

ICADE BUSINESS SCHOOL

FUNDACIÓN VALENCIAPORT

**MASTER EN GESTIÓN PORTUARIA Y TRANSPORTE
INTERMODAL**

**LOS DESAFÍOS DEL MODELO LOGÍSTICO PUERTO
VALPARAISO EN LA MACRO ZONA CENTRAL**

AUTOR: RODRIGO CRICHTON

TUTOR: MANUEL RODRIGUEZ

PROMOCIÓN: 2016/2017. 25ª Ed

1. Contenido	
2. ANTECEDENTES	4
3. INTRODUCCIÓN.....	7
4. DESAFIOS DEL MODELO LOGÍSTICO.....	10
4.1. Desempeño logístico en Chile.....	11
4.2. El modelo logístico por macro zonas	15
4.3. Evaluación de la capacidad y calidad del modelo logístico	20
5. ELEMENTOS QUE CONDICIONAN LA CAPACIDAD PORTUARIA	25
5.1. Infraestructura física.....	25
5.2. Evolución de la industria marítima.....	27
5.3. Efectividad de Operación en los Terminales.....	30
5.4. El gate, la conectividad del puerto y su hinterland.....	31
5.5. Coordinación de la cadena logística.....	34
5.6. La relación comunidad-puerto	35
6. MACRO ZONA.....	36
7. EFICIENCIA LOGISTICA: FACTOR CLAVE PARA EL AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD, EL COMERCIO Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO.....	55
7.1. Propuesta Optimizar el Modelo Logístico Puerto Valparaíso en la Macro Zona Central.....	55
7.2. Modelos Logísticos Gestionan el Hinterland.....	56
7.3. Modelos Logísticos Portuarios	57
7.3.1. MODELO 1 – Hinterland portuario con transporte convencional.....	57
7.3.2. MODELO 2 – Hinterland con puerto seco distante	59
7.3.3. MODELO 3 – Hinterland con puertos secos intermedios	61
7.3.4. MODELO 4 – Hinterland con puerto seco próximo.....	62
7.3.5. Conclusiones en relación a los modelos logísticos.....	63
7.4. Cuadro Resumen Estación Intermodal SCL	65
7.5. Resumen Estación Intermodal VAP	66
7.6. Modelo logístico propuesto para potenciar el transporte ferroviario en Puerto Valparaíso.....	67
7.7. Descripción Estación Intermodal Ferroviaria	69
7.8. Análisis de la Demanda Captable por Ferrocarril.....	72
7.9. Análisis Cualitativo de la Demanda	76

7.10.	Análisis Cuantitativo de la Demanda.....	82
7.11.	Propuesta de Servicios de Valor Agregado para la Terminal.....	84
7.12.	Definición de Alternativas Estratégicas y Tácticas de Comercialización.....	91
8.	CONCLUSIONES.....	97
9.	BIBLIOGRAFIA.....	99

2. ANTECEDENTES

El sector marítimo-portuario tiene la misión de conectar y facilitar el comercio exterior de Chile, incorporando valor mediante servicios eficientes, confiables y que sea capaz de adaptarse a tiempo a las nuevas dinámicas del mercado.

Sector que está inserto en un modelo logístico, el desarrollo refleja su habilidad para aumentar la capacidad y la calidad de los servicios que entrega. Lo anterior implica que el impacto de la gestión y de las inversiones del sector dependerá en gran medida de qué tan alineados, con la reducción de costos y/o el incremento de la competitividad en conectividad logística, están los intereses de los actores que participan en el proceso de comercio exterior.

Tal contexto requiere una perspectiva sistémica de análisis a fin de considerar los efectos, en etapas sucesivas de la cadena logística, al implementar alguna medida. Esto dificulta la planificación de las inversiones y la coordinación de las modernizaciones, al extender el ámbito de evaluación y de los actores involucrados.

De este modo, gestionar adecuadamente la interrelación de las operaciones de la cadena logística permite rescatar eficiencias gracias a la optimización conjunta de procesos, lo que finalmente redundará en una mejora de la competitividad de las operaciones.

Este análisis requiere incorporar las siguientes situaciones; la primera, cambio en el contexto económico de la economía chilena con tendencia a un menor crecimiento, reflejado en una caída en los volúmenes de carga movilizada por los puertos chilenos en el año 2015. Esto sugirió revisar la proyección de crecimiento de la carga en un horizonte de dos décadas, derivando en una reevaluación de las inversiones de envergadura en nuevos terminales. La segunda, corresponde a la nueva dinámica en los puertos y el hinterland con la

llegada de naves de mayor tamaño, que implicará mayor transferencia, pero en un menor tiempo.

Así, la reevaluación de grandes proyectos de infraestructura, la baja en las proyecciones de carga, y la presión por adaptar la infraestructura disponible a las mayores naves, obliga a optimizar los activos disponibles mediante la búsqueda de ganancias de productividad y de eficiencia locales, mientras se planifican las futuras inversiones.

En este contexto, la mayoría de las macro zonas portuarias de Chile, presentan actualmente una razonable holgura de capacidad en los diferentes tipos de carga y se encuentran ejecutando proyectos de inversión significativos que mantendrá la holgura en los próximos años. Ideal para establecer estrategias específicas de aumento de la capacidad y calidad del sistema en cada macro zona portuaria. En el caso de los graneles líquidos y sólidos la tasa de utilización en 2015 alcanza un 59% y 69% respectivamente; mientras que en la carga general y refrigerada es de un 83%, esta disminuirá debido a los proyectos de inversión, que se encontrarán disponibles.

No obstante, independiente de la estrategia para incrementar la capacidad portuaria, es decir, combinar la infraestructura y productividad de estos recursos, permite sistematizar los principales factores para obtener eficiencia, confiabilidad y a costos competitivos:

1. Habilitación de infraestructura física.
2. Cambios de la industria marítima.
3. Las operaciones marítimas.
4. Efectividad en la operación de los terminales.
5. El gate, la conectividad del puerto y su hinterland.
6. La coordinación entre agentes de la cadena logística.
7. La relación comunidad-puerto.
8. La sustentabilidad de las operaciones marítimo-portuarias.

9. Capital humano.

Los factores tienen importancias relativas que dependerán de las realidades y dinámicas locales, es decir, donde se ubica el puerto, y de los tipos de carga que moviliza.

Este análisis se enfoca en los aumentos de productividad y las condiciones que influyen. Así permitirá utilizar al máximo el potencial de la infraestructura existente y planificar sin presiones el ingreso de nuevos proyectos de envergadura.

Por lo tanto, el análisis de la perspectiva local agregará valor para poder detectar y accionar, las soluciones. Para que esto se materialice se debe reunir y articular las visiones e intereses de cada actor del sistema logístico local.

Establecer el foco en detectar y determinar las oportunidades de aumentos de productividad desde los contextos locales, considerando la logística asociada. De este modo, se logrará dotar de mayor capacidad y mejorar la competitividad de los servicios al comercio exterior.

3. INTRODUCCIÓN

El comercio internacional¹ estimula el desarrollo de los países, siendo relevante para economías pequeñas y distantes de los principales mercados mundiales como Chile. Al estar inmersos en mercados internacionales permite especializar la economía local en las áreas en que dispone de ventajas competitivas, así como un acceso a mayores recursos y productos. El sector marítimo-portuario es el principal nexo de la economía nacional con los mercados internacionales, siendo un apoyo estratégico para el crecimiento económico del país.

Esto demanda un sistema eficiente y confiable, que agregue valor a las exportaciones e importaciones. La entrega de servicios de calidad va en directa relación al alineamiento de los incentivos de los distintos representantes que participan del comercio exterior, en la reducción de costos y el incremento de la competitividad del modelo logístico.

El enfoque es pasar de una visión parcial de la logística a una sistémica, es decir, que considere las relaciones de las etapas de la cadena logística y vínculos y dependencias en las acciones y procesos. Este prisma dificulta la evaluación de las inversiones y las modernizaciones de gestión, se requiere un aumento de actores para diagnosticar los efectos de ajustes en la cadena. El reto radica en agenciar esta mayor amplitud, más que en la capacidad de análisis. Los ajustes al sistema logístico será el resultado de la combinación de articulaciones las obtenciones de beneficios se sustentan en iniciativas públicas, privadas e internacionales. El resultado de esta coordinación será trascendental en los beneficios que puedan obtenerse de los ajustes al sistema logístico, especialmente aquellos cuyo origen sean políticas públicas, regulaciones nacionales o medidas locales.

¹ Cámara Marítima Portuaria

Los esfuerzos en este sentido entregan beneficios en competitividad, crecimiento económico y bienestar de la población.

Disminución en el precio final.

El costo logístico en promedio es cerca de un 17% del precio final de los productos, la eficiencia del modelo incide directamente en el poder adquisitivo de las personas.

Optimizar calidad y certeza del modelo logístico. Las exportaciones de bienes y servicios equivalen a un 35% del producto interno². Un 25% sensible a la calidad de los servicios logísticos, como la confianza en los tiempos de despacho y arribo a los destinos. Alta incidencia en los productos con mayor valor agregado.

Disminuir costos del cabotaje. El cabotaje corresponde a un 20% de la carga movilizada en los puertos chilenos. Genera oportunidades de comercio interno y externo.

Incrementar la carga en tránsito. Un 7% de la carga del comercio exterior que se transfiere por los puertos chilenos tiene su origen o destino en países vecinos. Estas cargas son relevantes en los puertos del norte, 80% de lo movilizado por Arica y un 70% en Iquique. Esto debido a una mayor integración logística con los países geográficamente cercanos.

Si los estamentos que componen el modelo logístico se orientan a objetivos comunes, los cambios y avances se convierten en beneficios significativos en el corto y largo plazo. Los cambios realizados en los 80 y de fines de los 90, produjeron incrementos en productividad y eficiencia, plataforma esencial del comercio exterior y del proceso de apertura del país. Utilizando de mejor forma la infraestructura existente combinando con inversiones privadas en el sector. En

² Banco Central Chile

los últimos años la productividad se ha deteriorado buscando la eficiencia aislada en la cadena, tanto en organismos públicos y privados, como unidades independientes.

Por otra parte, el modelo logístico debe adaptarse los cambios que lo afectan. El primero es el cambio de escenario económico internacional, que implicó una caída cercana al 10% en los volúmenes de carga movilizada por los puertos chilenos en 2015. Revisar las proyecciones de crecimiento de la carga en un horizonte de dos décadas, dada la nueva trayectoria del comercio internacional y el menor crecimiento de tendencia de la economía chilena, por lo tanto, reevaluando las inversiones de envergadura en nuevos terminales. La segunda situación es el aumento del tamaño de las naves que llegarán a los principales puertos, lo que exigirá al modelo logístico el funcionamiento del sistema que respalda la actividad de los puertos.

De acuerdo con lo anterior, se evaluaron las pérdidas de competitividad por falencias de coordinación y planificación. Reconocer las principales oportunidades de ganancias en productividad, en el corto y mediano plazo, en los puertos existentes. Mejorar la coordinación de la cadena logística y los organismos públicos; resolver los cuellos de botella que afectan el flujo de la carga; incorporar tecnologías de información probadas en puertos avanzados; fomentar las capacitaciones de los trabajadores y construir relaciones virtuosas entre los puertos y las ciudades.

Este análisis identificó, sistematizó y conceptualizó los problemas que han perdurado durante largo tiempo, se abrió un diálogo con el Gobierno y los actores del sector. Se establecieron las prioridades estratégicas para el desarrollo en el largo plazo en el sector, siendo una recomendación principal fortalecer la institucionalidad para asegurar políticas públicas coherentes en el tiempo, con la participación de todos los actores que intervienen en el sistema logístico y portuario.

Se perfilan dos estrategias para mejorar la capacidad logística del comercio exterior. Una enfatiza las grandes obras de infraestructura y la otra una mejor gestión de la infraestructura existente. La otra propone un camino intermedio, reforzando en el corto y mediano plazo mejoras de gestión que se traduzcan en aumentos significativos de productividad, equilibrándolas con inversiones en el largo plazo.

Lo importante es establecer las agendas a desarrollar que sintonicen con la realidad de las diferentes zonas del país, movilizándolo a los estamentos locales, públicos y privados, en torno a una hoja de ruta compartida. Esto implica analizar desde la realidad de cada macro zona portuaria para construir un diagnóstico acertado y una estrategia efectiva.

Este análisis se estructura a partir de las cuatro macro zonas portuarias, definidas a partir de características geográficas, económicas y de la carga que movilizan. A partir de esto se realiza un esfuerzo por identificar los temas que inciden en la productividad de cada macro zona, atendiendo que se debe realizar un análisis de la gestión logística de acuerdo a las distintas realidades presentes.

4. DESAFIOS DEL MODELO LOGÍSTICO

El modelo logístico constituye el soporte para el flujo entre los mercados internacionales, adquiriendo por tanto un rol fundamental para el desarrollo de la economía del país, e integración con los países vecinos.

Al evaluar el desempeño del Modelo logístico con los indicadores internacionales, como el Doing Business y el Logistics Performance Index, esta evaluación es positiva, pero han surgido factores que presionarán al modelo logístico nacional, que crean incertidumbre, en que si es capaz de poder adaptarse a los nuevos escenarios.

Uno de los principales factores de presión es el aumento esperado de la carga para los próximos años, lo que requerirá que el modelo logístico tenga a tiempo la capacidad necesaria para entregar una atención de calidad.

Otro de los aspectos que presionaran es la demanda de los usuarios de obtener un servicio más oportuno y confiable, importante para generar mayor valor al comercio exterior. También un aspecto relevante son los cambios en la industria naviera sumado al efecto de la ampliación del Canal de Panamá, lo que exige la operación de todo el proceso logístico.

El análisis comparado del desempeño del sector logístico nacional, se revisan los aspectos positivos del país y los peligros de retroceso, como elementos a considerar en una estrategia nacional conjunta. La capacidad del sistema logístico y su tasa de utilización, analizar las holguras necesarias para la demanda esperada. Finalmente, se establece la planificación en la inversión en infraestructura física y el aprovechamiento de los activos disponibles a través de una buena gestión.

Este análisis sirve para establecer una planificación del Modelo Logístico, optimizar los costos que permitan ser competitivos internacionalmente, fundamental para el crecimiento de la economía nacional.

4.1. Desempeño logístico en Chile

El modelo logístico ha colaborado en el dinamismo de la economía chilena. Esto se demuestra en el crecimiento de la carga del comercio exterior de un 6% anual y la cantidad de puertos de 27 en 1984 a la de 63 en 2015³. Este crecimiento en la capacidad fue producto de una combinación de inversiones en infraestructura

³ Banco Central de Chile y Ministerio Transporte y Telecomunicaciones

y de incrementos en eficiencia, que trajo competitividad del sector, demostrado en el liderazgo del país en América Latina.

Este progreso se debió a la aplicación de la Ley 19.542 que modernizó el Sector Portuario, que permitió el ingreso progresivo de inversión y gestión privada al sector portuario, optimizando la utilización de la infraestructura existente. El modelo que se instauró determinó los roles del sector público y privado, con una gestión descentralizada y competencia intra-portuaria.

Las inversiones en obras públicas, particularmente en viabilidad y la modernización de los organismos de fiscalización del comercio exterior, cimentó una conectividad eficiente del comercio exterior de Chile con el resto del mundo. El modelo logístico nacional logró posicionarse en un lugar destacado en Latinoamérica y en una favorable posición relativa a nivel mundial. No obstante, en los años recientes el progreso parece haberse detenido.

Al menos eso es lo que se desprende de la evolución de los distintos componentes del Índice de Desempeño Logístico (LPI9), del ranking Doing Business (ambos del Banco Mundial) y de la percepción de calidad de la infraestructura del Informe de Competitividad Global del World Economic Forum.

Cuadro 1 Posición relativa de Chile en logística y calidad de la infraestructura:

Indicador	Cambios significativos*		
Logistics Performance Index	2007	2014	
Índice total general	0,79	0,74	↘
Desempeño de aduanas	0,85	0,76	↘
Calidad de infraestructura	0,78	0,75	=
Envíos internacionales	0,78	0,67	↘
Competencias logística	0,77	0,73	↘
Seguimiento y trazabilidad	0,76	0,75	=
Recepción oportuna	0,71	0,73	=
Informe de Competitividad Global	2009-10	2015-16	
Toda la infraestructura ¹	0,83	0,66	↘
Infraestructura carretera	0,89	0,76	↘
Infraestructura ferroviaria	0,34	0,27	↘
Infraestructura portuaria	0,80	0,76	=
Infraestructura transporte aéreo	0,86	0,75	↘

Fuente:

Elaboración propia con datos obtenidos de *Logistics Performance Index* (2014 y 2007), Banco Mundial y *Global Competitiveness Report* 2015-2016, Foro Económico Mundial.

En el cuadro anterior (LPI) se puede observar que Chile disminuyó su posición entre el año 2007 y 2014. En los últimos años se muestra deterioro generalizado en la percepción de la calidad de la infraestructura de Chile, en todas las áreas con excepción de los puertos. En el cuadro se desprende el mejoramiento significativo que tuvo en infraestructura entre los años 2009 y 2010.

En la evaluación del Comercio Transfronterizo del Doing Business, donde se contabiliza el tiempo y el costo asociado de exportar e importar bienes, Chile cae un puesto entre 2015 y 2016, señal de alerta por pérdida de competitividad.

En el contexto Sudamericano el desempeño de la cadena de comercio exterior, medido en costo de tiempo y financieros, es sustancialmente mejor en Chile. Pero al comparar con países como Australia, Canadá y Nueva Zelanda, y los de Asia Emergente, el proceso toma más tiempo, pero el costo de dichos trámites es menor.

Cuadro 2 Desempeño comparado del costo del comercio exterior:

	Chile	América Latina	Canadá, Australia, NZ	Asia Emergente	Mediana
Tiempo total (horas)	96	307	28	93	89
Cumplimiento documental	30	134	3	42	37
Operación en frontera	57	161	23	43	45
Transporte doméstico	9	12	2	6	6
Costo total (USD)	685	1.589	890	741	939
Cumplimiento documental	50	128	138	81	86
Operación en frontera	290	634	386	381	399
Transporte doméstico	345	828	366	279	453

Fuente:
Banco Mundial, *Doing Business 2016*.

Pero se puede señalar que Chile sigue liderando la región indicando que el modelo ha sido exitoso. La señal es que la eficiencia está disminuyendo y se vienen nuevos desafíos al modelo logístico.

Los desafíos consisten principalmente en factores que entorpecen la entrega continua de servicios y limitan la operación del puerto a plena capacidad, coordinación de los organismos públicos y la implementación de políticas pro activas que efficienten el proceso logístico.

4.2. El modelo logístico por macro zonas

La principal misión del modelo logístico es de tener la capacidad para movilizar eficientemente las cargas de los usuarios del sistema, y ofrecer tarifas competitivas internacionalmente. Pero en la actualidad, en la industria naviera se están implementando cambios que generarán nuevas tensiones y cuellos de botella en los distintos eslabones del proceso logístico, si es que éste no se adapta a tiempo.

Es importante analizar el equilibrio entre la demanda y la capacidad actual de transferencia de carga del sector, lo que permite establecer y proyectar la tasa de utilización de la capacidad normal en un horizonte de 15 años. Esto permite determinar la utilización de la capacidad portuaria. Identificar las situaciones límites de uso de la capacidad de transferencia de carga del modelo logístico, con el consiguiente deterioro en el desempeño.

Las holguras o déficit pueden ser diferentes por macro zonas y por tipo de carga, la búsqueda de indicadores que puedan aportar antecedentes en tal sentido.

La capacidad se determinó en el movimiento de carga máximo que puede realizar el sistema logístico del puerto y su entorno en condiciones normales y sostenibles de funcionamiento, lo que significa que hay un uso de los recursos humanos, de los frentes de atraque e infraestructura física, y de los equipos disponibles, que incorpora los tiempos ociosos normales y los tiempos de mantención.

Capacidad Normal = Movimiento Efectivo / Tasa de Utilización

En consecuencia, si conocemos el movimiento efectivo y la capacidad normal podemos estimar la tasa de utilización que nos indicará las holguras o déficit en

capacidad. Ahora, respecto a la estimación de la capacidad normal hay tres opciones metodológicas:

Estimación de la Capacidad Normal Implícita a través de encuestas que consultan a las empresas el margen de utilización a nivel de las diversas unidades que participan en el proceso logístico, las que se detallan a continuación.

(i) capacidad de los frentes de atraque, (ii) capacidad de las áreas de respaldo, (iii) capacidad de los gates, (iv) capacidad de los accesos, (v) capacidad real de sustitución entre terminales, y (vi) posibles cambios en tamaño de naves, tecnología y sus efectos. En particular, la estimación de la capacidad nominal se utiliza con frecuencia en el análisis de segmentos específicos del proceso logístico, como la operación de las grúas o de los frentes de atraque, pero no se puede extender con facilidad a una secuencia de varias etapas sucesivas. Es decir, esta metodología tiene el inconveniente que no permite identificar los cuellos de botella que surgen en la interconexión de los eslabones de la cadena.

Por ello y con el fin de aportar un enfoque simple para obtener indicadores agregados de la demanda y capacidad por la macro zona, este informe utiliza la Estimación Histórica de la Capacidad Normal.

En este marco, la estimación de la capacidad normal en 2015 se hace para cada macro zona del país, distinguiendo tres tipos de carga: la carga general y refrigerada; los graneles líquidos; y los graneles sólidos. Para ello se utilizan las cifras de comercio exterior de los 31 puertos que realizan estas operaciones y que representan un 80% de la carga movilizada por los puertos chilenos. La clasificación se detalla en cuadro siguiente.

Cuadro 3 Macro Zonas Chile

Macro zona	General y Reefer	G. Sólido	G. Líquido
Norte	ARICA	PATILLOS	MEJILLONES
	IQUIQUE	PATACHE	BARQUITO
	ANGAMOS	TOCOPILLA	
	ANTOFAGASTA	MICHILLA	
	COQUIMBO	MEJILLONES	
		COLOSO	
		CALDERA	
		HUASCO	
		COQUIMBO	
		GUAYACÁN	
Centro	VALPARAÍSO	VENTANA	QUINTERO
	SAN ANTONIO	SAN ANTONIO	
Centro Sur	LIRQUÉN	PENCO	TALCAHUANO
	SAN VICENTE	CORONEL	SAN VICENTE
	CORONEL	CORRAL	

Fuente: Elaboración propia con datos Ministerio Transporte.

Respecto a la estimación del movimiento efectivo o demanda actual, se considera:

La alta estacionalidad de la demanda sobre los servicios portuarios, especialmente por el período de exportación de fruta en la macro zona Centro. Los puertos deben estar preparados para atender la demanda en los períodos de punta, por lo que tendrán un menor uso de sus instalaciones en el resto del año. Por esta razón, la demanda actual efectiva se obtiene del trimestre móvil de 2015 en que se produce el mayor movimiento de carga.

En el caso de la carga general o refrigerada se supone que ésta tiene posibilidad de ser canalizada a cualquier puerto dentro de una zona de influencia, por lo que para este cálculo se toma el trimestre móvil más alto de cada macro zona.

La tecnología de los puertos graneleros se considera que es específica al tipo de carga movilizada, por tanto, se supone que las localidades graneleras no son sustitutas entre sí, de modo que los valores de demanda de una macro zona corresponde a la suma del trimestre móvil más alto de cada uno de los puertos graneleros en cada macro zona.

De esta manera se obtiene la tasa de utilización normal o el “equilibrio entre demanda y capacidad de transferencia en 2015”. A nivel nacional los puertos que movilizan carga general y refrigerada operan a un 83% de su capacidad de transferencia. Sin embargo, se observa que en el caso de los puertos de la macro zona Centro están operando actualmente a un 93% de su capacidad, siendo urgentes las inversiones que están en construcción y los aumentos de productividad que se puedan lograr en estas localidades.

Balance actual de demanda y capacidad (Tasa de utilización normal de la capacidad instalada del sistema portuario y de su entorno)

Cuadro 4 Participación por Tipo de Carga

	Zona Norte	Zona Centro	Zona Centro Sur	Total por tipo de carga
Carga General y Reefer	72%	93%	75%	83%
Granel Sólido	65%	85%	72%	69%
Granel Líquido	58%	68%	48%	59%
Total por macro zona	84%	84%	65%	72%

Fuente: Elaboración propia con datos Ministerio Transporte, 2015.

En todo caso, es importante mencionar que la tasa de utilización de la capacidad instalada de la carga general y refrigerada en la macro zona Centro, que alcanzó

un 93% en 2015, se reducirá en los próximos años por los proyectos cuya construcción está finalizando, los que incrementarán dicha capacidad en un 28%. En el caso de la macro zona Centro Sur, el aumento de capacidad normal por los proyectos que están actualmente en construcción alcanza un 30%.

Cada macro zona portuaria, y para los diferentes tipos de carga, debe operar dentro de los márgenes de la capacidad normal. Para este efecto debe adoptar las medidas de aumento de productividad y de inversión física con la debida anticipación. En los proyectos de aumento de la capacidad existe una etapa de pre-inversión en la que se formula conceptualmente el proyecto, se analiza su factibilidad técnica, se evalúa su rentabilidad social y privada, se analizan los impactos sociales y medio ambientales y finalmente se adopta la decisión de inversión a través de un contrato. Posteriormente viene la etapa de la construcción y finalmente se llega a la fase de la operación de la nueva capacidad.

En los proyectos de aumento de la capacidad de los puertos de carga general y refrigerada se considera que las etapas de pre-inversión y de construcción duran cinco años cada una, lo cual significa que el proceso que conduce al aumento de capacidad se debe iniciar cuando la tasa de utilización de la capacidad normal se ubica en torno a un 80%. En cambio, en los proyectos de graneles, se considera que la fase de pre-inversión y de construcción se extienden por tres años cada una, por lo que el proyecto debe iniciarse cuando dicha tasa alcanza un 88%⁴. En ambos casos se considera que el sistema logístico es gestionado de manera que se aprovechan las oportunidades de aumento de la productividad.

Es decir, cuando los puertos de carga general y refrigerada se aproximan a una tasa de utilización de 80% y los puertos de graneles a una tasa de utilización de 88% se debe iniciar la fase de pre-inversión del aumento de capacidad. A su vez,

⁴ Plazos de referencia proyectos de inversión reciente Ministerio Transporte

cuando la tasa de utilización de los primeros se aproxima a un 90% y de los segundos a un 94% se debe comenzar la fase de construcción.

En el caso de la carga general y refrigerada de la macro zona Central, la tasa de utilización de la capacidad normal supera este nivel. Sin embargo, tanto en Valparaíso como en San Antonio se están realizando inversiones que aumentarán la capacidad normal y disminuirán la tasa de utilización en los próximos años, con lo cual la tasa de utilización normal sólo volverá a superar el 80% en torno a 2023. Estos plazos requieren acciones que optimicen el rendimiento de la infraestructura existente.

Otra observación que se desprende del Cuadro 4 es que los sistemas portuarios graneleros presentan mayores niveles de holgura en su margen de utilización. Los que movilizan graneles sólidos utilizan, en promedio, un 69% de la capacidad normal de transferencia. En cambio, los sistemas portuarios de graneles líquidos operan a un 59% de su capacidad. A su vez, se observa que el tipo de carga que tiene un mayor margen de utilización es la carga general y refrigerada, que a su vez se moviliza en puertos de mayor complejidad y costo de construcción.

4.3. Evaluación de la capacidad y calidad del modelo logístico

El país enfrenta el desafío de aumentar la capacidad y la calidad del modelo logístico ante los aumentos esperados en la carga, los requerimientos de calidad del sector exportador e importador y los cambios en la industria naviera. Esta es la única forma de evitar los cuellos de botella y la congestión podría producirse en las distintas etapas de la cadena logística, y que incrementarían los costos y deteriorarían la calidad del servicio, con las negativas consecuencias para la competitividad de la economía chilena y el crecimiento económico.

La expansión de la capacidad normal de transferencia de carga puede efectuarse por medio de cuatro tipos de iniciativas: (i) las que mejoran la productividad relacionada con todas las actividades y operaciones de la cadena logística marítimo -portuaria; (ii) los proyectos de infraestructura de conectividad, de transporte y otras facilidades fuera del recinto portuario; (iii) las inversiones de expansión de recintos portuarios existentes; y, (iv) la construcción de nuevos puertos (greenfield).

Cada una de estas opciones se diferencia en los niveles de inversión requeridos, la temporalidad de los beneficios que entregan, los tiempos de preparación e implementación y el número de agentes involucrados, tanto en el diseño como en la ejecución. Desde el punto de vista del costo social del aumento de capacidad, es fundamental la optimización de estas iniciativas.

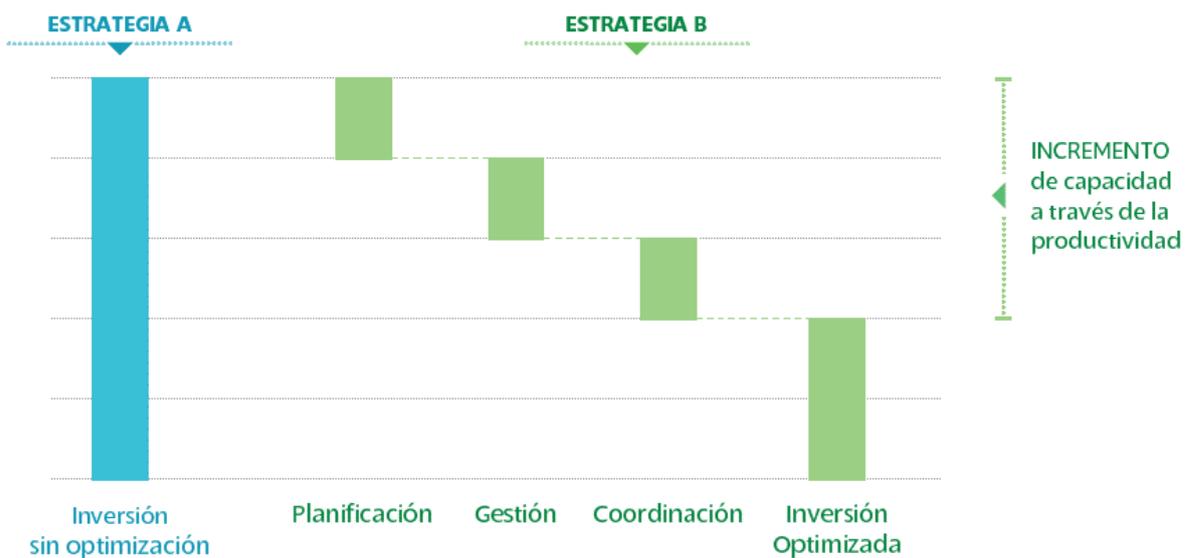
En la medida que existan oportunidades de ganancias de productividad con el uso de la infraestructura existente, se debe priorizar este tipo de proyectos para atender los aumentos en la demanda. Las ganancias de productividad del frente de atraque se pueden obtener a través de diferentes mecanismos, tales como la gestión interna de los terminales, la capacitación de los trabajadores, la coordinación eficiente con los servicios públicos de control y fiscalización, el incremento de los estándares de seguridad, el uso de sistemas de información, la inversión en equipamiento de los terminales, entre otros.

No obstante, en una perspectiva de 15 años, los aumentos de capacidad deben ser producto de una combinación entre inversión en nuevos sitios de atraque, el equipamiento de los terminales, el acondicionamiento de las áreas de respaldo, el mejoramiento de las vías de acceso inmediato y de la conectividad con la zona de influencia, la gestión de los sistemas de información logística, y, en general, el mejoramiento de la productividad en toda la cadena logística marítimo -portuaria.

Es importante que los aumentos de capacidad sean el resultado de un balance eficiente entre aumentos de productividad y la inversión en infraestructura física. Las estrategias que se apoyan sólo en la inversión física generan soluciones de mayor costo para los usuarios finales, que en definitiva deterioran la competitividad del país, aparte del eventual efecto que tengan en las finanzas públicas. Estos dos tipos de estrategias se ilustran en la Figura 1. La Estrategia A logra el aumento de capacidad (eje vertical) a través de inversión física, en cambio la Estrategia B lo hace combinando inversión y productividad.

De este modo, si el sistema marítimo-portuario cuenta con márgenes para incrementar su capacidad normal mediante la optimización de procesos y actualización de tecnologías, se deben aprovechar todas las oportunidades que generen una solución de menor costo, fiscal y privado. Esta opción puede requerir también de inversiones complementarias en accesos y conectividad con el área de influencia, así como de acciones de mitigación en las zonas urbanas, cuando sea el caso.

Figura 1 Estrategias aumento de capacidad portuaria

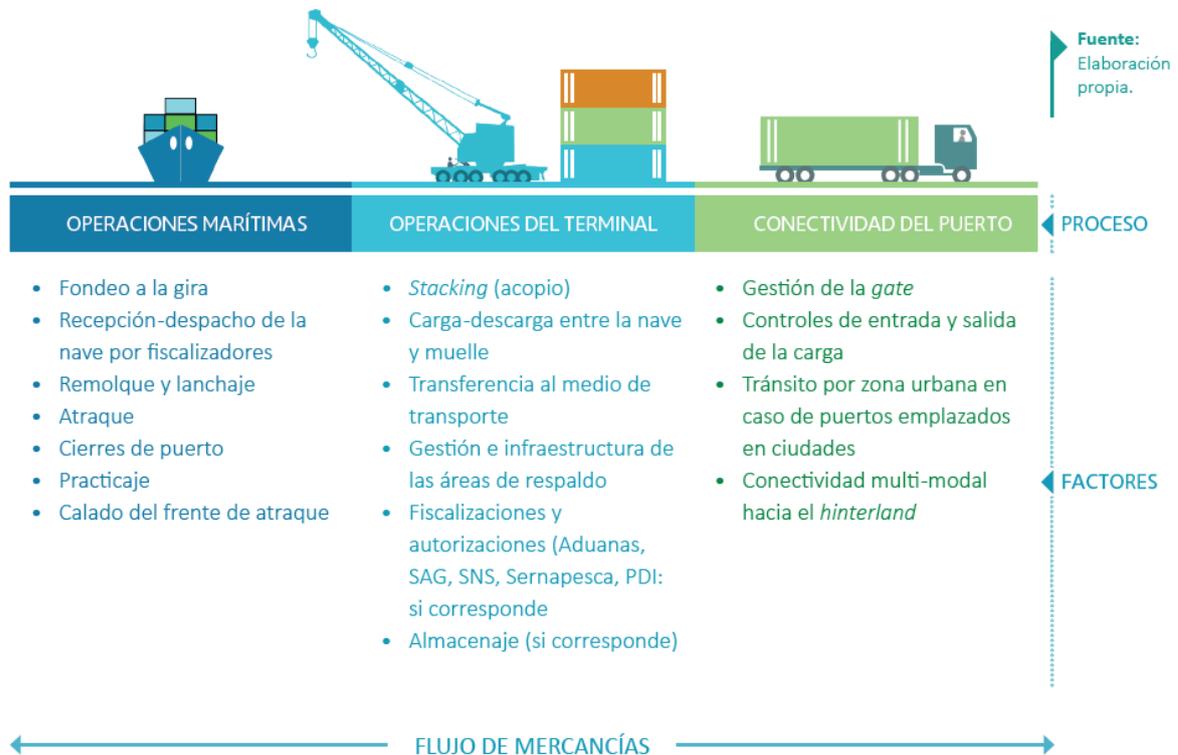


Estrategias de aumento de la capacidad portuaria

Para que los esfuerzos en infraestructura y productividad se traduzcan efectivamente en reducciones de costo, las operaciones portuarias y las etapas logísticas anexas deben ser vistas como un proceso continuo desde la llegada del buque al puerto hasta la salida de la carga hacia el destino en su zona de influencia. Y viceversa. De este modo, en términos esquemáticos el proceso de la carga se presenta en la Figura 2, como la interconexión de tres grupos de operaciones: las marítimas, las del terminal y la conectividad del puerto.

La interrelación de tales operaciones, a pesar de la diversidad de procesos y responsables, determina la productividad de un puerto y la calidad de sus servicios, cualquiera sea la forma como se midan: tiempo de espera de un sitio de atraque, tiempo de permanencia de los buques en el puerto, toneladas (o TEUs) transferidas por metro de muelle, número de movimientos por hora por grúa, y otros indicadores. No obstante, a pesar que el desempeño del puerto es el resultado de estas interacciones, pareciera que no está suficientemente internalizado cómo las decisiones (o ausencia de éstas) de unos afectan a los otros. Por ejemplo, las inversiones para atender naves de mayores tamaños, como profundizar los calados e invertir en nuevas grúas, se diluyen si esa mayor carga a recibir no puede evacuarse con rapidez del puerto porque las vías de acceso, así como la red carretera o ferroviaria que conecta al puerto con su zona de influencia, no se han adaptado para ese escenario. Dicho de otro modo, no basta con mejorar la velocidad de transferencia entre el muelle y la nave, si se mantienen los cuellos de botella en otras partes de la cadena.

Figura 2 Factores que determinan la capacidad de carga de un puerto



En definitiva, los desafíos que enfrenta el modelo logístico producto del cambio tecnológico en la industria naviera, del aumento de la demanda por transferencia de carga y de las opciones de mejorar la productividad con la infraestructura disponible, esto indica que la mejor práctica es analizar el sistema como un todo y no por separado, para obtener los resultados más óptimos y eficientes.

El principal objetivo es incrementar la capacidad portuaria, independiente de la combinación escogida, reducir el costo de la cadena logística, y, en consecuencia, el costo del comercio internacional de Chile. Diversos estudios empíricos confirman que aumentos en la eficiencia de los puertos, llevan a reducciones importantes en el costo del comercio internacional.

La eficiencia portuaria tiene un efecto en los costos similar al de la distancia geográfica, así, aumentar la eficiencia portuaria equivale a reducir la distancia

espacial. Lo relevante es que la eficiencia portuaria se puede mejorar con medidas y políticas públicas, no así la distancia geográfica⁵.

5. ELEMENTOS QUE CONDICIONAN LA CAPACIDAD PORTUARIA

La capacidad del sector portuario para adaptarse eficientemente a escenarios cambiantes, incluyendo las dinámicas de la industria naviera, los requerimientos de los diferentes tipos de carga y las contingencias de la naturaleza, requiere que disponga de holgura de capacidad y de infraestructura física, siendo ésta por tanto una condición indispensable para mantener el nivel de servicio que requiere el desarrollo del país.

La exigencia de eficiencia y confiabilidad en toda la cadena logística, tanto en cada etapa, como en sus interconexiones. De modo que todo análisis de productividad debe efectuarse desde una perspectiva sistémica, para maximizar las sinergias y los efectos positivos⁶, lo que en el caso de la infraestructura física implica adelantarse a los cuellos de botella que se generan en una parte de la cadena cuando se logran mejoras en otra sección.

5.1. Infraestructura física

Un mecanismo para disponer de mayor capacidad es la extensión o habilitación de nuevos muelles y áreas de respaldo, considerando sus ajustes de calado, lo que implica mejorar y ampliar el espectro de naves a atender, transformándose por tanto en una variable de diferenciación importante entre puertos y en un mecanismo potente de competencia.

Dado lo intensivo en capital que implica optar por este mecanismo, siendo por ello inversiones a largo plazo, es que se gatillan una vez agotadas las opciones

⁵ John S. Wilson, Catherine L. Mann y Tsunehiro Otsuki. (2004), *Assessing the Potential Benefit of Trade Facilitation: A global Perspective*. World Bank Policy Research Working Paper 3224.

⁶ CEPAL. (2015). *Transporte marítimo y puertos: Desafíos y oportunidades de un desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe (Serie Recursos Naturales e Infraestructura N° 176)* (pp.60).

de incrementar capacidad a través de la optimización de la operación de los frentes de atraque. Comportamiento que se puede ver al analizar la evolución de un terminal de contenedor promedio en Latinoamérica y el Caribe (ver Cuadro a continuación), que entre 2005 y 2013, la dotación de equipos creció un 77%, mientras que la infraestructura sólo un 22%.

Cuadro 5 Estadística anual

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	% inc. 05/13
N° Terminales	24	24	27	27	28	29	30	30	30	-
Dimensiones del terminal										
Longitud de muelle (m)	626	626	642	689	689	722	742	761	762	22%
Superficie de respaldo (ha)	19.0	19.4	19.4	20.2	20.9	21.5	22.3	23.0	23.8	25%
N° de grúas de muelle										
Grúas STS	3.2	3.5	3.7	4.3	4.8	5.0	5.1	5.5	5.7	81%
Grúas MHC	1.1	1.0	1.4	1.5	1.6	1.8	1.8	1.7	1.8	60%
Grúas de muelles equivalentes	3.8	4.2	4.6	5.2	5.7	6.0	6.2	6.6	6.8	77%
Distancia (m) entre grúas	163	150	141	132	120	120	119	116	112	-

Fuente: Elaboración propia con datos Ministerio Transporte, 2015.

En los puertos de Chile, de los casi USD 1.800 MM contabilizados en inversiones que tienen su ingreso en operación en el período 2015-2020, un 91% corresponde a expansión y habilitación de infraestructura y 9% a adquisición de equipos. Los montos de inversión indican el ajuste en infraestructura para recibir las mayores naves, inversiones se concentran en los puertos de contenedores que movilizan la mayor parte de la carga general de comercio exterior del país. Esta es una fuerte señal del país, en mantener el equilibrio entre la demanda y la oferta del sector portuario frente a los cambios en la industria marítima.

5.2. Evolución de la industria marítima

Los puertos tienen respuestas reactivas en su infraestructura y renovación de equipos estos se efectúan por los cambios que realiza la industria naviera al aumentar el tamaño de sus naves. Por lo tanto, el análisis de la capacidad portuaria va en directa relación a los cambios en el transporte marítimo.

Entre las tendencias recientes de esta industria están las señales de sobrecapacidad en el transporte regular de contenedores; el efecto cascada (la capacidad movilizada desde las líneas principales a las rutas secundarias); la incertidumbre sobre el futuro de la ralentización; y la alineación de los mayores operadores de buques portacontenedores.

Por su parte, la demanda por transporte marítimo se ve influida por el comportamiento del producto global y de los cambios en la estructura geográfica de las cadenas productivas en el mundo.

A este contexto, se suma el inicio de la operación comercial de la ampliación del Canal de Panamá, con tránsito de naves de hasta 13.200 TEUs (post-Panamax), en vez del máximo de 5.100 que transportan los buques Panamax. El proyecto permite que circulen por el canal naves de mayores dimensiones, pasando de una manga máxima de 32 a 49 metros, y de un calado de 12 a 15,2 metros.

En el caso de los buques portacontenedores, se efectuarán la combinación de servicios existentes de Panamax con servicios post-Panamax, lo que podría resultar en la consolidación de dos servicios de 4.000 TEUs en uno de 8.500 TEUs o de tres servicios de 4.000 TEUs en uno de 11.500 TEUs.

A su vez, un buque de mayor capacidad no sólo necesita más muelle, patio, conexiones para contenedores refrigerados y grúas para brindar un servicio eficiente y confiable, también impone requerimientos de calado que han obligado a una gran cantidad de puertos a realizar altas inversiones en dragado a fin de

permitir que dichas naves puedan recalar completamente llenas. La operación de estos buques representará un desafío, no sólo para los puertos y sus terminales, sino que, para todo el modelo logístico, ya que las mayores economías de escala relacionadas con el transporte marítimo de la carga, “pueden conducir hacia la congestión y des-economía de escala en el puerto”⁷ si éste último y su hinterland no son capaces de adaptarse a tiempo.

Por otra parte, la introducción de buques más grandes ha traído como consecuencia la necesidad creciente de hacer trasbordos y de complementar las redes de servicio con buques feeder. Aquello producto de la dificultad de llenar tal buque en un único punto y que dicha carga tenga como destino un único lugar. En consecuencia, los buques deben complementar la carga en la ruta principal, de tal forma que el buque más grande continúe con la ruta principal y en los puntos de trasbordo se deje y recoja carga que será transportada principalmente en buques feeders.

Tal escenario requiere adecuar la infraestructura portuaria a fin de poder atender a los buques más grandes (hasta 10.000 TEUs), y a su vez concentrar mayor cantidad de carga, para que el buque pueda llegar y partir con la mayor ocupación posible⁸.

Por su parte, en Chile, la mayoría de los terminales para buques portacontenedores son multipropósito, lo que es efectivo para buques pequeños, pero no para los buques post-Panamax. Estos buques requieren de espacio de muelle y de confiabilidad en las ventanas, recursos que son compartidos con buques de diferentes tamaños y cargas. El naviero se mueve donde hay carga, pero si no se tienen los equipos adecuados, esto influirá en los costos del transporte internacional.

⁷ CEPAL Op. Cit.

⁸ Sabonge, R. y Eduardo Lugo. (2014) Diagnóstico y Pronóstico sobre la Oferta y Demanda de Servicios de transporte marítimo de Naves de Línea regular, entre Chile y el Mundo. Santiago de Chile: Subsecretaría de Transportes (SUBTRANS).

Debido a las múltiples variables que interactúan, no es posible prever con certeza el impacto de la ampliación del Canal de Panamá en las macro zonas portuarias de Chile. De modo que cada naviera ajustará sus servicios y forma de atenderlos según los efectos en sus costos y logística. Pero sin lugar a duda es que los escenarios cambiaron cuándo se abrió el nuevo Canal. También se suma la incertidumbre respecto de los flujos del comercio mundial, las tasas de crecimiento están siendo significativamente inferiores a las proyectadas y que se tenían en el 2008.

En 2016 se agregó aproximadamente 1,3 millones de TEUs a la flota global, afectando aún más al actual desequilibrio entre oferta y demanda. Según el índice global de oferta y demanda de Drewry, en 2015 la sobre oferta alcanzó 10%, su mayor nivel desde la crisis financiera de 2008-09, previéndose que llegue a niveles récord en los próximos años. Como consecuencia de esta situación, algunas navieras ya han reducido servicios entre Asia y Norte de Europa y entre Asia y la Costa Este de Sudamérica⁹. Más aún, es posible que se esté produciendo un cambio estructural en la demanda por TEUs. El Boston Consulting Group estima que en 2015-2019, cada punto de incremento en el PIB global va a generar 1,3 puntos de demanda por TEUs en comparación con 2,2 puntos en el período 2003-2007. Por tanto, aunque la economía global recupere los niveles de crecimiento previos a la crisis, la demanda por servicios de contenedores crecerá a una tasa menor a la de la década pasada.

Respecto de cargas en graneles, la apertura de la ampliación del Canal de Panamá permitirá el paso de los buques metaneros que abastecen al país de GNL proveniente del Golfo de México y Trinidad-Tobago los que actualmente deben pasar por el Cabo de Hornos o el Estrecho de Magallanes. Ello bajará el número de días de viaje de los 19 actuales a 8 aproximadamente, reduciendo además la incertidumbre asociada a la circunnavegación de Sudamérica¹⁰.

⁹ Drewry. (08 de octubre, 2015)

¹⁰ Presentación de Cabanes, J-M, GNL Mejillones.

5.3. Efectividad de Operación en los Terminales

Los puertos brindan servicios a las naves y a las cargas, de modo que la eficiencia, oportunidad y confiabilidad de éstos son variables que influyen en los costos del naviero como del exportador-importador. De este modo, la provisión de mejores servicios se transforma en un activo que puede gatillar la elección entre dos puertos cercanos y similares.

En la operación de los terminales, se consideran tanto las gestiones de su operador, como la carga -descarga de la nave, la pre-estiba, la transferencia entre medios de transporte, el manejo de las áreas de respaldo y el almacenaje; como también la oportunidad y agilidad en las fiscalizaciones y autorizaciones de los organismos públicos que cumplen funciones en los recintos portuarios.

El atractivo de un terminal también se ve influido por la estructura tarifaria, la que puede incentivar la eficiencia en la atención de naves y en la rotación del almacenamiento.

En cuando al servicio a la nave, lo primordial es reducir el tiempo que está en el terminal, de modo que las acciones se orientan a incrementar la eficiencia de la transferencia de carga entre el muelle y la nave, destacando la renovación de las grúas que atienden a las naves y la productividad de éstas.

La cooperación para mejorar la productividad de los terminales también requiere de acciones de los navieros. Por ejemplo, el envío anticipado del plan de la carga almacenada, para programar el uso del equipamiento y recursos humanos, así hacer eficiente la operación.

Por otra parte, el calado y la longitud del frente de atraque, determina el tipo de naves que pueda atender y la simultaneidad de éstas, y el nivel de carga a transferir. Así, posicionan al puerto con una ventaja técnica sobre el resto¹¹.

Desde el punto de vista de la carga, la disponibilidad y los niveles de servicio del puerto para transferir la carga, estos son aspectos que al ser gestionados adecuadamente disminuyen la necesidad de inventarios.

Estos factores agregan valor a la carga, la cantidad de conexiones disponibles para la carga refrigerada, la extensión de las áreas de respaldo, los equipos para movilizar la carga dentro del terminal, y la certeza y rapidez de las inspecciones efectuadas a la carga por parte de organismos públicos.

Respecto a las áreas de respaldo, en general los puertos chilenos son estrechos y disponen de escasos terrenos ya que varios de ellos quedaron emplazados dentro de las ciudades. Frente a esta realidad, los almacenes extraportuarios ha sido una buena solución para sacar el almacenaje del puerto liberando espacio dentro de éste, introduciendo competitividad en este servicio.

Otra forma es ampliar las áreas operativas del puerto, mediante la creación de pre-gates, como la ZEAL (Zona de Extensión de Apoyo Logístico), lo que ha demostrado ser una buena solución incrementándose el interés de algunas regiones de reproducir el mecanismo.

5.4. El gate, la conectividad del puerto y su hinterland

En Chile las operaciones en frontera tienen un bajo costo respecto a países similares, éstas requieren de un mayor tiempo que en el caso de países asiáticos o con una estructura exportadora similar. Según lo definido en el Doing Business, estas operaciones incluyen el tiempo de despacho e inspección de Aduanas y de otros servicios como SAG (Servicio Agrícola Ganadero), entre otros. Dicha

¹¹ International Transport Forum (2014) The Competitiveness of Ports in Emerging Markets: The case of Durban, South Africa (pp.21).

brecha constituye un espacio para implementar medidas que reduzcan el tiempo que demora una operación de exportación o importación a través de un puerto, incluyendo el paso por la puerta al recinto portuario (gate) donde se entrega la autorización del procesamiento documental.

La conectividad del puerto se compone de dos aspectos: el primero corresponde al acceso inmediato a la zona primaria (gate) y los trámites que lo autorizan; y el segundo, a la infraestructura vial que permite conectar al puerto con las carreteras, los centros de consumo y las industrias generadoras de carga.

La eficiencia en el cruce del gate está adquiriendo una importancia creciente en todos los puertos del mundo, por lo que requiere de un análisis en el que se incorporen todos los elementos que inciden en la fluidez del movimiento de la carga. Entre estas variables está la infraestructura de ingreso y salida del recinto portuario (capacidad de las calles, líneas de ferrocarril disponibles), la interoperabilidad de los actores de la cadena logística, y, muy destacadamente, la operación de los entes públicos que fiscalizan la carga portuaria (Aduana, SAG, MINSAL, PDI, Sernapesca).

La llegada de buques de creciente tamaño va a generar puntas más altas en las actividades de los terminales, lo cual va a poner presión en la gate y a la infraestructura de conexión terrestre de los puertos, para lo cual habrá que estar preparados para no crear un nuevo cuello de botella.

La automatización del proceso documental se ha desarrollado principalmente en los Sistemas en dos ámbitos. El primero asociado a una “ventanilla única” que consolida en una única plataforma los trámites y autorizaciones requeridos por organismos públicos para el comercio exterior. Actualmente se encuentran los sistemas, como los llamados Port Community System (PCS) que corresponden a “plataformas electrónicas neutras y abiertas que conectan los múltiples sistemas operados por una variedad de organizaciones que componen un puerto permitiendo intercambio inteligente y seguro de información entre los actores

públicos y privados con el fin de mejorar la eficiencia y la posición competitiva de las comunidades portuarias”¹², lo que refuerza “que mediante la colaboración de agentes interdependientes es posible alcanzar una mejor coordinación que permita dotar de mayor eficiencia a los procesos del comercio exterior reducción papeleo innecesario obstáculo en la gestión de carga”¹³.

En la actualidad, en el sistema portuario nacional existen tres desarrollos informáticos que en diferentes grados avanzan en esta línea. El primero, y más antiguo, es el Sistema de Información para Zeal (SI-ZEAL) creado con el inicio de operaciones de la ZEAL. Mientras que más recientes son SILOGPORT (Sistema Logístico Portuario) del Puerto de Valparaíso (EPV).

El segundo ámbito es el hinterland donde se ubican las redes de distribución de carga (vial o ferroviaria) desde o hacia el puerto, las zonas de almacenamiento, los centros de consumo y generadores de carga, es decir, toda la infraestructura que permite el flujo de la carga entre el puerto y el país.

Se aprecia, por tanto, que la gestión de dichos flujos de carga incorpora un componente de planificación territorial, tanto por la localización de las actividades, como por el diseño de la red¹⁴, lo que implica la participación de nuevos actores al desarrollo logístico como son los gobiernos locales, el Ministerio de Obras Públicas, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, la Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE), las Alcaldías, la Dirección de Obras Municipales, entre otros.

Los puertos al quedar dentro de las ciudades y el movimiento de carga en contenedores han producido tensiones producto del alto flujo de camiones derivando en congestión en el entorno del puerto. El ingreso y salida de la carga del terminal impacta en la eficiencia de la transferencia.

¹² CAMPORT Op. Cit.

¹³ White Paper: The role of Port Community Systems in the development of the Single Window.

¹⁴ Ministerio de Transporte y Telecomunicación

Existe consciencia de esta problemática, pero las soluciones del modelo y de la autoridad para adaptar la red a los mayores flujos han sido lentas. Situación que se vuelve crítica si se considera que al 2017 la mayoría de las inversiones portuarias destinadas a adaptar la infraestructura para atender mayores naves portacontenedores, estarán en operación.

5.5. Coordinación de la cadena logística

La adecuada coordinación de los procesos lleva a la solución que optimizan la globalidad del sistema, involucrando a los distintos representantes, considerando los ámbitos de acción y los límites de cada uno.

Una interrelación armónica y sincronizada de las etapas previamente descritas sólo puede darse sobre la base de una coordinación entre agentes y sus procesos, orientada a la búsqueda de soluciones que optimicen la globalidad del proceso considerando las restricciones de cada agente.

En cierta medida se pueden establecer tres niveles de coordinación. El primero asociado a darle agilidad a los procesos dentro del recinto portuario; el segundo correspondiente a la coordinación de la operación y requerimientos del puerto con el funcionamiento del resto de los actores de los sistemas logísticos locales; y finalmente una macro coordinación orientada a facilitar el comercio exterior a nivel nacional.

Cada componente cumple un rol específico, que no puede ser suplido por otro, sin embargo, a pesar del engranaje que constituyen tales coordinaciones, y la necesidad de que estén operativas para dotar de sostenibilidad al sector, el país ha impulsado un disímil desarrollo de éstas.

5.6. La relación comunidad-puerto

El crecimiento de los puertos y la exigencia de eficiencia, sumado a la renovación y mayor complejidad de los intereses de las comunidades, han configurado un escenario de tensión en la interacción de las ciudades con sus puertos.

Parte de esos roces derivan de la rivalidad entre la expansión portuaria con la urbana, ya que la acción de una parte implica restarle parte del activo a la otra, siendo el objeto en disputa los terrenos de borde costero. Así, mientras la ciudad busca revalorizar espacios de interés portuario, una expansión del puerto implica desplazar desarrollos turísticos y económicos.

Lo que para el puerto es contradictorio con la exigencia de mejorar la eficiencia y la conectividad, si no dispone de terrenos para ampliarse.

Por otra parte, la actividad marítima y portuaria genera impactos en la economía local en forma directa mediante los puestos de trabajo, las remuneraciones y los pagos por otros factores de producción e insumos locales. Como también impactos indirectos producto del encadenamiento con otras actividades relacionadas con el ámbito marítimo-portuario (turismo, actividades navales y náuticas, servicios públicos y logísticos y otras manufacturas).

Sin embargo, aquello se diluye por la supuesta asimetría del impacto de un puerto en la comunidad. Ha tomado fuerza la postura de que los beneficios del puerto son aprovechados por otras regiones, mientras que los costos de la operación portuaria son predominantemente locales: congestión urbana, contaminación y competencia por el borde costero. En esta línea, los desafíos que enfrentan los puertos y las ciudades que los cobijan dependen de cómo se están desarrollando: si están expandiéndose o contrayéndose (ver cuadro siguiente). Los puertos y ciudades chilenas están en el cuadrante superior izquierdo: puertos y ciudades en expansión, cuyos desafíos se concentran en la competencia por el uso del borde costero, la congestión en los accesos urbanos al puerto y su entorno, y una buena relación entre el puerto y la comunidad local.

Figura 3 Relación Puerto Ciudad

		POBLACIÓN CIUDAD	
		En expansión	En declinación
ACTIVIDAD PORTUARIA	En crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia por espacio en el borde costero • Congestión en vías de acceso • Relación puerto-comunidad local 	<ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de demanda por tráfico portuario fuera de la ciudad-región • Mejoramiento de la conectividad con el <i>hinterland</i>
	En declinación	<ul style="list-style-type: none"> • Remodelación del borde costero y del espacio portuario (desarrollos inmobiliarios, turismo, espacios de oficina) 	<ul style="list-style-type: none"> • Búsqueda de nuevas actividades económicas • Redefinición de la ciudad

Las vías locales de acceso a los recintos portuarios son otra área problemática entre el puerto y las ciudades. En este caso, las externalidades negativas van en ambos sentidos. El transporte de carga desde y hacia los puertos genera congestión, riesgos y contaminación en las zonas urbanas.

A su vez, las actividades urbanas entorpecen el tráfico de camiones por las vías de acceso, generando demoras en la transferencia de carga, reduciendo la eficiencia de los puertos. Así, una forma de reducir los tiempos de acceso a los puertos y las externalidades ambientales negativas asociadas al transporte de carga hacia y desde los puertos, es segregando el tráfico de camiones mediante la construcción o habilitación de vías exclusivas.

El desarrollo sostenible de ambas partes se sustenta en la complementariedad, que permitan construir un desarrollo basado en el largo plazo.

6. MACRO ZONA

Para analizar la influencia de las características geográficas y económicas del entorno, se divide la actividad portuaria del país en cuatro macro zonas. Este enfoque visualiza mejor las oportunidades de ganancias de eficiencia locales y generar los mecanismos de coordinación requeridos entre los actores para abordar los desafíos. De este modo, el desarrollo del sector no puede ser

independiente de la realidad de su entorno, por ello para definir las macro zonas se consideró la existencia de un hinterland potencialmente común, como asimismo la homogeneidad de la composición de la actividad económica del territorio, es así como para efectos de este trabajo se analizará la Macro Zona Centro.

Macro zona Centro

La macro zona Centro abarca desde la Región de Valparaíso a la de O'Higgins, concentrando el 56% de la población del país y contribuyendo con más del 60% del PIB nacional. La estructura productiva está caracterizada por el sector de servicios, incluyendo los servicios logísticos. Por esta razón tiende a concentrar las importaciones de bienes de consumo, que luego se distribuyen a otras macro zonas por medio de transporte terrestre. Los puertos de esta macro zona son también importantes para la exportación de la fruta, que se concentra en el primer semestre de cada año.

Los puertos de esta macro zona están agrupados en tres bahías: Puchuncaví - Quintero, Valparaíso y San Antonio. La composición de la carga movilizada por estos puertos se presenta en el Cuadro. Se observa una mayor diversificación, con el rubro de otros representando un 45% del total.

Figura 4 Macro Zona Centro



Respecto a la conectividad internacional, en esta macro zona se encuentra el mayor paso fronterizo de Chile en términos de movimiento de carga y de personas: el Complejo Fronterizo Los Libertadores. La mayor parte de la carga

que transita por este paso internacional son exportaciones e importaciones al y desde el Mercosur, que llegaron a 5,4 millones de toneladas en 2014¹⁵. A ello se le agregaron aproximadamente 2,5 millones de toneladas en tránsito.

La macro zona Centro moviliza el 35% de la carga de comercio exterior nacional transferida vía marítima. En el siguiente detalle se presentan las principales características del sistema portuario de esta macro zona, comparando los valores con el promedio nacional.

Características Macro Zona Centro:

- **Comercio Exterior.** El comercio exterior representa un 83% de la carga, mientras que a nivel nacional es de un 80%. Por su parte, el cabotaje representa un 17% de la carga, lo que se compara con un 20% a nivel nacional.
- **Servicios a países vecinos.** La movilización de la carga desde o hacia terceros países alcanza un 6% en esta macro zona, algo menor al promedio nacional de 7%.
- **Importaciones.** Respecto del comercio exterior, las importaciones representan un 71% de la carga movilizada y las exportaciones son el restante 29%. A nivel nacional las exportaciones alcanzan un 52% de la carga y las importaciones un 48%.
- **Carga general.** La carga general y refrigerada constituye un 53% del total movilizado, mientras que a nivel nacional esta carga llega a un 39%. A su vez, los graneles representan un 47% de la carga en esta macro zona, mientras que a nivel nacional alcanzan un 61%.

¹⁵ Servicio Nacional de Aduanas

- **Puertos Ley 19.542.** En esta macro zona son predominantes los puertos estatales de la Ley 19.542, que transfieren el 62% de la carga. Los puertos que se rigen por el régimen del DFL 340 transfieren un 38% de la carga.

- **Utilización.** El sistema logístico de esta macro zona tiene la mayor tasa de utilización de su capacidad normal en el país, con un promedio del 84%. Destaca la tasa de utilización de los terminales de carga general y refrigerada, que alcanza un 93% en 2015, la que tenderá a disminuir en los próximos años con la entrada en operación de las ampliaciones en Valparaíso y San Antonio.

Respecto a las líneas navieras que atienden la carga general de esta macro zona se observa una alta diversificación, con las cinco principales compartiendo el 65% de los contenedores movilizados en 2016.

Factores específicos de la macro zona Centro

Los puertos de la bahía Puchuncaví-Quintero transfieren más de 21 millones de toneladas en carga granel, incluyendo gas, carbón, petróleo, productos químicos y otros. Un aumento global de la productividad de esta bahía requiere de mecanismos de gobernanza que aseguren una mejor coordinación para gestionar la actividad con estándares más elevados. En general en la bahía se ha producido un crecimiento sin un plan orgánico, lo que ha generado problemas de saturación en temas medio ambientales y de limitación de los espacios terrestres.

El Puerto de Ventanas en esta bahía tiene en etapa de estudio un proyecto de expansión del puerto, orientado a satisfacer la creciente demanda de nuevos proyectos mineros y de generación eléctrica.

En Valparaíso ya se está efectuando la extensión del sitio 3 del Terminal 1 para recibir dos naves post-Panamax. Además, ya está adjudicada la inversión en el Terminal 2 que permitirá la transferencia de 1 millón de TEUs por año, con una ampliación del área de respaldo en 9,1 hectáreas.

En este terminal podrán atracar dos naves post-Panamax.

Respecto del funcionamiento del sistema logístico y el mejoramiento del acceso al puerto, existe un desafío de mejorar la eficiencia en el funcionamiento de los sistemas de control y fiscalización de las cargas y de los modos de transporte.

Respecto a la conectividad con el hinterland, actualmente no hay en carpeta proyectos carreteros ni ferroviarios que mejoren la conectividad del puerto con su zona de influencia. No obstante, el incremento esperado en los próximos años de la carga transferida requerirá de una evaluación de la capacidad de los accesos viales urbanos y del Camino La Pólvara.

Debiendo, por tanto, activarse también la opción de incorporar el ferrocarril, para lo cual es fundamental la coordinación de los diversos actores vinculados a este modo de transporte y los operadores portuarios.

En San Antonio importantes inversiones entraron en operación a partir de 2016. Especial relevancia son las contempladas por Puerto Central (PC), que aumentarán la capacidad de transferencia de San Antonio en cerca de 1 millón de TEUs por año. Esta inversión incluye más de 30 hectáreas de área de respaldo.

Por su parte, San Antonio Terminal Internacional (STI) ampliará la capacidad operacional del sitio 3, que permitirá acomodar 2 naves del tipo 90 post-Panamax, de entre 9 y 12 mil TEUs, o 3 naves en el rango de 5 a 7 mil TEUs. Además, efectuará obras de dragado para aumentar el calado de este terminal a 15 metros.

Proyección de la tasa de utilización de la macro zona Centro como se indicó, una parte significativa de la carga que transfiere esta macro zona corresponde a importaciones de comercio exterior, lo que está íntimamente ligado a la evolución del PIB nacional, con una elasticidad ingreso de las importaciones en torno a 1,15. Un fenómeno que puede ocurrir en los próximos años es que parte de las importaciones sean desembarcadas en los puertos más cercanos a los lugares de consumo.

Por ello, es esperable que esta elasticidad sea menor en los próximos años. Respecto de las exportaciones, las proyecciones de producción de cobre en esta macro zona indican que en los próximos 15 años no habría crecimiento en los volúmenes, por lo que la demanda sobre los terminales que exportan cobre en esta macro región está acotada. Por otro lado, en los puertos de esta macro zona se embarca el 80% de la fruta fresca exportada por vía marítima. Estimaciones de la Asociación de Exportadores de Chile A.G. (ASOEX) muestran que las toneladas totales exportadas por puertos crecerían en torno a un 2% por año entre la temporada 2012-2013 y la temporada 2020-2021. De éstas, las toneladas exportadas en contenedores crecerían un 3,6% por año.

Estas variables se incorporan en los escenarios de proyección de la tasa de utilización de la capacidad normal. Por el lado de la demanda, se considera que ésta crecerá a una tasa anual igual a la del PIB, según las proyecciones del FMI. Las cargas en tránsito tienen actualmente baja incidencia en el movimiento de los puertos de la macro zona Centro y es esperable que su importancia se incremente por una mayor integración económica y productiva. La construcción de alternativas al actual sistema del Paso Cristo Redentor promovería el movimiento de cargas en tránsito por los puertos de la macro zona.

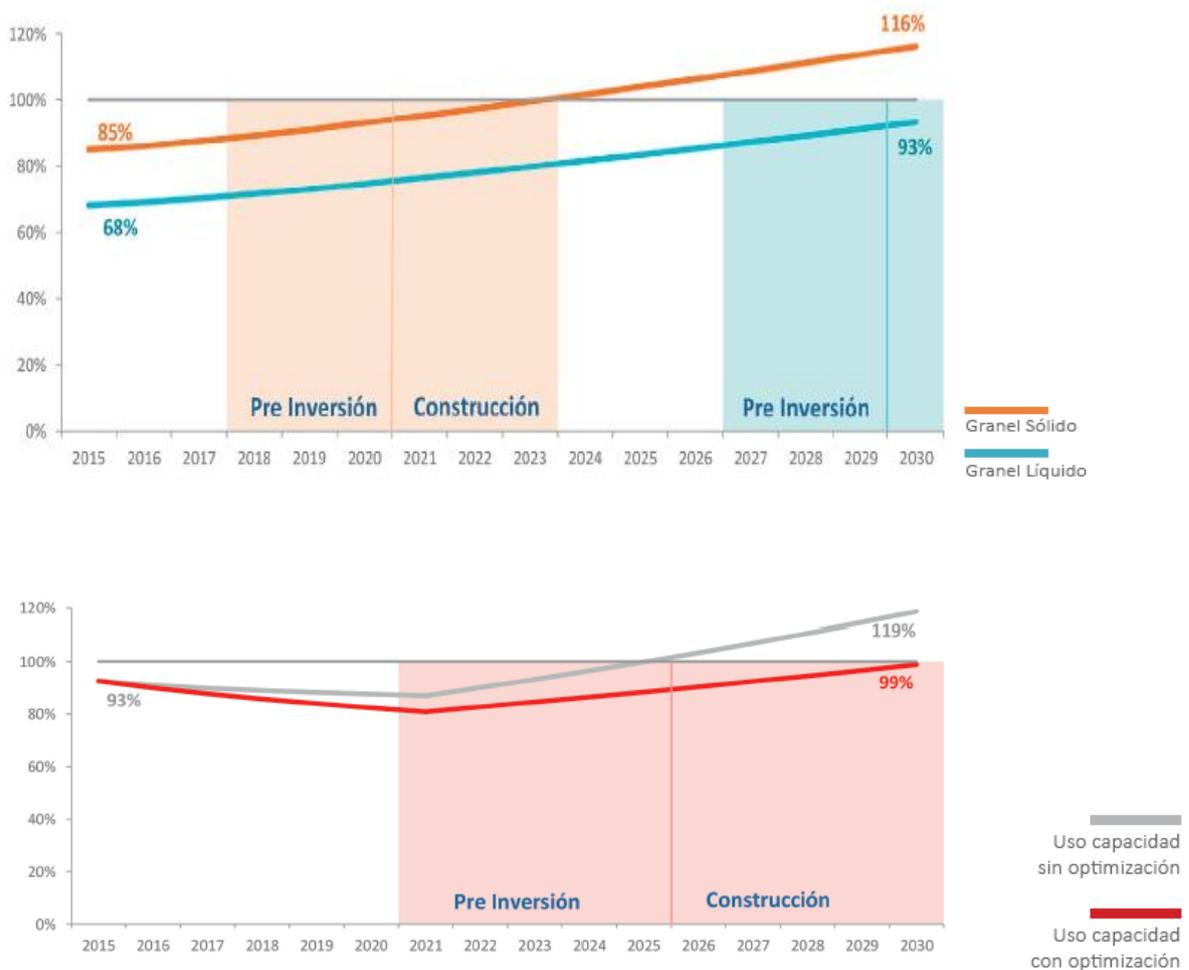
Por el lado de la oferta, se considera un escenario para la carga de graneles sólidos y líquidos, cuya capacidad crece al ritmo de la productividad y eficiencia de los terminales, la cual se estima en 20% entre 2016 y 2030. Con estos supuestos, la tasa de utilización de los puertos de graneles sólidos y líquidos se presenta en la siguiente Figura. En el caso de los graneles sólidos la tasa de utilización inicial alcanza un 85%, por lo que se debe iniciar el proceso de pre-inversión en 2018 y la construcción de algún proyecto de expansión de la capacidad portuaria para este tipo de cargas en 2021.

Respecto de la carga general, se proyecta la evolución futura de la tasa de utilización en el escenario que se logran mejoras en la productividad del sistema, que aumentan la capacidad de transferencia en un 20% entre 2016 y 2030

utilizando la infraestructura existente de los puertos. Este escenario considera también las inversiones que están en etapa de construcción, en Puerto Central en San Antonio y en el sitio 3 en Valparaíso, las que se estima que generarán un incremento del 28% en la capacidad de esta macro zona entre 2016 y 2021.

Macro zona Centro:

Figura 5 Tasa de utilización de los sistemas portuarios de graneles sólidos y líquidos



Fuente: Ministerio Transporte y Telecomunicación, 2015.

En la anterior Figura se presenta la trayectoria de la tasa de utilización para este tipo de carga, la que disminuye hasta 2021 y aumenta después. En torno a 2021 se debe poner en marcha la fase de pre -inversión para que a mediados de la próxima década se inicie la construcción de alguno de los proyectos de aumento

de la capacidad en esta macro zona. El proyecto más avanzado en este sentido es el de Terminal Cerros de Valparaíso (TCVAL, Terminal 2) en Valparaíso, que se encuentra actualmente terminando la fase de pre-inversión en la tramitación ambiental, la que debiera estar aprobada en el segundo semestre de 2016 para iniciar obras en 2017. La inminente entrada de este proyecto retrasa en varios años la necesidad de inversiones adicionales en esta macro zona.

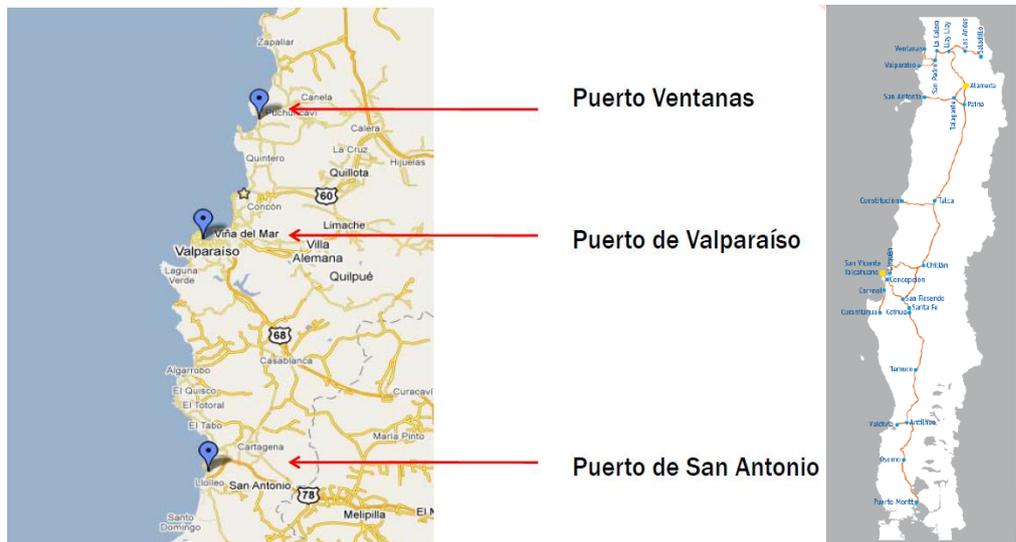
Sin embargo, nadie pone en duda que en algún momento será necesario construir nuevas aguas abrigadas en la zona central del país. Definir con anticipación y claridad cuál será el momento adecuado para realizar esas inversiones y el modelo de participación público-privada para alcanzarlas, es un desafío vigente para nuestras autoridades.

6.1. Sistema Portuario de la V Región

Con el objetivo de establecer un contexto que permita entender la situación portuaria actual, en el presente apartado se describen los puertos, terminales marítimos o muelles que son de uso público, de la región de Valparaíso indicando los principales productos o tipos de cargas que movilizan, además de señalar aquellos que disponen de acceso ferroviario y movilizan cargas en contenedores:

6.1.1. Cuadro Sistema Portuario de la V Región

Figura 6 Puertos Macro Zona Central



6.1.2. Cuadro 6 Antecedentes Sistema Portuario de la V Región

Región	Ubicación	Puerto	Propiedad	Principales productos o tipo de cargas movilizadas	Acceso Ferroviario	Operan Contenedores
Valparaíso	Bahía de Quinteros	Ventanas	Privado	Graneles Líquidos y sólidos	si	no
	Bahía de Valparaíso	Valparaíso	Público	Carga Contenedirizadora y fraccionada	si	si
	Bahía de San Antonio	San Antonio	Público	Carga Contenedirizadora, Graneles sólidos y líquidos, carga fraccionada	si	si

Los puertos públicos de Chile constituyen empresas jurídicas de derecho público del Estado, con patrimonio propio, de duración indefinida y se relacionan con el Gobierno por intermedio del Ministerio de Transportes y Telecomunicación. Estas empresas fueron transformadas como tal a raíz de la ley 19.542 de diciembre de 1997 como continuadoras legales de la Empresa Portuaria de Chile en todas sus atribuciones, derechos, obligaciones y bienes.

El objeto de estas empresas portuarias del Estado es administrar, explotar, desarrollar y conservar los puertos y terminales, así como de los bienes que posean a cualquier título, incluidas todas las actividades conexas inherentes al ámbito portuario indispensable para el debido cumplimiento de éste. Las empresas pueden realizar su objeto directamente o a través de terceros. En este último caso, lo deben hacer por medio del otorgamiento de concesiones portuarias, la celebración de contratos de arrendamiento o mediante la constitución con personas naturales o jurídicas, chilenas o extranjeras, de sociedades anónimas. De las 10 empresas portuarias públicas existentes en Chile, dos de ellas se localizan en la región de Valparaíso, y son Empresa Portuaria de Valparaíso (EPV) y Empresa Portuaria de San Antonio (EPSA), ambas empresas tienen concesionados frentes de atraque en virtud de las facultades que le confiere la ley 19.542.

6.1.3. Cuadro 7 Empresas Portuarias del Estado con Concesiones de Frentes de Atraque en la Zona de Análisis.

Región	Frentes de Atraque y Sitios de atraque	Concesionado (carga)	Empresa Concesionaria
Valparaíso (EPV)	Terminal N°1 (5 sitios), Terminal N°2, Espigon (3 sitios) y Terminal de Pasajeros.	Terminal N°1 (sitios 1 al 5); Terminal de Pasajeros.	Terminal Pacífico Sur S.A. (TPS); Valparaíso Terminal de Pasajeros S.A. (VTP)
San Antonio (EPSA)	4 Terminales y 9 sitios de atraque: Terminal Molo Sur (3 sitios); Terminal espigon (4 sitios); Terminal norte (sitio8); y Terminal Policarpo Toro (sitio 9)	Terminal Molo Sur (sitios 1,2 y 3) Terminal Norte, Puerto Panul (sitio 8)	San Antonio Terminal Internacional S.A (STI); Puerto Panul S.A.

Por otra parte, los puertos privados de uso público trabajan de manera similar a las empresas portuarias del Estado, administrando y explotando su infraestructura amparados en una concesión marítima. Son autónomas en su accionar, se rigen por criterios comerciales y son reguladas por la autoridad marítima en los temas relacionados con seguridad y medio ambiente, entre otras.

A continuación, se exponen, en primer término, las estadísticas del movimiento portuario en la región de Valparaíso en el período 2003 – 2012 en cuanto al

volumen de cargas movilizadas, así como el movimiento de carga contenedorizada, fraccionada y granel en el período 2003-2012, y gráficos que indican la situación comparativa al año 2012.

6.2. Estadística de Transferencia de Cargas

En general, los puertos de la región presentan una tendencia creciente en sus volúmenes de exportaciones e importaciones, reflejando el dinamismo que ha experimentado el comercio exterior de nuestro país en la última década.

6.2.1. Volúmenes de Transferencia Puerto de V Región 2009 – 2016

Cuadro 8

En toneladas

Tipo de Carga	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Contenedorizada	14.013.410	17.417.992	18.642.100	19.451.508	20.033.919	19.925.059	20.090.548	20.862.912
Fraccionada	2.058.920	2.991.702	3.220.827	3.114.286	3.136.758	2.848.501	3.092.024	2.690.947
Granel Líquido	2.156.184	2.106.187	1.931.289	1.882.771	1.703.067	1.653.197	1.599.526	1.673.152
Granel Sólido	5.475.296	6.181.534	7.233.338	8.053.903	8.946.875	8.767.848	8.892.534	8.388.176
Total	23.703.810	28.697.413	31.027.554	32.502.467	33.820.618	33.194.605	33.674.631	33.615.187

Fuente: EPV, EPSA, Ventanas

6.2.2. Volúmenes de Transferencia Puerto de San Antonio 2009 – 2016

Cuadro 9

En toneladas

Tipo de Carga	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Contenedorizada	7.010.838	8.527.786	9.337.061	10.638.270	11.609.651	10.622.620	11.724.028	12.396.136
Fraccionada	943.678	1.514.633	1.699.396	1.294.419	1.147.209	931.679	936.413	904.747
Granel Líquido	1.147.488	1.139.547	1.208.237	1.252.052	1.259.994	1.208.429	1.204.650	1.219.748
Granel Sólido	3.007.974	3.253.506	3.465.904	3.492.674	3.429.293	3.413.308	3.540.731	3.689.490
Total	12.109.978	14.435.472	15.710.598	16.677.415	17.446.146	16.176.036	17.405.822	18.210.121

Fuente: EPV, EPSA, Ventanas

6.2.3. Volúmenes de Transferencia Puerto de Valparaíso 2009 – 2016

Cuadro 10

En toneladas

Tipo de Carga	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Contenedorizada	7.002.572	8.890.206	9.305.039	8.813.238	8.424.268	9.302.439	8.366.520	8.466.776
Fraccionada	973.190	1.260.906	1.228.825	1.554.497	1.833.355	1.778.422	1.974.064	1.722.172
Granel Líquido	0	0	0	0	0	0	0	0
Granel Sólido	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	7.975.762	10.151.112	10.533.864	10.367.735	10.257.623	11.080.861	10.340.584	10.188.948

Fuente: EPV, EPSA, Ventanas

6.2.4. Volúmenes de Transferencia Puerto de Ventanas 2009 – 2016

Cuadro 11

En toneladas

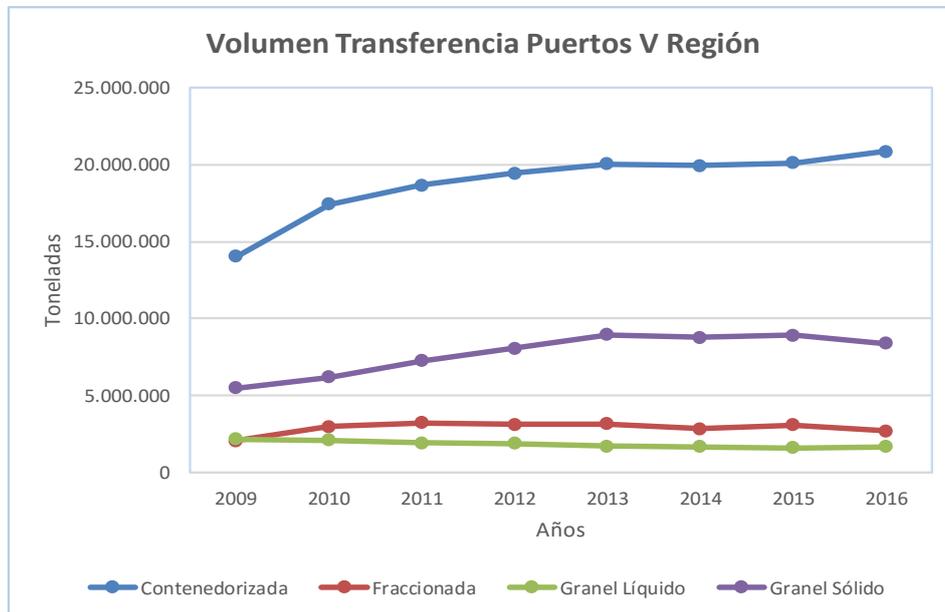
Tipo de Carga	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Contenedorizada	0	0	0	0	0	0	0	0
Fraccionada	142.052	216.163	292.606	265.370	156.194	138.400	181.547	64.028
Granel Líquido	1.008.696	966.640	723.052	630.719	443.073	444.768	394.876	453.404
Granel Sólido	2.467.322	2.928.027	3.767.434	4.561.229	5.517.582	5.354.540	5.351.803	4.698.686
Total	3.618.070	4.110.830	4.783.092	5.457.317	6.116.849	5.937.708	5.928.225	5.216.118

Fuente: EPV, EPSA, Ventanas

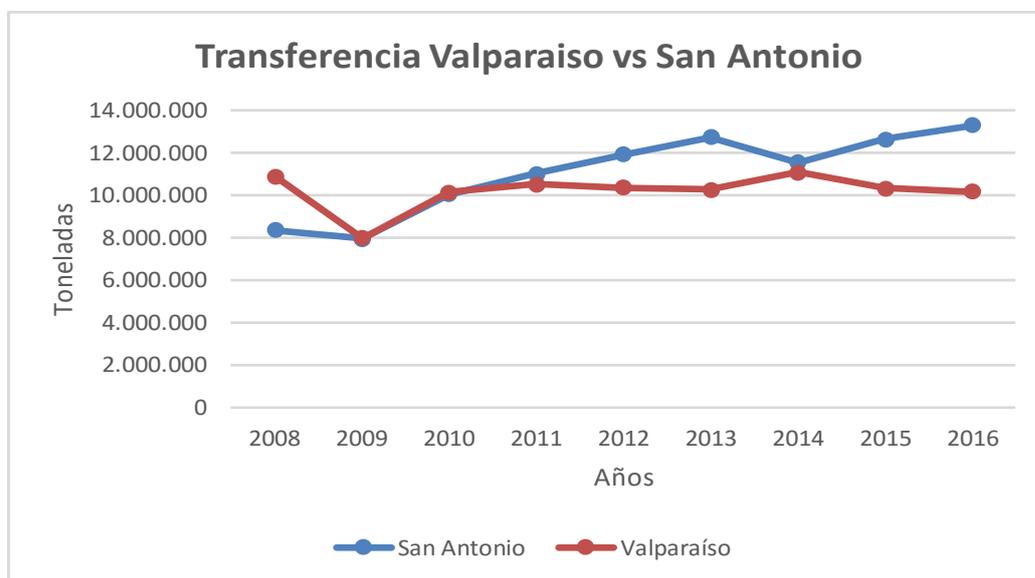
Respecto de las operaciones de transferencia de cargas totales, el puerto de San Antonio ocupa el primer lugar. En el período analizado, el crecimiento de los puertos de la Región de Valparaíso ha experimentado un crecimiento del 84%, destacándose el fuerte aumento de las transferencias de Puerto Valparaíso a partir del año 2005, y una baja considerable el año 2009 y a partir del 2010 un aumento sostenido.

De los cuadros expuestos y con apoyo del gráfico de la Ilustración siguiente, se aprecia el fuerte incremento de la carga que se transfiere por los puertos mediante contenedores, obedeciendo a la tendencia general a nivel mundial del transporte marítimo. El mayor aumento de las transferencias de carga contenedorizada lo representa el puerto de Valparaíso, que se ha especializado en este tipo de cargas, experimentando una fuerte competencia con el puerto de San Antonio.

6.2.5. Gráfico Evolución de Transporte de contenedores Puerto de la V Región.



6.2.6. Gráfico Transporte de contenedores Valparaíso vs San Antonio.



6.3. Antecedentes del Transporte de Carga en Contenedor

El sistema portuario nacional, en especial los del centro-sur del país, se han visto beneficiados por la rápida expansión del comercio exterior chileno, especialmente entre Chile y las economías Asiáticas. Una consecuencia de este

aumento de volumen de comercio es que el tráfico contenedorizado se ha convertido en el mayor negocio para el puerto de Valparaíso y San Antonio que son competencia o complemento en sus operaciones. La capacidad de mover carga en forma eficiente a través de estos puertos es crucial para la viabilidad económica del país.

El movimiento de carga en contenedores en el área de estudio está ligado fundamentalmente a las características de los productos de importación y exportación del comercio exterior del país. Asimismo, el transporte de contenedores está presente en las cargas en tránsito de terceros países que realizar sus embarques o desembarque por puertos chilenos, así como a cargas que realizan su transporte interior entre pares de origen y destino dentro del territorio nacional.

Para medir la importancia que en la actualidad tiene el contenedor como medio de embarque y descarga de mercancías de comercio exterior por los puertos chilenos, es necesario utilizar estadísticas que midan su participación. A continuación, presentamos la evolución de los teus, en los últimos años.

6.3.1. Transferencia de Contenedores Puerto de la V Región (TEUs)

Cuadro 12

TEUS	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total (VAP+SAI)	1.406.465	1.749.506	1.901.444	2.011.918	2.107.624	2.099.505	2.072.726	2.171.688
% Var TEUS	-14,0%	24,4%	8,7%	5,8%	4,8%	-0,4%	-1,3%	4,8%

6.3.2. Transferencia de Contenedores Puerto Valparaíso (TEUs)

Cuadro 13

TEUS	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total VAP	677.432	878.787	973.012	942.647	910.780	1.010.202	902.542	884.030
% VAP	48,2%	50,2%	51,2%	46,9%	43,2%	48,1%	43,5%	40,7%

6.3.3. Transferencia de Contenedores de San Antonio (TEUs)

Cuadro 14

TEUS	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Total SAI	729.033	870.719	928.432	1.069.271	1.196.844	1.089.303	1.170.184	1.287.658
% SAI	51,8%	49,8%	48,8%	53,1%	56,8%	51,9%	56,5%	59,3%

Los sistemas portuarios tienen estructuras similares en cuanto a participación de carga general y refrigerada en el total contenedorizado, lo que significa que tanto en equipamiento como necesidades de logística de contenedores presentan similitudes importantes.

En la quinta región reparte de manera equilibrada los flujos de carga refrigerada contenedorizada, quedando aún mucho por aumentar en ambos puertos toda vez que existe carga refrigerada en condición de embarque fraccionada. Independiente de lo anterior, ya existe en la zona una importante escasez de contenedores reefer para satisfacer estas necesidades, por lo que el desafío para las navieras será avanzar en reposicionar eficientemente contenedores de este tipo.

6.4. Proyecciones de Cargas

El análisis de las proyecciones del transporte marítimo de cargas está referido a los puertos que tienen la especialización para el transporte de contenedores, que en la V Región corresponden a los puertos de Valparaíso y San Antonio.

El dinamismo del comercio exterior de Chile y las transformaciones en la industria naviera internacional, establecen la necesidad de realizar nuevas inversiones orientadas a proveer de mayor infraestructura portuaria, para así atender de forma eficiente y competitiva los futuros escenarios comerciales e incrementos de la demanda. Al respecto tanto el puerto de Valparaíso como el puerto de San Antonio han licitado (2013 y 2012 respectivamente) a privados para futuras ampliaciones de espigones de atraque de barcos que permitirán aumentar sustancialmente la capacidad de recepción de naves y la transferencia de contenedores.

En cuanto a los cambios que enfrentará la industria se espera un aumento del tamaño de las naves, - del tipo Post Panamax -, que requieren un mayor calado y longitud de los sitios de atraque, la especialización de los terminales, el incremento de la contenedorización y un potencial para un uso creciente del

ferrocarril, ante la necesidad de los puertos de reducir sus zonas y operaciones de maniobras en los puertos y para reducir los impactos negativos intra y extraportuarios que genera el tráfico de camiones.

La información sobre proyecciones de demanda de contenedores para el sistema portuario de la V Región corresponde a una estimación realizada por la Empresa Portuaria San Antonio (EPSA) contenida en un resumen ejecutivo de su Plan Maestro del año 2009.

Las proyecciones fueron realizadas para un período de 20 años a partir del año 2009, considerando tres posibles escenarios de actividad económica para el área de influencia del Sistema: Medio, Alto y Bajo. Los supuestos considerados para la realización de las proyecciones del citado resumen ejecutivo, fueron:

- Correlación entre el crecimiento del PIB y el crecimiento del transporte de contenedores en TEUS.
- PIB per cápita al año 2030 de US\$25.000, US\$30.000 y US\$35.000 para los escenarios pesimista, medio y optimista respectivamente. Para las estimaciones del crecimiento de la población, se han utilizado directamente las proyecciones confeccionadas por el instituto Nacional de Estadísticas INE.

6.4.1. Cuadro 15 Proyección de demanda de carga, Sistema Portuario V Región

AÑO	DEMANDA PROYECTADA	OFERTA PROYECTADA	CAPACIDAD GENERADA	PROYECTO
2.018	37.883.396	35.606.759	5.916.000	Espigón T2 (Valparaíso)
2.019	40.912.174	35.606.759	-	

2.020	44.183.102	38.606.759	3.000.000	Espigón SAI Etapa 3 (San Antonio)
2.021	47.715.541	44.522.759	5.916.000	Espigón T2 (Valparaíso)
2.022	51.530.399	44.522.759	-	
2.023	55.650.254	44.522.759	-	
2.024	60.099.492	44.522.759	-	
2.025	64.904.446	44.522.759	-	
2.026	70.093.557	55.522.759	11.000.000	Outer Port Yolanda Etapa 1 (Valparaíso)
2.027	75.697.537	62.022.759	6.500.000	San Mateo (Valparaíso)
2.028	81.749.555	62.022.759	-	
2.029	88.285.431	73.022.759	11.000.000	Outer Port Yolanda Etapa 2 (Valparaíso)
2.030	95.343.852	73.022.759	-	
2.031	102.966.593	73.022.759	-	

Fuente: Empresa Portuaria de Valparaíso

6.4.2. Proyecciones de Puerto de Valparaíso

Se estima que la demanda en la Quinta Región de Chile crecerá en promedio entre 5% y un 7% durante los próximos 20 años, con un alza significativa en lo que corresponde a carga contenedorizada. En el caso específico de Valparaíso, éste tendría un crecimiento del orden de 6% a 8% en el mismo periodo, con una participación en el mercado de la carga contenedorizada de un 55% a 60%. De este modo, se espera que el movimiento de carga en la Quinta Región para el año 2015 alcance el orden de 25 a 30 millones de toneladas anuales, mientras para el caso puntual de Valparaíso, la cifra se encontraría entre los 16 y 18,5 millones de toneladas anuales.

6.4.3. Cuadro 16 Proyecciones de Oferta y Demanda Puerto Valparaíso

AÑO	T1 - PUERTO VALPARAÍSO	T2 - PUERTO VALPARAÍSO	SAN ANTONIO	DEMANDA PUERTO VALPARAÍSO	CAPACIDAD PUERTO VALPARAÍSO
2.011	9.230.355	1.276.901	11.008.581	10.507.257	10.533.864
2.012	9.848.143	1.362.364	11.745.385	11.210.507	10.533.864
2.013	10.808.337	1.495.195	12.890.561	12.303.532	10.533.864
2.014	12.219.833	1.603.800	13.826.883	13.823.633	11.033.864
2.015	11.636.381	1.527.225	16.805.407	13.163.605	11.033.864
2.016	12.612.091	1.655.283	18.214.540	14.267.374	11.033.864
2.017	12.276.483	1.611.235	21.191.125	13.887.718	11.033.864
2.018	10.936.508	8.068.769	18.878.119	19.005.277	16.949.864
2.019	11.810.882	8.713.867	20.387.425	20.524.749	16.949.864
2.020	11.714.952	8.643.092	23.825.058	20.358.044	16.949.864
2.021	10.898.809	14.651.489	22.165.243	25.550.299	22.865.864
2.022	11.770.169	15.822.876	23.937.354	27.593.045	22.865.864
2.023	12.711.194	17.087.915	25.851.145	29.799.109	22.865.864
2.024	13.727.454	18.454.094	27.917.944	32.181.548	22.865.864
2.025	14.824.964	19.929.498	30.149.984	34.754.462	22.865.864

Fuente: Empresa Portuaria de Valparaíso

6.4.4. Estrategia de Puerto Valparaíso

Se considera un plan de inversiones orientada a optimizar la productividad de la actual infraestructura portuaria y a sumar nuevos frentes de atraque al puerto, de modo de duplicar su actual capacidad de transferencia de carga en los próximos diez años.

El plan estratégico de desarrollo de Puerto Valparaíso contempla una propuesta de largo plazo con un gran atractivo económico público-privado y un positivo impacto en la ciudad, que asegure una óptima expansión al 2020. En este contexto, se han planteado iniciativas correspondientes a la construcción de

nuevos frentes de atraque, y levantamiento de futuros terminales en los sectores de San Mateo y Yolanda.

La primera de estas iniciativas actualmente en proceso corresponde a ampliar la capacidad de transferencia de carga del puerto, mediante la construcción de un nuevo frente de atraque en el Terminal 2 a partir del Espigón, el cual fue concesionado a la empresa española OHL.

La inversión estimada para la materialización de las obras del Terminal 2, bordea los USD \$ 350 millones y contempla la construcción de 1.000 metros de muelles y 14 hectáreas de explanadas diseñadas para la atención de naves Post Panamax. Las inversiones contemplan además la incorporación de equipos y grúas especializados para el movimiento de contenedores.

El Terminal 2 permitirá aumentar en un 73% la capacidad operacional del puerto alcanzando los 18 millones de toneladas, e incrementar en un 64% su superficie, mejorando la capacidad de atender a la demanda proyectada para el año 2020.

La segunda iniciativa se refiere a levantar, en el largo plazo, y según el comportamiento de la demanda, futuros terminales en los sectores de San Mateo y Yolanda, denominados Terminal 3 y Terminal 4 respectivamente. Ambas alternativas cuentan actualmente con estudios preliminares de factibilidad, estimándose que el Terminal 3 San Mateo incrementaría la capacidad en 5 millones de toneladas anuales, mientras que el Terminal 4 Yolanda la aumentaría en 14 millones de toneladas.

El conjunto de los proyectos de desarrollo del puerto de Valparaíso permitirían alcanzar una capacidad de transferencia de carga total superior a los 40 millones de toneladas anuales en el largo plazo, permitiendo satisfacer a la demanda hasta el año 2045.

La propuesta central más inmediata es la intervención del Terminal 2 del puerto, conciliando una expansión a gran escala sin perjudicar la capacidad operacional vigente.

Con relación a las transferencias de carga en Contenedores, el crecimiento del puerto de Valparaíso está en directa relación con la competencia por este tipo de cargas con el Puerto de San Antonio, por lo que superada la crisis económica que se extendió prácticamente entre el último trimestre del 2008 y el tercer trimestre del 2009, se retornó al crecimiento anterior, pero a una tasa inferior.

Cifras preliminares al respecto, indicarían que al año 2014, el Puerto movilizaría del orden de 1.200.000 TEUs, y al año 2019 del orden de 2.000.000 de TEUs.

7. EFICIENCIA LOGISTICA: FACTOR CLAVE PARA EL AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD, EL COMERCIO Y EL CRECIMIENTO ECONÓMICO

7.1. Propuesta Optimizar el Modelo Logístico Puerto Valparaíso en la Macro Zona Central

La propuesta se inserta en un escenario donde se perfilan en mejorar la capacidad logística del comercio exterior. Una enfatiza las grandes obras de infraestructura y la otra una mejor gestión de la infraestructura existente. Así se propone un camino intermedio, reforzando en el corto y mediano plazo las mejoras de gestión que se traduzcan en aumentos significativos de productividad, equilibrándolas con inversiones en el largo plazo.

De acuerdo con lo señalado optar a conocer y analizar las mejores prácticas de los países de la OCDE gestionar el hinterland, con el objeto de ser implementadas en el Modelo Logístico de Puerto Valparaíso, la aplicación impulsará la eficiencia logística y contribuirá a un comercio exterior chileno competitivo, en los mercados mundiales.

7.2. Modelos Logísticos Gestionan el Hinterland

7.2.1. Introducción

Una Estación Intermodal Ferroviaria forma parte de lo que entenderemos como Plataforma Logística, la cual estará inserta dentro de un sistema o modelo logístico portuario. La Estación Intermodal Ferroviaria o Plataforma Logística interactúa con los demás componentes del sistema de una forma específica, por este motivo el presente apartado presenta una tipificación y definición para las Plataformas Logísticas, dando a conocer diferentes modelos logísticos portuarios extraídos de bibliografía especializada.

Lo antes mencionado permitirá generar una base para la definición conceptual del modelo logístico donde estará inserta la Estación Intermodal a evaluaremos económicamente, la información tratada permitirá definir el rol de la estación, dimensionamiento y forma de operar.

7.2.2. Plataformas Logísticas

Los nodos o plataformas logísticas son aquellos puntos o áreas de ruptura de las cadenas de transporte y logística en los que se concentran empresas, actividades y funciones técnicas y/o de valor agregado, y se conectan entre sí mediante redes viales y ferroviarias de alta capacidad para el transporte de carga, principalmente de tráficos de comercio exterior.

Las plataformas logísticas y las redes de transporte conforman el sistema logístico de un territorio, nación o región económica. Su calidad en cuanto a planificación, modelo de gestión, infraestructura y tecnología son determinantes en los niveles de competitividad de los productos transados nacional e internacionalmente por un país, impactando directamente en el costo logístico y nivel de servicio.

La calidad en la configuración de estas redes en el territorio nacional permite conectar eficientemente este sistema con redes de transporte internacionales,

tanto marítimas y terrestres que permiten operar con estándares logísticos internacionales.

- Las **Plataformas Monomodales** contemplan un solo modo de transporte y pueden estar dedicadas exclusivamente en servicios a la carga o al transporte.
- Las **Plataformas de Intercambio Modal** son infraestructuras más avanzadas que requieren un desarrollo coordinado de espacios para el intercambio entre dos modos.

Finalmente se plantea una definición mucho más ambiciosa en cuanto a tipología de plataforma logística, la cual se denomina

- **Plataformas Multimodales**, que en rigor explotan en un solo lugar, o en lugares muy cercanos, la posibilidad de utilizar el modo terrestre (Ferroviario y Carretero), marítimo y aéreo.

Es importante destacar que las plataformas logísticas se han ido especializando en función de las necesidades de los usuarios que se instalan en las mismas y de las condicionantes de los nodos de transporte a los que están asociadas. No es fácil realizar una clasificación específica de los tipos de plataformas existentes, para efectos prácticos se ha utilizado la definición propuesta por la consultora española ALG (seminario desarrollado en Latinoamérica por el BID).

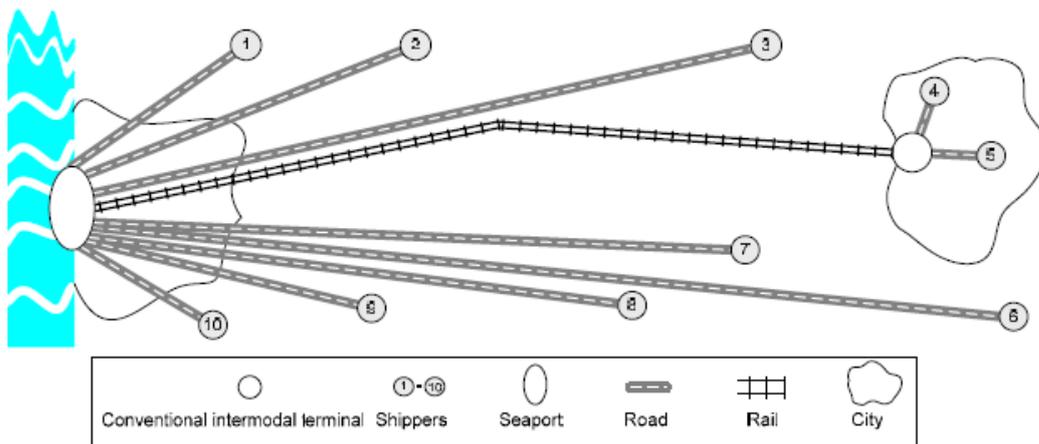
7.3. Modelos Logísticos Portuarios

7.3.1. MODELO 1 – Hinterland portuario con transporte convencional

Tal como se expone en la Ilustración N° 7.3.1.1., tiene la característica de tener un gran número de alternativas de carreteras que unen al puerto con los shippers (generadores/demandante de carga), y un número limitado de vías ferroviarias. El transporte ferroviario comúnmente se limita a servir centros intermodales convencionales ubicados a distancias alejadas del puerto, de baja capacidad de

atracción/generación de carga, y frecuentemente en competencia con el transporte de contenedores en modo carretero.

7.3.1.1. Figura 7 Hinterland portuario con transporte convencional



Fuente: Department of Logistics and Transportation, Chalmers University of Technology, 2004.

En el caso de Puerto Valparaíso, los centros intermodales conectados por la red ferroviaria (4 y 5) se encuentran en tres lugares de la Región Metropolitana: **Santiago Norte** (Agunsa Logística y Distribución en la comuna de Lampa y SAAM Renca, al Nor-Poniente de Santiago), **Santiago Centro** (Estación Alameda en Estación Central) y **Santiago Sur** (SITRANS San Bernardo). Estos tres centros en su conjunto captan el 1% del total de viajes de contenedores Puerto-Hinterland-Puerto (0,5% contenedores/año), con servicios diarios, orientándose principalmente en el transporte de contenedores de importación desde el puerto y dando servicio a empresas con un volumen importante de contenedores anuales.

Una primera evolución de los Hinterland Convencionales de transporte, es la implementación de plataformas logísticas con características de Puertos Secos, que incorporan dentro de sus áreas funcionales Centros o Estaciones Intermodales, esta evolución de plataformas logísticas, es una infraestructura situada en puntos estratégicos del hinterland conectándose a los puertos mediante una red ferroviaria de alta capacidad, y prestando servicios

relacionados a la cargas que transitan por él, tales como servicios a la carga (despacho aduanero, servicios sanitarios), servicios al transporte (parrilla de servicios ferroviarios, truck center para camiones) y servicios a las personas y empresas (Bancos, Business Center, Restaurantes, etc.). Constan por lo general de un área intermodal ferrocarril-carretera como área funcional principal y suelen estar asociados a otras áreas funcionales como un parque de distribución y/o un área de servicio. Dependiendo de su ubicación estratégica dentro del Hinterland, estas plataformas logísticas se clasifican en puertos secos distantes, puertos secos intermedios y puertos secos próximos. Lo interesante de esta clasificación, es que, dependiendo de su ubicación estratégica en el territorio, se pueden configurar distintas funcionalidades complementarias a la intermodalidad.

7.3.2. MODELO 2 – Hinterland con puerto seco distante

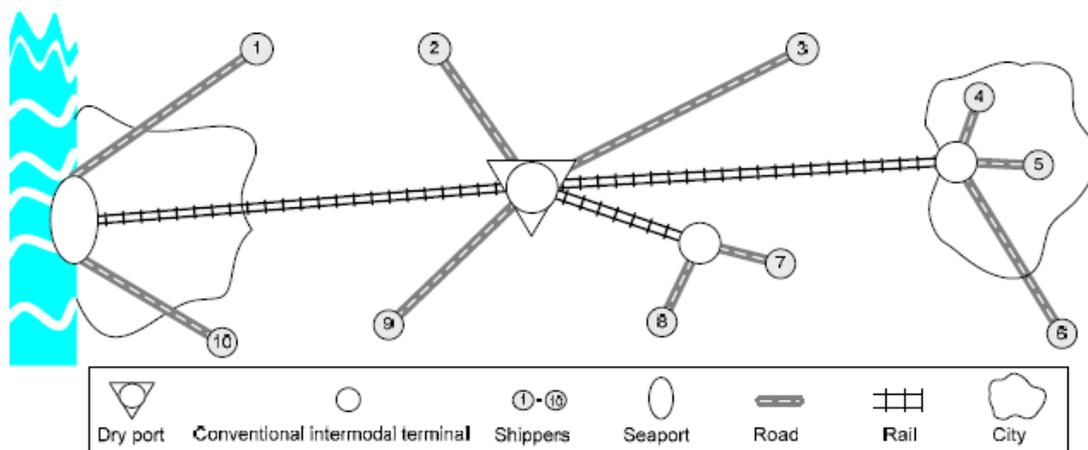
Es el más convencional y el que tiene mayor historia y aplicaciones en el mundo. Este tipo de puerto es implementado dado que la distancia y tamaño de los flujos hace viable el ferrocarril bajo una perspectiva de costos totales. En la figura N°7.3.1.2 se ilustra esquemáticamente este tipo de plataforma logística, donde ahora los clientes 3, 6 y 7 son atendidos por medio del puerto seco debido al incremento de la competitividad del ferrocarril con respecto a utilizar un camión como modo de transporte directo. Los beneficios para generadores de carga se expresan en el movimiento del puerto hacia un lugar más cercano, con baja congestión (generalmente atención 24 horas) y con un costo total inferior. Además, y dependiendo de la capacidad de negocio del Puerto Seco, se puede acceder a servicios logísticos de valor agregado, aspecto que se mencionará más adelante en este capítulo.

balance de cargas de importación con exportaciones, incluyendo el transporte de contenedores vacíos en el caso de comercio exterior desbalanceado. Las distancias van desde 70 km a 800 km entre el Terminal intermodal y los puertos en conexión. Se hace notar que en la mayoría de las iniciativas de puertos secos son promocionadas directamente por las empresas portuarias y terminales de contenedores, los cuales incrementan su calidad de servicio y amplían su hinterland a nuevas zonas.

7.3.3. MODELO 3 – Hinterland con puertos secos intermedios

Están situados a una distancia desde el puerto que generalmente es cubierta por carreteras, como se muestra en la Ilustración N° 7.3.1.3. En este caso podemos observar que los clientes 2, 3 y 9 son servidos directamente por el puerto seco, mientras que los clientes 7 y 8 por medio de una terminal intermodal convencional más cercana.

7.3.1.3. Figura 9 Hinterland con puertos secos intermedios



Fuente: Department of Logistics and Transportation, Chalmers University of Technology, 2004.

El puerto seco intermedio aquí sirve como un punto de consolidación de diferentes servicios ferroviarios, lo que implica contar en una sola terminal con la infraestructura, requerimientos de equipo, recursos humanos, etc., específicos requeridos por el transporte marítimo (Sistemas aduaneros, Sistemas de control sanitario, etc.).

Al permitir la consolidación de servicios ferroviarios y carreteros, puede servir directamente al puerto organizando la carga según requerimientos de stacking por naves de próximo arribo a las terminales.

Esta solución puede ser interesante, toda vez que existen Centros intermodales ya establecidos en distintas zonas de Santiago, por lo que pueden servir en forma paralela a clientes finales y clientes intermedios (operadores logísticos y depósito de contenedores).

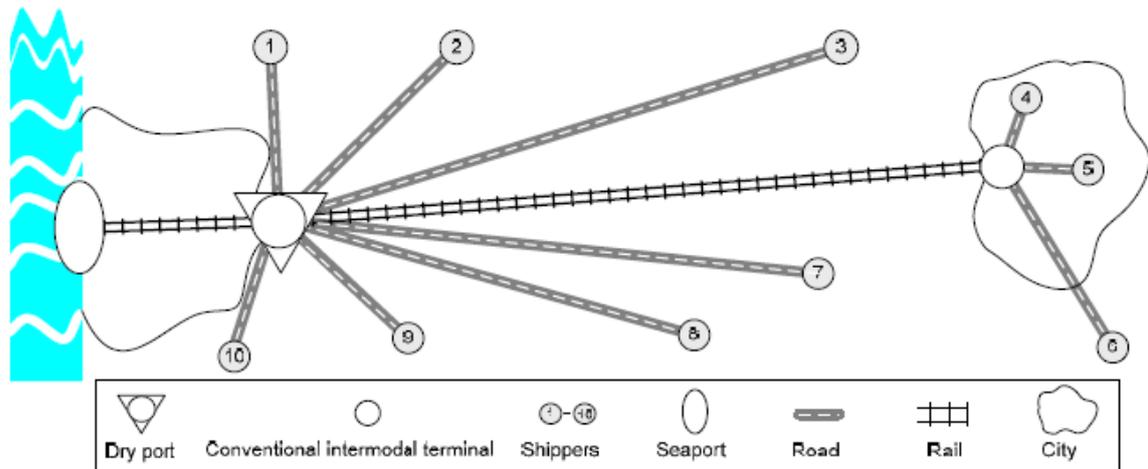
Finalmente, otra alternativa de puerto seco es el que se instala en cercanías de una ciudad portuaria, denominado **Puerto Seco próximo**. En esta plataforma logística, se recepciona o despacha todo o gran parte del transporte por carretera con incidencia en los puertos, estableciendo una interfaz con este tipo de transporte fuera de la primera y segunda línea portuaria, tal como se muestra en la Ilustración N° 7.3.1.4. En este ejemplo, los clientes 1-3 y 7-10 utilizan el puerto seco para acceder a la terminal portuaria. Con este esquema descongestiona el tráfico en la ciudad y sus accesos para los clientes ubicados a distancias medianas o lejanas y coordina un transporte masivo, vía ferrocarril, a la primera y segunda línea portuaria.

7.3.4. MODELO 4 – Hinterland con puerto seco próximo

Comparado con los otros tipos de puertos, un puerto seco próximo ofrece mayores posibilidades para servir como buffer de contenedores y para su carga en ferrocarril de manera sincronizada con la carga de una nave en la terminal portuaria. Esto obviamente requiere de un servicio confiable del ferrocarril para evitar el riesgo de incrementar los tiempos de las naves en la terminal, por lo que inicialmente se puede requerir contar con una ruta del ferrocarril de uso

exclusivo. A la larga, un transbordo directo entre trenes y naves se podría implementar.

7.3.1.4. Figura 10 Hinterland con puerto seco próximo



Fuente: Department of Logistics and Transportation, Chalmers University of Technology, 2004.

Como ejemplo podemos mencionar el corredor Alameda de 32 km que conecta los puertos de Los Ángeles y Long Beach con terminales intermodales cercanas al centro de Los Ángeles. La Zeal del puerto de Valparaíso es una infraestructura con la misma funcionalidad que un Puerto seco próximo, pues consolida carga en camión y organiza la bajada de vehículos según las necesidades de servicios a las naves de manera masiva y exclusiva.

7.3.5. Conclusiones en relación a los modelos logísticos

En general la motivación respecto a la implementación de estos conceptos radica en la necesidad de sustentabilidad ambiental en el transporte terrestre de contenedores. Los puertos marítimos como tendencia están abocados a la racionalización de emisiones contaminantes, situación que implica minimizar el uso de camiones para trayectos largos, por lo cual el uso de corredores de transporte utilizando el modo ferroviario, unido a la implementación de centros intermodales en Puertos secos en distintas locaciones y con distintos roles y

funcionalidades, permite incrementar y profundizar la relación del puerto con su Hinterland, además de impactar positivamente en los costos y tiempos involucrados en el retiro y despacho de contenedores desde y hacia el puerto en una amplio espectro territorial, con altos estándares de servicio, frecuencia y confiabilidad.

A partir de los modelos y antecedentes descritos podemos concluir que en relación con los nodos de intercambio modal se deberán considerar necesariamente una Estación Intermodal Ferroviaria cercana a los centros de consumo o distribución, denominada Estación Intermodal SCL y una Estación Intermodal Ferroviaria VAP que como su nombre lo indica estará inserta en el puerto, no necesariamente al interior de los Terminales Portuarios, pero si en las proximidades del Puerto.

La modalidad Ferroviaria al igual que la Marítima, no visita nodos particulares para cada cliente, de forma contraria debe existir una plataforma logística en cada extremo (Estación Intermodal Ferroviaria SCL) que permita recibir y consolidar las cargas permitiendo concentrar de una forma eficiente las actividades ferroviarias y servicios complementarios a las cargas. El objetivo de esta instalación será concentrar servicios de intermodalidad de transporte de contenedores para operadores logísticos medianos y pequeños, Freight Forwarders e importadores y exportadores que operen directamente sus cargas de importación y exportación. En paralelo, esta Estación Intermodal ofrecerá facilidades para porteadores ferroviarios que toman parte de los servicios intermodales y para grandes operadores logísticos que poseen instalaciones intermodales en sus dependencias. Finalmente, los Puertos pueden ofrecer sus servicios de stacking remotos y recepción de contenedores según itinerarios navieros.

7.4. Cuadro Resumen Estación Intermodal SCL

Función Estratégica	Principales Clientes	Funciones Logísticas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generar economías de escala de transporte para operadores logísticos de mediano tamaño y de empresas industriales (Retail). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Terminales Portuarias ▪ Operadores Ferroviarios ▪ Depósito de Contenedores ▪ Operadores Logísticos ▪ Compañías Navieras 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formación y cargas de trenadas de Trenes de Exportación. ▪ Servicios de valor agregado a las cargas. ▪ Depósitos de contenedores ▪ Centro de servicios de transporte

Fuente: Elaboración propia

De igual forma en el extremo puerto la Estación Intermodal Ferroviaria VAP tendrá el objetivo de concentrar servicios de intermodalidad para el transporte de contenedores para los Terminales Portuarios, ZEAL, Almacenes Extraportuarios y Depósitos de contenedores ubicados en el sector de Placilla, en este caso su rol es acotado en relación con la Estación Intermodal Ferroviaria SCL lo cual obedece a variables relacionadas al emplazamiento y de volumen de tráfico ferroviario.

7.5. Resumen Estación Intermodal VAP

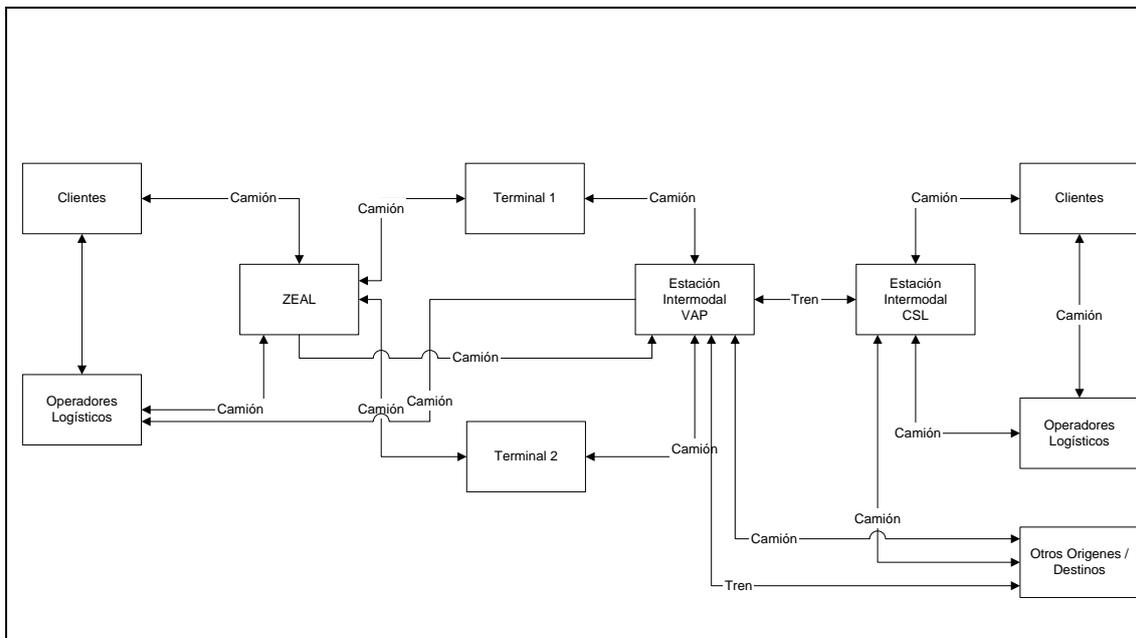
Función Estratégica	Principales Clientes	Funciones Logísticas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apoyar el incremento de participación modal del FFCC en los tráficos de contenedores de COMEX. ▪ Reducir contaminación y viajes vacíos de camiones desde y hacia el Puerto. ▪ Incorpora un nuevo canal de acceso a PV ▪ Incrementar áreas de respaldo en apoyo a los terminales de PV 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Terminales Portuarias ▪ Depósitos de Contenedores ▪ Almacenes Extraportuarios ▪ Compañías Navieras 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Recepción y Descarga de Trenadas de Exportación. ▪ Formación y cargas de trenadas de Trenes de Importación. ▪ Pre-Stacking.

Fuente: Elaboración propia

7.6. Modelo logístico propuesto para potenciar el transporte ferroviario en Puerto Valparaíso.

En la siguiente figura se presenta de forma conceptual el modelo logístico propuesto que propone esta tesis, bajo una configuración que permite potenciar el desarrollo del transporte ferroviario en Puerto Valparaíso:

7.3.2. Figura 11 modelo logístico propuesto



El modelo logístico propuesto se compone de componentes que representan nodos de diferentes actores de la cadena logística, como son los Terminales Portuarios, Operadores Logísticos, ZEAL y Clientes, quienes se conectan con las Estación intermodal mediante camión y/o tren.

Las principales características modelo propuesto son las siguientes:

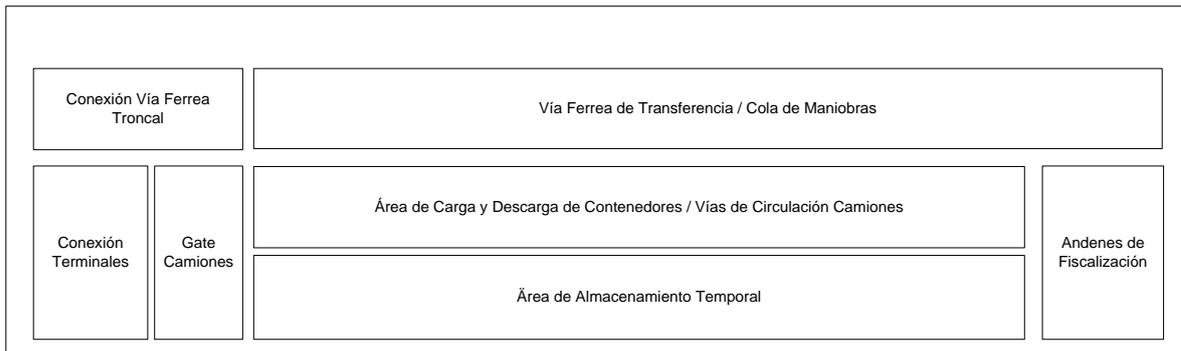
Conexión Estación Intermodal VAP con Terminales Portuarios: La conexión entre estos dos puntos está definida que se realizará únicamente utilizando camiones, por cuanto la distancia de la Estación Intermodal Ferroviaria VAP y los Terminales Portuarios será una variable crítica para la eficiencia del modelo, en otras palabras, la Estación Intermodal deberá necesariamente estar cercana a los Terminales Portuarios.

Conexión Estación Intermodal VAP – ZEAL: La conexión entre estos dos componentes del modelo se realizará en únicamente en dirección ZEAL – Estación Intermodal, cuyo objetivo será administrar flujos de transporte que provenientes de clientes u operadores logísticos, de esta forma la Estación Intermodal Ferroviaria VAP ubicada en las proximidades de los Terminales Portuarios podrá administrar los flujos de transporte optimizando el uso de la infraestructura y equipos.

Conexión Estación Intermodal VAP – Estación Intermodal SCL: En base a los antecedentes descritos en el capítulo 2, la restricción de circulación entre Estación Intermodal VAP y Estación Intermodal SCL se realizará entre las 23:00 y las 06:30 horas, restricción que impone la operación del servicio de transporte de pasajeros de Merval.

7.7. Descripción Estación Intermodal Ferroviaria

7.3.3. Figura 12 Esquema de Componentes de la Estación Intermodal a Evaluar



Vía Férrea de Trasferencia y Cola de Maniobras: Corresponde al espacio físico equipado, donde los trenes unitarios se posicionan para la carga y descarga, el largo de vía a considerar en este caso tendrá una distancia total de 600 metros, basándonos en el largo del tren de diseño a atender por la Estación VAP, más un diferencial para maniobras. El lineamiento principal para la utilización de esta vía será generar una carga / descarga sin dejar carros en la estación intermodal. Para la presente evaluación se ha definido un total de 4 vías de carga y descarga con el objetivo de atender hasta 4 trenes de forma simultánea.

Área de Carga – Descarga y Circulación de Camiones: Actúa como un amortiguador entre la Vía Férrea y el Área de Almacenamiento Temporal. Contempla pistas de circulación más delantales para la amortiguación de contenedores. La operación en este componente estará dada por dos grúas RMG que se encargará de realizar la carga y descarga del tren ya sea directo a camión lo cual disminuye la cantidad de movimientos o depositando los contenedores en piso y posteriormente cargándolos sobre camión, el cual podrá transportarlos al área de Almacenamiento Temporal o directamente al Terminal.

pavimentación de la vía conocida como la “Vieja” conectando la Estación Intermodal VAP con el Terminal 2 del Puerto. Para la operación se ha evaluado operación utilizando bi-trenes, camiones con capacidad para acoplar dos ramplas simultáneamente y transportar dos contenedores en mismo viaje.

7.3.5. Conexión Terminales Portuarios

Figura 14



Fuente: Elaboración Propia.

Conexión Vía Férrea Trocal: Representa el componente encargado de conectar las vías férreas o parillas ferroviarias de la Estación Intermodal VAP con la vía de circulación principal que actualmente opera Merval.

Área de Almacenamiento de Almacenamiento: Esta área se ha suprimido, en la práctica en el modelo evaluado se considerada prácticamente unida al área de carga y descarga dado la carencia de espacio, el cual es utilizado prácticamente en su totalidad como área de amortiguación para las operaciones de transferencia.

7.8. Análisis de la Demanda Captable por Ferrocarril

7.3.5.1. Caracterización de la Demanda Captable

El análisis de la demanda se basará únicamente en la demanda captable. La demanda captable se extrae de la carga que actualmente mueve el Puerto de Valparaíso, considerando que su principal nodo de atracción es la Región Metropolitana. La demanda generable hace relación a la nueva carga que se podría llegar a generar por el mero hecho de construir la terminal intermodal.

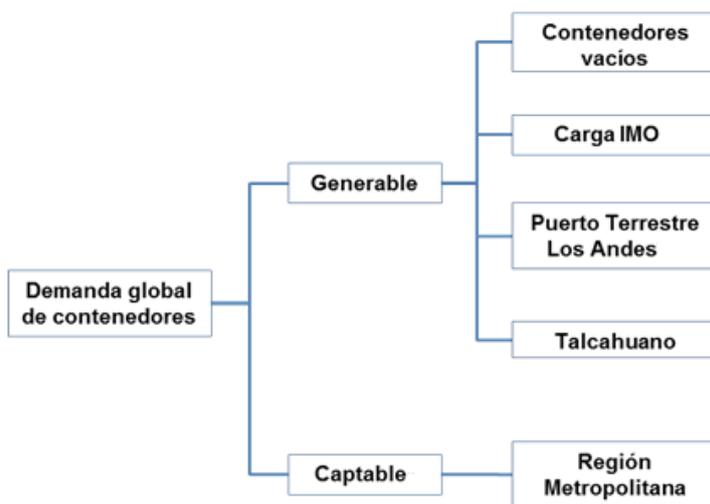


Figura 15: Esquema de la demanda captable y generable por la TIV.

Se quiere puntualizar que el servicio de carga por FFCC al día de hoy no está preparado para transportar contenedores reefers, por lo que este estudio propone no considerar los reefers, al menos durante los 5 primeros años de funcionamiento de la TIV. Según datos entregados por EPV, los reefers representan cerca de un 18% sobre el total de contenedores movilizados por el puerto, por lo que durante el tiempo determinado este valor será descontado del total de TEUS captables del puerto de Valparaíso.

Respecto a la demanda captable, cabe señalar que del total de la demanda contenerizada proyectada por el puerto de Valparaíso se considera como demanda captable por el ferrocarril aquella carga movilizada en el corredor intermodal Valparaíso–Santiago. Esta determinación se sustenta principalmente por tres puntos: Infraestructura ferroviaria existente, distancia entre la RM y

Valparaíso (distancia mínima para la generación de la demanda por FFCC), y porque la RM es el polo de demanda más grande de Chile.

En cuanto a la demanda generable, se establece que:

- Se consideran aquellos contenedores vacíos que no entran ni salen por vía marítima y cuyo uso potencial de la TIV sería como depósito, mientras a éstos se les busca destino final.
- La carga IMO solo representa actualmente el 1% del total transferido por Puerto Valparaíso (2015). Debido a las dificultades que tiene esa carga para poder ser transportada por carretera (la normativa es bastante restrictiva), se piensa que la TIV podría generar una nueva demanda de contenedores de tipo IMO, eso sí, previa obtención de la autorización correspondiente por parte de las Autoridades Marítimas.
- Existe una demanda potencial respecto a la carga movilizada por el Puerto Terrestre Los Andes (PTLA), que se podría incrementar si se concretan los proyectos de mejora que requiere el sector. No obstante, para generar esa demanda antes se deberá conseguir que el documento aduanero carretero sea compatible con el ferroviario.
- Actualmente existe un tránsito de contenedores vacíos entre Talcahuano y Valparaíso vía marítima. Estos contenedores podrían ser transferidos al tren.

Ahora bien, para poder establecer la carga captable (carga movilizada entre la RM y Valparaíso) está se determinó en base al estudio realizado por SECTRA (2015)¹⁶ donde se analizó el flujo de la carga hacia y desde el Puerto de Valparaíso, estableciendo que el 52% del total de la carga transferida corresponde al tramo entre Valparaíso y la región Metropolitana. Dicho eso, se desprenden los valores tanto de exportación como de importación indicados en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** Donde se consideró

¹⁶ Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones

como base la totalidad de la carga transferida por el Puerto de Valparaíso el año 2015 (946.866 TEUs).

Cuadro 17 Participación Carga por TEU

Balance	Participación	Total carga (TEU)
Importación	58%	267.515
Exportación	42%	193.718
TOTAL	100%	492.370

Tabla: Carga movilizada hacia y desde Valparaíso – Santiago (52%).¹⁷

Cabe señalar, que el 52% de participación de la carga representa todas aquellas comunas consideradas dentro de un radio aproximado de 40km de las terminales ferroviarias, las que se encuentran ubicadas en Lampa (Agunsa)¹⁸, Renca (Saam), San Bernardo (Sitrans y Contopsa) y Alameda-San Borja (Fepasa)¹⁹. De esta manera el perímetro determinado abarca toda la región metropolitana (Santiago, Maipú, Quilicura, Renca, Lo Aguirre, Cerrillos, Lo Espejo, San Ignacio, San Bernardo, Buin, Lampa, Colina, entre otras).

En función del porcentaje de demanda captable de importación se estima factible que solo sería posible captar el 80% del total de la carga, donde el 20% restante va directamente desde el Puerto al Almacén/Bodega del cliente final. Mientras que, en el caso de la exportación, se considerará captable un 100%, puesto que la mayoría de los trayectos son directos. Aunque para lograr ese objetivo, el OL deberá bajar sus tarifas de exportación por FFCC.

A continuación, se expone un cuadro resumen con las estimaciones y/o consideraciones respectivas para determinar la demanda captable por el FFCC.

¹⁷ Análisis demanda de carga para centro intercambio modal. SECTRA, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Consorcio Aristo-Cipres. 2015.

¹⁸ Operadores logísticos

¹⁹ Operador logístico y ferroviario

Total TEU (2015)	Total (-18% de reefer)	Total movilizado RM-Valparaíso (52%; TEU)	Importación 58% (-20%; TEU)	Exportación 42% (TEU)	Total Captable (TEU)
946.866	776.430	403.744	187.337	169.572	356.909

Cuadro 18: Total carga captable por FFCC (expo/impo), según datos obtenidos de EPV (2015).

Si bien los valores expuestos son en función del año 2015, estos son considerados como la base de la demanda captable de la TIV, por lo que su crecimiento dependerá directamente de la evolución de la transferencia de carga que tenga Puerto Valparaíso.

A continuación, se presenta la proyección de la demanda de contenedores (TEUs) para el puerto de Valparaíso desde el año 2017 al 2046.²⁰

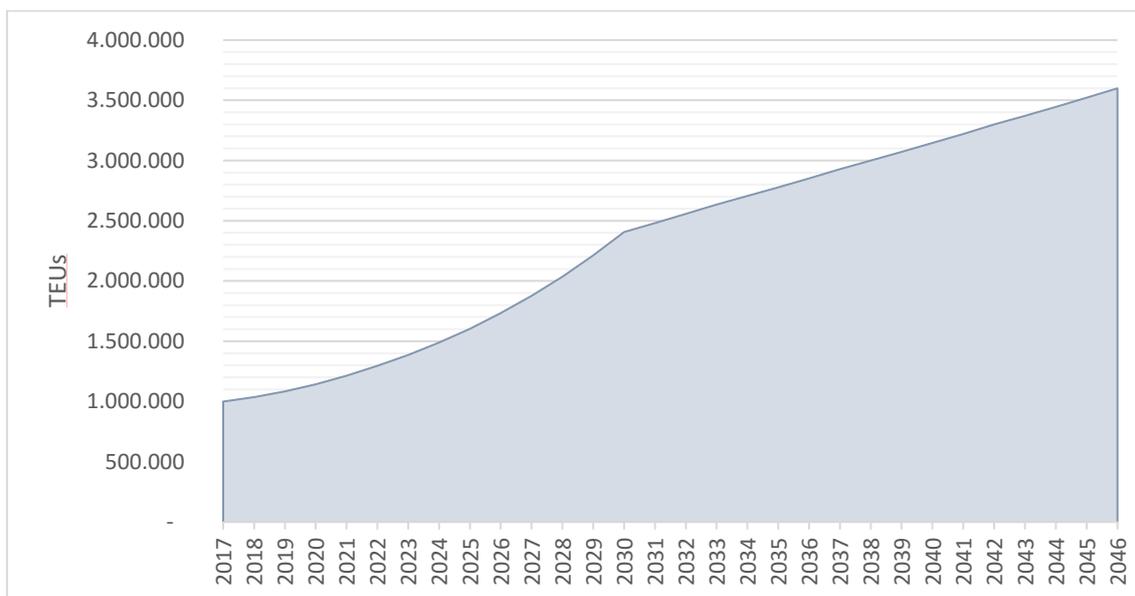


Figura 16: Proyección de demanda de TEUs para Puerto Valparaíso desde el año 2017 al 2046.

²⁰ La proyección se realizó en función de los datos proporcionados por la Empresa Portuaria de Valparaíso hasta el año 2030 y desde ahí al año 2046 se consideró una tasa de crecimiento interanual acorde a las predicciones del crecimiento del Producto Interno Bruto de Chile en función de la tasa de crecimiento anual (GDP) y las predicciones de largo plazo para Chile (OCDE), cuyos valores de estimación se presentan para este estudio en periodos de 4 años: 2028-2032 la tasa es de 3,08%; 2033-2037 la tasa es de 2,67%; 2038-2042 la tasa es de 2,41%; 2043-2047 la tasa es de 2,21%.

Los valores observables del gráfico establecen un estimado de 1.142.176 TEUs al año 2020, para el 2030 de 2.405.871 TEUs y para el año 2045 una estimación de 3.521.776 TEUs. Lo que implica un crecimiento de más de un 300% de TEUs transferidos desde el 2017 al 2045.

7.9. Análisis Cualitativo de la Demanda

La presente metodología explica cómo identificar la demanda captable por el modo ferroviario de carga de manera cualitativa. Para el desarrollo del objetivo central se consideran tres actividades claves:

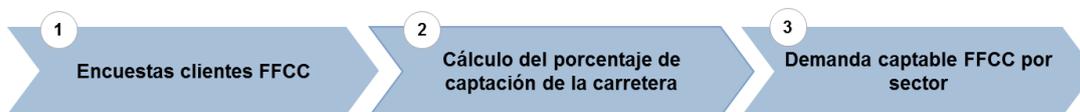


Figura 17: Metodología aplicada para el análisis cualitativo de la demanda.

1) Encuestas clientes finales FFCC:

- ✓ Objetivo general: Recabar información detallada sobre el comportamiento actual de las distintas empresas respecto al modo ferroviario de carga.
- ✓ Población muestral: Usuarios potenciales del ferrocarril (empresas pertenecientes a sectores productivos) y operadores logísticos que ofrecen servicios de transporte mercancías por ferrocarril.
- ✓ Importancia en la medición: Valorización de los factores de decisión o calidad que las empresas pudieron entregar según el grado de disposición o conocimiento que se tenga del FFCC.
- ✓ Importancia en la medición: Valorización de los factores de decisión o calidad que las empresas pudieron entregar según el grado de disposición o conocimiento que se tenga del FFCC.

2) Cálculo del porcentaje de captación de la carretera:

- ✓ Objetivo general: Análisis cualitativo de la demanda captada por el ferrocarril.
- ✓ Análisis: Éste se realiza en función de la demanda de carga de importación y exportación de la Región Metropolitana (hinterland FFCC).
- ✓ Importancia: Se define el % de captación de carga para poder estimar el trasvase de carga de la carretera al ferrocarril.

3) Demanda captable FFCC por sector:

- ✓ Objetivo general – Cálculo de la demanda captada por sector económico.
- ✓ Información – El peso de cada sector en la demanda Valparaíso-Santiago se obtiene de los porcentajes de participación de cada sector económico.
- ✓ Resultado – La carga movida por cada sector en la demanda Valparaíso-Santiago se multiplica por las correspondientes captaciones de demanda sectorizadas.

La encuesta se elaboró para disponer de herramientas que permitan identificar el actual y potencial trasvase de la carga contenerizada del camión al tren. Además, se consideraron las características técnicas y operativas del FFCC de manera que las variables que resulten influyentes puedan ser comparadas con el modo carretero.

Las temáticas abordadas fueron las siguientes:

- Sector al que pertenece su empresa
- Especificar el balance entre exportación / importación
- Utilización actual del FFCC como transporte de carga
- La disposición de la empresa de pasar de un modo a otro

- A partir de que margen de ahorro en costos la empresa tomaría la decisión de traspasar su carga del camión al tren
- Distancia aproximada de su planta o empresa respecto a algún terminal ferroviario
- Cuánto mejor es el desempeño del tren vs. Camión respecto a ciertos factores de decisión
- Asignación de peso o grado de relevancia de cada factor de decisión
- Qué tipos de servicio le gustaría disponer en la TIV

A modo de ejemplo se presenta un resultado tabulado obtenido, con sus respectivas preguntas.

Nombre de empresa	Carozzi	Sector económico	Consumo humano																
Balance	El porcentaje de importación y exportación es de: % Exportación: 75 % Importación: 25																		
Uso del FFCC	¿Su empresa utiliza actualmente el FFCC para el traslado de su carga? <p style="text-align: center;">SI</p>																		
Disposición al modo ferroviario	Qué tan dispuesta estaría su empresa en utilizar el modo ferroviario en el traslado de su carga. <p style="text-align: center;">Está muy dispuesta</p>																		
Margen de ahorro	A partir de qué margen de ahorro en costos tomaría la decisión de traspasar su carga del camión al tren. <p style="text-align: center;">Más de un 20%</p>																		
Distancia aproximada	A qué distancia aproximada (km) se encuentra su empresa o planta de la terminal ferroviaria más cercana en Santiago: <p style="text-align: center;">Entre 10-20km</p>																		
Factores de decisión	De los siguientes factores o atributos de calidad señale cuánto mejor es el desempeño del tren vs. Camión. (1 mucho mejor camión - 4 no hay diferencia - 7 mucho mejor tren)																		
	<table border="1"> <tr><td>Tarifa</td><td>5</td></tr> <tr><td>Fiabilidad</td><td>3</td></tr> <tr><td>Trazabilidad</td><td>5</td></tr> <tr><td>Velocidad</td><td>3</td></tr> <tr><td>Flexibilidad</td><td>4</td></tr> <tr><td>Seguridad</td><td>6</td></tr> <tr><td>Frecuencia</td><td>4</td></tr> <tr><td>Externalidades</td><td>4</td></tr> </table>	Tarifa	5	Fiabilidad	3	Trazabilidad	5	Velocidad	3	Flexibilidad	4	Seguridad	6	Frecuencia	4	Externalidades	4		Ingrese el peso o grado de importancia que le asignaría a cada factor de decisión, en una escala de 0-100.
Tarifa	5																		
Fiabilidad	3																		
Trazabilidad	5																		
Velocidad	3																		
Flexibilidad	4																		
Seguridad	6																		
Frecuencia	4																		
Externalidades	4																		
		<table border="1"> <tr><td>Tarifa</td><td>60</td></tr> <tr><td>Fiabilidad</td><td>10</td></tr> <tr><td>Trazabilidad</td><td>10</td></tr> <tr><td>Velocidad</td><td>0</td></tr> <tr><td>Flexibilidad</td><td>0</td></tr> <tr><td>Seguridad</td><td>10</td></tr> <tr><td>Frecuencia</td><td>5</td></tr> <tr><td>Externalidades</td><td>5</td></tr> </table>	Tarifa	60	Fiabilidad	10	Trazabilidad	10	Velocidad	0	Flexibilidad	0	Seguridad	10	Frecuencia	5	Externalidades	5	
Tarifa	60																		
Fiabilidad	10																		
Trazabilidad	10																		
Velocidad	0																		
Flexibilidad	0																		
Seguridad	10																		
Frecuencia	5																		
Externalidades	5																		
Servicios	Qué tipo/s de servicio/s en general le gustaría disponer en la Terminal Intermodal Valparaíso: Deposito de vacíos Aforos físicos SAG/Aduana Stacking Etiquetado, paletizado																		

Figura 18: Resultado de encuesta – Empresa Carozzi.

Un aspecto relevante y determinante es la asignación de valor y grado de importancia (peso) a ciertos atributos de calidad denominados Factores de Decisión (FD). Los FD son aquellos elementos (técnicos y económicos) considerados como influyentes para optar por uno u otro medio (FFCC vs. Camión).

La asignación de estos valores es el insumo utilizado para la elaboración del cálculo de la demanda cualitativa.

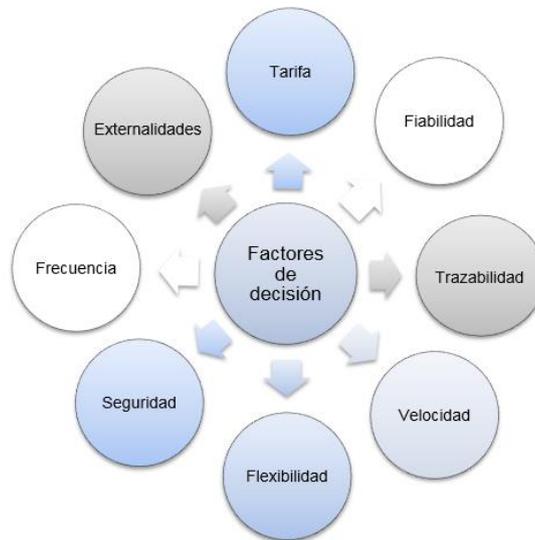


Figura 19: Factores de decisión considerados.

En función de los resultados y para el desarrollo de los cálculos respectivos se establece que, para la obtención del porcentaje de captación de la carretera, se considera el valor de los FD y se les asigna una escala de valorización de -100 a 100 con una equivalencia directa sobre la escala que el encuestado debió responder de 1 a 7 respecto al desempeño que la empresa considere de la comparación del tren vs. Camión.

El resultado de esta segunda etapa será la obtención del porcentaje de captación de la carretera para cada encuesta realizada.

Finalmente, en la tercera etapa, el cálculo de la demanda global captable por ferrocarril se realizará en base a la caracterización de la demanda calculada previamente, y a partir de los porcentajes de captación de carga sectorizados.

A continuación, se detallan los pasos a seguir para el cálculo de la demanda global captable por ferrocarril.

- 1) Los resultados de la encuesta se clasifican y/o agrupan por los sectores económicos determinados en la tabla de la izquierda.

Productos	Participación por sector Valparaíso-RM
Carne y pesca	13%
Consumo humano	17%
Fruta	2%
Manufacturas	13%
Maquinaria y vehículos	17%
Materiales de construcción	14%
Químicos	12%
Otros	2%
TOTAL	100%

Cuadro 19: Participación por sectores según producto, trayecto Valparaíso-RM²¹.

- 2) Se calcula el porcentaje de captación de cada sector económico.
- 3) Se multiplica el porcentaje de captación de carga por sector por la mercancía que mueve cada sector entre Valparaíso y Santiago.
- 4) Finalmente, la suma de todas las demandas captadas por sector será la demanda total captada por el ferrocarril.

A continuación, se presentan los resultados del análisis cualitativo de captación de demanda de la carretera a partir del escenario optimista planteado en la proyección de la demanda, **el cual nos daría una demanda captable para los**

²¹ Análisis demanda de carga para centro intercambio modal. SECTRA, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones - Consorcio Aristo-Cipres. 2015.

primeros cinco años de 26,6% y del sexto año en adelante 21,9%.²² Los datos de estas proyecciones se consideran en la sección Caracterización de la Demanda Captable.

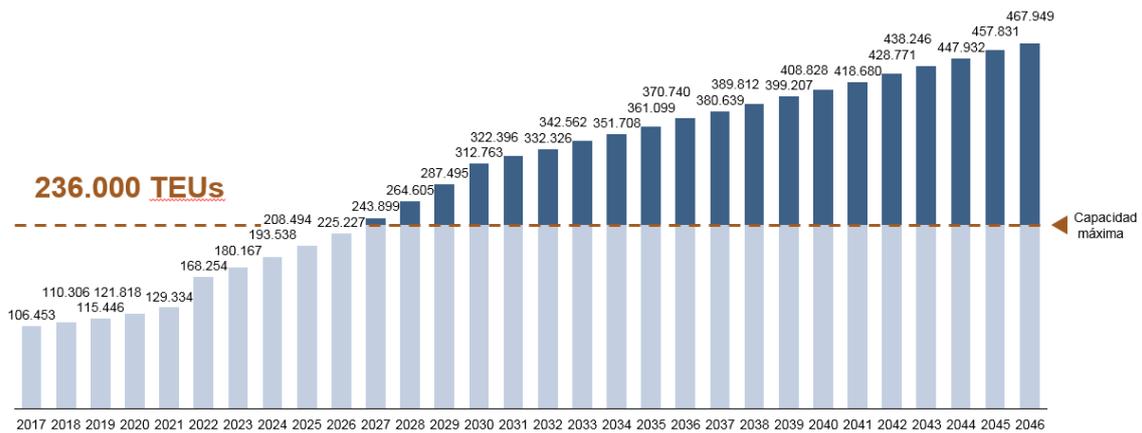


Figura 20: Proyección en función del análisis cualitativo (escenario optimista), 2017-2046.

Según las proyecciones del análisis cualitativo (escenario optimista), se alcanzarían 468 mil TEUs en 2046, sin embargo, la terminal ya trabajaría a capacidad máxima en 2027 (236.000 TEU).

La disminución de este porcentaje se explica por la incorporación de los sectores “Fruta” y “Carne y pesca” (contenedores reefers), dado que al ser un modelo cualitativo la evaluación de percepción frente al cambio modal de los sectores señalados es más negativa que el resto de los sectores encuestados, esto porque actualmente el modo ferroviario no les ofrece las condiciones necesarias respecto a la mantención en óptimas condiciones de la cadena de frío.

²² La disminución de este porcentaje se explica por la incorporación de los sectores “Fruta” y “Carne y pesca” (contenedores reefers), dado que al ser un modelo cualitativo la evaluación de percepción frente al cambio modal de los sectores señalados es más negativa que el resto de los sectores encuestados, esto porque actualmente el.

7.10. Análisis Cuantitativo de la Demanda

La base metodológica utilizada para cuantificar la demanda captable por la TIV, se realiza en función de diversos estudios que establecen considerar la elasticidad cruzada de dos bienes sustitutos. El estudio seleccionado para realizar el cálculo para el proyecto que nos ocupa es el realizado por el Gobierno Australiano ²³, el cual establece estas elasticidades considerando una corta distancia (como es el caso del trayecto Valparaíso - RM), determinando una elasticidad de 0,35 del camión respecto al tren.

La elasticidad cruzada precio demanda relaciona las variaciones en demanda de un bien como consecuencia de las variaciones en precio de un bien sustituto, estableciendo el grado de relación directa entre ambos.

En el estudio del Gobierno Australiano se diferencian distintas elasticidades según sea la distancia recorrida. La captación de mercancía por parte del ferrocarril será mayor a mayores distancias, pues los costes directos del transporte descienden y la elasticidad crece por ser menores las barreras para el cliente. A su vez, la demanda de carga por carretera es relativamente insensible a las variaciones tanto en los tipos de mercancía como del precio del transporte ferroviario, por lo que para el trayecto Valparaíso – RM la demanda es considerada inelástica (0,35).

De acuerdo al Benchmark realizado, basado en distintos estudios con diferentes valores de elasticidad -precio de la demanda, éstos oscilan entre 0,20 y 0,50, sólo superando 0,65 en condiciones muy favorables de servicio ferroviario y de calidad de infraestructura.

Mejoras sustanciales y sostenidas en las tarifas de transporte ferroviario de mercancías y en la calidad del servicio ferroviario vs. carretera, aumentarían sustancialmente la cuota modal del ferrocarril de carga.

²³ Road and rail freight: ¿Competitors or complements?. Department of Infrastructure, Transport, Regional development and Local Government. Bureau of Infrastructure, Transport and Regional Economics. Australian Government. 2014.

Para los cálculos respectivos se utilizará, en el caso de la importación, la diferencia de precios del camión vs. tren establecidos en la actividad “Análisis y Plan Estratégico” (17,57%), mientras que para el caso de la exportación se supondrá un 10% de diferencia. En la exportación se supone esta diferencia de precios, ya que el margen sobre el coste de la tarifa actual es suficientemente elevado como para reducir las tarifas actuales, de forma que sean inferiores a las de la carretera.

Por lo que se concluye que, dadas las condiciones actuales para el transporte de carga por ferrocarril, la cuota de cambio modal de la carretera al tren, considerando el 52% de la carga total, será de:

Captación demanda de la carretera = 5,04%

En caso de que se aplicaran elasticidades mayores, para niveles de infraestructura ferroviaria más avanzada (0,60), el porcentaje de captación teórico ascendería como máximo al 10%.

A continuación, se presentan los resultados del análisis de cuantitativo de captación de demanda de la carretera a partir de los escenarios planteados de proyección de la demanda. Los datos de estas proyecciones se consideran en la sección Caracterización de la demanda captable por el puerto de Valparaíso.

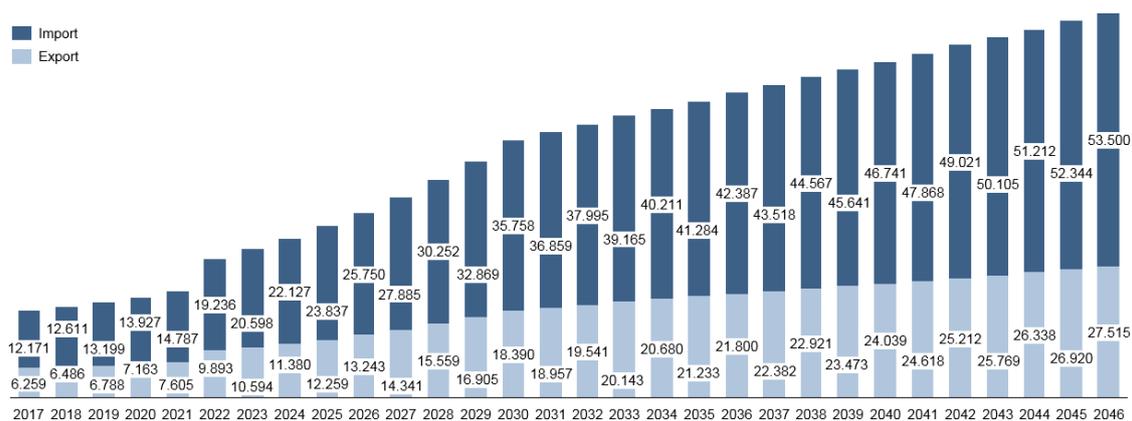


Figura 21: Proyección de demanda del análisis cuantitativo (escenario pesimista), 2017-2046.

Según las previsiones de demanda del análisis cuantitativo (escenario pesimista), en 2046 se alcanzarán los 81 mil TEUs entre importaciones y

exportaciones. Según estos valores, nunca se llegaría a trabajar a máxima capacidad en la TIV.

7.11. Propuesta de Servicios de Valor Agregado para la Terminal

En esta etapa se realiza una propuesta para los Servicios de Valor Agregado de la TIV. A continuación, se presentan los servicios que podría prestar la TIV.

Servicio de valor agregado	comentarios
Aforos físicos SAG/Aduana	<p>Este servicio será necesario para que, aquellos contenedores transportados por ferrocarril que deban ser inspeccionados por Servicios Fiscalizadores, no deban desplazarse a otra infraestructura para poder llevar a cabo la inspección</p> 
Depósito y reposición de contenedores vacíos	<p>Este servicio puede ser muy útil para potenciar el transporte de vacíos por ferrocarril, ya que se complementaría la oferta de transporte con la posibilidad de tener almacenados vacíos a 3 km del puerto. La reposición de vacíos también sería un servicio muy útil para Navieras (desbalance 20' – 40').</p> 
Consolidación y/o Desconsolidación de la mercancía	<p>Es un servicio extraportuario que cubre las necesidades de importadores/exportadores que no pueden o no desean realizar esta actividad en sus instalaciones. Los contenedores transportados en tren no quedarían pues ajenos a esta necesidad.</p> 

Servicio de valor agregado	comentarios
Stacking + PTI Reefers	<p>El puerto de Valparaíso es un puerto intensivo en el uso de este tipo de contenedores. Disponer de una zona donde almacenar e inspeccionar reefers posibilitaría el incremento de ingresos de la TIV, aunque se puntualiza que, en la actualidad, a la práctica, el transporte de este tipo de contenedores por ferrocarril es nulo por falta de equipamiento ferroviario.</p> 
Pesaje de contenedores	<p>El pesaje de contenedores es un servicio que ha tomado gran relevancia desde la aplicación de la normativa SOLAS. Sería una opción más de negocio para la terminal el poder ofrecer este servicio.</p> 
Reparación de contenedores	<p>Este es un servicio complementario a los depósitos de contenedores, ayudando a que fuera más atractivo para el cliente el almacenamiento de éstos en la TIV.</p> 
Etiquetado, Paletizado	<p>Es un servicio de valor agregado a la carga que se suele proporcionar en zonas de actividades logísticas próximas a puertos, debido a que muchos clientes prefieren externalizar una actividad que no forma parte de su core-business.</p> 
Almacenaje contenedores IMO	<p>Este un servicio complementario al transporte de contenedores IMO en tren. Dependiendo de la normativa portuaria de cada país, para el almacenaje de</p> 

Servicio de valor agregado	comentarios
	mercancía peligrosa se suele requerir de una zona aislada del resto de la carga.
Gasolinera para locomotoras	Debido al uso de locomotoras diésel para la tracción de los vagones, sería un servicio que podría llegar a demandar el operador ferroviario (FEPASA/TRANSAP). 

Cuadro 20: Servicios de valor agregado eventuales para la TIV.

La clasificación y priorización de los Servicios de Valor Agregado presentados en la

Cuadro se realiza según el grado de importancia de Operadores Logísticos y a clientes finales, tal como se muestra en el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Clasificación	Tipos de servicios
Servicios Básicos	<ul style="list-style-type: none"> • Aforos físicos SAG/Aduana • Depósito contenedores vacíos • Consolidación / Desconsolidación
Servicios Principales	<ul style="list-style-type: none"> • Stacking • Pesaje de Contenedores
Servicios Adicionales	<ul style="list-style-type: none"> • Etiquetado / Paletizado • Reparación de Contenedores

Cuadro 21: Clasificación de los servicios de valor agregado.

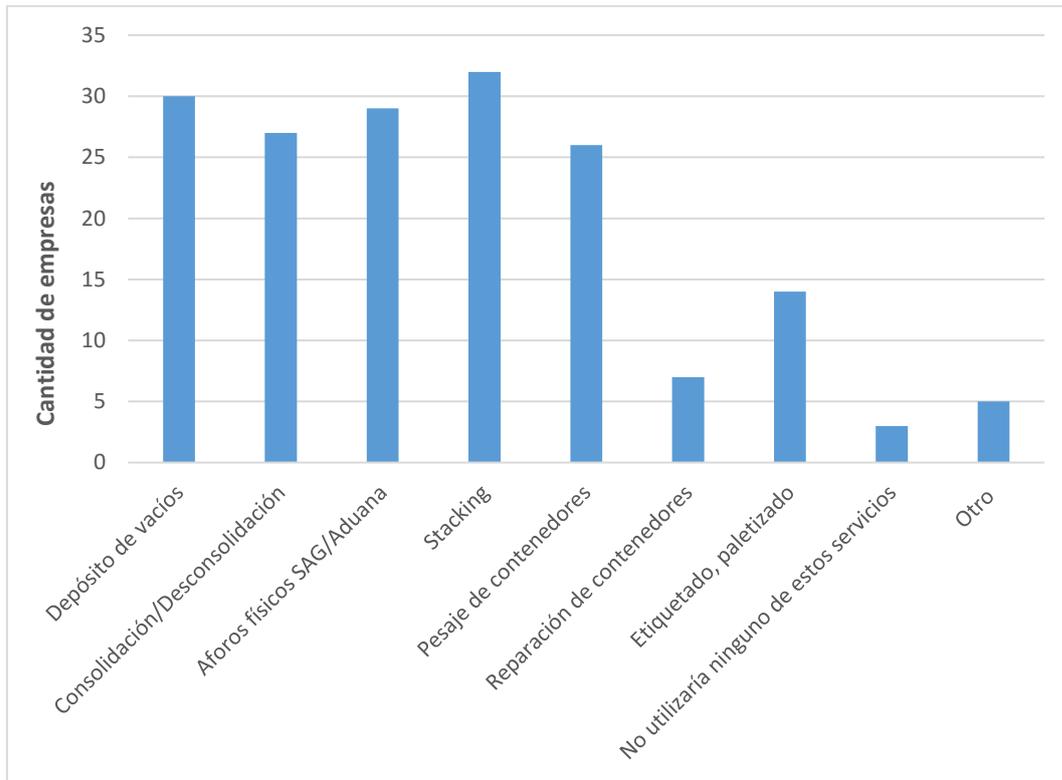


Figura 21: Servicios de la TIV según encuesta.²⁴

La disponibilidad total de espacio para desarrollar los Servicios de Valor Agregado sería acorde a los presentados en la siguiente tabla:

²⁴ Porcentaje obtenido de los resultados de la encuesta al momento de la redacción del presente informe.

Lotes	Superficie TIV	Dentro TIV (m²)	Fuera TIV (m²)	Total (m²)
Lote 8	Área Stacking contenedores	15.241	3.470	18.711
Lote 9	Área Monumentos	-	10.878	10.878
-	Vías Férreas	27.955	-	27.955
Lote 10*	Área Servicios	14.212	-	14.212
Lote 11	Área Servicios	1.180	-	1.180
Lote 12*	Área Servicios	5.994	-	5.994
Lote 12a	Área Servicios	6.787	-	6.787
-	Espacio entre lotes 10-11-12	3.087	-	188
A.V.	Área Verde (a)	-	188	8.076
A.V.	Área Verde (b)	-	8.076	3.087
	TOTAL	74.455	22.611	97.066

Cuadro 22: Superficie utilizada por la TIV.

Para ver la ubicación de estos lotes en el sector Yolanda ver los lotes 10 y 12 se les debe restar el área por donde pasarán las nuevas vías de Merval (2.345 m²). Por otra parte, para la superficie de los servicios básicos que corresponde al lote 10, se establece lo siguiente:

- Aforos físicos SAG/Aduana: 1.540 m² de huella (total superficie bajo techo 2.885 m²).
- Depósito contenedores vacíos: 8.000 m² (capacidad teórica de 885 TEU, considerando el apilamientos de 5 contenedores).

La superficie disponible para servicios neta (restando vías de Merval) corresponde a: 28.915 m². Mientras que la superficie neta para otros servicios de valor agregado sería de: 19.375 m².



Figura 22: Emplazamiento de los lotes del área a utilizar por la TIV, sector Yolanda.

7.12. Definición de Alternativas Estratégicas y Tácticas de Comercialización

A continuación, se presenta una estrategia de comercialización de la Terminal Intermodal Valparaíso basada en tres pilares que pueden resultar atractivos para el inversor.

I. Demanda

- a) Demanda captada por el puerto
- b) Demanda generable por el proyecto
- c) Herramientas a disposición del inversor

II. Servicios de valor agregado

- a) Servicios Básicos
- b) Océano azul

III. Infraestructura y Gestión

- a) Construcción vías y urbanización
- b) Modelo de gestión

A continuación, se explica en detalle cada uno de los pilares estratégicos presentados:

I.a Demanda Captada por el Puerto:

- El proyecto garantiza una demanda mínima, que son gran parte de los contenedores que entran/salen del puerto por ferrocarril con origen/destino la Región Metropolitana.
- De acuerdo con la proyección de la demanda de la sección 7.3.5.1 (**Caracterización de la Demanda Captable**), la demanda actual se multiplica por 1,69 en 2025, por 2,93 en 2035 y por 3,72 en 2045.

I.b Demanda potencial Generada por TIV:

- Vacíos captables ruta Talcahuano – Valparaíso.
- Contenedores IMO. Es más fácil transportar mercancías peligrosas por tren, debido a las restricciones de la carretera.
- Puerto Terrestre Los Andes. Intercambio de contenedores con este puerto y conexión con el hinterland en Argentina, salida Pacífico.
- Vacíos que no tocan puerto. Negocio con depósito de vacíos, con contenedores que no necesariamente deben tener origen/destino el puerto de Valparaíso.

I.c Herramientas a disposición inversor favorables al tren:

- Precio
- Seguridad
- Costos externalidades – debido a la importancia que está tomando por parte de los clientes importadores/exportadores, el ahorro en costes ambientales por intermodalidad es un potente argumento de Marketing.
- Reducción del peso de la carretera en su reparto modal
- Otros

Siendo una de las herramientas de influencia del inversor el ahorro en costes externos (opción intermodal). Para ello, se han analizado las dimensiones de una solución de transporte que incluye costes logísticos y los costes ambientales. Calculando los costes marginales externos (**Cuadro**) por modo de transporte, el

ferrocarril presenta un ahorro del 57% frente a la carretera.

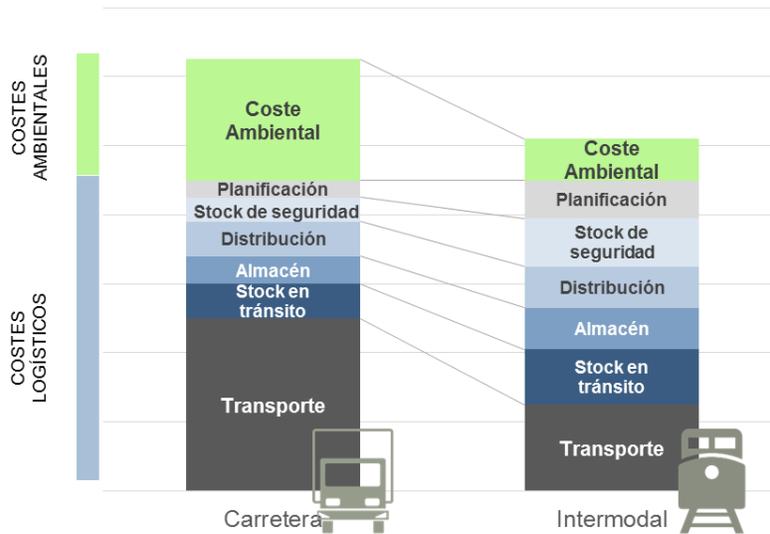


Figura 23: Costes logísticos y externos por cadena logística de transporte.²⁵

De la figura 8 se puede desprender la siguiente tabla que hace referencia a los costos de transporte carretero y ferroviario considerando los factores externos.

USD/1000 tn-km	Carretera	Ferrocarril
Accidentes	5,88	1,52
Ruido	2,61	0,98
Polución	9,69	5,01
Cambio Climático	2,94	4,03
Infraestructura	4,68	3,92
Congestión	12,31	0,00
TOTAL	38,11	15,46

²⁵ Datos extraídos de Logistics Intermodal Freight Enhancement LIFE Rail – Intermodalidad Marítimo-Ferroviana y Logística Sostenible. Escuela Europea de Short Sea Shipping y Autoridad Portuaria de Barcelona.

Cuadro 23: Costos marginales externos por modo.²⁵

II Servicios de Valor Agregado, se segmentan en función de los Servicios Básicos a ofrecer y la Estrategia del Océano Azul, según la cual se diferencian en servicios ya ofrecidos por la industria existente y complementos a la rentabilidad. Estos últimos están posicionados como servicios que representan nuevas oportunidades de negocio con crecimientos rentables a futuro.

II.a Servicios básicos de valor agregado. Estos servicios van a generar ingresos asegurados, ya que en el caso de la Aduana se inspeccionan el 5% de las mercancías. Otro servicio básico es el depósito de contenedores vacíos, ya que todos los entrevistados han mostrado interés por ese servicio.

II.b Estrategia del océano azul.²⁶

OCÉANO AZUL; Representa las ideas que buscan crear mercados que no aparezcan en la actualidad y que, por lo tanto, son viables debido a que son oportunidades de generar un crecimiento rentable a futuro, por lo general, estos nacen a partir de los océanos rojos. El océano azul se define como aquel espacio perteneciente al mercado y que aún no ha sido utilizado o explotado, y que por consiguiente generará una oportunidad para el crecimiento rentable, que tiene muchas ventajas.

OCÉANO ROJO; Representa todos los servicios existentes en la actualidad. Las empresas que ofrecen esos servicios tienen los límites claramente marcados, así como las competencias definidas, y su objetivo es superar al rival y ganar una posición en el mercado. Están constantemente expuestas a la aparición de nuevos

²⁶ Blueoceanstrategy.com

competidores, que disminuyen sus posibilidades de crecimiento. Por lo general, este tipo de océano es la realidad de todo negocio.

- La competencia en espacios existentes del mercado.
- El reto a la competencia.
- Alinear su estrategia al bajo coste.
- Explotar al máximo la demanda que existe en el mercado.

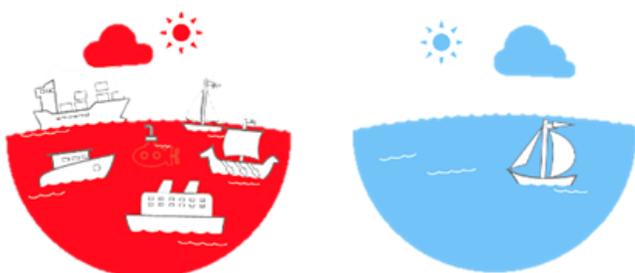


Figura 24 Esquema ilustrativo de la Estrategia del Océano Azul.^{Error! Marcador no definido.}

Los Servicios de Valor Agregado no proporcionados en la actualidad por Operadores Logísticos de Chile en Terminales Intermodales y que podrían mejorar la rentabilidad del negocio son los que formarían parte de ese océano azul.

Por el contrario, el océano rojo estaría formado por servicios como el almacenaje, la transferencia de contenedores o la consolidación/desconsolidación de contenedores, por los cuales compiten a día de hoy la mayoría de Operadores Logísticos de Chile.

- III Infraestructura y modelo de gestión, los principales puntos se corresponden con las condiciones de entrega del terreno, las mejoras en infraestructura para mejorar operativa ferroviaria y el modelo de gestión.

Ítem	Lógica estratégica	Responsable
Grado desarrollo infraestructura terminal	Como herramienta comercial se puede negociar el nivel de desarrollo de la infraestructura de la Terminal (movimiento de terreno, infraestructura básica, infraestructuras ferroviarias) que se entrega al inversor, así como la urbanización del terreno (garantizar suministros, pavimentos, zonas verdes).	EPV
Upgrading futuros condiciones operativas red ferroviaria	Existe la certeza de que en el futuro se irán mejorando las condiciones de la operación ferroviaria (construcción y prolongación de apartaderos, duplicación de vías, sistemas de información y control) de manera que impactarán en una mayor capacidad de carga y consecuente incremento de márgenes operacionales	EFE/EPV/OF
Condiciones modelo gestión	Las principales condiciones del modelo de gestión son negociables (duración de la concesión, precio del terreno, tasas de actividad y ocupación, canon inicial explotación) con el inversor, por lo que representa una fuerte herramienta de poder para la negociación en la comercialización.	EPV

Cuadro 24: Cuadro de estrategias para la comercialización, en función a la infraestructura y al modelo de gestión.

8. CONCLUSIONES

La propuesta radica en que traslada el foco desde las grandes obras, a las ganancias de capacidad mediante una correcta y oportuna planificación y coordinación de los agentes de la cadena. Se plantea la perspectiva de las macro zonas portuarias, para avanzar en la construcción de un diagnóstico y una estrategia compartida, que permitan generar un nuevo impulso a la conectividad marítima.

El enfoque debe ser integral, que visualice todos los eslabones e interrelaciones de la cadena, indispensable para enfrentar los desafíos del sector marítimo-portuario. A su vez, las iniciativas de optimización deben combinar los aumentos de infraestructura con una mejor gestión de ésta.

Avanzar simultáneamente en iniciativas de distinta naturaleza que escalonadamente contribuyan a la productividad del sector equilibrando la gestión de los activos, la adquisición de equipos, con las inversiones en infraestructura como nuevos puertos y sitios de atraque, acondicionamiento de las áreas de respaldo, de las vías de acceso inmediato y de la conectividad con la zona de influencia. Es decir, optimizar las acciones aumentando la capacidad y calidad del sistema al menor costo posible para los usuarios.

La acción del Estado es fundamental, por ello se necesita que los mecanismos de mercado sean combinados con una política de desarrollo que defina los objetivos que se buscan alcanzar y las estrategias para lograrlo. El Estado debe ser un articulador del interés social y no solo de un planificador centralizado, con un enfoque integral del proceso logístico, que involucre lo público-privado.

Actualmente para Puerto Valparaíso no existe en concreto proyectos y acciones que permitan dilucidar mejoras para el acceso del ferrocarril. No obstante, el fuerte aumento de la transferencia de carga origina problemas en los accesos rodoviarios. La mejora de los accesos ferroviarios a los puertos no se trata solamente de problemas técnicos ferroviarios, sino algunas veces está ligada a componentes políticos no abordados, los que mantienen al camión con ventajas objetables en relación al tren.

Es necesario que los Puertos en especial Valparaíso formulen planes de corto y largo plazo para el mejoramiento de los accesos ferroviarios, donde se apueste por inversiones en infraestructura y modelos de concesión con enfoque multimodal y maximizando su rentabilidad social, para lo cual se requieren contar con políticas claras de apoyo del Estado a las inversiones que, pudiendo ser socialmente rentables, no resulten privadamente rentables.

Las Empresas Portuarias, como representantes del estado y entes técnicos en materias de desarrollo portuario debieran asumir la responsabilidad de mantener un desarrollo no discriminatorio de los medios de transporte marítimo fluvial y lacustre, estableciendo claramente metas para las particiones modales eficientes de acuerdo con sus planes de desarrollo e incorporar indicadores de participación de inversión rodoviaria versus ferroviaria.

Para Valparaíso el tren representa una opción que permita incrementar los canales de acceso, liberando capacidad en los accesos rodoviarios, esto permite diversificar e incrementar las opciones del modelo logístico de Puerto Valparaíso.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Análisis del Transporte Ferroviario de Carga [2011]. Disponible en <http://www.subtrans.gob.cl/subtrans/doc/IF-AnalisisTransporteCargaFFCC.pdf>. (Consulta Julio 2013).
2. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Análisis de la Competitividad entre el Transporte Caminero y Ferroviario respecto al Acceso a Puertos [2011]. Disponible en <http://www.subtrans.gob.cl/subtrans/doc/Informe%20Final%20Acceso%20a%20Puertos%20VF.pdf>. (Consulta septiembre de 2013).
3. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (CEDEX), del Ministerio de Fomento Evaluación Económica de España, Evaluación Económica de Proyectos de Transporte [2011]. Disponible <http://www.evaluaciondeproyectos.es/EsWeb/Resultados/Manual/PDF/EsManual.pdf>. (Consulta septiembre 2013).
4. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Análisis de la Competitividad entre el Transporte Ferroviario, Carretero y Marítimo, Steer Davies & Gleave [2011].
5. Empresa Portuaria de Valparaíso, Concesión Portuaria Terminal 2 [2012]
6. BNFS Railway, Konecranes RMG – Selected references [2009]. Disponible en <http://www.konecranes.com/>. (Consulta Noviembre de 2013).
7. Port Designer´s Handbook – Recommendation and guidelines, Carl A. Tohrensen [2003].