 serán incorporadas como exigencias mínimas de dicha licitación.</p>
	

Fuente: El Plan Nacional de Desarrollo Portuario de accesibilidad terrestre a puertos de 2021

Tabla 175: Zona de Desarrollo Logísticos Capricornio.

ZONA DE DESARROLLO LOGÍSTICO CAPRICORNIO (EX LA NEGRA)	
BIP Sin BIP	
Problema o requerimiento detectado	El crecimiento del parque automotriz y la falta de infraestructura para el descanso de los transportistas, han provocado un aumento de la congestión vial en la ciudad de Antofagasta, lo que se ha visto agravado por el gran número de vehículos pesados que circulan por la ciudad (aunque aproximadamente solo el 10% puede atribuirse directamente a la actividad portuaria). Ante esta situación, la Empresa Portuaria Antofagasta ha impulsado la implementación de una Zona de Desarrollo Logístico en el Barrio Industrial La Negra, donde se llevarán a cabo tareas relacionadas con el almacenamiento, acondicionamiento, transporte y distribución de cargas, así como regular el flujo de camiones que accede al radio urbano con destino al Puerto.
Solución propuesta	<p>El proyecto consta de 4 zonas específicas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zona de respaldo portuario: Contempla instalar, entre otros; una zona extraportuaria, zonas de almacenes comerciales, áreas para depósitos de contenedores y maestranzas, todo esto como una red de extensión de los servicios que requiere el Puerto de Antofagasta. 2. Zona de servicios y descanso de camiones: Tiene por objeto brindar servicios a los transportistas y gestionar los flujos de camiones que actualmente deben ingresar a la ciudad en dirección al Puerto. 3. Zona Franca Paraguaya: Tiene por objeto dar cumplimiento a los compromisos y acuerdos recientemente firmados entre los Estados de Chile y Paraguay, destinando áreas para la reactivación del comercio exterior entre ambos países y potenciar el corredor bioceánico por Puerto Antofagasta. 4. Zona de apoyo Pymes Logísticas: Tiene por objeto el desarrollo de condiciones específicas para que pequeñas y medianas empresas del rubro logístico y tecnológico puedan instalarse en el complejo, y así potenciar la prestación de servicios a la industria minera y portuaria de la región.
Inversión Privada	760.000 UF
Instancia que Financia	Empresa Portuaria Antofagasta, a través de concesionario ZDL
Plan al que pertenece	Zona de Desarrollo Logístico Puerto Antofagasta
Observaciones	<p>Fuente del monto de inversión Estudio Modelo de Negocios - Asesor IKONS</p> <p>El proceso de licitación de la Etapa 1 del proyecto, que contempla la Zona Extraportuaria y la Zona de Descanso de Camiones, se realizará durante el año 2022. En este sentido, las obras de conexión con la Ruta 5 serán incorporadas como exigencias mínimas de dicha licitación</p> <p>Estado del proyecto: Llamado a licitación y adjudicación Etapa 1, inicio primer semestre 2022, estimación de termino segundo semestre 2022</p>

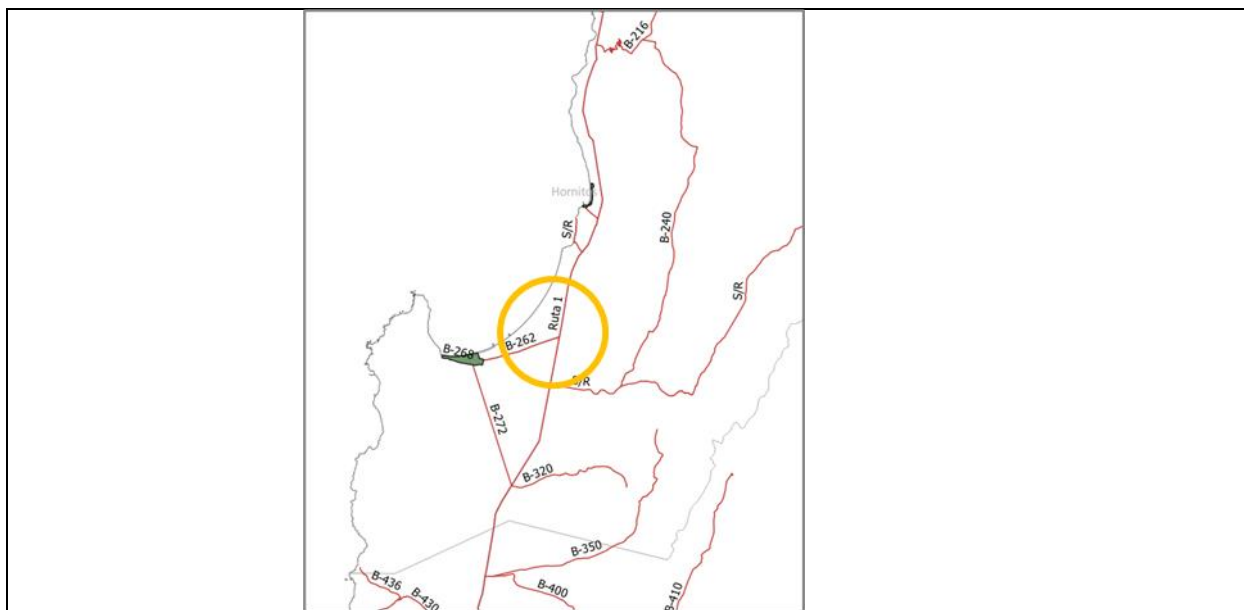


Fuente: El Plan Nacional de Desarrollo Portuario de accesibilidad terrestre a puertos de 2021.

1.2.2 Mejoramientos Accesibilidad al Puerto de Mejillones

Tabla 176: Acceso Norte a Mejillones Ruta B-262.

ACCESO NORTE A MEJILLONES RUTA B-262 BIP 30131391-0 etapa ejecución de obras	
Problema o requerimiento detectado	La ejecución de este proyecto permitirá obtener beneficios por concepto por ahorro en tiempos de viaje y costos de operación, además se mejora la transitabilidad y serviciabilidad de la ruta, el TMDA vinculado al acceso norte de Mejillones para 2019 es de 3.636 marcando una tendencia al alza de un 17,5%.
Solución propuesta	La iniciativa de inversión a la que postula el presente proyecto permitirá la pavimentación del camino en un ancho de plataforma de 9,00 mt (calzada de 7,0 mt, berma de 2,0 y SAP de 1,0), considerando los mejoramientos geométricos y de saneamiento que sean necesarios para introducir un estándar acorde a la funcionalidad asociada a esta ruta y con esto aumentando su servicialidad y seguridad.
Inversión Publica	29.536.490 M\$
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Programa de Desarrollo Vial de Áreas Costeras de Vialidad MOP
Observaciones	Este proyecto se planifica desarrollarse en 36 meses es parte de PROPIR 2020. La presente Etapa considera Obras Civiles, Expropiaciones y Asesorías relacionadas con la Obra Civil.



Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022.

Tabla 177: Acceso Sur a Mejillones Mejoramiento Ruta B-272.

ACCESO SUR A MEJILLONES MEJORAMIENTO RUTA B-272	
Este proyecto corresponde al proyecto MEJORAMIENTO RUTA B-16 ACCESO SUR A MEJILLONES BIP 40034120-0 etapa 2022 Diseño	
Problema o requerimiento detectado	De acuerdo con la proyección tendencial de flujos vehiculares en la Ruta B-272, al 2024 se espera superar el umbral de flujo para estudiar alternativas de ampliación de capacidad.
Solución propuesta	Este proyecto consiste en el mejoramiento y ampliación de la Ruta B-272 que da acceso a Mejillones
Inversión Pública	15.420.000 M\$
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Plan Maestro Logístico Macrozona Norte (MTT, MOP)
Observaciones	<p>La Ruta B-272 se constituye como el principal nexo entre la ciudad de Antofagasta y enclaves mineros (a través de la Ruta B-400), y la ciudad/puerto de Mejillones y su flujo vehicular se espera aumente fuertemente en los próximos años producto de la actividad minera, debiendo considerarse por lo tanto la necesidad de su ampliación a doble calzada.</p> <p>Este proyecto es parte del Plan Maestro Logístico Macrozona Norte, y adicionalmente está identificado con otro Rol B-16 en la cartera vigente 2022 de Vialidad, por lo que seguramente hay un cambio de rol.</p>



Fuente: Plan Maestro Logístico Macrozona Norte (MTT, MOP).

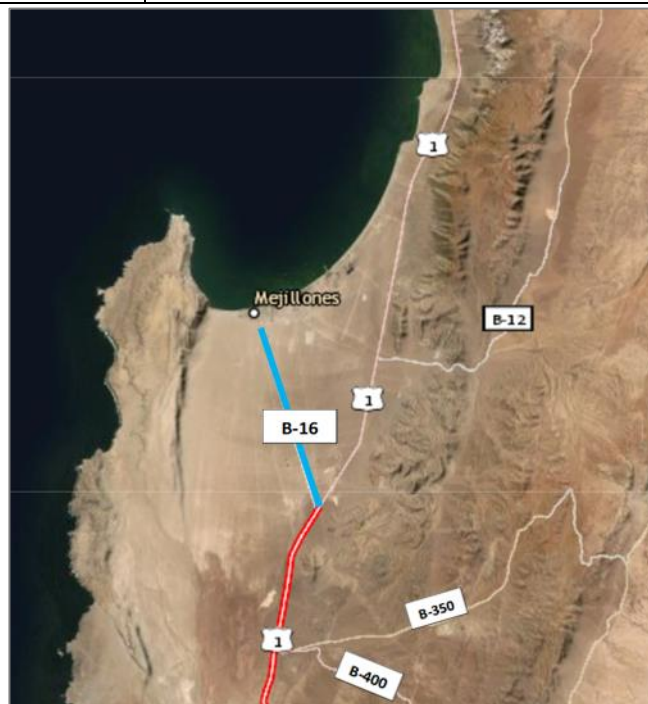
Tabla 178: Mejoramiento Ruta B-16 Acceso Sur a Mejillones

MEJORAMIENTO RUTA B-16 ACCESO SUR A MEJILLONES BIP 40034120-0 etapa 2022 Diseño	
Problema o requerimiento detectado	Actualmente las pista presenta problemas en su alineamiento vertical debido a su sinuosidad, la cual produce que en gran parte de su tramo no haya visibilidad de adelantamiento, esto produce que los vehículos no puedan conducir a una velocidad de desplazamiento adecuada y aumenta la posibilidad de que se produzcan accidentes en la carretera, junto con esto el continuo desgaste de la carpeta de rodado que corresponde a un tratamiento superficial, que presenta baches y agrietamientos en ciertos sectores de su tramo.
Solución propuesta	El proyecto se postula a diseño de ingeniería para el mejoramiento de la ruta b-16, entre la ruta 1 y la ciudad de mejillones, región de Antofagasta, con un total estimado de 18 km, considerando la eficiencia optima a nivel de serviciabilidad de la calzada, implementando mejoras en el diseño geométrico, seguridad vial, obras de saneamiento si corresponde y otros
Inversión Pública	15.420.000 M\$ inversión preliminar obra 225.500 M\$ etapa de Diseño 2022
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Plan Maestro Logístico Macrozona Norte (MTT, MOP), en este plan aparece con otro rol (B-272)
Observaciones	La iniciativa se encuentra en el Anteproyecto Regional de Inversiones ARI 2023, Mideso aprobó el desarrollo del diseño de esta iniciativa, que permitirá mejorar la serviciabilidad y seguridad de la ruta de acceso principal a la ciudad de mejillones. con el proyecto se busca mantener el eje de la vía,

pero revisando las condiciones geométricas (curvas horizontales y verticales), la señalización, seguridad, obras de conducción de aguas lluvia e inclusión de cruces desnivelados, terceras


pistas, ciclovías, entre otros. los estándares deseados de la sección transversal corresponderían a una calzada bidireccional de 7 metros de ancho con bermas de pavimentadas de 1 metro y un sobre ancho de plataforma (SAP) de 0.5 metros de ancho, como mínimo.

Se analizaron alternativas de tecnología constructiva, comparando las soluciones de asfalto y hormigón, presentando rentabilidades, medidas en el valor actual neto social (van) de m\$ 30.013.778 y m\$ 27.252.834, respectivamente. De esta manera se recomienda avanzar con la propuesta en asfalto. la sensibilización muestra que debiesen producirse incremento de la inversión cercanos al 40% para que sea la otra alternativa más conveniente, lo que a todas luces resulta altamente improbable



Fuente: Plan Maestro Logístico Macrozona Norte (MTT, MOP)

Tabla 179: Construcción Costanera Norte Mejillones. Sector Mejillones Punta Chacaya.

CONSTRUCCION COSTANERA NORTE MEJILLONES, SECTOR: MEJILLONES-PUNTA CHACAYA BIP 30255722-0 Etapa Diseño arrastre 2021	
Problema o requerimiento detectado	Actualmente, en mejillones existen 2 accesos, la ruta B-272 proveniente de la zona sur de la región y la ruta B-262 que se encuentra al norte de la ciudad. esta última está destinada principalmente para los vehículos pesados y livianos que se dirigen al puerto de Angamos. la zona industrial ubicada al norte de la ciudad ha crecido considerablemente en los últimos años con el desarrollo de nuevos proyectos industriales, presentando falencias en la oferta vial interna y su conectividad con la ruta 1 y con la comuna
Solución propuesta	<p>Consiste en desarrollar un estudio de ingeniería de detalle de la denominada costanera oriente de mejillones, entre calles primera industrial y quinta industrial, con una extensión de 5,4 kms. el proyecto vial, incluye obras de pavimentación de calzadas, aceras y ciclovía en la extensión señalada, además de áreas de estacionamiento y demarcación y señalización correspondiente.</p> <p>La calzada contempla dos pistas de 3,5 metros cada una, con bermas de 2,5m, y pavimento asfáltico. la carpeta asfáltica se proyecta confinada en sus bordes mediante soleras de hormigón tipo a. hacia el costado poniente de la avenida, se incluye una ciclovía en asfalto, de 3m de ancho.</p>
Inversión Pública	587.724 M\$ Etapa Diseño
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	EDR punto 4.2 Impulsar un desarrollo integral y sistémico de infraestructura vial, ferroviaria, de puertos
Observaciones	
	

Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022.

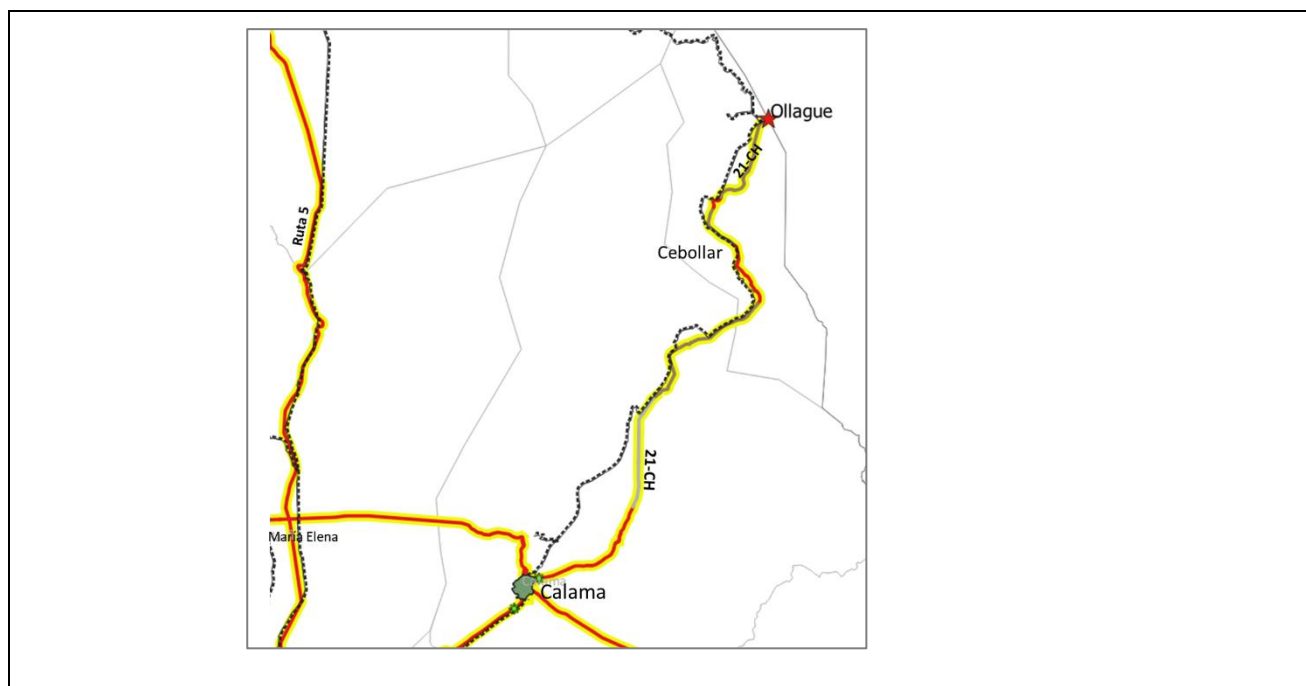
1.2.3 Mejoramientos Conectividad a Pasos Fronterizos

Mejoramientos de Conectividad a Paso Ollagüe (Ruta 21 CH)

Para la región de Antofagasta la ruta 21-ch se constituye como uno de los más importantes ejes de conectividad internacional de la región, que comunica a Chile con Bolivia y permite el traslado de carga internacional de distinta índole. Asimismo, el camino en toda su extensión forma parte de la red vial estructurante y permite la conectividad desde la ciudad de Calama hacia distintos poblados y localidades rurales de la provincia del Loa, tales como Chiu-Chiu, Ayquina, Caspana, Ascotán y Ollagüe, formando parte de la ruta altiplánica, que a su vez, permite acceder a los sectores con atractivos turísticos como el Salar Ascotán y otros. Por otra parte, la ruta 21-CH se constituye como un importante eje productivo en la región al permitir el acceso a distintos yacimientos mineros, tales como mina El Abra y otras.

Tabla 180: Mejoramiento Paso Fronterizo Ruta 21-CH Sector Cebollar-Ollagüe.

MEJORAMIENTO PASO FRONTERIZO RUTA 21-CH SECTOR: CEBOLLAR – OLLAGÜE	
BIP 30483148-0 Etapa Diseño 2022	
Problema o requerimiento detectado	Se requiere mejorar las condiciones de seguridad y servicialidad de la ruta 21-ch, infraestructura vial que integra a Chile con Bolivia en la región de Antofagasta a través del paso Ollagüe, logrando beneficios por concepto por ahorro en tiempos de viaje y costos de operación
Solución propuesta	La presente iniciativa de inversión postula a la etapa de diseño para financiar el estudio de ingeniería correspondiente a la pavimentación de la ruta 21-ch que da acceso al paso Ollagüe hacia Bolivia en 2 sectores alternados, el primero se inicia en el km. 146,750 al km. 161,000 (primer tramo) y en el km. 168,250 al km. 196,750 (segundo tramo). el estudio de ingeniería que se postula en esta etapa deberá desarrollar el proyecto para el mejoramiento de la ruta que incluye la pavimentación y una optimización de la geometría en sectores de restrictivos desarrollando los detalles y obras necesarias para recuperar el nivel de servicio de acuerdo con el estándar actual de la ruta, siendo clasificado este proyecto dentro del estándar c de pasos fronterizos priorizados. entre las obras a diseñar se incluyen, entre otras: el diseño vial, sistema de drenaje, posibles reparaciones y/o reemplazos de obras de arte, de seguridad vial y de mejoramiento de curvas fuera de norma. las principales fases son: estudio preliminar, diagnostico, elaboración de anteproyectos, estudio definitivo con estacado total e informe final.
Inversión Pública	1.054.120 M\$ Costo Diseño
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Programa MOP Rutas Internacionales
Observaciones	El Proyecto de Mejoramiento de la ruta 21 CH, en el tramo Cebollar – Ollagüe se vincula con un área de desarrollo indígena y adicionalmente deberá presentar una Declaración Ambiental ante el SEIA



Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022.

Tabla 181: Mejoramiento Paso Fronterizo Ollague, Ruta 21 CH. Sector Chiu Chiu Ascota.

MEJORAMIENTO PASO FRONTERIZO OLLAGUE, RUTA 21 CH, SECTOR: CHIU CHIU ASCOTAN BIP 40004174-0 Etapa Diseño 2022	
Problema o requerimiento detectado	Se requiere mejorar las condiciones de seguridad vial de la Ruta 21 CH
Solución propuesta	Mediante la presente iniciativa se postula a la ejecución del diseño para el mejoramiento de la calzada, mejoramiento geométrico en planta y alzado, obras de drenaje, seguridad vial y otras obras necesarias, de la ruta 21 ch, en el sector comprendido entre Chiu-Chiu (km 32,0) y el salar de Ascotán (km 124,5), la longitud del proyecto es de 92,5 km. las fases del estudio comprenden: informe preliminar, diagnóstico, elaboración de anteproyecto, evaluación económica, estudio definitivo con estacado total y aprobación de proyecto definitivo, en los cuales se debe considerar además la realización del estudio de expropiaciones y ambiental territorial. todo lo anterior permitirá contar con los antecedentes necesarios para la ejecución de obras en donde se materializará el mejoramiento (cambio de estándar) respecto a la carpeta de rodadura existente.
Inversión Pública	1.700.956 M\$
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Programa MOP Rutas Internacionales
Observaciones	El paso fronterizo Ollagüe, se inserta en el marco del acuerdo entre el ministerio de desarrollo social, DIFROL y el MOP, que define los pasos fronterizos priorizados, y que considera la ejecución de obras que responden al documento “estándares de diseño en caminos de ingreso a pasos fronterizos”, en el sector entre Chiu-Chiu y el paso Ollagüe, límite con Bolivia. En este proyecto el estándar

Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022.

Mejoramientos de Conectividad a Paso Jama (Ruta 27 CH)

MEJORAMIENTO RUTA 27-CH
BIP 30380577 Etapa Diseño

259

Inversión Pública	1.510.648 M\$
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Plan Maestro Logístico Macrozona Norte (MTT, MOP)
Observaciones	Mejorar la carpeta de la ruta que forma parte de la red logística estratégica de la Región.
	

Fuente: Plan Maestro Logístico Macrozona Norte (MTT, MOP).

Mejoramientos de Conectividad a Paso Sico (Ruta 23 CH)

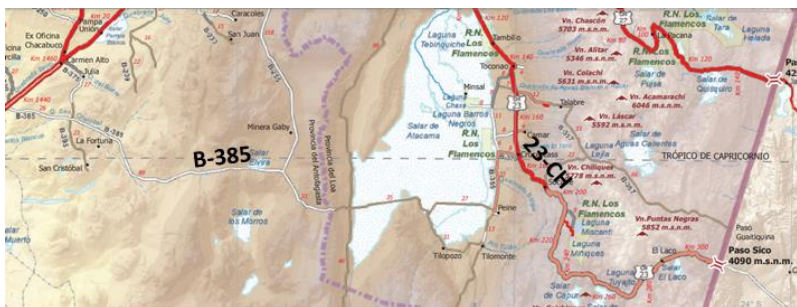
Tabla 183: Mejoramiento Ruta 23-CH Sector Calama- San Pedro de Atacama.

MEJORAMIENTO RUTA 23-CH SECTOR: CALAMA - SAN PEDRO DE ATACAMA	
BIP 30458843-0 Etapa Ejecución de Obras	
Problema o requerimiento detectado	Se deben mejorar las condiciones de seguridad y servicialidad de la ruta 23-ch la cual es una infraestructura vial que integra a Chile con Argentina en la región de Antofagasta. logrando beneficios por concepto por ahorro en tiempos de viaje y costos de operación
Solución propuesta	este proyecto comprende la ejecución de obras de reposición del pavimento de la ruta 23-ch, en un sector comprendido entre el km 68,5 hasta el km 94.237 (correspondiente a la intersección de la ruta San Pedro de Atacama – Toconao), con una longitud aproximada de 25 km. considera el mejoramiento geométrico en sectores puntuales de curvas restrictivas y fuera de la normativa, desarrollando los detalles y obras necesarias para mejorar el camino de acuerdo al estándar actual, las cuales incluyen, entre otras: el mejoramiento del trazado vial, obras de ensanche de bermas,

Tabla 184: Comparación de rutas Limones, Argentina informando Escenario temporal por Ruta.

BIP 40003476-0 Etapa Ejecución Prefactibilidad 2022

261

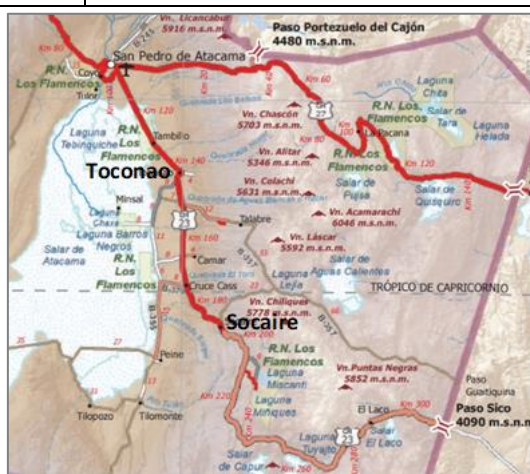
	por el interior de las localidades de socaire y peine aminorando el impacto ambiental a estas localidades y en consecuencia, se potenciará el corredor Sico – Baquedano.
Solución propuesta	<p>El estudio de prefactibilidad requiere realizar un informe de diagnóstico, estudios de base, estudio de demanda y selección de alternativas, anteproyectos, evaluación económica e informe final. finalmente, se deberá proporcionar los antecedentes que permitan en una próxima etapa, postular el diseño y la ejecución de las obras pertinentes.</p> <p>Una vez terminado el estudio de prefactibilidad, se realizará una reunión de presentación de los resultados al ministerio de desarrollo social con el objetivo de analizar los resultados y alcances finales del proyecto. (UCVI).</p>
Inversión Pública	605.588 M\$ etapa prefactibilidad
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Cartera 2022 de proyectos Vialidad
Observaciones	Este estudio de Prefactibilidad proyecta 22 meses de ejecución y su fecha de Termina es finales 2023
	

Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022.

Tabla 185: Mejoramiento Ruta 23-CH Sector Toconao-Socaire.

MEJORAMIENTO RUTA 23-CH SECTOR: TOCONAO – SOCAIRE BIP 40031002-0 Etapa Diseño 2022	
Problema o requerimiento detectado	el trazado existente no cumple en algunos tramos con los parámetros de diseño para este tipo de ruta, lo que actualmente se traduce en tiempos de viajes excesivos, mayores costos de operación y riesgos de accidentes. a lo anterior se suma el hecho de que el estado actual de la carpeta de rodadura es malo.
Solución propuesta	el presente proyecto postula el desarrollo de un estudio de ingeniería, para la reposición de la ruta 23-ch, sector Toconao-Socaire de 51 km. aprox. de longitud, corresponde a una ruta internacional que conecta a través del paso Sico la capital de la región de Antofagasta con la ciudad de salta en Argentina. esta ruta, que debe responder a los requerimientos de tránsito, territoriales, hidráulicos, ambientales y otros, diseñando obras de mejoramiento geométrico en planta y alzado, con rectificación de curvas, incluyendo además estabilización de taludes en los sectores que se requiera, diseño de intersecciones con las rutas aledañas, mejoramiento del sistema de drenaje, reemplazo de obras de arte y el mejoramiento de todos

	los aspectos que tengan relación con la seguridad vial, con el objeto de uniformar los estándares técnicos y optimizar la faja de terreno en donde se emplaza el camino, relevantes a la funcionalidad y nivel del servicio requerido, dada la categoría del camino. las fases del estudio comprenden: informe preliminar, diagnóstico, elaboración de anteproyecto, estudio definitivo con estacado total y aprobación de proyecto definitivo, en los cuales se debe considerar además la realización del estudio de expropiaciones y ambiental territorial
Inversión Pública	1.148.924 M\$ etapa diseño 2022
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Cartera 2022 de proyectos Vialidad
Observaciones	Este proyecto permitirá realizar el estudio de ingeniería del mejoramiento de la ruta 23-ch, entre el km 140 en Toconao y el km 191 en Socaire. Esta ruta es de acceso al paso fronterizo Sico, por lo que forma parte de estándares para rutas internacionales con la categoría A3



Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022.

Tabla 186: Mejoramiento Paso Fronterizo Sico, Ruta 23-Ch. Sector Socaire-Salar Capur..


MEJORAMIENTO PASO FRONTERIZO SICO, RUTA 23-CH, SECTOR: SOCAIRE – SALAR CAPUR BIP 40004311-0 Etapa Diseño 2023	
Problema o requerimiento detectado	para la región de Antofagasta la ruta 23-CH se constituye en un importante eje de conectividad internacional con Argentina y muy especialmente con las ciudades de Salta y Jujuy, por el paso Sico. asimismo, el camino en toda su extensión forma parte de la red vial estructurante que permite la conectividad entre la ciudad de Calama y los distintos poblados y localidades rurales al sur de la provincia de El Loa, tales como San Pedro de Atacama, Toconao, Camar, cruce Cass y Socaire, que a su vez, permite acceder a los sectores con atractivos turísticos como la Reserva Nacional los flamencos, Laguna Tuyajito, Salar El Laco y otros, siendo Socaire , por su ubicación geográfica, el mejor mirador de los salares.
Solución propuesta	Se postula a la ejecución del diseño para el mejoramiento de la calzada, mejoramiento geométrico en planta y alzado, obras de drenaje, seguridad vial y otras obras necesarias, de la ruta 23 CH, en el sector comprendido entre

	Socaire (km 192) y el solar Capur (km 252), la longitud del proyecto es de 120,0 km, aprox. las fases del estudio comprenden: informe preliminar, diagnóstico, elaboración de anteproyecto, evaluación económica, estudio definitivo con estacado total y aprobación de proyecto definitivo, en los cuales se debe considerar además la realización del estudio de expropiaciones y ambiental territorial. todo lo anterior permitirá contar con los antecedentes necesarios para la ejecución de obras, en donde se materializará el mejoramiento (cambio de estándar) de la ruta.
Inversión Pública	1.500.500 M\$ Etapa Diseño 2023
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Cartera de proyectos Vialidad 2023
Observaciones	<p>Según análisis de MIDESO los antecedentes enviados, no respaldan adecuadamente la cuantificación y/o valoración de los beneficios y/o costos, por lo que se requiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. validación de una nueva priorización de los pasos fronterizos a nivel nacional, por parte de la autoridad competente. En este caso particular, hay otro paso priorizado en la región (paso jama) con un estándar más alto. 2. el estándar enviado no corresponde al último listado enviado por vialidad, donde la categoría era A3 (nivel c) y ahora se presenta con nivel b. <p>Una vez resuelto lo anterior, se podrá analizar en detalle esta iniciativa de inversión.</p>



Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2023.

Tabla 187: Comparación de rutas Limones, Argentina informando Escenario temporal por Ruta.

CONSERVACION GLOBAL MIXTA CAMINOS RED VIAL REGION DE ANTOFAGASTA (2019-2024) Provincia El Loa	
BIP 40002709-0 Etapa ejecución conservación 2019 - 2024	
Problema o requerimiento detectado	Los caminos requieren la ejecución de obras de conservación para evitar el deterioro acelerado de su estado, y mantener el nivel de servicio que se entrega al usuario y de este modo contribuir a la calidad de vida de los vecinos y usuarios directos e indirectos
Solución propuesta	El proyecto corresponde a la ejecución de la conservación global mixta de caminos de la red vial 2019 - 2024, y que abarca a parte de la provincia de El Loa
Inversión Pública	30.368.814 M\$
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Programa de Conservaciones
Observaciones	
	

Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022.

Las Inversiones vinculadas a la ruta 23-CH hacia o desde el Paso Sico, alcanzan para 2022-2023 a M\$ 28.390.941.- de esta cifra global M\$ 3.255.012.- corresponden a etapas de estudios (diseños y prefactibilidad) y M\$ 25.635.929.- a obras civiles propiamente tal. Con estas inversiones se cubren los mejoramientos de toda la ruta. Por otra parte, se proyectan M\$ 30.368.814.- en conservaciones, que incluyen a todas las rutas de la provincia de El Loa, en el periodo 2019 – 2024.

1.2.4 Mejoramientos de Conectividad a la Ciudad de Calama

Tabla 188: Mejoramiento Circunvalación Calama S. Yalquincha – Pob. Tucnar Huasi

MEJORAMIENTO CIRCUNVALACIÓN CALAMA S: YALQUINCHA - POBL TUCNAR HUASI BIP 30123640-0 Etapa Diseño 2022	
Problema o requerimiento detectado	El actual tránsito y uso de la oferta vial por el transporte pesado provoca externalidades e impactos negativos a las personas, al desarrollo de actividades urbanas y a la adecuada operación del sistema de transporte de la ciudad.
Solución propuesta	<p>La presente etapa consiste en desarrollar un estudio de ingeniería de detalle para el anteproyecto de la alternativa seleccionada en la etapa de preinversión.</p> <p>La alternativa seleccionada consideró lo siguiente:</p> <p>En la av. circunvalación, se desarrolla a nivel de anteproyecto el mejoramiento de 2 intersecciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - intersección de av. circunvalación con Francisco Martinic, se proyecta una mejora en la operación, que contempla incorporar semáforos, con facilidades para los virajes izquierda norte-oriental, a través de pista segregada de viraje; con cruce peatonal y de ciclovia. - intersección de av. circunvalación con Salas de Loyoques y Taqui Uma, se proyecta una mejora semaforizada doble en la cual se permiten los virajes hacia y desde av. circunvalación, desde el oriente por nuevo acceso al sector de Yalquincha, y desde el poniente por Salas de Loyoques y Taqui Uma; se consideran facilidades para el cruce de peatones, con facilidades para los virajes izquierda norte-oriental y sur-poniente, a través de pistas segregadas de viraje. en la ruta 21 ch camino a Chiu-Chiu (tramo urbano), entre el cruce con av. circunvalación por el poniente y el límite urbano oriente, se proyecta la ampliación a doble calzada, con 2 pistas por sentido, en un ancho de 7,0 m cada una, separadas por una mediana de 4,0m de ancho, segmento en el cual se propone incluir calles locales bidireccionales de 10,0 m de ancho, tanto en el borde norte como en el sur. Además, se desarrolla a nivel de anteproyecto el mejoramiento de 2 intersecciones: - intersección de ruta 21 con alcalde Edwin Rowe, en la cual se proyecta una mejora en la operación, con semáforos que considera facilidades para el cruce de peatones y para los virajes izquierda poniente-norte, a través de pista segregada de viraje. -intersección de ruta 21 con calle límite urbano oriente, en la cual se proyecta una mejora en la operación, con semáforos que considera facilidades para el cruce de peatones
Inversión Pública	510.766 M\$ Etapa de Diseño
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Cartera de proyectos Vialidad 2022

Observaciones	El estudio tiene una duración de 20 meses
	

1.2.4 Mejoramiento de Conectividad a Tocopilla (Ruta 24)

Tabla 189: Mejoramiento ruta 24 S. Colup- Barriles, Prov. Tocopilla.

MEJORAMIENTO RUTA 24 S: COLUPO - BARRILES, PROV TOCOPILLA, II REGION BIP 30483372-0 Etapa Diseño	
Problema o requerimiento detectado	Se requiere mejorar los tiempos de viaje y costos de operación, además mejorar la transitabilidad y serviciabilidad de la ruta 24
Solución propuesta	este proyecto postula el estudio de ingeniería para la reposición del pavimento de la ruta 24, en el sector comprendido el sector de Colupo (aprox km 25,0) y el inicio de la cuesta barriles (aprox. km 50,0), la longitud aprox. es de 25 km. las principales fases son: estudio preliminar, diagnostico, elaboración de anteproyectos, estudio definitivo con estacado total e informe final.
Inversión Pública	450.616 M\$
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Programa Caminos Nacionales MOP
Observaciones	Este Diseño se encuentra en etapa de finalización. El proyecto se desarrolla en el sector comprendido el sector de Colupo aprox km 25,0 y el inicio de la cuesta barriles aprox. km 50,0, abarca una longitud de 25,0 km



Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022.

1.2.5 Mejoramiento ruta 5

Tabla 190: Reposición Ruta 5 S: Límite provincial acceso de Pedro de Valdivia

REPOSICION RUTA 5 S: LIMITE PROVINCIAL ACCESO OF PEDRO DE VALDIVIA BIP 30106248-0 Etapa Ejecución de Obras	
Problema o requerimiento detectado	la ejecución de este proyecto permitirá obtener beneficios por concepto por ahorro en tiempos de viaje y costos de operación, además se mejora la transitabilidad y serviciabilidad de la ruta 5 norte
Solución propuesta	El proyecto contempla la ejecución de la reposición asfáltica de la ruta 5 norte, en el sector comprendido entre el km 1.488,2 (límite provincia de Tocopilla) y el km 1.527,2 (acceso a oficina Pedro de Valdivia) de la región de Antofagasta, las obras involucradas contemplan entre otros, movimiento de tierras, reposición de pavimento asfáltico, construcción y reposición de bermas, obras de saneamiento, sistemas de drenaje, seguridad vial, medidas ambientales y otros
Inversión Pública	15.204.003 M\$ Ejecución de Obras 2022
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Programa Caminos Nacionales (MOP)
Observaciones	



Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022.

Tabla 191: Reposición Puente Quillagua en Ruta 5, Región de Antofagasta.

REPOSICION PUENTE QUILLAGUA EN RUTA 5, REGIÓN DE ANTOFAGASTA BIP 30390475-0 Etapa Ejecución de Obras 2022	
Problema o requerimiento detectado	La reposición del puente Quillagua permitirá mejorar la seguridad y servicialidad de la ruta 5, ya que presenta problemas de pavimento y estructura. ahorrando en costos generalizados de viaje y optimizando la conectividad de la ruta 5, respecto a la infraestructura actual
Solución propuesta	<p>La presente postulación corresponde a la etapa de ejecución de las obras de reposición del puente Quillagua habilitando un nuevo puente que será ubicado en la ruta 5 norte, entre la aduana de El Loa y el pueblo de Quillagua (km 1.633,154 – km 1.633,269), además considera la construcción de 1425 mts de acceso al puente por el lado sur y 902 metros aproximados por el lado norte, ambos accesos incorporan seguridad vial.</p> <p>La estructura del puente considera estribos de hormigón armado con fundación directa en el lado sur y apoyado sobre pilotes en el lado norte, además considera dos cepas piloteadas de hormigón armado enchapadas con mampostería de piedra. las vigas serán metálicas y sobre ellas la construcción de la losa de hormigón armado finalizando con una carpeta asfáltica. lo anterior alcanza una longitud del puente de 115 metros y también considera la construcción de un mirador en zona de estribo norte.</p> <p>en términos de saneamiento sanitario considera:</p> <p>Para captar y conducir las aguas que escurren hacia el camino en sectores de corte, se contempla la construcción de soleras zarpa, las que efectuaran descarga hacia terreno natural, fosos u obras de arte transversales.</p> <p>Construcción de dos obras de arte transversales; el primero con el fin de sanear el flujo proveniente del saneamiento longitudinal y el otro en quebrada existente cercana al acceso norte del puente.</p>


Inversión Pública	10.433.069 M\$ Etapa Ejecución de Obras
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Plan Mantención de Puentes
Observaciones	<p>Se aprobó la reevaluación, que permitirá adjudicar la oferta más conveniente analizada según el reglamento de la dirección de vialidad del ministerio de obras públicas, pero que supera el 10% del monto recomendado previamente en el SNI.</p> <p>entre 2019 y 2021 se realizaron dos procesos de licitación para obras y asesoría. en ambos procesos las ofertas económicas de obras superaron los presupuestos oficiales disponibles.</p>



Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022

Tabla 192: Reposición Ruta 5 Sector Crucero – Iberia en Región de Antofagasta.

REPOSICION RUTA 5 SECTOR CRUCERO - IBERIA EN REGIÓN DE ANTOFAGASTA BIP 40031012-0 Etapa Ejecución de Obras 2022	
Problema o requerimiento detectado	El proyecto se enmarca en el lineamiento de "proceso de integración" de la estrategia regional de desarrollo, promoviendo a la región como un centro de negocios y plataforma de servicios. Además, la ejecución de este proyecto permitirá obtener beneficios por concepto de ahorro en tiempos de viaje y costos de operación, así como también mejorar la transitabilidad y serviciabilidad de la ruta 5 norte
Solución propuesta	el proyecto contempla la ejecución de la reposición asfáltica de la ruta 5 norte, en el sector comprendido entre el km 1.566,14 que corresponde a la intersección de la ruta 5 con la ruta 24 y el km 1.588,15 topónimo iberia. la extensión total del proyecto es de 22 kilómetros aprox. y se ubica en la región de Antofagasta. las obras involucradas incluyen entre otros:

	movimiento de tierras, reposición de pavimento asfáltico, construcción y reposición de bermas, obras de saneamiento, sistemas de drenaje, seguridad vial, medidas ambientales y otros.
Inversión Pública	10.683.550 M\$ ejecución de Obras
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Programa Caminos Nacionales (MOP)
Observaciones	<p>se aprueba la ejecución de la presente iniciativa, que busca recuperar y mejorar el nivel de servicio de la ruta 5 en el tramo estudiado. Las principales localidades que serán beneficiadas directamente con el proyecto son María Elena, Pedro de Valdivia y Quillagua.</p> <p>La ejecución presentada viene a dar continuidad al diseño desarrollado entre los años 2010 y 2014, bajo el código 20188369-0 “Reposición ruta 5 sector crucero – iberia”.</p> <p>asimismo, complementa las iniciativas en desarrollo en el sector: 30390475-0 “Reposición puente Quillagua en ruta 5, región de Antofagasta” y, 30081464-0 “Reposición pavimento ruta 5 s: acceso Pedro de Valdivia – Crucero”</p> <p>la solución técnica seleccionada corresponde a un pavimento asfáltico, con la particularidad de incorporar la tecnología de una mezcla de asfalto reciclado del pavimento actual, estabilizada con asfalto espumado.</p> <p>Los altos valores de los indicadores de rentabilidad dan cuenta de la conveniencia de materializar la iniciativa prontamente.</p>
	

Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022.

Tabla 193: Reposición Pavimento Ruta 5 S: Carmen Alto – Límite Provincial.

REPOSICION PAVIMENTO RUTA 5 S: CARMEN ALTO-LIMITE PROVINCIAL BIP 30458834-0 Etapa Ejecución de Obras 2023	
Problema o requerimiento detectado	La ejecución de este proyecto permitirá obtener beneficios por concepto por ahorro en tiempos de viaje y costos de operación, además se mejora la transitabilidad y serviciabilidad de la ruta 5
Solución propuesta	La presente iniciativa de inversión postula al financiamiento para la etapa de “ejecución” de obras de reposición de pavimento de la ruta 5, en el

	sector comprendido entre Carmen Alto y el límite provincial con la provincia de Tocopilla, entre el Km 1.461,4y el Km 1.496,9 de esta ruta, con una longitud aproximada de 35.5 kilómetros. El proyecto cuenta con diseño de ingeniería terminado. Se consideran obras de movimientos de tierra, reposición de pavimento asfáltico, construcción y reposición de bermas, obras de saneamiento, sistemas de drenaje, seguridad vial, mejoramiento de curvas, medidas ambientales y otros según lo define el proyecto definitivo
Inversión Pública	23.164.839 M\$
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Programa Caminos Nacionales (MOP)
Observaciones	Iniciativa presentada para su ejecución 2023



Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2023.

La ruta 5, en la región de Antofagasta concentra un total de inversión 2022-2023 en obras civiles de M\$ 48.801.911.- de estos M\$ 25.637.072 corresponden al año 2022 y M\$ 23.164.839 al año 2023.

1.2.6 Mejoramientos ruta 1

Tabla 194: Reposición Ruta 1 Sector Tocopilla – Caleta Urco

REPOSICION RUTA 1 SECTOR: TOCOPILLA - CALETA URCO BIP 30131463-0 Etapa Ejecución de Obras 2022	
Problema o requerimiento detectado	Mejorar los beneficios por concepto por ahorro en tiempos de viaje y costos de operación, además se mejora la seguridad vial, transitabilidad y serviciabilidad de la ruta 1
Solución propuesta	El proyecto contempla la ejecución de la reposición asfáltica de la ruta 1, en el sector comprendido entre el dm 193,900 (límite urbano norte de Tocopilla) y el dm 198,937 (sector caleta Urco) de la región de Antofagasta, las obras involucradas contemplan entre otros, movimiento de tierras, reposición de pavimento asfáltico, mejoramiento

A detailed map showing the route from Tocopilla to Valle de la Luna. The route is highlighted in red and yellow. Key locations include Tocopilla, Punta Mal Paso, Caleta Paquica (La Cuchara), Playa Ramaditas, Caleta Urco, Quebrada Honda, and Barriles. The map also shows the Túpnel Pedro Galleguillos Tapia, the Quebrada Ancha, and the Quebrada Pinta. The route is marked with distances in kilometers (Km) and road numbers (1, 5, 57, B-150). Other locations shown include Quillagua, Valle de la Luna, Tranquero, Ex Oficina Iberia, Oficina Prospera, Oficina Empresa, Posada San Lorenzo, Posada El Camarero, Posada Los Arbolitos, and Posada Los Arbolitos.

Tabla 195: Mejoramiento Ruta 1 Sector Paso Malo – Caleta Urco.

273

	de bermas, obras de saneamiento, sistemas de drenaje, seguridad vial, mejoramiento de curvas, medidas ambientales y otros.
Inversión Pública	14.284.980 M\$ Ejecución
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	(MOP) Plan desarrollo vial áreas costeras
Observaciones	<p>El proyecto busca mejorar la serviciabilidad y seguridad de esta importante y estratégica ruta para la comuna de Tocopilla y la región, ya que la carpeta de rodadura que actualmente posee el camino corresponde a un antiguo tratamiento superficial doble, sectores con curvas muy cerradas, problemas con la estabilidad de los taludes de corte y terraplén, ausencia o pérdida de bermas, insuficiente saneamiento y drenaje, baja seguridad vial, entre otros.</p> <p>El proyecto tiene su origen en las obras de reconstrucción del sismo del año 2007, con epicentro en la comuna, a raíz de los daños que sufrió la ruta 1 en ese contexto. es por ello, que se desarrolló la etapa de diseño del proyecto “reposición ruta 1, sector: Taltal - Tocopilla (bip 30071120)” cuyo estudio de ingeniería se encuentra concluido y validado técnicamente por la división de ingeniería de la dirección de vialidad y corresponde al tramo al norte de Tocopilla (km 199 - 220).</p>



Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022.

Tabla 196: Mejoramiento Sistema Iluminación Túnel Galleguillos en Ruta 1.

MEJORAMIENTO SISTEMA ILUMINACION TUNEL GALLEGUILLOS EN RUTA 1 BIP 40020590-0 Etapa Diseño 2022	
Problema o requerimiento detectado	Debido al importante tránsito de vehículos tanto de carga como livianos, se hace necesario mejorar el nivel de servicio del túnel, específicamente en lo que se refiere al ineficiente sistema de iluminación actual, debido a los robos y destrucción del sistema de generación de energía eléctrica, afectando la serviciabilidad del túnel
Solución propuesta	el proyecto considera el mejoramiento del sistema de alumbrado del túnel Pedro Galleguillos, ubicado entre el km. 208,7 y 209,493, de la ruta 1, con una longitud de 793 m. el diseño deberá estudiar alternativas de

	alumbrado interior y exterior del túnel y alternativas de generación eléctrica, tanto la posibilidad de incorporación a un centro de generación de energía pública o línea de alta tensión, u otros sistemas alternativos de suministro eléctrico, con las medidas de seguridad.
Inversión Pública	213.443 M\$ Diseño
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	(MOP) Plan desarrollo vial áreas costeras
Observaciones	El estudio de diseño tiene una duración de 24 meses
	


Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022.

Tabla 197: Mejoramiento Ruta 1 Sector Pasada por Taltal.

MEJORAMIENTO RUTA 1 SECTOR: PASADA POR TALTAL BIP 40004256-0 Etapa Diseño 2022	
Problema o requerimiento detectado	<p>La ruta costera es el segundo eje longitudinal del país, no obstante, a la fecha algunos sectores aún están interrumpidos impidiendo de esta manera una conectividad territorial eficaz. en la perspectiva de contar con una red vial estructurante adecuada a los planes de desarrollo del país y a la consolidación de la ruta costera a lo largo del territorio nacional, se ha desarrollado el "estudio de prefactibilidad construcción ruta costera, sector Chañaral – Taltal, regiones de atacama y Antofagasta", del cual forma parte como una de sus etapas, la presente iniciativa, buscando aumentar la conectividad</p> <p>existente en 5 km. por la costa, en el sector de la pasada por la ciudad de Taltal, logrando mejorar las condiciones de operación, seguridad y accesibilidad de los flujos de paso por dicho centro urbano, además de contribuir a la consolidación de la ruta costera y a mejorar la conectividad entre las regiones de Antofagasta y Atacama.</p>
Solución propuesta	la presente iniciativa de inversión postula a financiamiento para la etapa de diseño el desarrollo de un estudio de ingeniería de detalle para el mejoramiento, construcción de la variante a la pasada de la ruta 1 por la ciudad de Taltal, solución que proviene de los resultados del estudio de prefactibilidad "construcción ruta costera, sector Chañaral – Taltal", que


	corresponde a una nueva conexión que se emplaza fuera del límite urbano de la ciudad de Taltal, de una longitud de 4,53 km aproximadamente, entre el km 0,0 de la ruta b-898 existente, acceso sur de la ciudad de Taltal y el límite norte de la misma ciudad, correspondiente a la ruta 1, en el sector de la intersección de las calles O'Higgins y Bilbao enlazando con la circunvalación a dicha ciudad. esta nueva conexión dará continuidad a la ruta costera o ruta 1, en su conexión hacia el norte y con la ruta 5.
Inversión Pública	583.076 M\$ Diseño
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Plan desarrollo vial áreas costeras (MOP)
Observaciones	Las principales fases del estudio de ingeniería contemplan la realización de un diagnóstico de la situación actual, elaboración de anteproyectos, actualización del estudio de demanda y evaluación económica, informe de expropiaciones, informe ambiental y antecedentes de licitación, estacado total y proyecto definitivo. todo lo anterior permitirá contar con los antecedentes necesarios que permitan ejecutar las obras que materializarán la totalidad de la presente iniciativa.



	en tiempos de viaje, menores costos de operación, mayor seguridad y servicialidad
Solución propuesta	La presente etapa de diseño complementario para la consultoría de la tramitación del estudio de impacto ambiental del tercer tramo del proyecto mejoramiento ruta 1, sector: caleta Urco - Aduana, comprendido entre el km 254 hasta el km 270,9 (sector complejo aduana el loa). Tramo con una longitud aproximada de 17 km. se ubica en la ruta 1 en el trayecto desde Tocopilla al límite regional, en la provincia de Tocopilla, región de Antofagasta. contempla la consultaría del estudio de impacto ambiental, en el contexto del desarrollo de los estudios requeridos por la autoridad y que forman parte del mejoramiento de la carpeta de rodado del tramo antes mencionado. las etapas de este estudio comprenden: anteproyecto, estudio de impacto ambiental, gestión al interior del SEIA, estudios específicos y antecedentes de licitación
Inversión Pública	259.389 M\$ Diseño
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Plan desarrollo vial áreas costeras (MOP)
Observaciones	<p>Este proyecto permitirá realizar el estudio de impacto ambiental, para complementar el diseño de ingeniería desarrollado en el código bip 30212522-0 "mejoramiento ruta 1, sector: caleta Urco - aduana", para el sector de la reposición del puente El Loa.</p> <p>Una vez terminado el estudio de impacto ambiental con la obtención de la resolución de calificación ambiental, se debe presentar con la actualización de los costos ambientales para presentar el diseño a la etapa de ejecución, verificando la validez del diseño de ingeniería terminado el año 2019.</p>
	

Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022.

Tabla 199: Mejoramiento Ruta 1 Sector Caleta Urco- Aduana, Tramos I y II Región de Antofagasta.

MEJORAMIENTO RUTA 1, SECTOR: CALETA URCO-ADUANA, TRAMOS I Y II, REGIÓN DE ANTOFAGASTA BIP 40032217-0 Etapa Ejecución Obras 2023	
Problema o requerimiento detectado	Se espera que con la ejecución de este proyecto se Mejoren los beneficios por concepto de ahorro en tiempos de viaje y costos de operación, permitiendo el mejoramiento de la seguridad vial, la transitabilidad y la serviciabilidad de la carretera.
Solución propuesta	<p>Este proyecto corresponde a la ejecución de los tramos I y II del diseño original bip: 30212522-0 “mejoramiento ruta 1, sector: caleta Urco-Aduana”, y se asocia además al EIA “mejoramiento ruta 1, sector: caleta Urco-Aduana, tramo III, en región de Antofagasta” bip: 40032217-0, que aborda el último tramo del estudio total equivalentes a 51 km. el proyecto incluye la ejecución del mejoramiento que comprende las actividades de : reposición asfáltica del pavimento existente en la ruta 1, en el sector comprendido entre el dm 220,0 al dm 253,96 de la región de Antofagasta. las obras involucradas contemplan:</p> <p>movimiento de tierras, reposición de pavimento asfáltico, mejoramiento de curvas fuera de normativa, construcción y reposición de bermas, obras de saneamiento, miradores, sistemas de drenaje, seguridad vial, mejoramiento de curvas, medidas ambientales y otros</p>
Inversión Pública	25.963.789 M\$ ejecución Obras 2023
Instancia que Financia	Sectorial MOP
Plan al que pertenece	Plan desarrollo vial áreas costeras (MOP)
Observaciones	Este proyecto está programado para el 2023
	

Fuente: Cartera de proyectos Vialidad fichas BIP 2022.

Las inversiones 2022-2023 en la ruta 1 en la región de Antofagasta en distintos tramos, alcanzan a M\$47.760.926.- de estos M\$ 20.7410.229.- corresponde a Ejecución de Obras 2022, y M\$25.963.789 del 2023. Por otra parte, el monto en diseños 2022 alcanza a M\$ 1.055.908.-

1.2.7 Proyectos Concesiones

Tabla 200: Sistema de Concesiones Públicas: Proyectos de iniciativas privadas activas (actualización diciembre 2021)

Fecha de ingreso	Nombre iniciativa	Descripción	Etapas	Proponente
04-06-2021	Concesión Ruta 24, Tramo Chuquicamata – María Elena	El proyecto propuesto considera la ampliación y mejoramiento de la Ruta 24, así como la conservación y explotación de esta vía, desde el cruce hacia Chuquicamata en la comuna de Calama, finalizando en el cruce con la Ruta 5 en la comuna de María Elena, finalizando en la comuna del mismo nombre, con un Tramo de 71 km aproximadamente de doble calzada, en la Región de Antofagasta	Presentación ¹⁹	ASESORÍAS E INVERSIONES EN OBRAS CIVILES GOCGROUP LTDA
09-12-2011	Puerto Terrestre Internacional de la Región de Antofagasta (PTIRA)	El Proyecto contempla la pavimentación de una explanada de 20 hectáreas para prestar servicios de apoyo al transportista de carga como carga de combustible, reparaciones, descanso, servicios financieros, entre otros, para eso se proyecta un edificio, donde el concesionario podrá arrendar oficinas, ofrecer almuerzos. Además, el concesionario podrá explotar otros servicios como la estiba y desestiba de la carga, arriendo de bodegas, y otros que no han sido incorporados en la evaluación	Proposición	Asesorías e Inversiones en Obras Civiles COGgroup Ltda.

Fuente: Elaboración propia.

¹⁹ Etapa de presentación: la iniciativa privada es revisada, por el Ministerio de Obras Públicas y los organismos del Estado competentes, con el propósito de establecer si existe, en principio, Interés Público en el Proyecto presentado, o si en base a los análisis realizados, se estima que el Proyecto no es viable.

Tabla 201: Proyectos de Concesiones en licitación 2022.

Nombre iniciativa	Descripción	Etapas	Presupuesto oficial	Plazo de Concesión
Concesión Ruta 5 Tramo Iquique-Antofagasta Iniciativa privada	Corresponde a la ampliación a doble calzada de la Ruta 5 en el tramo comprendido entre las ciudades de Antofagasta e Iquique, desde el sector de Carmen Alto, hasta la entrada sur de Pozo Almonte. El proyecto considera el desarrollo de nuevos retornos y enlaces desnivelados, así como la implementación de pódicos de telepeaje (free flow). Entre los beneficios de esta iniciativa destaca el mejoramiento de los estándares de seguridad, la resistencia a movimientos sísmicos y otros riesgos naturales y una velocidad de diseño de 120 km/hr.	En licitación Cuarto trimestre de 2022	UF 9.590.858 (MM USD 402)	Variable, máximo 30 años
Concesión Ruta 5, Tramo Caldera Antofagasta Iniciativa privada	El proyecto propuesto considera la ampliación, mejoramiento, conservación y explotación desde el término de la actual concesión ruta 5 tramo Vallenar – Caldera hasta la actual concesión Autopistas de la Región de Antofagasta (sector La Negra, Región de Antofagasta), con una extensión de 470 km. Esta autopista considera preliminarmente en su diseño el desarrollo de doble calzada con dos pistas por sentido de circulación, y velocidad de servicio de 120 km/hr, con el estándar utilizado en todas las carreteras concesionadas del país. La obra incluye el mejoramiento de los niveles de seguridad de la ruta, con segregación de flujos vehiculares, además de pasarelas y paraderos peatonales. Además, se dispondrá de zonas de descanso y elementos alertadores para evitar la somnolencia en la ruta, entre otros aspectos.	En licitación Cuarto trimestre de 2022	UF 14.982.733 (MM USD 628)	Variable máximo 30 años (preliminar)

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 202: Proyectos del Sistema de Concesiones en Construcción

Nombre iniciativa	Descripción	Etapas	Presupuesto oficial	Plazo de Concesión
Segunda Concesión Rutas del Loa	<p>El proyecto se ubica en la Región de Antofagasta y considera el mejoramiento a doble calzada de la actual Ruta 25 entre el inicio del Enlace Carmen Alto hasta el empalme con la Avenida Balmaceda, al norte de la actual rotonda de acceso sur y el desarrollo de la nueva circunvalación oriente a Calama en calzada simple en donde se construirá el Viaducto Yalquincha. En total se trata 136 km de vialidad mejorada que permitirá un mayor desarrollo y competitividad en el sector minero incentivando la actividad industrial y comercial. El trazado respeta sectores sensibles correspondientes a antiguas instalaciones salitreras declaradas monumentos históricos.</p> <p>La obra beneficiará a los habitantes de Sierra Gorda y Calama, pero también a quienes desarrollen actividades comerciales y productivas en la zona.</p> <p>El trazado respeta sectores sensibles correspondientes a antiguas instalaciones salitreras declaradas monumentos históricos.</p> <p>La obra beneficiará a los habitantes de Sierra Gorda y Calama, pero también a quienes desarrollen actividades comerciales y productivas en la zona.</p>	En Construcción	UF 7.330.000 (MM USD 300)	<p>Sociedad Concesionaria: Ruta del Loa Sociedad Concesionaria S.A</p> <p>Inicio Concesión: 10 de abril de 2018</p> <p>Plazo Concesión: Plazo variable, máximo 40 años (480 meses)</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 203: Proyectos de Concesiones en operación.

Nombre iniciativa	Descripción	Etapas	Presupuesto oficial	Plazo de Concesión
Concesión Autopista de la Región de Antofagasta	<p>Con una extensión de 201 km esta obra consistió en la ampliación a doble calzada de la Ruta 1, entre el norte de Antofagasta y Mejillones y de la Ruta 5, entre Uribe y Carmen Alto, más la pavimentación de la Ruta B-400 en calzada simple e incorporación de terceras pistas en Ruta 26.</p> <p>Asimismo, considero el mejoramiento de las condiciones de seguridad, incorporando enlaces y estructuras a desnivel, intersecciones a nivel reguladas, construcción de calles de servicio, iluminación, señalética, pasarelas peatonales, paisajismo, paraderos de buses, mejoramiento de los sistemas de saneamiento y drenaje, implementación de elementos de control.</p>	Operación	UF 7.750.000	<p>Inicio plazo concesión: 7 de abril de 2010</p> <p>Plazo concesión: 245 meses</p>

Fuente: Elaboración propia

Los Proyectos para licitar 2025 corresponden a: Segunda Concesión Autopistas Región de Antofagasta y el Corredor Ferroviario de Carga Región de Antofagasta.

6. ANEXO 2. ANÁLISIS INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

6.1 Estrategia de Desarrollo Regional de Antofagasta

La Estrategia de Desarrollo Regional de Antofagasta vigente fue desarrollada para un horizonte de 11 años para el periodo 2009 -2020. Entre los lineamientos vinculados al desarrollo de la Región como una Plataforma de servicios logísticos, se encuentra el lineamiento N° 4 “Integración e Internacionalización” cuyo lineamiento central es: **“Consolidar la integración y fortalecer la internacionalización de la región de Antofagasta como plataforma de negocios para la provisión e intercambio de bienes y servicios”**

Según se expresa en la Estrategia de Desarrollo Regional (EDR), este Lineamiento busca transformar a la Región en un centro de convergencia internacional que integre los corredores bioceánicos y las zonas fronterizas, constituyéndose en un eje dinamizador del desarrollo regional. Para ello, la Región debe aprovechar la experiencia ganada en los procesos de integración y al mismo tiempo fortalecer su inserción internacional, comprendiendo que ambos forman parte de un sistema.

Tabla 204: Objetivos generales y líneas de acción de la Estrategia de Desarrollo Regional de Antofagasta.

Objetivos Generales	Líneas de Acción			
Fortalecer a la Región como una plataforma comercial entre las regiones de la ZICOSUR y el Asia Pacífico, consolidando los corredores bioceánicos y aprovechando las ventajas comerciales de los tratados de libre comercio.	Elaborar una estrategia de integración comercial que identifique los productos y servicios que demandan los países vecinos y del Asia-Pacífico para fortalecer el comercio de éstos con la Región	Desarrollar a la Región como un nodo de negocios, distribución y logística comercial para la ZICOSUR y el Asia-Pacífico.	Crear redes de apoyo para pequeños productores que buscan insertarse en los mercados regionales e internacionales	Fortalecer los procesos de posicionamiento internacional de la Región, apoyando las misiones tecnológicas y el intercambio de experiencias con otras regiones del mundo
Impulsar un desarrollo integral y sistémico de infraestructura vial, ferroviaria, de puertos, aeropuertos y pasos fronterizos, que permitan la provisión e intercambio de bienes y servicios para la población y la actividad productiva de la Región	Propiciar el desarrollo de un sistema intermodal de transporte que facilite las conexiones internacionales, nacionales e internacionales, los pasos fronterizos y que regule las grandes concesiones de las rutas regionales	Consolidar las rutas camineras nacionales e internacionales que conectan los asentamientos humanos de la Región con los asentamientos humanos de las regiones y países vecinos (en particular las rutas B385, CH21 y CH23), agilizando los procesos de aduana en los pasos fronterizos.	Mejorar y modernizar las rutas de acceso a los puertos y aeropuertos regionales, atendiendo a los requerimientos de los asentamientos humanos en donde se insertan y propiciando la conexión de la Región con el mundo.	Mejorar la infraestructura ferroviaria, resolviendo los conflictos que se producen entre ésta y la infraestructura vial y minimizando los impactos negativos que se generan en sus entornos.
Promover el desarrollo de una infraestructura	Asegurar el acceso a las comunicaciones y la conectividad digital	Fomentar e implementar programas de apoyo para el uso y		

digital acorde con las nuevas demandas de conectividad y comunicaciones	de toda la población de la Región	manejo de las tecnologías de información y comunicación (TICs), especialmente en los territorios más aislados.		
---	-----------------------------------	--	--	--

Fuente: Estrategia de Desarrollo Regional de Antofagasta 2009-2020.

No obstante, hoy la EDR se encuentra en proceso de actualización este lineamiento se enfoca a los desarrollos logísticos estratégicos del territorio, respecto de la región como parte de uno o más corredores de carga nacionales e internacionales.

1.2 Plan Regional de Ordenamiento Territorial

El Plan Regional de Ordenamiento Territorial (PROT), es un instrumento estratégico de alcance regional, parte fundamental del Sistema de Planificación Regional al acompañar a la Estrategia Regional de Desarrollo ERD como principales instrumentos de planificación a largo plazo.

Por otra parte, tiene por objeto consensuar los acuerdos con los actores públicos y privados respecto del uso de su territorio, en vistas a “especializar” los objetivos y lineamientos estratégicos definidos por la región en su ERD, en el marco de restricciones y posibilidades que otorga el territorio para su materialización.

El siguiente mapa corresponde a la propuesta de zonificación del PROT de Antofagasta instrumento que fue aprobado en 2014. En esta propuesta se establecen las “Funciones Territoriales” según usos, jerarquías, compatibilidades e incompatibilidades, asegurando la preservación patrimonial y medioambiental, fomentando la economía de y entre los sistemas urbanos y sus pobladores, facilitando y regulando el desarrollo industrial minero, mediante la diversificación de la matriz energética, la optimización del uso de recursos hídricos y minimizando los riesgos medioambientales.

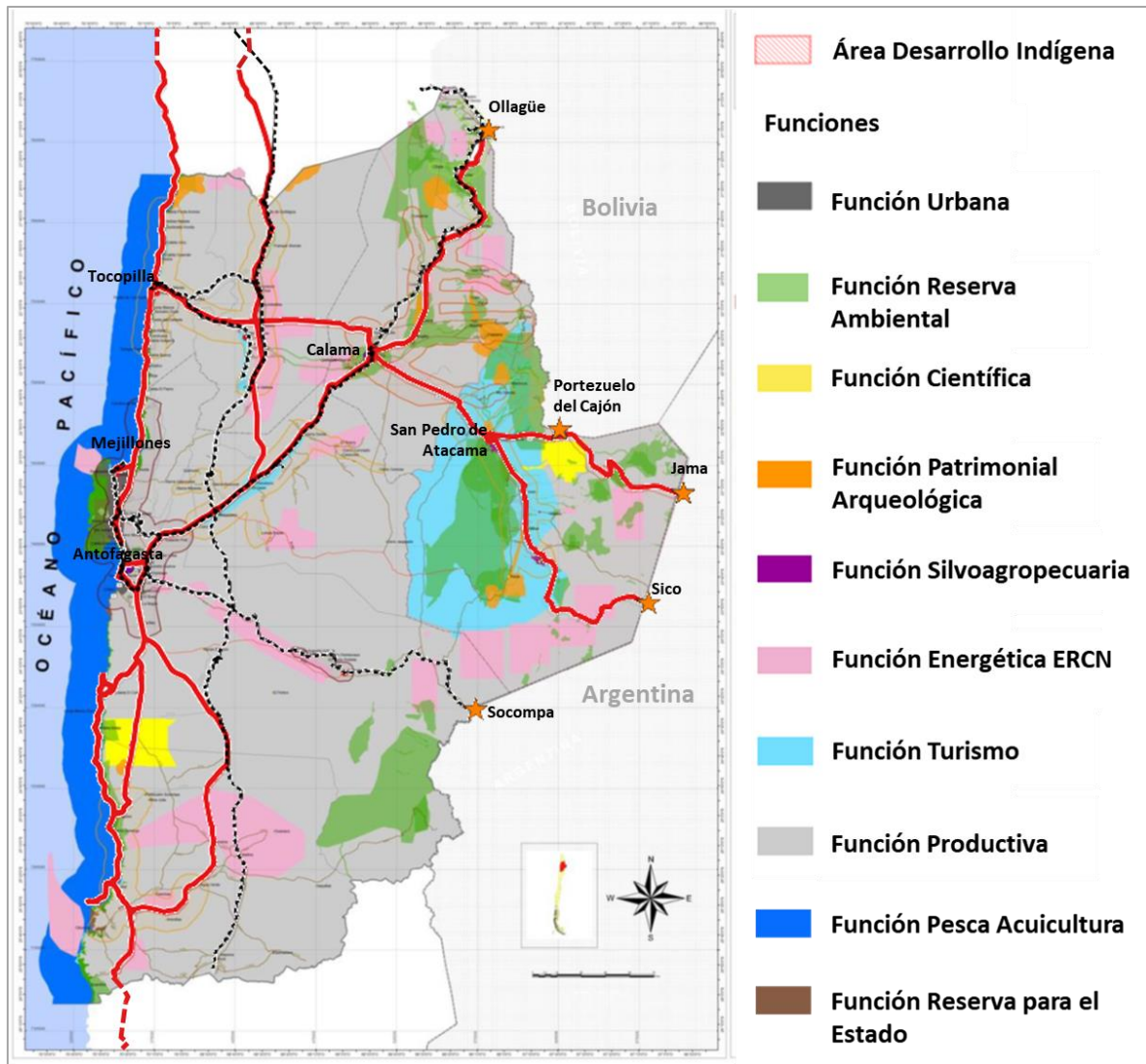


Figura 143: Propuesta de zonificación del PROT de Antofagasta

Fuente: PROT de Antofagasta 2014.

Para vincular esta zonificación con la red logística estratégica se sobrepuso esta última a la propuesta de zonificación. Ahora bien, el PROT por definición es la expresión espacial de la EDR, no obstante esto este instrumento de planificación territorial no establece una función al territorio de manera directa para la conectividad

1.3 Planes Reguladores Intercomunales

1.3.1 Intercomunal Oasis Andino en formulación. Calama y Ollagüe

El Plan Regulador Intercomunal Oasis Andino define su área de planificación en las comunas de Calama, San Pedro de Atacama y Ollagüe, lo que alcanza una superficie aproximada 4.205.106 hectáreas.

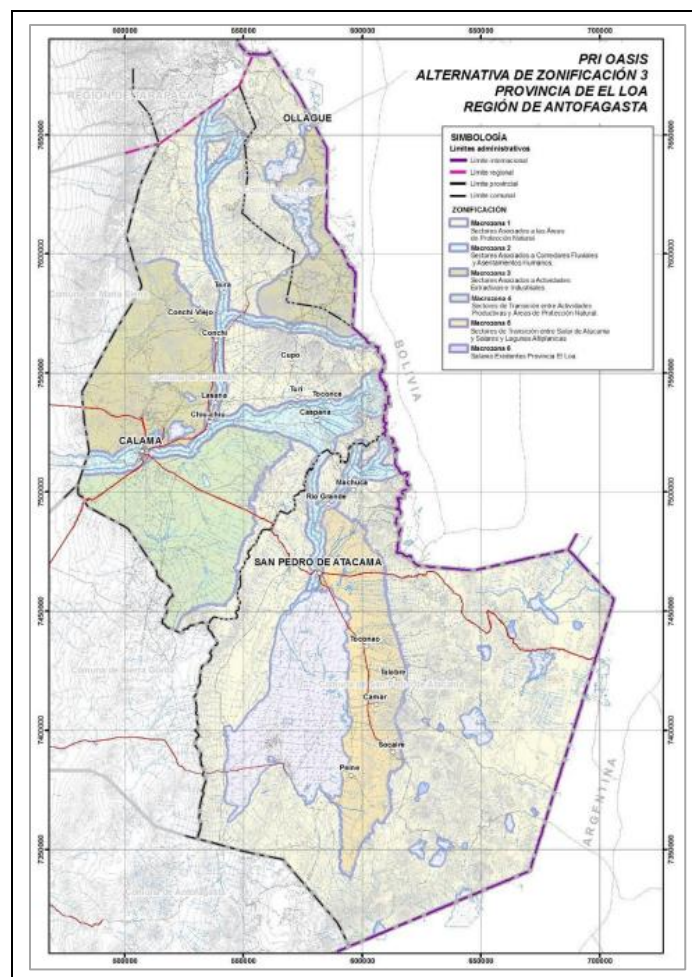


Figura 144: Propuesta de Zonificación Plan Regulador Intercomunal Oasis Andinos, Región Antofagasta.

Fuente: Plan Regulador Intercomunal Oasis Andinos. Región de Antofagasta.

La principal ciudad de este instrumento de planificación corresponde a Calama donde se concentran los servicios y equipamientos, así como las instalaciones de apoyo a la actividad minera, cuyas faenas de producción coexisten en distintos sectores de la intercomuna. En particular Calama es el primer centro poblado de relevancia desde los pasos fronterizos hacia los puertos, y también centro de la actividad productiva minera de esa zona. Es un punto de articulación entre los principales ejes viales oriente, poniente y norte-sur, que permiten una relación con todos los asentamientos localizados en el área andina.

El resto del territorio de este intercomunal presenta una baja intensidad de ocupación, correspondiendo en su mayoría a asentamientos prehispánicos, históricamente vinculados al provecho de recursos hídricos para cultivos tradicionales y ganadería. Este IPT, destaca a la localidad de San Pedro de Atacama, como cabecera comunal, con una importante vocación turística y a la localidad de Ollagüe, como un enclave fronterizo estratégico orientado a un fin administrativo.

Entre sus propuestas a considerar para el desarrollo de este territorio están:

- Se conservan las vocaciones actuales del territorio, evaluando la necesidad de distinguir áreas buffer en torno a los centros poblados, que puedan ser traducidas en zonas de expansión urbana.
- Se reconoce la mixtura de situaciones territoriales de valor económico, en especial la presencia de áreas de alto interés agrícola y de aquellas vinculadas con actividades extractivas, en función de sus vocaciones territoriales. Define zonas para la localización de actividades productivas de alto impacto en el área rural.
- Se establecen condiciones de usos de suelo en todo el territorio en estudio, al contrario de lo planteado en la alternativa 2. Se reconocen corredores fluviales y unidades especiales como los salares, entre otras. condiciones a la localización de actividades productivas
- Se propone la localización de actividades productivas, siempre que su localización sea coherente con las vocaciones territoriales, entre las cuales se cuenta con .los corredores fluviales de la intercomuna.
- Se identifican identificación de macro zonas ligadas a aéreas de protección natural, patrimonial y corredores fluviales, donde coexisten las fuentes de agua más relevantes de la intercomuna

Objetivos derivados de las Variables o aspectos ambientales - territoriales relevantes

1.- Restricción de actividades en áreas de Valor Ambiental sin protección oficial.

2.- Restricción de actividades en torno a recursos hídricos.

Por otra parte, el Plan reconoce sectores industriales hacia el sector Noreste de Calama, donde se identifican por un lado áreas consolidadas tangentes al límite urbano y actividades productivas similares a la industrial, que se manifiestan como extensión de la zona industrial ZU-6 del Plan Regulador Comunal.

Se reconoce la tendencia industrial de los sectores aledaños a la Ruta 21, camino a Chi Chiu, destinadas al emplazamiento de actividades Productivas Manufactureras (Industrial) o Actividades Productivas Similares a la Industrial (Instalaciones de Almacenamiento o Disposición, Talleres), calificadas como inofensivas.

1.3.2 Plan Regulador Intercomunal de Borde Costero región de Antofagasta (PRIBCA)

El Plan Regulador Intercomunal del Borde Costero de Antofagasta (PRIBCA) actualmente vigente cubre una superficie de aproximadamente 8.277.303,49 Km², y abarca la porción de borde costero donde su parte más ancha alcanza los 30 kilómetros mientras que el promedio general es de 16 km de ancho e incluye parte del territorio de las comunas de Tocopilla, Mejillones, Antofagasta y Taltal, que cuentan con una población predominantemente concentrada en centros urbano de 396.719 habitantes.

Como parte de su proceso de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), se identificaron los siguientes Factores Críticos de Decisión (FCD), los cuales son importantes tener en cuenta para las proyecciones de la actividad logística en la zona:

1. FCD1: Inadecuada Definición de Áreas Urbanas y de Extensión Urbana.
2. FCD2: Condiciones de habitabilidad para el sistema de asentamientos poblados menores.
3. FCD3: Fricción de usos de suelo entre asentamientos poblados y actividades productivas e infraestructura.
4. FCD4: Exposición a riesgos (natural y antrópico) del sistema de asentamientos poblados.
5. FCD5: Adecuada consideración de las áreas destinadas a conservación y resguardo de los valores naturales, paisajísticos y patrimoniales.
6. FCD6: Reconocimiento de las áreas rurales normadas.
7. FCD7: Movilidad urbana intercomunal.

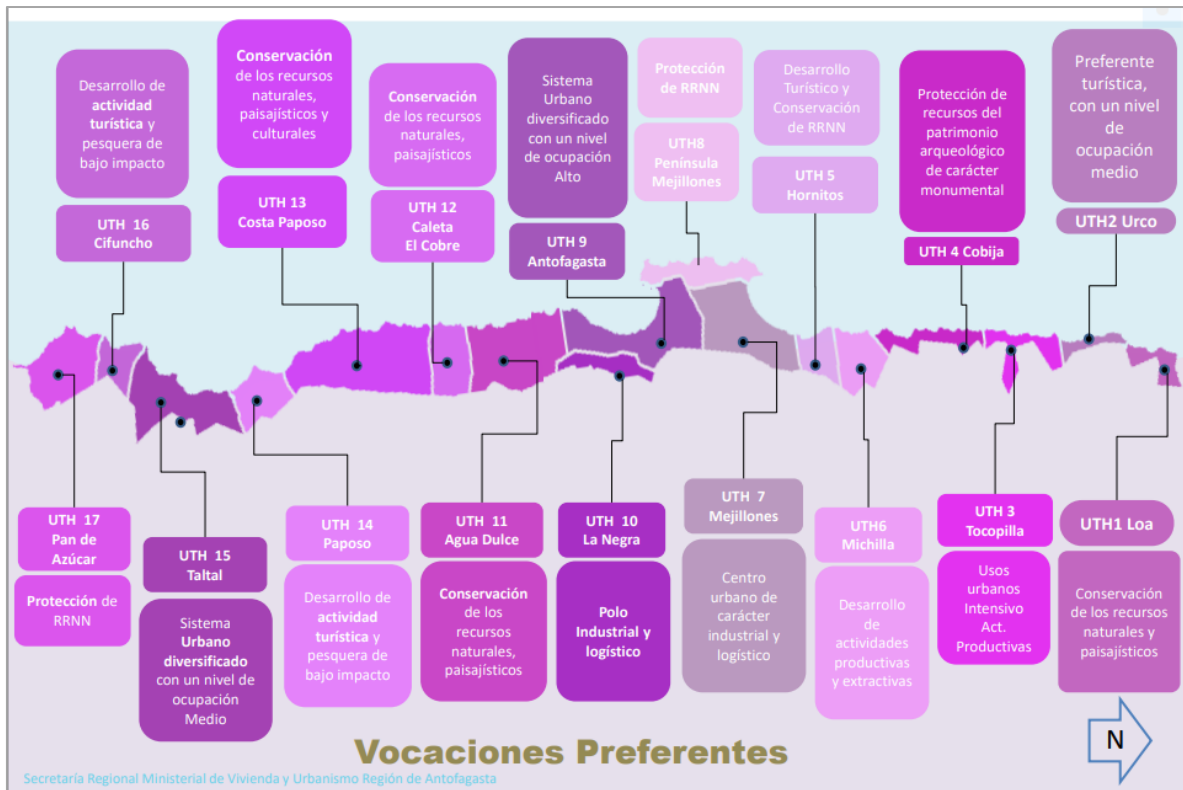


Figura 145: Movilidad urbana intercomunal.

Fuente: Plan Intercomunal de Borde Costero de Antofagasta.

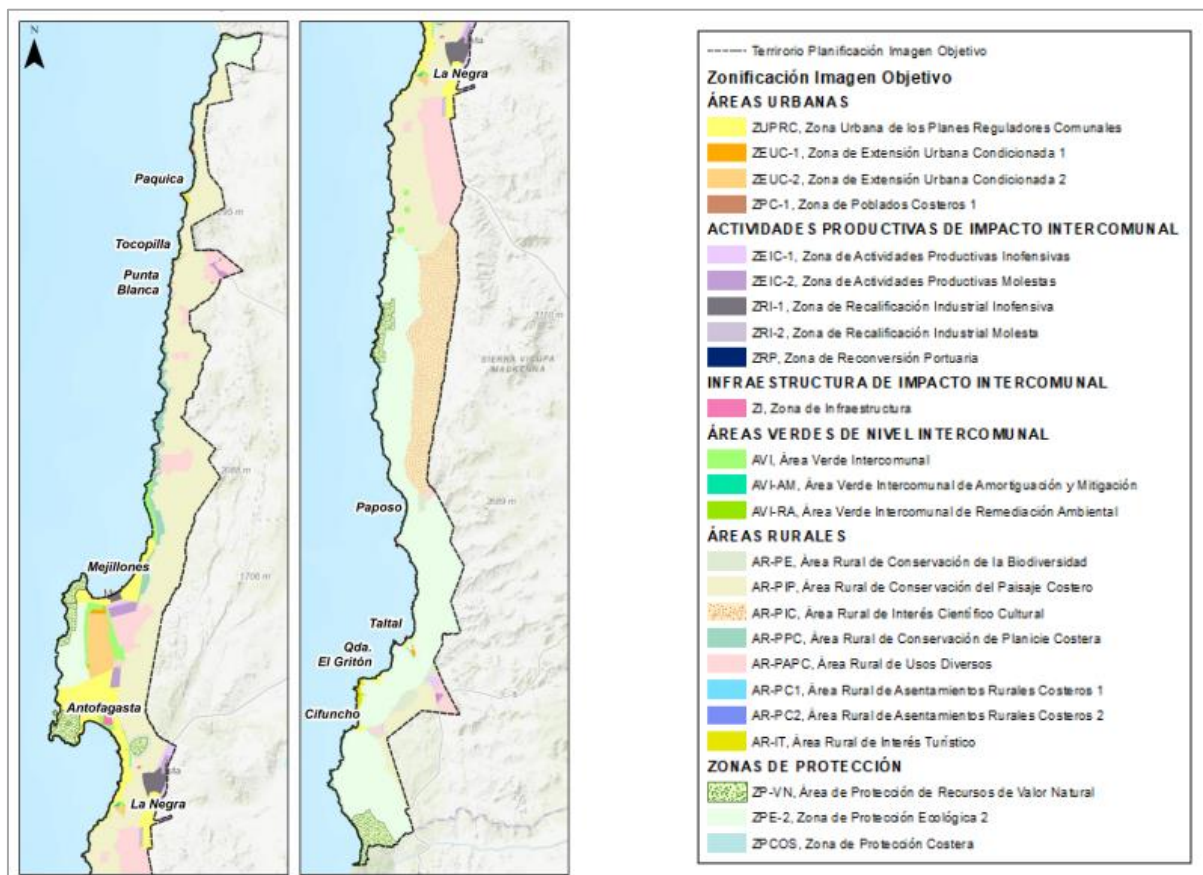


Figura 146: Zonificación Propuesta.

Fuente: Plan Intercomunal de Borde Costero de Antofagasta.

Imágenes objetivo vinculadas a zonas con actividad logística

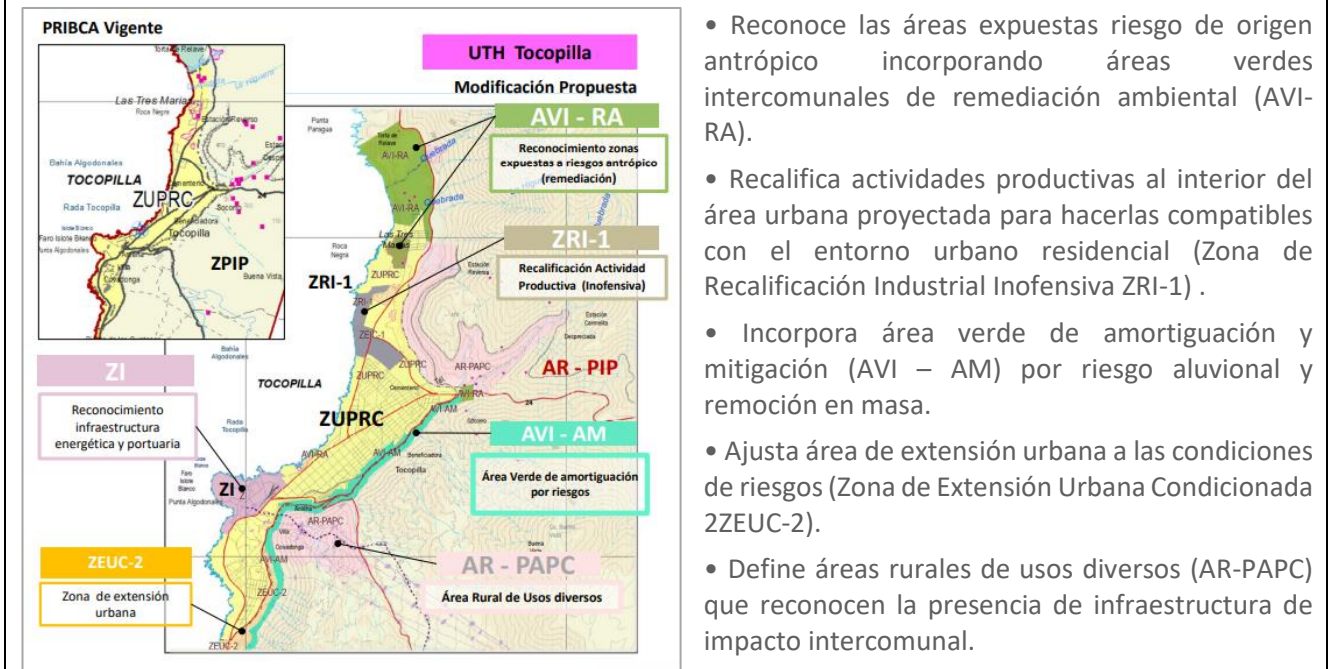


Figura 147: Imágenes objetivo-vinculadas a zonas con actividad logística.

Fuente: Plan Intercomunal de Borde Costero de Antofagasta

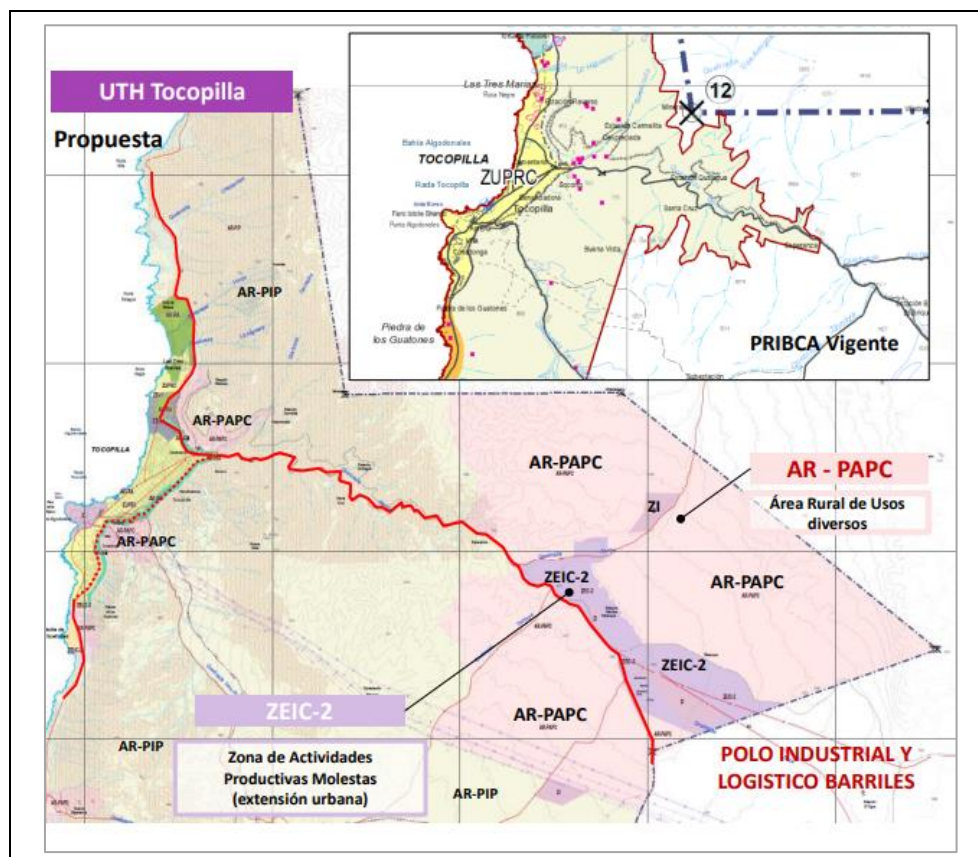


Figura 148: Actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal Tocopilla.

Fuente: Plan Intercomunal de Borde Costero de Antofagasta.

Polo Industrial y Logístico Barriles

Tiene como finalidad la consolidación de una plataforma para la localización de actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal, en el sector Barriles, aledaña a la Ruta 24 con una superficie de 8.300 ha.

El objetivo trazado para la habilitación de este polo de actividades productivas se enmarca en la reducción de la presión que ejerce la concentración de actividades sobre el área urbana de Tocopilla y los territorios costeros. Comprende una vasta explanada que determina la aplicación del territorio de planificación en 7490 ha aproximadamente, y que se inserta en un área rural de usos diversos que potencialmente puede albergar infraestructuras energéticas renovables, lo que permite dar un nuevo impulso al desarrollo de un clúster minero y logístico.

- Destina una total de 851 ha para la localización de actividades productivas en la Zona de Actividades Productivas Molestas (ZEIC-2)
- Define un Área Rural de Usos Diversos (AR-PAPC) que admite el desarrollo de infraestructura.

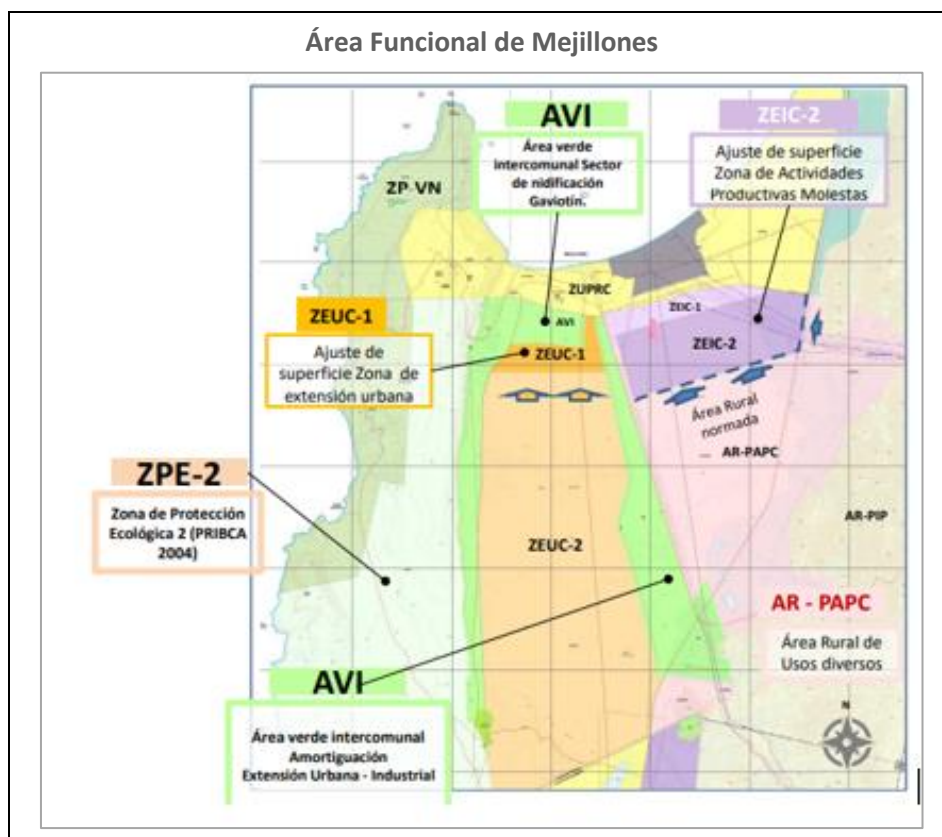


Figura 149: Área Funcional de Mejillones.

Fuente: Plan Intercomunal de Borde Costero de Antofagasta

- Propone la disminución de las zonas de extensión industrial del plan regulador intercomunal (PRIBCA) vigente, estableciendo un criterio de gradualidad en el borde de contacto con el área urbana, definiendo una Zona de Actividades Productivas Inofensivas (ZEIC-1) que amortigua el efecto a la Zona de Actividades Productivas Molestas (ZEIC-2), localizada más al sur.
- Reformula la Zona de Extensión Urbana Condicionada (ZEUC), incorporando una zona de extensión prioritaria (Zona de Extensión Urbana Condicionada 1 ZEUC-1) y un área de muy baja intensidad ocupación (Zona de Extensión Urbana Condicionada 2 ZEUC-2).

- Incorpora Áreas Verdes Intercomunales (AVI) destinadas a amortiguar la fricción entre las áreas industriales (ZEIC-1 y ZEIC-2) o Áreas Rurales de Usos Diversos (AR-PAPC) y las áreas urbanas (Zona Urbana de los Planes Reguladores Comunales ZUPRC) y de extensión urbana (ZEUC-1 y ZEUC-2).
- Reconoce los sectores de mayor fragilidad ambiental asociados a sitios de nidificación de la especie Gaviotín Chico en el sector Buchanan Jones, incorporándolo como parte del sistema de Áreas Verdes intercomunales (AVI).

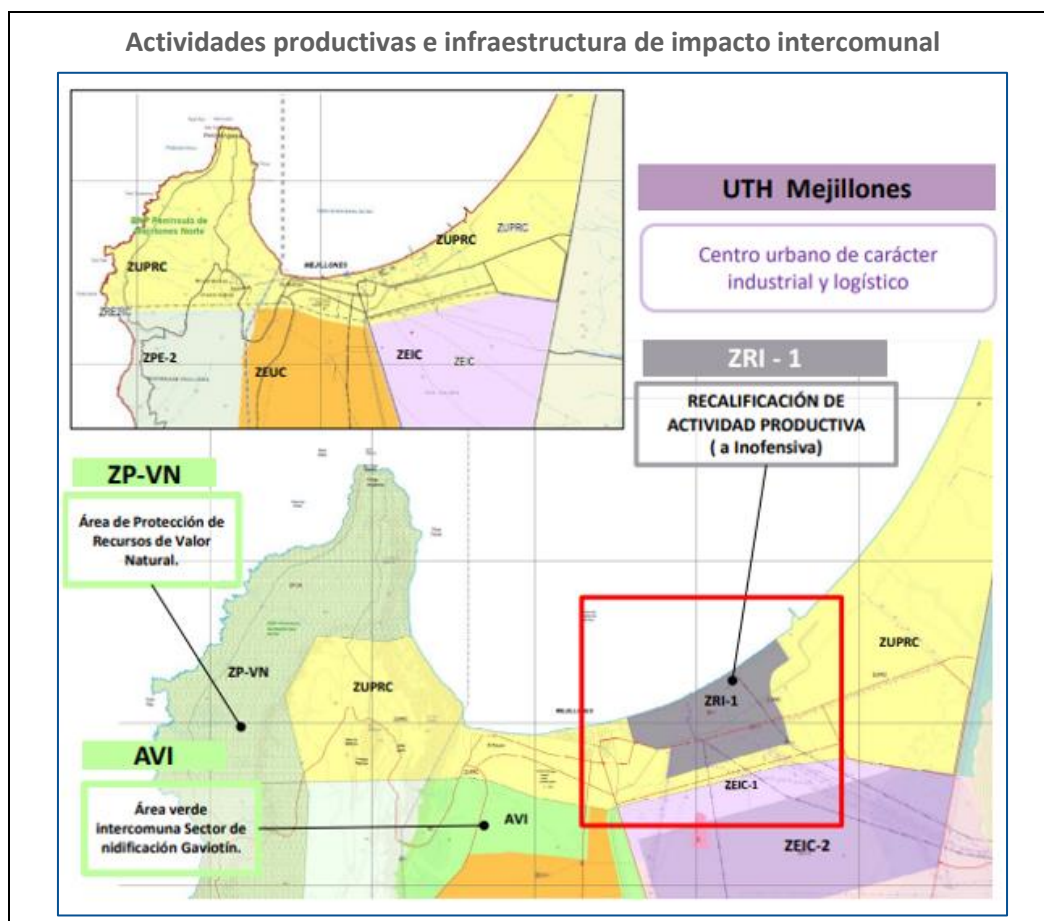


Figura 150: Actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal.

Fuente: Plan Intercomunal de Borde Costero de Antofagasta.

Recalificación y reorganización de actividades productivas mega-puerto de Mejillones

Se enmarca en una propuesta de recalificación de la actividad productiva de mayor impacto emplazada en las proximidades de los sectores urbanos consolidados de la localidad de Mejillones (Zona Urbana de los Planes Reguladores Comunales ZUPRC).

Es un sector de aproximadamente 1.060 ha que se encuentra inserto en el área regulada por el Plan Regulador Comunal de Mejillones, inscrito en las zonas U4 (Extensión Industria) y ZIM (Zona Industrial Mixta). La propuesta de recalificación tiene como propósito reducir la carga de ocupación de actividades productivas, que en la actualidad se encuentran emplazadas controlando de esta forma los efectos sinérgicos que podría generar la habilitación de nuevas instalaciones industriales o de infraestructura que en la actualidad afectan a la bahía de Mejillones.

La propuesta de estructuración incorpora una Zona de Recalificación Industrial Inofensiva (ZRI1) destinada a actividades productivas de bajo impacto, desde el nivel de planificación intercomunal que contribuya a contrarlar la ocupación urbanística del área.

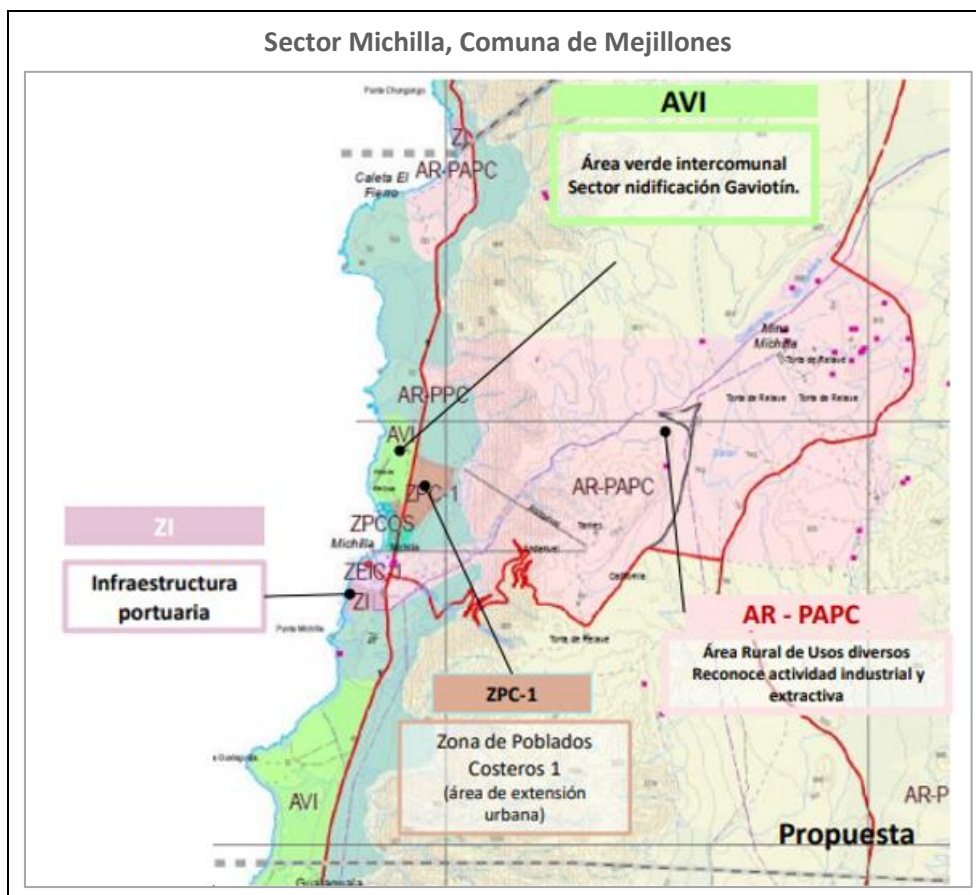


Figura 151: Sector Michilla, Comuna de Mejillones.

Fuente: Plan Intercomunal de Borde Costero de Antofagasta.

Corresponde a una reorganización de la zonificación del Plan Regulador Intercomunal (PRIBCA) vigente, sobre la base del reconocimiento de la presencia de actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal.

- Reconocimiento y delimitación de las actividades extractivas existentes en el sector rural, como Área Rural de Usos Diversos (ARPAPC).
- Delimitación y ajuste de la zona de extensión urbana asociada a la categoría de centro poblado costero (Zona de Poblados Costeros 1 ZPC-1), diferenciado claramente los sectores expuestos a riesgos de inundaciones litorales y las Zonas de Actividades Productivas Inofensivas (ZEIC-1) y plataforma portuaria (Zona de Infraestructura ZI).
- Se reconoce el sector de nidificación de la especie Gaviotín Chico en los terrenos de playa de mar, como una Área Verde Intercomunal (AVI)

Área Funcional de Antofagasta

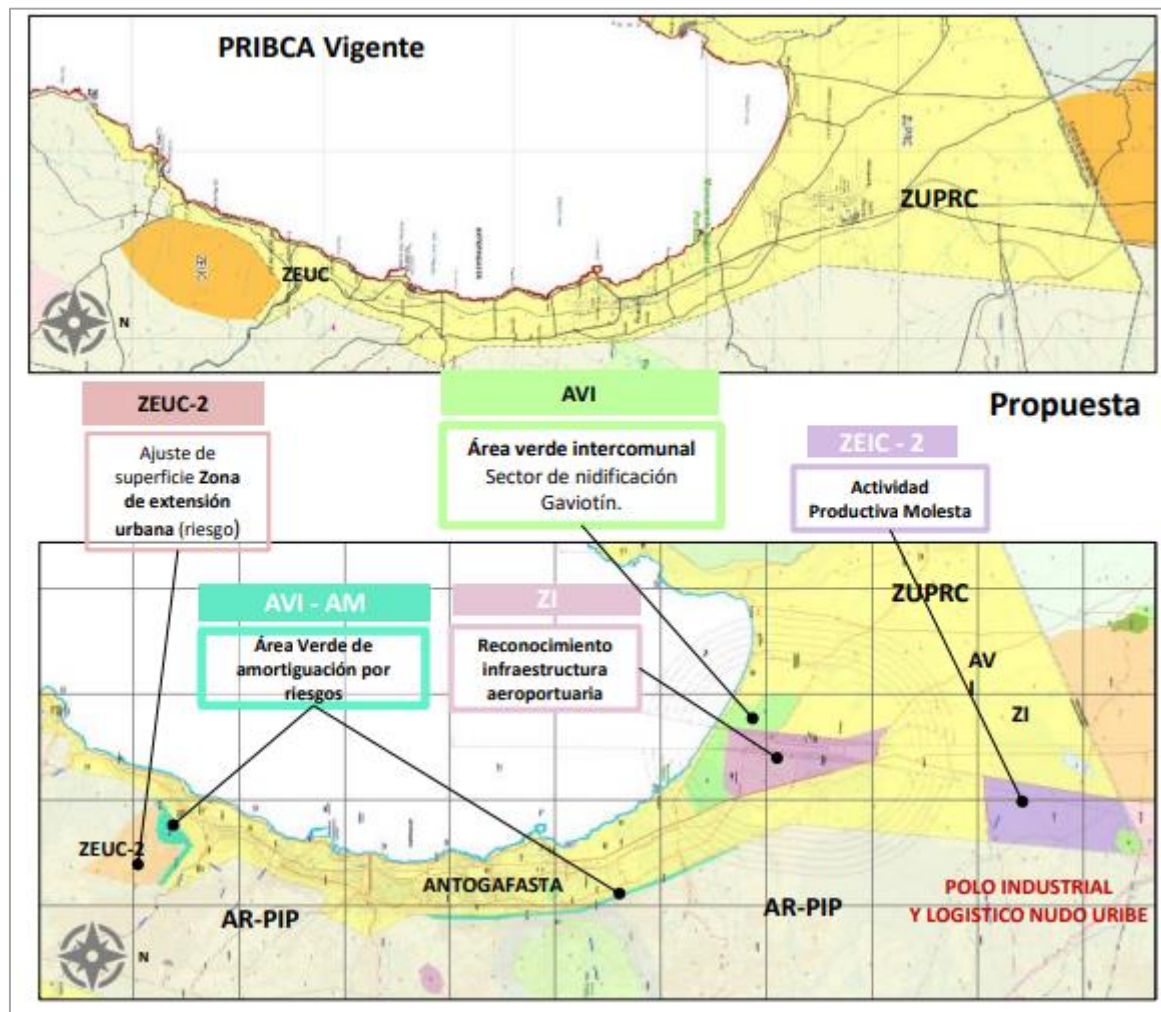


Figura 152: Área Funcional de Antofagasta.

Fuente: Plan Intercomunal de Borde Costero de Antofagasta.

- Reconoce polo industrial y logístico de calificación molesto (Zona de Actividades Productivas Molestas ZEIC-2) en sector Nudo Uribe intersección de ruta N°1 y Ruta B400.
- Reconoce los sectores de mayor fragilidad ambiental asociados a sitios de nidificación de la especie Gaviotín Chico en el borde costero sector sur de Aeropuerto, incorporándolo como parte del sistema de Áreas Verdes Intercomunales (AVI)
- Reconoce los territorios asociados a la Base Aérea y Aeropuerto Andrés Sabella como Zona de infraestructura (ZI) de impacto intercomunal con actividades asociadas.
- Ajusta la zona de extensión urbana ZEUC definida por el PRIBCA vigente, precisando su delimitación en relación con presencia de área de riesgos físico natural y rebajando la intensidad de ocupación (Zona de Extensión Urbana Condicionada 2 ZEUC-2)

Actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal

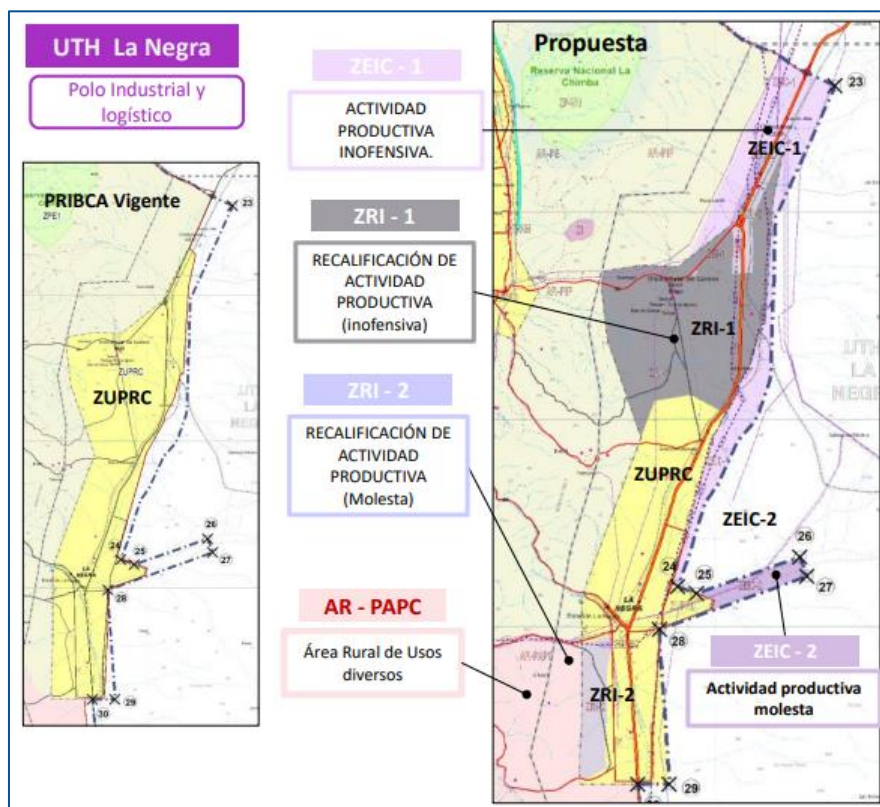


Figura 153: Actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal.

Fuente: Plan Intercomunal de Borde Costero de Antofagasta.

Polo Industrial y Logístico La Negra.

Se considera la reorganización de actividades productivas e infraestructura de las calificadas de impacto intercomunal al interior del área urbana de La Negra y la incorporación de nuevos territorios colindantes a la Ruta 5 emplazados al norte de la intersección con la Ruta 26. Entre las acciones propuestas destacan:

- Recalificación de un área de aproximadamente 5.200 ha mediante la incorporación de una Zona de Recalificación Industrial Inofensiva (ZRI-1).
- Ampliación mediante una zona de extensión industrial (Zona de Actividades Productivas Inofensivas ZEIC-1) al norte del enlace de Ruta 5 con Ruta 26
- Ajuste del límite urbano oriente del sector La Negra, mediante la incorporación de una Zona de Actividades Productivas Molestas (ZEIC-2).
- Delimitación de un Área Rural de Usos diversos (AR-PAPC) que admite el desarrollo de infraestructura, al sur poniente del enlace de la Ruta 5 con la ruta B-475.

Área funcional de Taltal

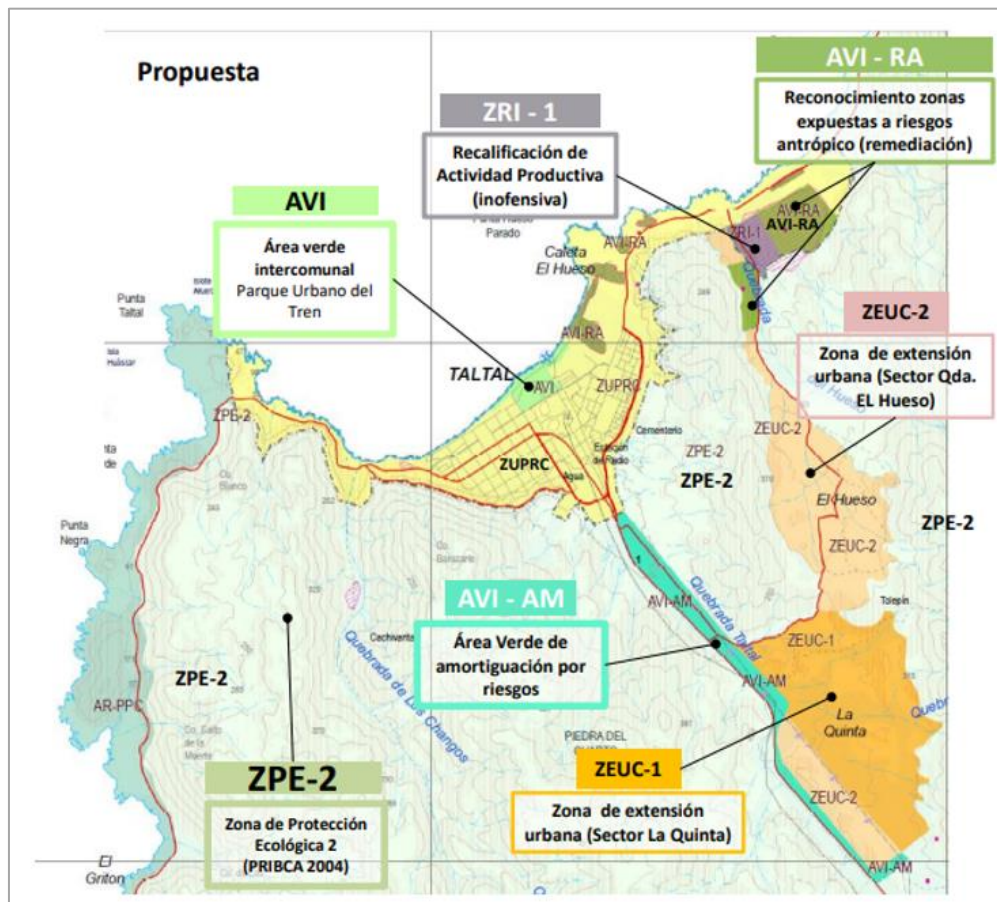


Figura 154: Área funcional de Taltal.

Fuente: Plan Intercomunal de Borde Costero de Antofagasta

- Reconoce áreas expuestas a riesgo por presencia de pasivos ambientales al interior del área urbana quedando reguladas como Área Verde Intercomunal de Remediación Ambiental (AVI-RA).
- Propicia la recalificación de las actividades productivas (Zona de Recalificación Industrial Inofensiva ZRI-1) localizadas al interior del área urbana comunal que aminoren los efectos de fricción sobre el sistema urbano.
- Incorpora como zonas de extensión urbana de baja intensidad de ocupación (Zona de Extensión Urbana Condicionada 2 ZEUC-2) el sector Quebrada del El Hueso.
- Reconoce e integra los procesos de ocupación del sector La Quinta a través de zonas de extensión con intensidad de uso y ocupación controlada (Zona de Extensión Urbana Condicionada 1 ZEUC-1).
- Incorpora área de habilitación restringida a los sectores de la Quebrada Taltal donde se emplazan las obras hidráulicas de mitigación de aluviones, definiendo un Área Verde Intercomunal de Amortiguación y Mitigación (AVI-AM)

Actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal

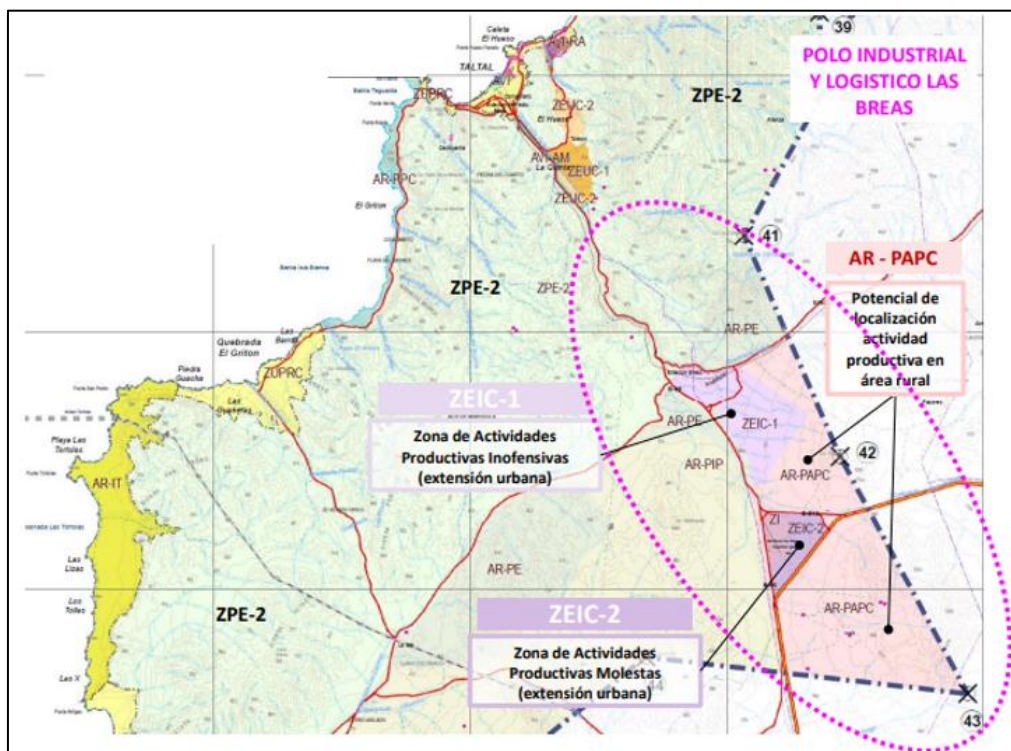


Figura 155: Actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal.

Fuente: Plan Intercomunal de Borde Costero de Antofagasta

Polo Industrial y Logístico Sector Las Breas Se considera la habilitación de un área destinada a la localización de actividades productivas e infraestructura de impacto intercomunal, de aproximadamente 1.400 ha que se integra al territorio de planificación intercomunal, destinado a la generación de un polo logístico y de servicios industriales para la comuna de Taltal, que posibilite la relocalización de actividades emplazadas en el área urbana de Taltal y en general el territorio costero de la comuna. La propuesta de estructuración considera las siguientes zonas:

- Zona de Actividades Productivas Inofensivas (ZEIC-1) en la intersección de la Ruta 1 y la ruta B-900
- Zona de Actividades Productivas Molestas (ZEIC-2) en la intersección de la Ruta 5 y Ruta 1
- Acompaña a lo anterior la habilitación de un Área Rural de Usos Diversos (AR-PAPC) que permite potenciar la localización de infraestructuras

Accesibilidad y Conectividad intercomunal del PRIBCA

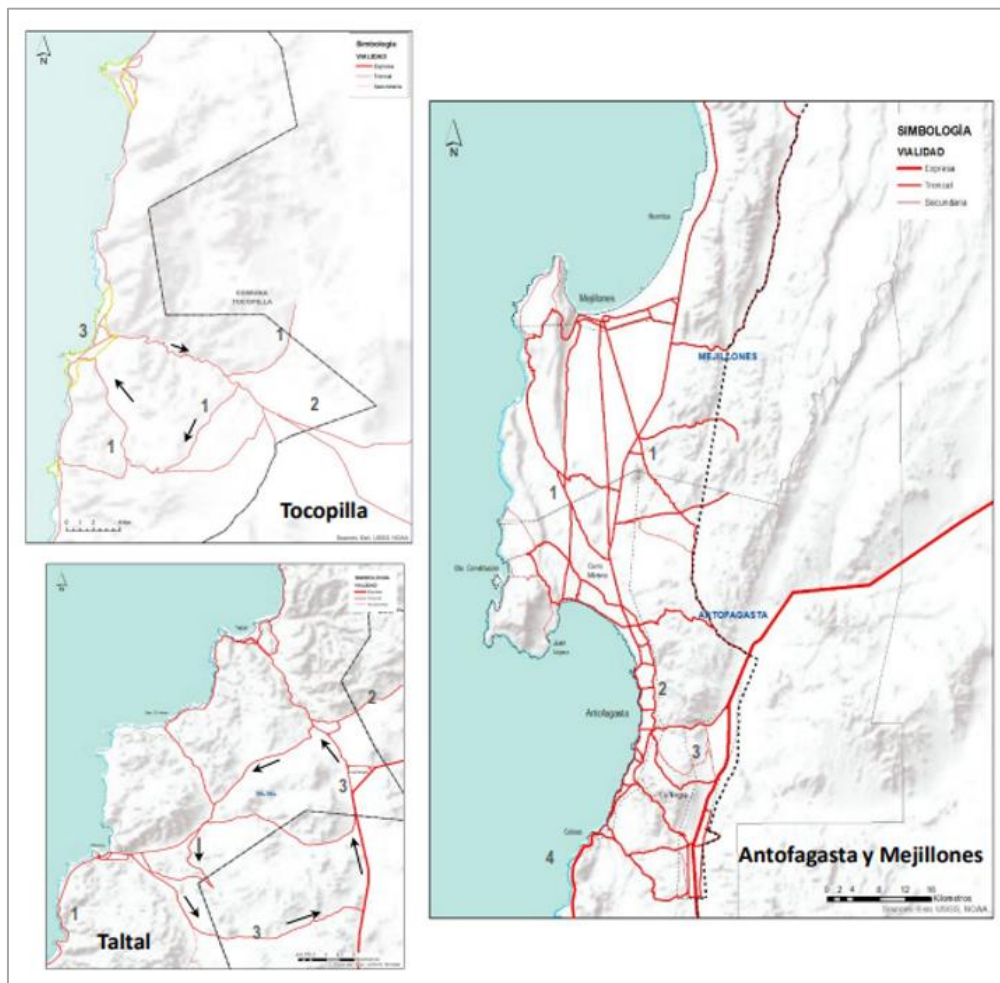


Figura 156: Accesibilidad y Conectividad Intercomunal del PRIBCA.

Fuente: Plan Intercomunal de Borde Costero de Antofagasta

En términos de Accesibilidad y Conectividad la propuesta de Imagen Objetivo conserva los criterios definidos por la Alternativa 1, en la cual se consideraron los siguientes ajustes a la red vial estructurante del Plan Regulador Intercomunal (PRIBCA) vigente.

Tocopilla:

1. Densificación de la trama vial, con la finalidad de garantizar mejor conectividad con sector industrial de Barriles.
2. Incorporación de vías con rol MOP a la red vial estructurante intercomunal (Ruta B-150)
3. Incorporación de Av. Cornisa dentro de la red vial estructurante de la ciudad de Tocopilla.

Antofagasta y Mejillones:

1. Densificación de trama vial en sector Península de Mejillones con la finalidad de incrementar la conectividad de las zonas de extensión propuestas.
2. Recategorización de tramos viales del PRC Antofagasta a expresas y troncales, incorporando nuevas vías estructurantes transversales en dicha área urbana.

3. Densificación de trama vial en sector La Negra con la finalidad de incrementar la conectividad. 4. Extensión de Ruta 1 entre Cta. Coloso y Cta. El Cobre.

Taltal 1:

Extensión de Ruta 1, entre ciudad de Taltal y P.N Pan de Azúcar (R. Atacama). 2. Incorporación de vías con rol MOP a la red vial estructurante intercomunal (Ruta B-902) 3. Densificación de la trama vial, con la finalidad de garantizar mejor conectividad con sector industrial de Las Breas mediante un circuito vial interior

3.3.3 Planes Reguladores Comunales

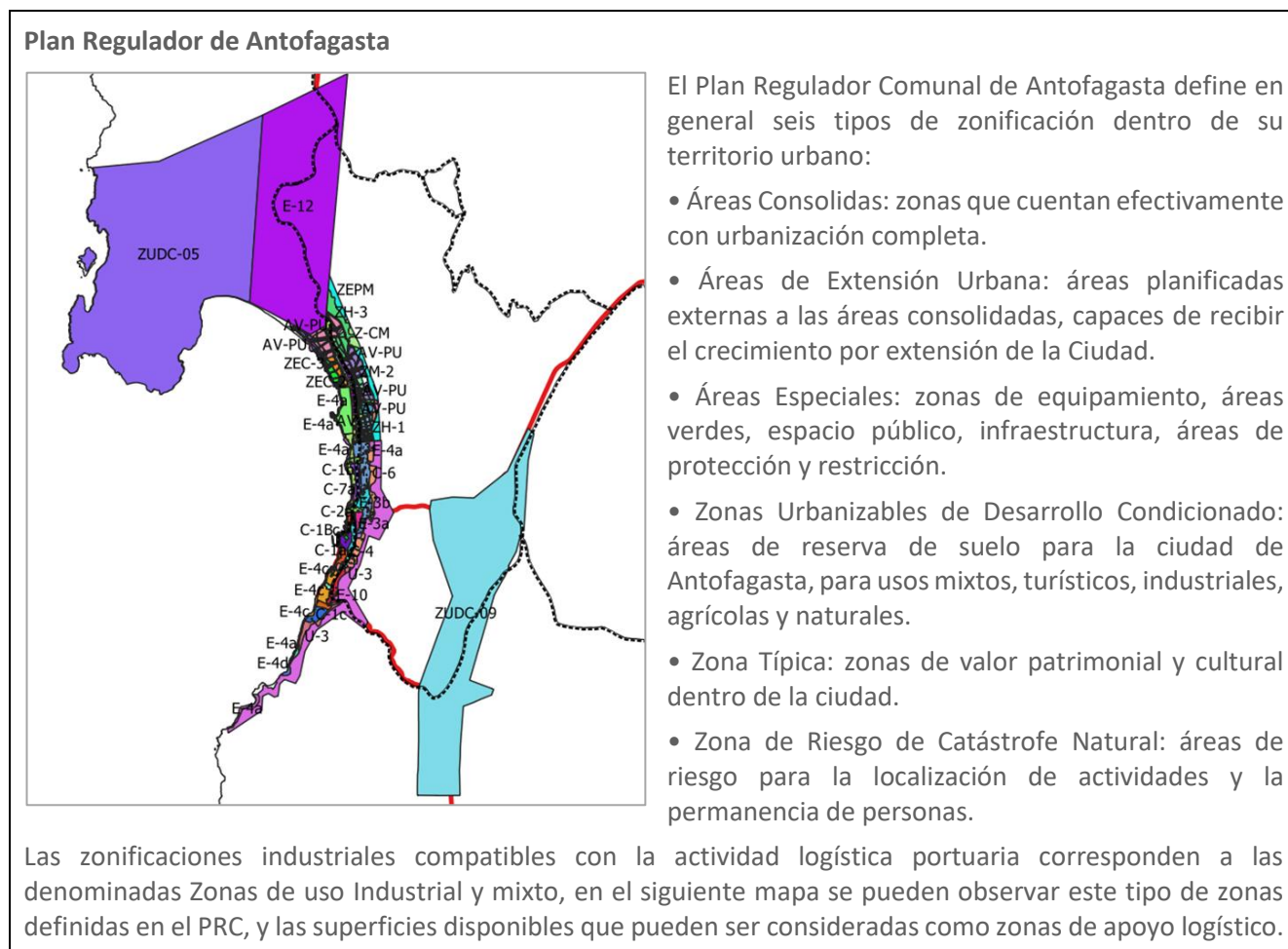


Figura 157: Plan Regulador de Antofagasta

Fuente: PRC Antofagasta.

Zonas Industriales en PRC de Antofagasta

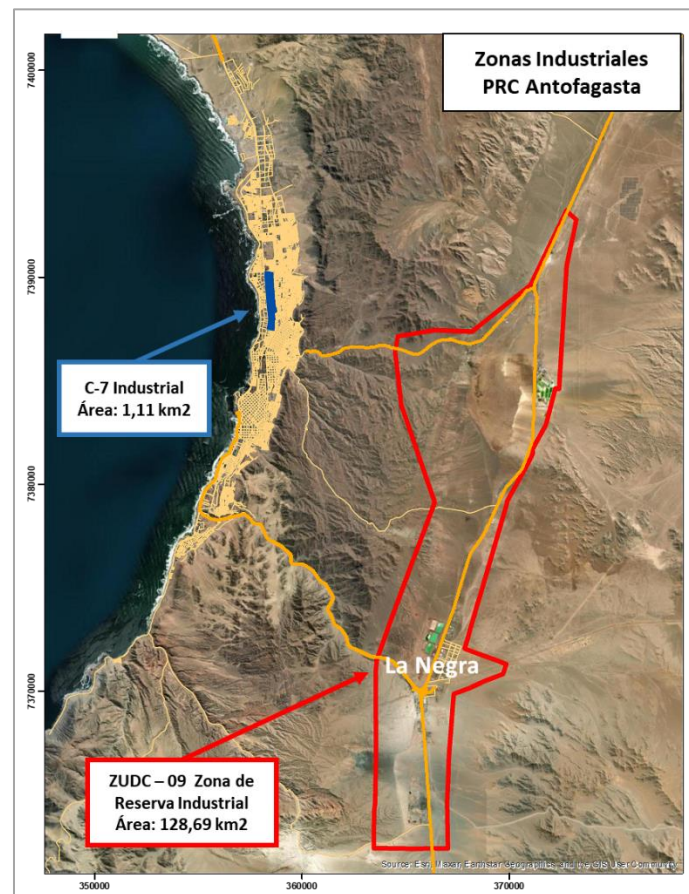


Figura 158: Zona Industriales en PRC de Antofagasta.

Fuente: Elaboración propia con base en zonificación PRC de Antofagasta

Las zonas C-7 Industrial corresponde a usos de Industria, talleres, Almacenamiento, establecimiento de impacto similar, servicio artesanales y equipamiento, por otra parte, la zona ZUDC-09 corresponde a una Zona de Reserva Industrial establecida como una reserva para uso exclusivamente industrial de densidad predial media y baja.

Zonas de uso Industrial y mixto en las comunas de Antofagasta



Figura 159: Zona de uso industrial y mixto en las comunas de Antofagasta.

Fuente: Elaboración propia con base en información PRC

Zonas de uso Industrial y mixto en las comunas de Antofagasta; Sector La Negra

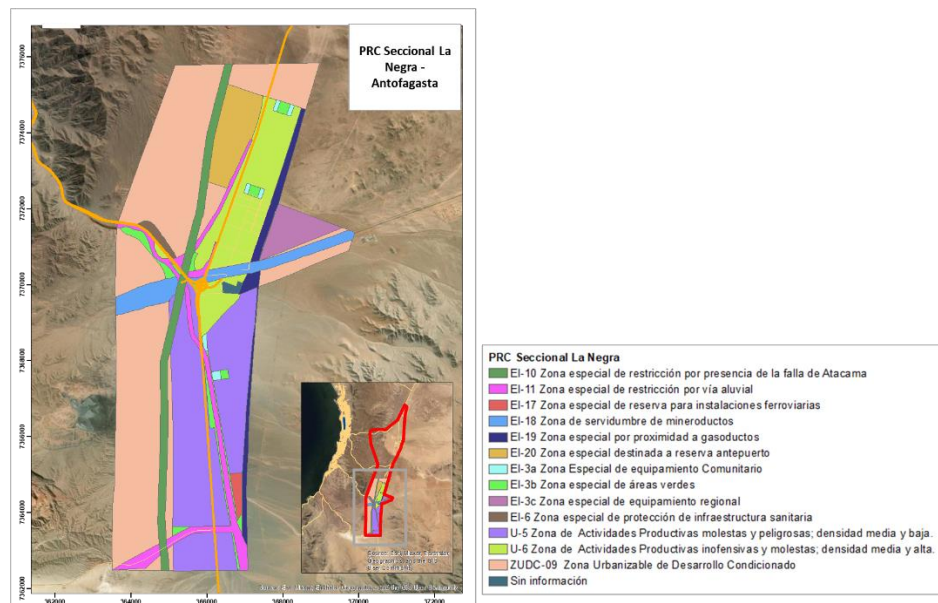


Figura 160: Zona de uso industrial y mixto en las comunas de Antofagasta.

Fuente: Elaboración propia con base en información PRC

Plan Regulador de Mejillones

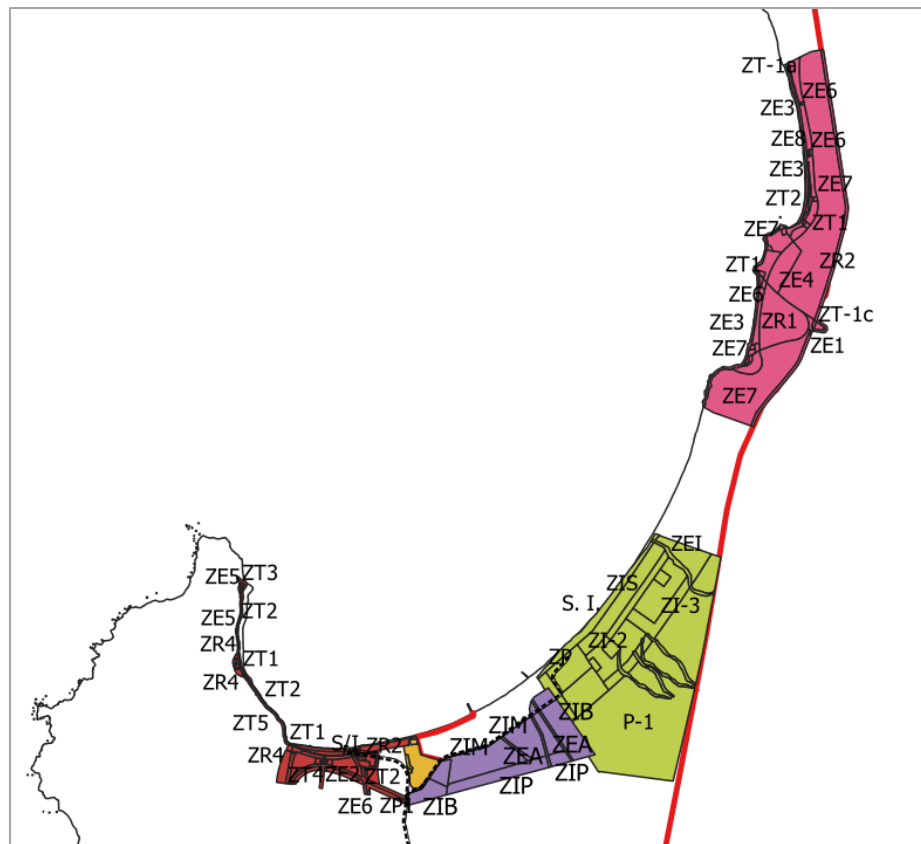


Figura 161: Plan Regulador de Mejillones

Fuente: Elaboración propia con base en información PRC

Tabla 205: Zonificaciones PRC vinculadas a la logística.

ZONA	NOMBRE	UPREF	UPERM
C-1Bb	C-1Bb ZUDC puerto residencial alta densidad	Mixto	Vivienda sólo desde el tercer piso inclusive. Equipamiento
C-1Bc	C-1Bc ZUDC puerto mixto alta densidad	Equipamiento	Equipamiento
C-1Bd	C-1Bd ZUDC puerto mixto alta densidad	Mixto	Vivienda sólo desde el tercer piso inclusive. Equipamiento. Edificios de estacionamientos
C-7	C-7 Industrial	Mixto	Industria, talleres, Almacenamiento, Establecimiento de impacto similar, Servicio artesanales; equipamiento
E-12	E-12 Zona de Protección Aeropuerto Morro Moreno	Exclusivo	Área de seguridad del aeropuerto
E-16	E-16 Patio ferroviario norte FCAB	Exclusivo	estará reservados para el uso de terminal rodoviario, una vez que sea aceptado dicho cambio
E-5	E-5 Almacenamiento de Combustibles	Exclusivo	Corresponde a recintos de almacenamiento de combustibles. Esta área se asimila a los usos y condiciones de edificación estipulados para la zona C-1b.

E-9	E-9 Puerto	Exclusivo	Corresponde al área de preservación del patrimonio cultural representado por el Monumento Nacional de Huanchaca
ZUDC-01	ZUDC-01 Recintos Portuarios Prescindibles	Exclusivo	En ellos se permitirá todo uso que asegure su funcionamiento y evite riesgos a las personas.
ZUDC-02 ZUDC-03	ZUDC-03 Recintos Ferroviarios	Exclusivo	Corresponde a áreas de protección de instalaciones ferroviarias, quedando excluidas de ellas cualquier otro uso alternativo del suelo
ZUDC-09	ZUDC-09 Zona de Reserva Industrial	Exclusivo	Zona de reserva para uso exclusivamente industrial de densidad predial media y baja.

Fuente: elaboración propia en base información PRC.

Zonas de uso Industrial y mixto en las comunas de Mejillones

En el siguiente mapa se pueden observar las zonificaciones de las áreas industriales y mixtas con una aproximación de las há disponibles para el desarrollo de actividades logísticas

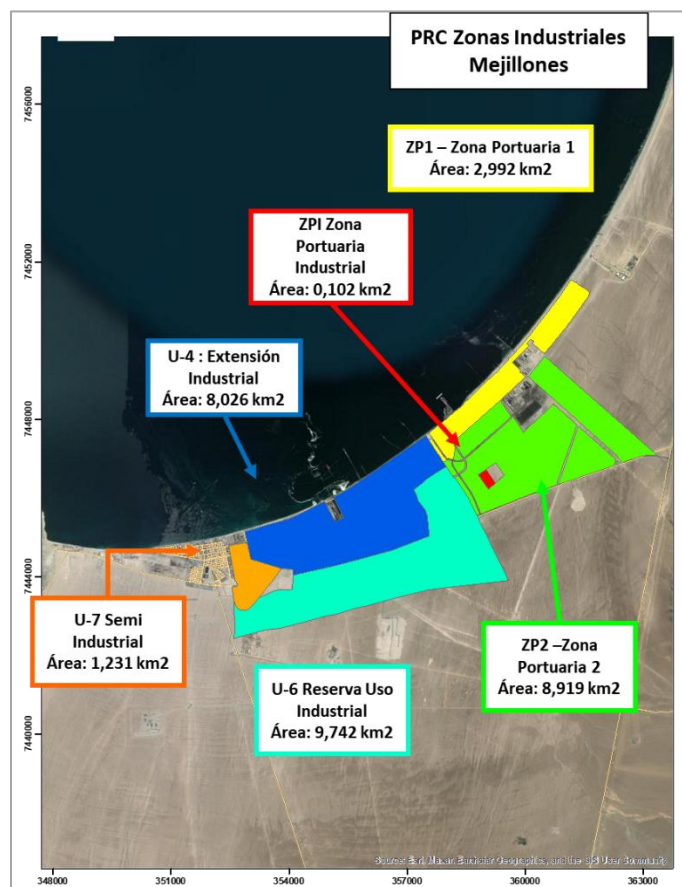


Figura 162: Zonas de uso industrial y mixto en la comuna de Mejillones.

Fuente: Elaboración propia con base en información PRC, imágenes Google Earth

U-4 Extensión Industrial: Equipamiento de apoyo a la actividad portuaria, ferroviario y pesquero regional. Industria y bodegaje peligroso, molesto e inofensivo. Equipamiento de transporte marítimo y terrestre

U-6 Reserva Uso Industrial: Equipamiento de apoyo a la actividad ferroviaria y portuaria regional. Industria y bodegaje peligroso, molesto e inofensivo. Equipamiento de transporte marítimo y terrestre.

U-7 Semi Industrial: Equipamiento y servicios portuario e Industrial a escala regional. Industria y bodegaje inofensivo. Equipamiento de transporte terrestre: carretero, ferroviario y ductos, oficinas, áreas verdes y vialidad.

ZP1 Zona Portuaria 1: Actividades Productivas, Infraestructura, Área Verde.

ZP2 Zona Portuaria 2: Equipamiento (servicios), Actividades Productivas, Infraestructura, Área Verde.

ZPI Zona Portuaria Industrial: Actividades Productivas, Infraestructura, Área Verde.

Zonas de uso Industrial y mixto en las comunas de Mejillones



Figura 163: Zonas de Uso industrial y mixto en las comunas de Mejillones

Fuente: Elaboración propia con base en información PRC, imágenes Google Earth

Plan Regulador de Tocopilla

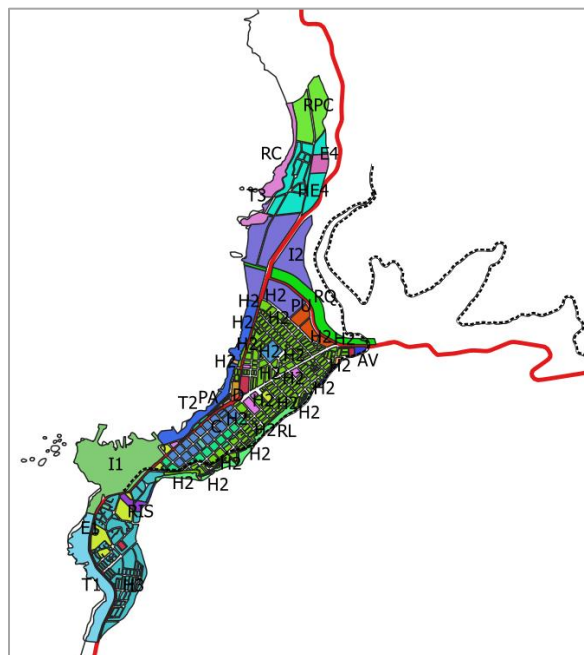


Figura 164: Plan regulador de Tocopilla.

Fuente: PRC Tocopilla

Tabla 206: Zonificaciones PRC vinculadas a la logística.

NOMBRE	UPREF	UPERM	UPROH
Zona I1	Mixto	Termoeléctricas, actividades mineras (planta Soquimich), actividades portuarias, capitanía de puerto, áreas verdes y vialidad	Todo uso no indicado anterior y específicamente viviendas
Zona I2	Industrial	Industria Molesta, no Molesta e Inofensiva: Rodoviario; Talleres; Servicentros. Terminal de distribución productos pesqueros y otros. Bomberos, Retenes. Estacionamiento de Vehículos, y Áreas Verdes.	Todo uso no indicado anterior y específicamente Vivienda
Zona H1	Mixto	Actividad productiva, impacto similar al industrial, equipamiento de salud, educación, culto, cultura, organizaciones sociales, deporte y recreación, comercio minorista, servicios artesanales y áreas verdes regional	Todo uso no indicado anteriormente

Fuente: PRC Tocopilla.

Zonas de uso Industrial en Tocopilla

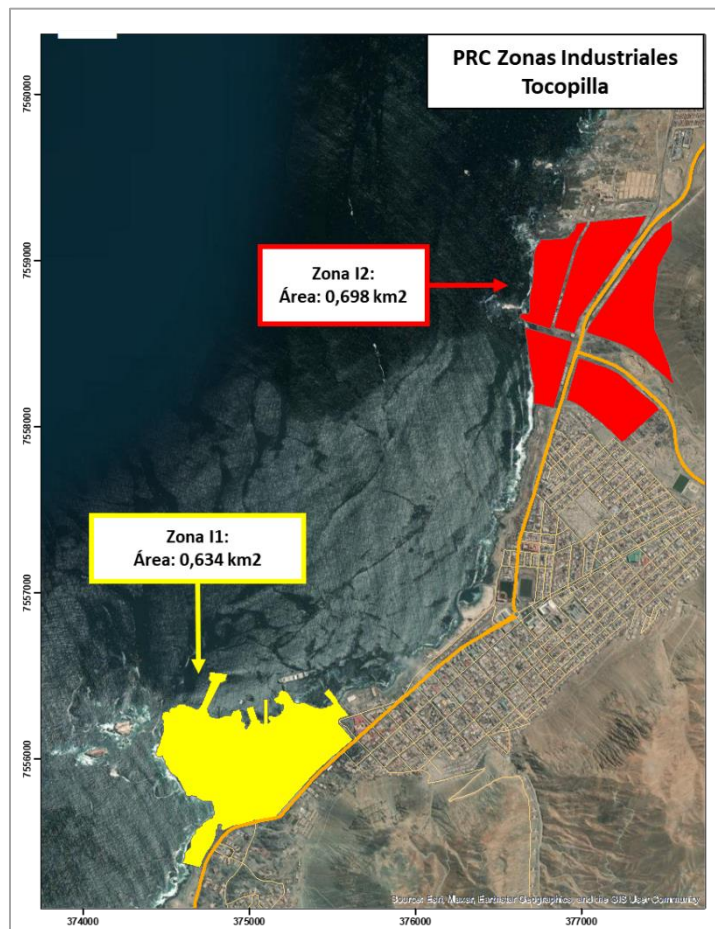


Figura 165: Zonas de uso industrial en Tocopilla.

Fuente: Elaboración propia con base en información PRC, imágenes Google Earth

Zona I1: Termoeléctricas, actividades mineras (planta Soquimich), actividades portuarias, capitanía de puerto, áreas verdes y vialidad.

Zona I2: Industria Molesta, no Molesta e Inofensiva: Rodoviario; Talleres; Servicentros. Terminal de distribución productos pesqueros y otros. Bomberos, Retenes. Estacionamiento de Vehículos, y Áreas Verdes.



Figura 166: Zona 12

Fuente: elaboración propia con base en información PRC, imágenes Google Earth

Plan Regulador de Calama

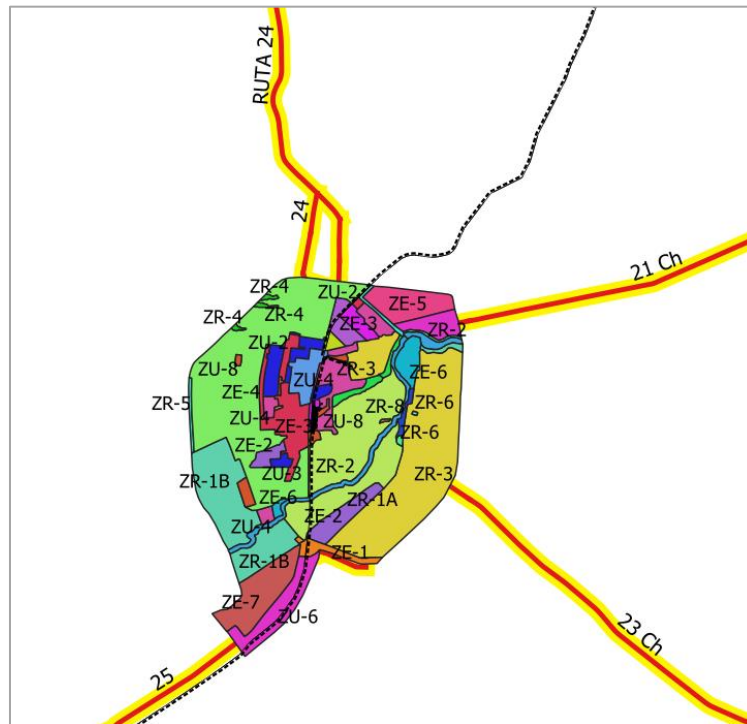


Figura 167: Plan Regulador de Calama.

Fuente: PRC Calama

Tabla 207: Zonificaciones PRC vinculadas a la logística.

ZONA	NOMBRE	UPREF	UPERM	UPROH
ZU-6	ZU-6 Industria Molesta	Mixto	Industrias de todo tipo, talleres, bodegas, garajes, ferias y antenas radioemisoras AM y FM.	Todos los demás, excepto casa del cuidador y vivienda.
ZE-5	ZE-5 Expansión Industrial Molesta	Mixto	Industria de todo tipo, talleres de todo tipo, bodegas de todo tipo, garajes y ferias .	Todos los usos no mencionados como permitidos.
ZU-6	ZU-6 Industria Molesta	Mixto	Industrias de todo tipo, talleres, bodegas, garajes, ferias y antenas radioemisoras AM y FM.	Todos los demás, excepto casa del cuidador y vivienda.

Fuente: PRC Calama.

Zonas de uso Industrial y mixto en las comunas de Calama.

PRC Calama

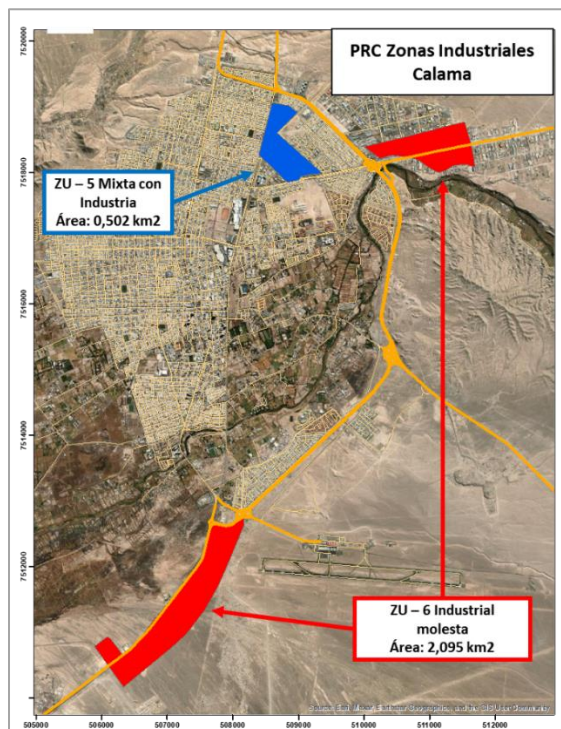


Figura 168: Zona de uso industrial y mixto en las comunas de Calama

Fuente: PRC Calama.

ZU – 5 Mixta con Industria: Industria inofensiva, talleres, bodegas, viviendas y terminales de buses urbanos e interurbanos.

ZU – 6 Industria Molesta: Industrias de todo tipo, talleres, bodegas, garajes, ferias y antenas radioemisoras AM y FM.

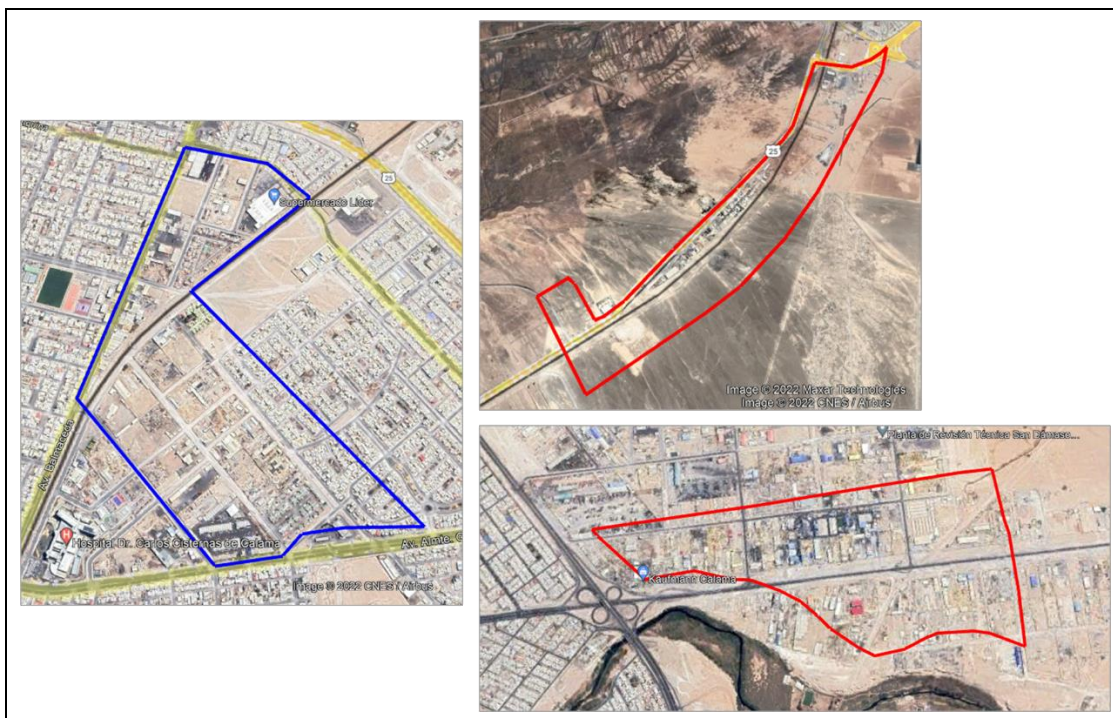


Figura 169: Zonas ZU-5 y ZU-6.

Fuente: Elaboración propia con base en información PRC, imágenes Google Earth

7. ANEXO 3. MINUTA TALLER ACTORES REGIONALES

Minuta de reunión					
Proyecto	Estudio comparado de costos logísticos y de eficiencia portuaria para el comercio exterior en el corredor bioceánico del eje Trópico de Capricornio				
Tema	Taller de actores regionales (stakeholders Región de Antofagasta)				
Lugar de Reunión	Videoconferencia				
Fecha	24-06-2022	Inicio	10:00	Fin	12:35
Participantes	Mauricio Zamorano M. (GORE-URAI) Alfonso Sánchez (Corp. Desarrollo Productivo del Loa-Tocopilla) Sergio Santander (Pymes del norte – Calama) Ricardo Varas (EPA) Rafael Lancellotti (Puerto Mejillones) Fabian Carvajal (Puerto Mejillones) Constanza Silva (MTT) Mauricio Casanova (MTT) Alejandro Ahern (Consultor) Gregorio Ildefonso (Corfo) Juan Ignacio Zamorano (Corfo) Ramón Luis Muñoz (Corfo)			Luis Ascencio (Consultor) Sergio Cruz (Consultor)	
Temas tratados					
<div>1. Se explica que los objetivos del taller son: i) presentar los resultados del análisis comparativo de costos logísticos totales para casos de segmentos productivos y cadenas logísticas analizadas, ii) presentar los resultados del análisis comparativo de eficiencia portuaria y proyecciones de metas de producción, iii) discutir brechas logísticas y potenciales soluciones a desarrollar en la Región de Antofagasta, y iv) reflexionar sobre las perspectivas de hoja de ruta desde la oferta logística y la demanda potencial de grupos de productos y familias logísticas.</div> <div>2. Presentación del consultor (ver documento adjunto).</div> <div>3. Durante la presentación el Sr. Luis Ascencio comentó que de los países analizados Brasil es el que está más orientado a exportar al Asia Pacífico. Además, se indicó que en el estudio se aborda la carga en tránsito hacia puertos de salida en el Pacífico. No se han analizado flujos que se dirigen específicamente al mercado chileno.</div> <div>4. El Sr. Sergio Cruz presentó los resultados del análisis comparativo de dos de las 52 cadenas consideradas en el estudio, en este caso legumbres de Salta, Argentina y carne bovina refrigerada de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. En resumen, se mostró que los resultados del modelo resultaron favorables a</div>					

las salidas por el Atlántico. Los costos consideraron los costos de inventario y por tanto el efecto del tiempo de tránsito hacia el puerto de destino.

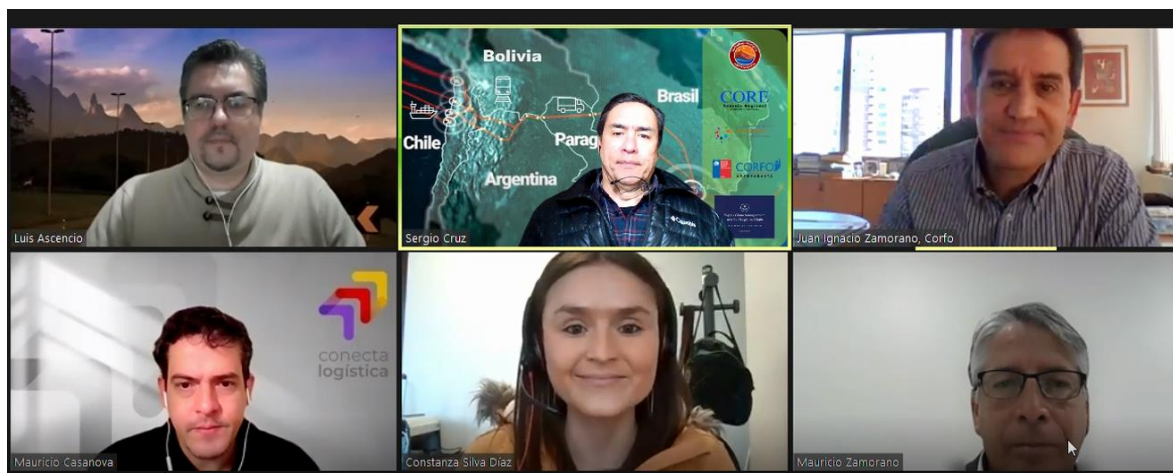
5. El Sr. Mauricio Zamorano solicitó agregar en el análisis al puerto de Tocopilla, y además el futuro Puerto Terrestre de Calama. Informó que desde el Gobierno Regional de Antofagasta se están haciendo gestiones para evaluar la alternativa de construir un puerto en Tocopilla.
6. El Sr. Rafael Lacellotti consultó por el menor costo inland de la opción Angamos/Antofagasta. Se explicó que se debió a menor costo del ferrocarril a través del ramal C14. Esto en el hipotético caso de que la tarifa ferroviaria fuera un 50% del costo rodoviario de cruzar la cordillera por Jama. A pesar de este supuesto, los resultados siguieron siendo favorables al Atlántico.
7. El Sr. Luis Ascencio comentó que hay que tener en cuenta que, en los escenarios futuros, cuando Chile mejore su oferta logística, también los otros países estarán trabajando para mejorar sus redes.
8. Se explicó que se consideraron alternativas multimodales, debido a que en la práctica los exportadores tienen otras opciones además del camión para elegir las rutas por las cuales enviarán su carga. El modelo tiene que considerar estas opciones para reflejar adecuadamente la situación.
9. El Sr. Alejandro Ahern comentó que una baja tarifa ferroviaria a través del ramal C14 es muy hipotética, ya que, en su experiencia, cuando el ramal C14 estuvo habilitado, las tarifas del ferrocarril no fueron menores que las del camión, por lo que se impuso el modo rodoviario vía Jama, y el ferrocarril movió poca carga. Esto a no ser que se modifique sustantivamente el trazado ferroviario porque el actual implica costos muy altos.
10. El Sr. Ricardo Varas indicó que desde el Puerto de Antofagasta semanalmente sale un tren de 500 t a la Puna Argentina. Llega ripio y sale ceniza de soda en un convoy de 14 carros. En la lámina de comparación de costos, comentó que el costo inland está en segundo lugar, y que en los costos de preembarque Chile es más competitivo. Que son los factores controlables para la región de alguna manera. La duda que tiene es en el flete marítimo y que marca la diferencia. Quizás se requieren contratos de largo plazo en el Pacífico, o no se da porque no ocurre, o la modelación del flete marítimo usando precios spot no daría cuenta del movimiento de grandes volúmenes en puertos y áreas consideradas. Le llama la atención los valores más bajos de Iquique y sugiere revisarlo. Se acuerda revisar los fletes marítimos.
11. El Sr. Rafael Lacellotti consulta por el impacto de la congestión del puerto de Santos en los costos y qué conceptos incluye la barra ploma de flete marítimo. Se indica que efectivamente el flete marítimo es lo que está incluido en ese ítem, y que en el análisis se incluyó el costo de inventario y que su impacto en el resultado total es porcentualmente menor. Se agrega que los estudios, especialmente en Brasil, muestran que los embarcadores son sensibles al costo, y poco sensibles al tiempo. Se acuerda hacer un análisis de sensibilidad para evaluar el impacto de la congestión portuaria en puertos del Atlántico.
12. El Sr. Luis Ascencio indicó que en el caso de Tocopilla no hay forma de comparar con tarifas específicas porque no hay terminales de uso público en la localidad. De todos modos, se va a incorporar como un escenario hipotético futuro.
13. A continuación, el Sr. Luis Ascencio presentó los resultados del análisis de eficiencia portuaria. Se comentó que, de los tres puertos chilenos analizados, Iquique resultó el más eficiente (al ser analizado con la técnica DEA). Esto porque con los recursos que tiene mueve más contenedores que Antofagasta y Angamos. Iquique está más enfocado al negocio de contenedores, mientras que Antofagasta y Angamos mueven más carga asociada a la minería (multipropósito), y tienen holguras, i.e. con los recursos e infraestructura que tienen podrían mover más carga.
14. Se señaló que las proyecciones de capacidades futuras (informadas en las presentaciones en Campo Grande Brasil) muestran que va a ocurrir un aumento de lineal de muelles, grúas y almacenamiento. Se estimaron los niveles de producción futura (no capacidad) se podría incrementar un 109% (2030) con los proyectos que se han anunciado y 118% (2040) adicional. Es decir, 3,5 veces más que lo actual. El análisis mostró que con estas capacidades no se requeriría construir otro puerto en la región.
15. El Sr. Ricardo Varas indicó que gran parte del volumen de carga es granel. Antofagasta y Angamos son puertos multipropósitos. La duda es si la comparación con los contenedores corresponde con las cargas que van a llegar. Pregunta qué cadena logística tiene la mayor probabilidad de llegar. ¿Sería más relevante tener silos para graneles que espacio para contenedores?

16. Al respecto el Sr. Sergio Cruz comentó que entre las 52 cadenas analizadas hubo graneles sólidos y líquidos, y lo que se encontró es que las diferencias de costos eran favorables al Atlántico, con diferenciales mayores que los presentados para contenedores.
17. El Sr. Luis Ascencio señaló que en los próximos 10 años no se prevé que lleguen volúmenes significativos de graneles sólidos ni líquidos a los puertos del Pacífico considerados en este estudio. A futuro, el tema intermodal podría ayudar a captación, pero es complicado aún por los costos. En la década subsiguiente puesto que hay holgura, desde la oferta se podría atraer carga contenedorizada. No se requeriría mayor inversión.
18. El Sr. Alfonso Sánchez intervino y señaló que apoya la inclusión de Tocopilla en el análisis solicitada por el Sr. Zamorano. Además, consideró que este estudio resulta bastante optimista porque los costos del hinterland, según un estudio de la PUCV (2016) serían de 3 veces respecto a los puertos del Atlántico. Así, un 30% más alto le parece poco, y una buena noticia.
19. Al respecto el Sr. Luis Ascencio precisó que las diferencias son menores en el caso del NOA, pero al internarse hacia el este, y aumentar las distancias las diferencias de costos aumentan.
20. El Sr. Alfonso Sánchez señaló que cree que el costo del flete marítimo se puede bajar a la mitad si baja el tiempo de tránsito a la mitad vía la construcción de un puerto de aguas profundas (en Tocopilla). Consideró que este estudio no ha considerado otros costos que se podrían mejorar como infraestructura vial y mejoras en Aduanas, y entonces habría más espacio para mejorar los costos. También señaló que este estudio es una base sobre la cual se debe dar origen a políticas públicas y comparar una alternativa nueva que incluya un puerto capaz de recibir barcos portacontenedores de gran tamaño con conexión directa al Asia Pacífico. Desde la oferta podrían captar niveles de demanda superiores.
21. El Sr. Luis Ascencio señaló que, sin embargo, hasta ahora la salida por el Atlántico es la más económica, eficiente y conveniente para las cadenas analizadas. Además, desde la oferta hay holguras, y también, en relación con la conectividad el Estado ya tiene planes para invertir más de US\$2 mil en los próximos años 10 años en la región. Entonces, invita a reflexionar sobre la red logística regional, sus brechas y posibles proyectos de mejora.
22. Se abordaron a continuación los temas de transporte marítimo, infraestructura y servicios portuarios, servicios a la carga y al transporte en zonas puertos, conectividad y servicios en red logística regional, logística aduanera y pasos fronterizos, y estrategia por grupos carga y servicios.
23. En el transporte marítimo, el Sr. Luis Ascencio señaló que los servicios de buques tramp (o charter) que salen con graneles de la costa chilena hacia Asia Pacífico tiene una ventaja de aproximadamente 5 a 6 días con respecto a los del Atlántico. Además, hay que considerar que en el Atlántico los volúmenes de carga de los buques tramp son muchísimos más altos que los del Pacífico. Es decir, no es claro que haya una ventaja desde Chile en este sentido. Esto porque en puertos de aguas profundas como Paranaguá o Santos se puede disponer de mejores tarifas y mejores tiempos de tránsito. No se ve que Chile pueda ser competitivo en este tema.
24. El Sr. Luis Ascencio revisó punto por punto las brechas identificadas (señaladas en la presentación) y posibles soluciones para ellas.
25. El Sr. Alejandro Ahern indicó que la exportación de cobre en formato metálico va disminuyendo y en consecuencia se transfieren menos contenedores. Por tanto, no se ve que pueda haber más servicios de línea en la región. A no ser que aparezcan cargas nuevas. Por esta razón el puerto de Iquique es más competitivo. Por otro lado, disminuir el tiempo de tránsito en la costa del Pacífico es poco factible porque para llenar los buques, al haber menos población, las naves tienen que cubrir más puertos. En cambio, en el Atlántico Brasil y Argentina tienen mayor población, y los buques se llenan en menos puertos, y por eso el costo por el Atlántico es más bajo.
26. El Sr. Luis Ascencio señaló que se abrirá el puerto de Chancay en Perú y esto reacomodaría las rutas hacia el Asia Pacífico. Y pasó a los otros temas de infraestructura, etc.
27. El Sr. Ricardo Varas comentó respecto a los avances en integración de sistemas digitales para tener el línea información con ASPB, el PCS, y se van a integrar con Sitcomex y la Vumar.
28. El Sr. Luis Ascencio comentó que respecto a los graneles alimenticios se podrían explorar opciones como las que ha implementado Iquique con pellet de soja boliviano, pero que los graneles de los demás países se ven muy difíciles de atraer a la región.

29. En el caso del Puerto Terrestre de los Andes las cargas que más usan las instalaciones es la carga de comercio exterior, no la de tránsito. Hoy la demanda de comercio exterior es muy baja, y un puerto terrestre se va a justificar si el comercio interregional crece vía el corredor.
30. El Sr. Mauricio Zamorano comentó que el gobierno regional ya está trabajando en concentrar las actividades de control, aduaneras y otras, en un solo lugar, en Calama.
31. Finalmente, el Sr. Luis Ascencio indicó que el tema de las cargas perecibles dependería de desarrollos en el lado argentino, en la zona de Güemes, que podrían modificar formas de operación futuras.
32. El Sr. Sergio Santander intervino y señaló que el tema del corredor hay que verlo desde la perspectiva de los costos logísticos. Además, por conversaciones con el Sr. Joao Parkinson y la gente de EPL, los brasileños ven que Tocopilla jugaría un rol clave en el corredor. En este estudio a su modo de ver faltarían algunas fuentes y datos duros. En los costos que se mostraron la región salió más cara. La eficiencia portuaria requiere unos polinomios de cálculos y datos que no vio en la presentación. Además, que los productos de bajo valor agregado, según él entendió, podrían llegar a los puertos y le quedan dudas sobre aquello. El análisis confirmaría que la oferta portuaria tiene que seguir enfocada en lo minero, y en el triángulo del litio. El estudio confirma que se requieren iniciativas de disminución de costos. Los brasileños requieren un puerto de aguas profundas en el Pacífico y ese puerto sería Tocopilla. Entonces, a su entender las holguras portuarias presentadas no serían suficientes para el corredor. Tocopilla estaría llamada a resolver el manejo de contenedores a escala global, especializada y no mezclando carga, como lo hacen los puertos existentes, porque en ese caso lo eficiente subsidia a lo ineficiente. En resumen, si no está identificada la carga no se puede escoger la ruta ni la infraestructura y lo que falta es señalar cuál es la carga. En este sentido en la consultoría falta una bajada de línea al respecto. Además, Perú lleva una ventaja sobre Chile.
33. El Sr. Luis Ascencio respondió que la estrategia logística de Brasil no se cierra a Chile, pero que eso era diferente de plantear que para Brasil la primera opción es Chile. Los puertos del Pacífico representan una más de las alternativas que Brasil maneja. Por ejemplo, también está la ruta interoceánica cuya salida es por Perú. Comentó que el Sr. Joao Parkinson también está interesado en desarrollar los puertos del sur peruano e incluso el Callao. Es decir, en este sentido Chile no tendría una posición de privilegio, ni la tendría en este contexto Tocopilla. En todo caso, se entiende que en la región puedan tener una percepción distinta, pero no comparte los comentarios hechos. Los argumentos cuantitativos se han presentado.
34. El Sr. Sergio Cruz complementó señalando que en los análisis comparativos realizados ninguna de las cadenas analizadas resultó favorable a una salida por el Pacífico. Por tanto, no habría un volumen de carga alto que derivaría hacia puertos del Pacífico desde los del Atlántico.
35. El Sr. Sergio Santander entonces consulta si esa es la situación, entonces cómo se puede resolver.
36. En relación con esta consulta el Sr. Cruz hizo referencia a las últimas iniciativas señaladas por el Sr. Luis Ascencio. Es decir, que se puede buscar captar algo de la carga de la Puna minera argentina, analizar nichos en relación con importaciones al NOA, coordinar acciones para avanzar hacia pymes que quieran exportar desde el NOA, y dependiendo de acciones que tome Argentina, a futuro, quizás perecibles desde Güemes.
37. Además, el Sr. Sergio Cruz indicó que los graneles alimenticios del Atlántico en su gran mayoría son manejados por un grupo reducido de multinacionales las cuales están integradas a nivel de plantas, puertos, e incluso naves graneleras. Es decir, es una carga que está controlada por pocos actores y no está libre para moverse hacia cualquier puerto.
38. El Sr. Luis Ascencio agrega que en el caso de Bolivia la presencia de las multinacionales no es tan fuerte, y ahí podría haber más oportunidades.
39. El Sr. Sergio Santander señala que entonces sería un mercado diferente. Se trataría de pequeños volúmenes.
40. El Sr. Sergio Cruz indicó que, en el actual escenario, e incluso con las mejoras de la ruta vial a través del Paraguay y del ramal ferroviario C14 a futuro, los costos siguen siendo favorables al Atlántico en desmedro del Pacífico. Entonces, en ninguno de los escenarios actuales ni futuros habría grandes volúmenes de carga disponibles para la región.

41. El Sr. Alejandro Ahern complementó señalando que Chile está abierto al Pacífico y que las olas golpean los puertos (dificultando las operaciones). Para hacer un puerto de aguas profundas se requiere un molo de abrigo, el cual requeriría una inversión del orden de US\$ 1 millón por metro lineal de molo. El Puerto de Antofagasta ya tiene un molo de alrededor de 980 m. Entonces, se está hablando de inversiones muy altas para un nuevo puerto en Tocopilla. Por eso, a nivel regional, cuando se ideó un nuevo puerto se planteó la zona de Mejillones porque está protegida de manera natural y no se requerían inversiones fuertes. Entonces, si no hay flujos de carga no parece realista analizar en estos momentos un puerto en Tocopilla.
42. El Sr. Sergio Santander indicó que entonces ningún puerto de la región recibiría carga. La pregunta que se hace es entonces cómo hacer más competitiva a la industria portuaria a nivel nacional y cómo hacer que llegue la carga a la región. Según relató, hay otros expertos que concluyeron que, para mejorar el manejo de contenedores a nivel nacional, y a la vez de paso beneficiar al corredor, se requiere un puerto de aguas profundas que atraería barcos más grandes a la región, disminuyendo el tiempo de tránsito en 25 días. Él piensa que, si se considera a la minería, y se le ofreciera un puerto que va a bajar el tiempo de tránsito a la mitad, la minería tomaría la oferta. Entonces, señala que el Gobernador y la URAI manejan información al respecto. Que en la región hay conocimiento para construir el puerto y que si la inversión es cuantiosa no es problema para la región, que están habituados a trabajar con grandes proyectos. Así, con un futuro puerto en Tocopilla se atendería una necesidad nacional estratégica, geopolítica, y tiene Tocopilla presenta condiciones inigualables. Con Tocopilla se daría una respuesta sostenible para la Zicosur y para el clúster energético regional. Por lo tanto, él considera que se requieren otros estudios y otras mentes que le muestren a la región otro camino, porque el estudio actual no les está dando las respuesta que ellos esperaban.
43. El Sr. Ricardo Varas planteó que los graneles requieren tiempos breves (100 días), mover 60 millones de toneladas en menos de 100 días no da con los recursos actuales. Lo segundo, el negocio portuario requiere un embarcador y un recibidor que se comprometa a pagar los costos fijos. Los puertos tienen costos fijos altos. Los costos de mantención son altos. Los actores paraguayos y bolivianos pagan si tienen carga. Mientras no se tenga claro que el negocio portuario requiere que le aseguren un piso, será difícil que se generen las condiciones para avanzar.
44. El Sr. Mauricio Zamorano agradece el estudio, y que las fuentes están en los informes. Las decisiones de inversión pública requieren estudios para determinar la rentabilidad social de los proyectos. Hoy se está comprobando que sacar otros tipos de cargas por los puertos regionales es complejo. Habrá que ver si se dan las condiciones para dos o tres productos solamente. Lo de Tocopilla requiere una aprobación de un proyecto de interés regional a nivel central. Hay responsabilidades que son de la región y otras del nivel central. Hay que enfocarse en las oportunidades y soluciones. Si es necesario se realizarán nuevos estudios. Se requiere trabajo conjunto para alcanzar las metas.
45. El Sr. Juan I. Zamorano, agradeció la participación. El espacio es para compartir visiones, no siempre se tienen visiones comunes, pero se van complementando las miradas. Los diferentes aportes del Comité Corfo Antofagasta, los primeros análisis de costeo, de demanda, de sistema logístico regional, considerando las vocaciones logísticas de los diferentes ejes comunales. Corfo ha puesto el foco, en este caso, en mejorar la logística minera. Lo que se ha buscado es atraer otro tipo de cargas diferentes a las mineras, y poner en valor la cadena logística regional. El dimensionamiento de la oportunidad y las brechas que hay. Corfo esperaba hacer estudio el 2018, pero no se pudo. Se busca sincerar la conversación y determinar si comparativamente los pasos y la red logística actual tiene oportunidades para competir con las salidas del Atlántico. Los datos indican que, y con el apoyo del MTT sus correcciones y observaciones, en las conclusiones hay un realismo práctico. Esto informa a la vez al otro proyecto que dirige Alejandro Ahern. En resumen, hay que pensar qué elementos unen a los actores. El eje San Pedro, Calama, Tocopilla cumple su rol, lo mismo Socompa, Sico, etc. Hay que actualizar la ley asociada a Barriles. Esperan que se desarrollen los proyectos de EPA, Mejillones y del Gobierno Regional para el sistema logístico. Se busca además incentivar inversiones logísticas.

Fotografías de la reunión de la Mesa Consultiva



Proyecto Impulsado por:



Iniciativa desarrollada con aportes del Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FIC-R)



PROYECTO:

"ESTUDIO COMPARADO DE COSTOS LOGÍSTICOS Y DE EFICIENCIA PORTUARIA PARA EL COMERCIO EXTERIOR EN EL CORREDOR BIOCEÁNICO DEL EJE TROPICO DE CAPRICORNIO".
--TALLER STAKEHOLDERS REGIÓN ANTOFAGASTA--

Zoom Reunión

24 de Junio, 2022

Proyecto Ejecutado por:

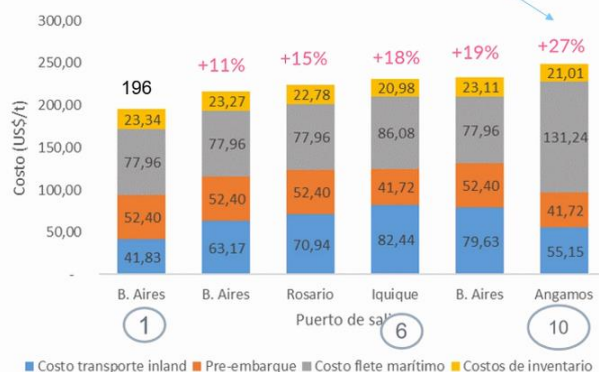


Resultado de la comparación

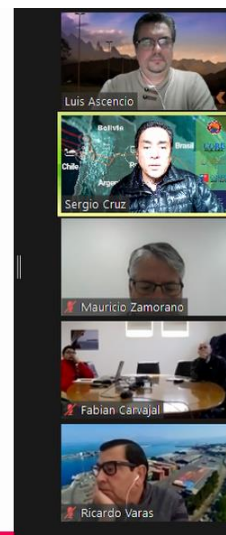


Opciones multimodales:

- Rodo-Ferro-Mar
- Rodo-Ferro-Fluvial-Mar
- Rodo-Mar
- Rodo-Mar
- Rodo-Fluvial - Mar
- Rodo-Ferro - Mar



13

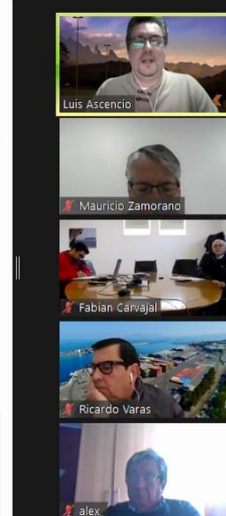


Resultados del análisis envoltante de frontera eficiente (DEA). Caso tráfico de contenedores

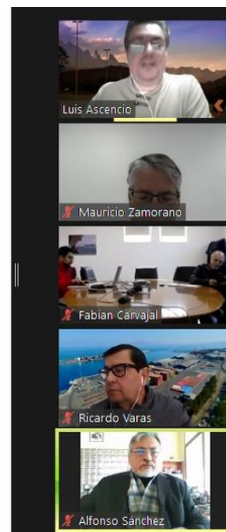
#	PUERTOS	INPUT				OUTPUT	
		MUELLE SERVICIO CONTENEDORES (Metros)	GRUAS MUELLE EQUIVALENTES (#)	SUPERFICIE (HA)	MAX. CALADO (Metros)	TEUS AÑO 2019 (#)	TEUS AÑO 2020 (#)
1	IQUIQUE	300	2,4	6,2	11	270.147	217.814
2	ANGAMOS	406	4,8	8,6	14	150.511	185.390
3	ANTOFAGASTA	261	2,4	7,3	12	83.537	58.399
4	GRAN BUENOS AIRES	3.363	23,8	56,6	12	1.485.328	1.371.980
5	ZARATE	475	3,2	8,4	11	142.419	122.880
6	ROSARIO	280	1,2	5,4	10	78.316	70.886
7	MAR DEL PLATA	240	0,6	2,2	9,5	5.760	5.366
8	BAHIA BLANCA	270	0,6	4,8	13,7	25.571	22.328
9	ITAPOA	800	6	19,4	17	735.139	712.646
10	ITAJAI	1.816	8,6	37,1	12,8	1.235.251	1.273.469
11	TECON RIO GRANDE	883	9	23,2	15	700.659	684.276
12	PARANAGUA	986	8	32,0	12,1	865.110	925.157
13	SANTOS	3.900	29	80	13,5	4.165.248	4.232.046



Los atributos portuarios a la interfaz marítima (Infraestructura) y la tipología de puerto (Especializado vs Multipropósito) influyen en el análisis comparativo de eficiencia portuaria. El modelo DEA entrega lo siguiente: Grupos dentro y fuera de una frontera eficiente relativa; metas de tráfico para aquellos puertos bajo dicha frontera.



Ámbitos Logísticos considerados



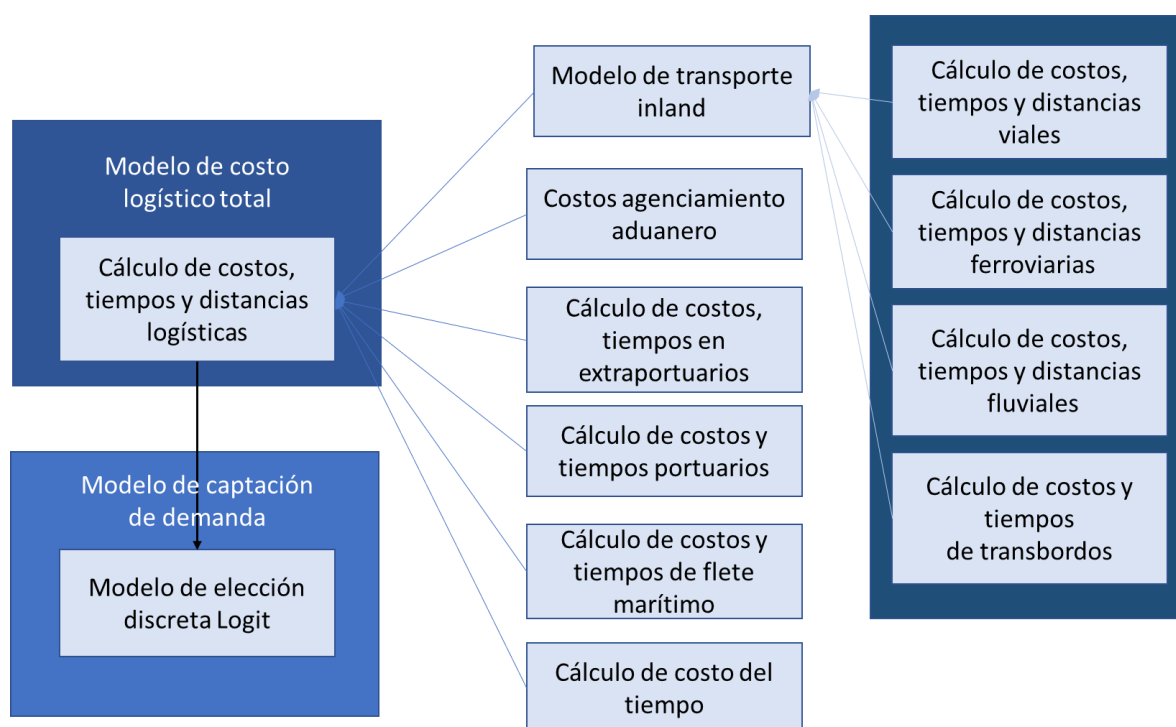


8. ANEXO 4. DESCRIPCIÓN DE USO MODELOS CLT Y ELECCIÓN DISCRETA EN APLICATIVO “R”

Descripción de uso de Modelos CLT y de Elección Discreta

Se desarrolló un modelo de costos logísticos que alimentó el modelo de elección discreta Logit multinomial. Este modelo de elección discreta se usó para estimar las probabilidades de elección de determinadas rutas. Lo que a continuación permitió estimar las proyecciones de demanda de cargas y servicios logísticos derivados. Desde el punto de vista funcional, las principales funciones son la de cálculo del costo logístico total y la de captura de demanda. Dentro del costo logístico, la que requirió más atención para construir las redes fue la de transporte inland.

Estructura conceptual del modelo usado.



Fuente: Elaboración Propia.

Implementación del modelo

En la primera parte del proyecto el modelo se implementó en Excel, que fue enlazado a un aplicativo de Power BI para las visualizaciones. Sin embargo, cuando se decidió aumentar el número de rutas analizadas, y realizar análisis de sensibilidad para ciertos parámetros, resultó más conveniente hacer el desarrollo en R.

Así, la versión final del modelo está construido en R. Se construyó en base a funciones que se enlazan para realizar cálculos específicos de los diferentes módulos del modelo señalado en la figura anterior.

El enfoque que se adoptó fue calcular los costos de las redes multimodales descritas en el Anexo 2. Es decir, se definió una red fija para cada país, la cual tenía ciertas rutas predefinidas que conectaban los centroides respectivos del país con puertos de salida en el Pacífico y en el Atlántico. Los orígenes (destinos) específicos en cada uno de los países se indican en la Tabla a continuación.

Centroides por país.

País	Centroides
Argentina	Salta, ARSL Jujuy, ARJU Tucumán, ARTU Santiago del Estero, ARSE Salar de Olaroz, ARSO
Paraguay	Asunción, PYAS Concepción, PYCP Ciudad del Este, PYCE Guairá, PYGU Alto Paraná, PYAP
Brasil	Campo Grande, BRCG Goñania, BRGO Cuiabá, BRCU
Bolivia	La Paz, BOLP Santa Cruz, BOSC Oruro, BOOR

Fuente: Elaboración propia.

Al modelo se le pueden agregar nuevos centroides, y lo que se requiere en este caso es disponer de las distancias y los tiempos de los modos de transporte asociados al centroide. Es decir, definir la distancia del centroide vía conexión vial, ferroviaria y/o fluvial.

La función de transporte inland es la que más cálculos considera las variables de entrada que se señalan a continuación. Se definieron funciones de enlace que calculan los costos, tiempos y distancias para cada tipo de enlace. Fue importante ir calculando las distancias y los tiempos, además de los costos para calcular el valor del costo logístico generalizado, que incluye el valor del tiempo, y además que la función de captura Logit necesita como entrada los tiempos y las distancias de cada ruta entre otras variables que se detallan a continuación.

La función Logit se programó y sus coeficientes que se especifican en el Anexo 4, donde se presentan los resultados de la aplicación de la función. Las variables de entrada considerada se presentan en la tabla siguiente.

Los resultados del modelo implementado en R pueden obtenerse en Excel, y desde allí podrían también ser enlazados con la aplicación Power BI.

Variables de entrada de la función costo logístico total.

Variable	Tipo	Significado	Comentarios
ori_exp	Caracteres	Origen o destino de la exportación.	Se definieron centroides por cada país.
Prod	Caracteres	Productos.	Se definió una lista representativa de cada país.
q_lote	Numérica	Tamaño del lote.	En toneladas.
carga	Caracteres	Tipo de carga.	Distingue entre carga general, graneles sólidos, líquidos y mineral, y carga refrigerada.
Size	Numérica	Tamaño de empresa.	Se consideró tamaño pequeño, mediano y grande.
Operación	Caracteres	Tipo de operación de comercio exterior.	Se refiere a exportación e importación.
tarifa_tren	Numérica	Se refiere al costo del ramal C14-Socompa.	Se incorporó al final para sensibilizar el modelo.

Fuente: Elaboración propia.

Variables de entrada de la función captura de demanda.

Variable	Tipo	Significado	Comentarios
conf	Numérica	Confiabilidad	Es una variable que toma el valor 1 ó 0 en el modelo de EPL dependiendo de si una ruta es confiable o no. Se supuso el valor 1 para todas las rutas.
seg	Numérica	Seguridad	Es una variable que toma el valor 1 ó 0 en el modelo de EPL dependiendo de si una ruta es segura o no. Se supuso el valor 1 para todas las rutas.
flex	Numérica	Flexibilidad	Es una variable que toma el valor 1 ó 0 en el modelo de EPL dependiendo de si una ruta es flexible o no. Se supuso el valor 1 para todas las rutas.
ventas	Numérica	Ventas anuales	Se refiere a las ventas anuales de la empresa de transporte. Se asumió que eran de US\$2,5 millones.
vol	Numérica	Volumen anual	Se refiere al volumen de carga anual que transporta la empresa de transporte. Se asumió que eran 20 mil toneladas.
vector	Numérica	Vector logístico	Se refiere a una clasificación que aplica a las regiones brasileras. Se mantuvo constante en todos cálculos y se adoptó el valor de la zona Centro Oeste brasiler bajo análisis.
dt	Dataframe Numérico	Vectores con los costos logísticos, distancias y tiempos totales de cada ruta.	Se calculó para cada una de las rutas consideradas.

Fuente: Elaboración propia.

9. ANEXO 5. BIBLIOGRAFÍA RELEVANTE PARA EL ESTUDIO COMPARATIVO

1. Agência Nacional de Transportes Aquaviários (2021) Seção D-Financeiro.
2. BNDES (2011) Corredor bioceânico ferroviário: estudos técnicos referentes ao Eixo de Capricórnio: relatório consolidado. Available at: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/7667> (Accessed: 30 July 2022).
3. Conab (2022) Conab - Boletim Logístico, Boletim Logístico. Available at: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuário-e-extrativista/boletim-logistico> (Accessed: 20 March 2022).
4. Dirección Nacional de Planificación de Transporte de Cargas y Logística (2018) El transporte por agua es más competitivo que el carretero.
5. Empresa Planejamento Logística and Agência Nacional de Transportes Aquaviários (2017) Seção B - Estudos de Mercado. Available at: http://web.antaq.gov.br/Sistemas/WebServiceLeilao/DocumentoUpload/Audiencia40/STS13A__Secao_B__Estudo_de_Mercado_rev_030001.pdf (Accessed: 14 July 2022).
6. Fiad, G. (2017) Inversiones para la transformación de los ferrocarriles. Available at: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/20171018_presentacion_amcham.pdf (Accessed: 31 July 2022).
7. Logsis (2018) Diseño de una metodología para la evaluación de costos logísticos de comercio exterior. Santiago. Available at: https://old.observatoriologistico.cl/fileadmin/doc_documentos/Informe_Costos_Logisticos_comex_2018.pdf (Accessed: 26 April 2022).
8. Ministerio de Transporte de Argentina (2018) El transporte por agua es más competitivo que el carretero | Argentina.gob.ar. Available at: <https://www.argentina.gob.ar/transporte/cargas-y-logistica/estudios-de-costos-logisticos/el-transporte-por-agua-es-mas-competitivo-que-el-carretero> (Accessed: 14 July 2022).
9. Secretaria de Política Minera (2018) Logística argentina para carga mineral en el NOA . Available at: <https://docplayer.es/113853635-Logistica-argentina-para-carga-mineral-en-el-noa.html> (Accessed: 31 July 2022).
10. Secretaría de Transporte Argentina (2014) Hacia un sistema integral de logística. Lima. Available at: http://www.iirsa.org/admin_iirsa_web/Uploads/Documents/taller_tsp_lima14_Argentina.pdf (Accessed: 31 July 2022).
11. Steer Davies Gleave (2011) Análisis de costos y competitividad de modos de transporte terrestre de carga interurbana. Available at: <http://www.subtrans.cl/subtrans/doc/Informefinalcorregido.pdf> (Accessed: 31 July 2022).
12. Universidade Federal do Paraná e Instituto Tecnológico de Transportes e Infraestrutura and Agência Nacional de Transportes Aquaviários (2017) Estudo da prática regulatória, vantagens competitivas e oferta e demanda de carga entre os países signatários do acordo da Hidrovia Paraguai-Paraná. Available at: http://www.hidrovia.org/userfiles/informativo_hidrovia-paraguai-parana_baja.pdf (Accessed: 31 July 2022).
13. Consultoría Oscar G. Grimax y Asociados et al. (2012) Estudio Binacional de Conectividad Argentina - Chile. Available at: <https://www.repositoriodirplan.cl/handle/20.500.12140/25723> (Accessed: 26 April 2022).
14. Dirección Nacional de Promoción de la Minería and Subsecretaría de Desarrollo Minero (2019) Impacto económico de la actividad minera.
15. Empresa de Planejamento e Logística S.A. (2016) Relatório Final - Perfil de Embarcadores e Serviços Demandados. Available at: <https://www.epl.gov.br/perfil-de-embarcadores-e-servicos-demandados> (Accessed: 8 July 2022).

16. Libra Ingenieros Consultores and Subsecretaría de Transporte (2011) Análisis del transporte ferroviario de carga. Santiago.