



BOLETÍN

FAL

FACILITACIÓN DEL TRANSPORTE Y EL COMERCIO EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Integración puerto ferrocarril: Desafíos y oportunidades para América Latina

Introducción

Hoy cuando la conectividad con el hinterland se hace cada vez más importante, muchos puertos latinoamericanos están revalorizando sus conexiones férreas y convirtiéndolas en un elemento diferenciador de la competencia. El presente documento revisa los casos de América del Norte, Asia Pacífico y Europa, identificando los principales aspectos que han motivado la integración puerto-ferrocarril como fuente de competitividad portuaria. A partir de este ejercicio, se revisa el caso de América Latina con el objeto de identificar los principales desafíos que enfrenta su industria y los potenciales beneficios de una mayor integración modal para la competitividad portuaria y de toda la economía regional.

La conectividad puerto-ferrocarril es un elemento estratégico para el desarrollo portuario, tanto por razones económicas y de competencia, como también para reducir las externalidades negativas sobre la población y el medio ambiente. Una adecuada conectividad ferroviaria, no solamente amplía el hinterland portuario —y con ello, la captura de nuevas cargas y servicios de valor agregado para el puerto— sino que también favorece el crecimiento en capacidad sin afectar la relación puerto-ciudad, al permitir conectar procesos “espacialmente” fragmentados, sin congestionar el entorno urbano que rodea al puerto.

Si bien el ferrocarril presenta enormes oportunidades para mejorar la competitividad portuaria, su eficacia difiere en función de características particulares de cada industria. Aspectos geográfico-económicos, estructura de la industria, tipos de comercio exterior e institucionalidad, son algunos de los elementos que influyen en una implementación exitosa. Así por ejemplo, la concentración y ubicación geográfica, influyen de manera importante en volúmenes potenciales a transportar y con ello, en la competitividad del ferrocarril, cuestión especialmente importante en el

El presente *boletín FAL*, analiza el papel que una buena integración modal entre los recintos portuarios y el ferrocarril tiene en la competitividad portuaria. El trabajo forma parte de las actividades que la Unidad implementa en el proyecto: “Transporte Sostenible en Iberoamérica” financiado por Puertos del Estado de España.

Los autores del documento son Erick Leal Matamala, académico de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas de la Universidad Católica de la Santísima Concepción de Chile y Gabriel Pérez Salas, Oficial Asociado de Asuntos Económicos de la Unidad de Servicios de Infraestructura de CEPAL. Para mayores antecedentes contactar a gabriel.perez@cepal.org



Introducción



I. Competitividad portuaria y ferrocarril



II. Aspectos relevantes para la efectividad del ferrocarril como fuente de competitividad portuaria: Experiencias internacionales.



III. América Latina: Situación actual y desafíos futuros



IV. Principales conclusiones y recomendaciones de política



V. Bibliografía



NACIONES UNIDAS

CEPAL



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE FOMENTO

Puertos del Estado

caso de materias primas como los minerales o productos agrícolas a granel. De igual forma, en aquellos casos donde predomina la competencia inter rango, es decir entre zonas portuarias, el ferrocarril ha mostrado ser útil para competir de manera eficiente por carga discrecional.

El presente documento analiza la integración puerto-ferrocarril como factor de competitividad en la industria portuaria de América Latina. La sección I realiza una breve revisión conceptual de la importancia del ferrocarril como factor de competitividad portuaria. Le sigue la sección II, que revisa la experiencia internacional de América del Norte, Asia Pacífico y Europa, en cuanto al rol que juega el ferrocarril en la competencia (intra) portuaria. La sección III analiza la relación puerto-ferrocarril en América Latina, sus principales características y desafíos pendientes. La sección IV identifica un conjunto de recomendaciones para potenciar la integración modal y hacer extensible sus beneficios a toda la sociedad.

I. Competitividad portuaria y ferrocarril

La importancia del ferrocarril en la competitividad portuaria se remonta a los primeros modelos de desarrollo portuario postulados por Taaffe et. al. (1963) y Bird (1980), quienes centraron su análisis en la expansión geográfica de las redes de transporte, mediante una mayor y mejor integración del puerto con el ferrocarril, como una forma de responder a las necesidades de accesibilidad y mayor competitividad de los sectores productivos vinculados a la explotación de materias primas en países subdesarrollados. Posteriormente Hayuth (1981 y 1988) incorpora en el análisis la irrupción del contenedor y la intermodalidad como elementos que mejoran la posición competitiva de un puerto. En tanto que Slack (1990) y Kuby y Reid (1992) profundizan en la dinámica espacial de las redes de transporte, identificando la creciente importancia de los terminales tierra adentro y las características espaciales de los servicios integrados inter y multimodales, en donde los servicios ferroviarios toman protagonismo no solo en la competitividad per se, sino que además, en la competencia inter portuaria. Así mismo, Robins (2002) y Carbone y De Martino (2003) enfatizan la importancia de un nuevo paradigma: los puertos deben ser entendidos como un elemento dentro de la cadena de valor (suministro), cuyo grado de integración funcional y organizacional traspasa las relaciones marítimo portuarias, extendiéndose con igual o mayor relevancia hacia la relación puerto-hinterland. Notteboom y Rodrigue (2005) conceptualizan estas nuevas relaciones incorporando la etapa de regionalización en los modelos de desarrollo portuario, donde la accesibilidad a un “hinterland discontinuo” se soporta principalmente en el desarrollo ferroviario o en

vías de navegación fluvial, las que junto con el modo carretero, permiten el desarrollo de “redes de centros de carga regional”, los que se integran funcional y organizacionalmente con zonas logísticas, puertos secos y centros de distribución tierra adentro. Complementando lo anterior, Cullinane y Wilmsmeier (2011) vuelven sobre el concepto de desarrollo portuario, argumentando sobre la importancia de los puertos secos y centros de carga tierra adentro en la “transformación estructural” del desarrollo portuario. Bajo este concepto la integración de infraestructura ubicada en el hinterland con el tramo marítimo resulta crítica para extender el ciclo de vida del desarrollo portuario, y donde el ferrocarril, aparece como un elemento clave para enfrentar problemas de economías de escala, congestión y falta de espacio propios de la etapa de madurez en el ciclo de vida portuario.

De acuerdo a lo anterior, el ferrocarril resulta fundamental para la competitividad portuaria, ya sea, brindando mayor accesibilidad, permitiendo servicios más eficientes y confiables, o bien, fomentando el crecimiento espacial de los puertos con un menor impacto sobre la población. A pesar de estas ventajas, la participación del ferrocarril en la distribución modal del transporte de carga difiere bastante a lo largo de las distintas regiones del mundo. Tales diferencias estarían explicadas por ciertas condiciones necesarias para que el ferrocarril se convierta en una fuente de competitividad portuaria, tal como será abordado en la sección siguiente.

II. Aspectos relevantes para la efectividad del ferrocarril como fuente de competitividad portuaria: Experiencias internacionales

La revisión de experiencias internacionales resulta una metodología bastante útil, en cuanto permite, a partir de la evidencia y experiencia real, identificar patrones de desarrollo que desde la perspectiva regional del análisis resultan de gran valor para la toma de decisiones, y en particular, para explorar los desafíos en América Latina. De la revisión de los casos de Asia Pacífico, América del Norte y Europa, es posible identificar, a lo menos, cuatro aspectos relevantes para la efectividad: i) aspectos geográfico económicos, cuyo principal impacto es sobre la demanda de carga; ii) aspectos de estructura competitiva de la industria, relativos a la rentabilidad y riesgo; iii) estructura de comercio exterior, el que además de influir en aspectos de demanda, influye también en los tipos de servicios que se pueden ofrecer; y finalmente los aspectos institucionales y regulaciones técnicas, que emanan desde el sector público para el desarrollo de la actividad.

Aspectos geográficos económicos

La **distribución geográfica** de la producción o de los mercados de consumo representa uno de los principales inductores para un desarrollo portuario basado en la conectividad ferroviaria. Cuando existe una alta concentración y un alto volumen de producción o consumo, se generan las condiciones para enfrentar la escala mínima eficiente de la operación ferroviaria. Ahora bien, cuando la ubicación de estas actividades o centros poblacionales se localiza al interior del territorio, la distancia no solo favorece la escala mínima eficiente, sino que además fomenta la integración con un puerto, generando una red de transporte.

En el caso de Norteamérica y en particular de Estados Unidos, las conexiones ferroviarias han permitido unir las costas del Atlántico con el Pacífico con otros importantes centros urbanos y productivos de alto volumen y concentración, tales como Kansas City y Chicago. Donde, la conexión puerto ferrocarril, no solo resulta fundamental para la integración comercial entre las aglomeraciones interiores con el resto del mundo (incluyendo el NAFTA) sino que además, para dar soporte al flujo de comercio interno entre éstas y las zonas costeras, lo cual hizo que en el año 2007, la participación modal del ferrocarril en el transporte de carga interna fuera un 43%, superando el modo carretero que sólo alcanzó un 32.8%. En el caso de las importaciones de Estados Unidos desde el NAFTA, ese mismo año se logró una participación modal del ferrocarril del 20% cifra muy cercana al 21% del modo carretero, siendo sólo superada por el modo marítimo que representó un 39%.

En el caso Europeo las principales aglomeraciones de población así como de actividad económica se concentran al interior del territorio, lo cual otorga al ferrocarril la oportunidad de integrar estos territorios con los llamados puertos “gateways” (puertas de entrada) o “load centres” (centros de carga) (Notteboom, 2010, 2002 y 1997). Si bien la accesibilidad hacia el interior se sustenta además por las vías fluviales, estas opciones modales no son necesariamente excluyentes sino más bien complementarias alcanzando en conjunto un poco más del 22% (16.5% ferrocarril) de la participación modal interna de Europa a 2009, aún muy lejos del 75.5% que posee los tráficos por camión.

En el caso de Asia Pacífico, la orientación preferentemente exportadora de sus economías, favoreció la ubicación de centros de producción cercanos a la costa como una forma de disminuir los costos de acceso a las redes de transporte internacional. A diferencia de lo que ocurre en América del Norte y Europa, donde se ha buscado ex profeso el desarrollo interior, las fuertes diferencias

políticas así como la propia geografía de Asia Pacífico, han limitado seriamente el desarrollo de la conectividad interna, potenciando el crecimiento urbano costero y donde el desarrollo ferroviario ha estado asociado a tráficos muy específicos, principalmente vinculados a la explotación de materias primas que se ubican al interior del continente.

La **ubicación relativa del puerto** es otro factor importante y que se complementa con los aspectos revisados previamente. Puertos ubicados en regiones intermedias o equidistantes a los principales centros de consumo y producción globales, tienden a favorecer un desarrollo coherente con la configuración de las redes marítimas, y por lo tanto, a integrarse competitivamente con otros puertos alimentadores, privilegiando el frente acuático por sobre el desarrollo del hinterland, y por lo tanto, las conexiones ferroviarias toman menor protagonismo. Un buen ejemplo de esto se observa en los puertos de Hong Kong, Busan y Kaohsiung, los cuales asumieron inicialmente el rol de puertos “hub” o concentradores (Yim Yap, et. al. 2006) descuidando su desarrollo interior con el hinterland. Mientras que puertos como Shangai (Singapur), Shenzen (China) y recientemente Qingdao (China) y Tanjung Pelepas (Malasia) desafiaron tal posición durante la primera década del presente siglo y actualmente aparecen como los principales puertos periféricos que desafían el estatus competitivo de los hub tradicionales (Slack y Wang, 2002; Low et. al., 2009; Rimmer y Comtois, 2009; Ducuret et. al. 2009).

Por otro lado, puertos ubicados en zonas centrales, esto es, aquellos contiguos a los centros consumo o producción, tales como aquellos de la industria norteamericana, requieren necesariamente desarrollar mayores niveles de accesibilidad terrestre, y particularmente a través del modo ferroviario, cuando sus principales mercados se ubican al interior y representan altos volúmenes de producción o consumo. Un caso particular es aquel donde se complementan ambas posiciones, como en Europa occidental, donde la mayoría de los puertos se encuentra en una posición central respecto de los principales mercados del continente, pero a su vez intermedia, si se considera su cercanía con las principales rutas troncales marítimas globales (Ducuret, 2006). La importancia del ferrocarril en este caso es doble: Por una parte, resulta fundamental para descongestionar el nodo portuario, especialmente debido al tráfico de trasbordo que alcanza hasta un 75%, y por otro lado, permite conectar y aprovechar las economías de escala entre el nodo portuario y los puertos secos donde se realizan las actividades de valor agregado u otras relativas a servicios públicos, las cuales han sido relegadas al interior del territorio para enfrentar los problemas de congestión producto de la mayor carga.



Estructura de la industria

La **madurez de la industria** portuaria implica, usualmente, enfrentar problemas de diseconomías de escala; esto es, altos niveles de congestión, altos costos privados y externos, menores rendimientos financieros y de servicio. Los puertos secos son una forma de enfrentar estos problemas, y el ferrocarril resulta fundamental para darle continuidad a un proceso de desarrollo espacial, que al momento de alcanzar la madurez, en cierto punto, se fragmenta. Lo anterior se potencia bajo condiciones de alta concentración interna, generando las condiciones de volumen y distancia necesarias para la escala mínima eficiente previamente señalada. Por ejemplo, en el periodo pre-crisis sub prime (2009) puertos como Los Ángeles-Long Beach (LA/LB) mostraron problemas de capacidad y congestión, los que sin el soporte de la conectividad ferroviaria podrían haber sido mucho mayores. En el caso Europeo, la red de centros logísticos que cruza gran parte de Europa occidental, conocida como “la banana azul”, se ha sustentado principalmente en las conexiones ferroviarias, las que además, como se señaló anteriormente, se integran competitivamente con los modos fluvial y carretero.

De igual modo, ciertas **estructuras competitivas** de la industria dependen en mayor medida de la integración puerto ferrocarril. Cuando la estructura dominante es la inter rango, es decir la competencia entre zonas portuarias, una mayor cobertura de mercado implica un mayor costo en el tramo terrestre, por lo que la integración del puerto con el ferrocarril resulta crucial para competir por carga discrecional (mercados discontinuos). Por ejemplo, los problemas mencionados de congestión en LA/LB previos a la crisis, han generado fuertes expectativas respecto de la posición de Lázaro Cárdenas en México y su acceso directo al mercado del NAFTA vía la integración completa del ferrocarril a través de Laredo, lo cual bajo el modo carretero sería menos competitivo. Por otro lado, en industrias donde predomina la competencia intra rango, como el caso Europeo, el factor predominante para la relación puerto ferrocarril es el volumen por sobre la distancia. En esta línea, la evolución de la Unión Europea resulta ser uno de los mayores desafíos para la industria portuaria y en particular para el desarrollo ferroviario, en cuanto la integración de los países del Este entrega

ventanas de oportunidad tanto a los actuales rangos portuarios predominantes como también a aquellos que hasta ahora no habían tenido mayor participación en el contexto europeo, como aquellos ubicados en el mar báltico, adriático o mar negro, dado que las mejoras de su conectividad interna les permitirían explotar de manera competitiva su cercanía con las rutas transoceánicas (Ferrari et. al., 2006).

Estructura del comercio exterior

La concentración de altos volúmenes de extracción/producción de materias primas en un lugar determinado estimula la implementación del ferrocarril vía economías de escala. Si a esto se suma la distancia con los puertos, los costos asociados al modo carretero pueden hacer insostenible la actividad ya sea desde un punto de vista privado o social. En el caso de la carga general, ésta usualmente se encuentra fragmentada y dispersa a lo largo del hinterland portuario, por lo que la implementación del ferrocarril dependerá más bien de qué tan concentrada está la actividad económica local, los volúmenes involucrados y la distancia involucrada hasta la zona costera. Aquí, las condiciones competitivas predominantes para el ferrocarril, además de los volúmenes y la distancia, radican en el servicio logístico, donde particularmente la confiabilidad de los itinerarios y la seguridad de la cadena, se alzan como elementos de importancia. El comercio fronterizo intra regional puede transformarse en un importante inductor de desarrollo ferroviario, pudiendo ser capturado competitivamente por el sector portuario. Por ejemplo, el alto porcentaje de comercio intra regional en la Unión Europea, que puede llegar hasta un 65%, ha facilitado la implementación de infraestructura ferroviaria internacional, desarrollo que ha sido utilizado por algunos puertos para capturar carga discrecional, agregando volumen de comercio internacional a su matriz de tráfico. De este modo, el ferrocarril se transforma en un importante factor de competitividad e inductor de competencia portuaria inter rango, como sucede en el NAFTA, donde el mayor tráfico norte sur desde/hacia México y Canadá permite el desarrollo de infraestructura ferroviaria integrada desde Lázaro Cárdenas a través de Laredo.

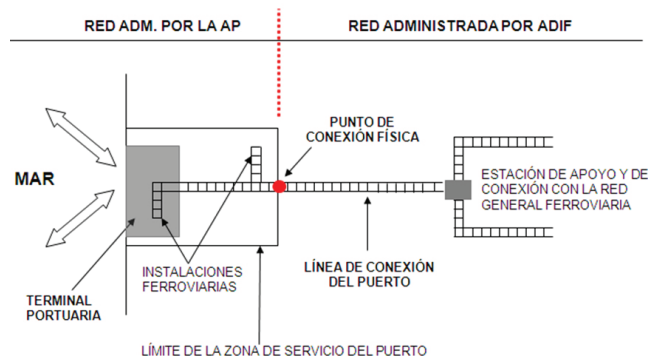
Institucionalidad y regulaciones técnicas

La institucionalidad afecta de manera significativa el desarrollo ferroviario a través de una serie de mecanismos que combinan aspectos regulatorios, grado de fragmentación/concentración de la autoridad y la coordinación e influencia de los distintos niveles: local, nacional y regional. Por ejemplo, las restricciones al cabotaje en Estados Unidos han favorecido el desarrollo ferroviario limitando el grado de sustitución entre ambos modos

(Brooks, 2009). De igual forma, si el cabotaje se permite a nivel regional existe la posibilidad de complementar modos de transporte, potenciando la multimodalidad, como en el caso del programa TEN-T de la Unión Europea, que busca armonizar el sistema de transporte haciendo que los corredores terrestres se complementen, donde los 22 grandes puertos incluidos o próximos a alguno de los corredores quedarán interconectados por vías férreas.

Un caso interesante vinculado a la institucionalidad corresponde a España, donde el ferrocarril ha perdido mercado frente al camión, transportando este modo sólo el 6% del total de tráficos movilizado por los puertos españoles (Góngora, 2011) frente al 10% promedio que registran los puertos del norte de Europa. Como una forma de remediar esta situación, durante el 2011 el Ministerio de Fomento, ADIF y Puertos del Estado, buscaron mejorar la integración y coordinación de la red ferroviaria con los puertos del Estado e impulsar con ello el transporte ferroviario de mercancías y la competitividad de los puertos españoles. Se realizaron una serie de acuerdos institucionales que recogen y coordinan aspectos operativos de la red, así como las obligaciones y derechos de cada una de las entidades para la conexión física y gestión de las operaciones ferroviarias dentro de los puertos. Especial atención se brindó a la delimitación de los puntos de conexión entre la infraestructura administrada por ADIF y intra-portuaria administrada por las respectivas autoridades portuarias, como lo muestra el siguiente diagrama.

Diagrama 1
ADMINISTRACIÓN DE REDES FERROVIARIAS EN COMPLEJOS FERROPORUARIOS ESPAÑOLES



Fuente: Góngora, A. Estrategia Ferroviaria en Puertos del Estado, mayo de 2012.

Asimismo, algunos puertos españoles como Barcelona y Tarragona, ya incorporan dentro de su planificación portuaria, los desarrollos ferroviarios internos a través de un plan director ferroviario, que considera las distintas inversiones e intervenciones en la infraestructura portuaria para reordenar la red ferroviaria interior y dotarlas de los

criterios y geometrías acordes a los nuevos requerimientos logísticos (Rodríguez Dapena, 2009).

Las regulaciones técnicas internas o regionales, también tienen una influencia. Por ejemplo, la diversidad de normas sobre el peso máximo que soportan las carreteras en distintos estados de los Estados Unidos limita la competitividad del modo carretero. Mientras que el sistema de concesiones ferroviarias operado a nivel nacional, facilita su operación en todo el territorio de EE.UU. y al resto del NAFTA. En el caso Europeo, la falta de una trocha estándar, particularmente en la península ibérica, así como otros aspectos relativos a la longitud máxima de los convoyes de trenes o su electrificación suponen fuertes barreras para el desarrollo de la actividad e integración regional (Barreiro, 2011)

Recientemente, el desarrollo interior de China presionado por alzas en los costos de producción y distribución de la zona costera, ha llevado a que las autoridades estimulen el desarrollo de puertos secos tanto en las propias zonas costeras, como al interior, y donde el ferrocarril es la forma de conectar dichos puertos secos con su contraparte marítima (Beresford et. al. 2012). Tal como se observó previamente, la estructura de tráfico de Shenzhen y Shanghai estaría pasando desde el trasbordo a tráfico local, reforzando la necesidad de conectar el territorio interior y por ende de la creciente necesidad de invertir en ferrovías, sobre todo si se tienen en cuenta los volúmenes de tráfico en estos puertos.

En definitiva, el ferrocarril representa enormes oportunidades para mejorar la competitividad portuaria, pero se debe tener en cuenta la existencia de ciertas condiciones para su implementación. En el siguiente apartado se toman en cuenta tales condiciones para el caso de América Latina, identificando las condiciones particulares de sus principales industrias.

III. América Latina: Situación actual y desafíos futuros

La situación actual de América Latina difiere de los casos internacionales estudiados, principalmente porque las economías locales muestran patrones de desarrollo muy diversos entre sí y porque en muchos de los procesos de modernización de los puertos latinoamericanos, las conexiones ferroviarias no fueron consideradas como parte integrante de la infraestructura portuaria, desalentando su uso y en algunos casos extremos, levantando las redes existentes.

Durante las reformas de la década de 1990, las empresas ferroviarias estatales (por lo general, de grandes

dimensiones y difíciles de gestionar) fueron fragmentadas para permitir la introducción de privados en la actividad ferroviaria, principalmente en los servicios de carga. Los resultados del proceso, fueron variados. Si bien la rentabilidad del negocio permitió rehabilitar las rutas y el material rodante, en muchos casos significó el fin del servicio ferroviario como se conocía hasta entonces y éste quedó relegado sólo a tramos particulares con cargas específicas, dando origen a que muchos puertos prescindieran de sus conexiones ferroviarias y se concentraran únicamente en el transporte por carretera para la conexión con su hinterland.

Esto queda de manifiesto al analizar las toneladas/km transportadas por ferrocarril, donde un 62% de los 626 millones de toneladas/km transportadas en la región, corresponde a productos minerales, seguido por otros productos a granel, como granos y materiales de construcción. Del total de toneladas-km de la región, el 85% son movilizados por tan sólo 10 ferrocarriles: 6 de Brasil, 3 de México y uno de Colombia (BID, 2010) lo que da cuenta del grado de concentración de la industria y a la vez, de la falta de competitividad del ferrocarril como opción modal en el resto de los países.

En general, la actividad económica en América Latina se concentra geográficamente en zonas costeras, por lo que la mayoría de sus principales mercados se han desarrollado en torno a ciudades puerto. De esta forma gran parte de la industria portuaria se caracteriza por una posición competitiva basada en la centralidad, predominando aquellos flujos de carga hacia/desde un hinterland geográficamente continuo y donde los respectivos gobiernos han privilegiado políticas basadas en el desarrollo carretero en desmedro de otras opciones modales. Si a esto se suma el hecho de que el tráfico de comercio exterior intra regional es bastante débil y que la competencia predominante se limita a aquellos puertos al interior de un rango determinado, el espacio para el desarrollo ferroviario en general en América Latina ha sido muy estrecho y limitado a aquellas industrias cuyas economías tienen un fuerte componente de commodities (particularmente productos minerales o agrícolas a granel) o bien, donde el tamaño y la densidad de la población permiten el desarrollo ferroviario orientado a pasajeros.

Algunas experiencias regionales de integración puerto-ferrocarril

En el caso de Argentina, aunque el ferrocarril representa alrededor del 6% del movimiento de carga, su extensa red que alcanza alrededor de 30 mil kilómetros tiene una marcada vocación de integración puerto-ferrocarril. Esto queda claro, al visualizar como la mayoría de los ramales ferroviarios acceden a los puertos del litoral fluvial, desde Formosa, Barranqueras, Santa Fe, Paraná, Diamante, Rosario

(y su zona de influencia), Villa Constitución, Ibicuy, Campana, Buenos Aires y La Plata. Lo mismo ocurre con los puertos marítimos y el ferrocarril, como es el caso de Mar del Plata, Quequén, Bahía Blanca, Viedma, San Antonio Oeste, Puerto Madryn, Rawson, Comodoro Rivadavia, Puerto Deseado y Río Gallegos, los cuales de un modo u otro, han sido puertos creados por los ferrocarriles, o a la inversa (Martorelli, 2011)

El ferrocarril Nuevo Central Argentino, moviliza principalmente granos, pellets y harina desde las provincias de Tucumán, Santiago del Estero, Córdoba y Santa Fe con destino el puerto de Buenos Aires. Lo sigue la concesión FERROSUR Roca, que moviliza básicamente minerales y piedras desde las provincias de Neuquén, Río Negro y la Pampa, con destino a los puertos de Rosario, Buenos Aires y Bahía Blanca, principalmente. Mientras que el Ferrocarril Buenos Aires Pacífico moviliza mayoritariamente cereales, cuyos orígenes son Mendoza, San Juan y Córdoba con destino el puerto de Rosario y Buenos Aires. Finalmente, el FERRO Expreso Pampeano moviliza en su mayoría soja hacia Bahía Blanca y Rosario. El tonelaje movilizado por la red ferroviaria Argentina se muestra en la cuadro 1 y alcanzó a 2011 alrededor de 24 millones de toneladas.

Cuadro 1
CONCESIONES FERROVIARIAS: ARGENTINA

Concesión	Tonelaje
Ferroexpreso Pampeano S.A.	3 990 130
Ferrosur Roca S.A. (FR)	5 579 970
Malla Mesopotámica (ALL)	586 962
Nuevo Central Argentino S.A. (NCA)	8 616 030
Central Pacífico (ALL)	4 269 280
Belgrano Cargas S.A.	1 151 885

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información pública disponible.

Al igual como ha ocurrido en otros puertos de la región, los puertos argentinos han ido paulatinamente perdiendo su conexión ferroviaria, ya sea por ocupaciones ilegales de los terrenos, obsolescencia tecnológica o simplemente por privilegiar ex-profeso al transporte por camión. Así por ejemplo, hoy en día no existe conexión directa al puerto de Buenos Aires por vía férrea. Las empresas ALL, NCA y FR para acceder al puerto deben llegar a Empalme Norte donde dejan la formación y desde allí, la locomotora de AGP (La Administración General de Puertos) realiza un sinuoso recorrido para llegar a las terminales portuarias. Tanto ALL como NCA finalmente optaron por no llegar a puerto y transferir su carga a camiones que se desplazan por toda la zona de Retiro, aumentando con ello la cantidad de camiones con contenedores que se suman al tráfico urbano. En el caso particular de ALL, se suma además que las vías que le dan acceso a su playa de antepuerto fue invadida por asentamientos informales de viviendas (Martorelli, 2011).

Actualmente, existe el interés de recuperar paulatinamente los accesos ferroviarios a los puertos, ya sea para bajar los costos de transporte, para ordenar los flujos vehiculares en los alrededores portuarios o por consideraciones ambientales. En este sentido, se está trabajando para volver a conectar el ferrocarril de cargas con el puerto de la Ciudad de Buenos Aires, con el fin de optimizar el transporte de mercaderías en contenedores y descongestionar el tránsito porteño en la zona de Puerto Madero. Actualmente, y luego de veinte años de ausencia, se logró recuperar el acceso ferroviario por la parte sur del puerto. En tanto que las obras de recuperación del acceso por la parte norte están paralizadas por ocupaciones irregulares de viviendas precarias (Martorelli, 2011). Con la habilitación del acceso sur, alrededor de 40 mil contenedores provenientes de Bahía Blanca ingresan a la zona portuaria a través del ferrocarril. El trazado es de 700 kilómetros, con origen en Bahía Blanca recorriendo el sur de la provincia de Buenos Aires, pasando por las localidades de Ingeniero White, Olavarría, Las Flores, Avellaneda, y de ahí ingresa a la Ciudad (Enfasis, 2011). Así mismo, terminales Río de la Plata S.A opera una formación de 30 vagones con contenedores dobles transportados por Ferrosur Roca, y que llevan materia prima para la industria plástica desde Bahía Blanca hasta San Francisco Do Sul, en el estado de Santa Catarina, Brasil (TELAM, 2011).

En Brasil la participación del ferrocarril en la distribución modal esta cercana al 21% y con una meta para el 2025 de 32%. En la actualidad, cuenta con 29 mil kilómetros de ferrovías cuya operación privada comenzó paulatinamente a partir de 1992 y se consolidó a fines de los años noventa con tres grandes operadores Vale, ALL y MRS Logística. En el tramo portuario, Santos movilizó 2.7 millones de TEUs capturando el 27,9% del tráfico contenedorizado de esta costa, y cuyo hinterland inmediato es atendido por servicios en las redes ferroviarias de MRS y ALL, en este último caso, con la posibilidad de acceder a carga discrecional (Argentina y Norte de Brasil) a través de una red ferroviaria de 21 mil kilómetros que incluyen una serie de terminales secos para la des/consolidación y otra serie de servicios logísticos en torno a cargas de proyectos, contenedores, productos petroquímicos, de construcción entre otros.

Cuadro 2
PRINCIPALES CONCESIONES FERROVIARIAS BRASILEÑAS
CONECTADAS AL PUERTO DE SANTOS

Puerto/Conexión	Volumen (Ton)	%	Kms
Santos (2010)	85 401 154	11,41%	
Maha Paulista (2008)	5 228 700	1,2%	1 989
MRS (2008)	119 796 000	28,1%	1 674
Maha Oeste (2008)	3 235 400	0,8%	1 945
Maha Sul (2008)	26 762 600	6,3%	7 304

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información pública disponible.

Actualmente, la totalidad de la soja que llega al puerto de Santos lo hace en ferrocarril y paulatinamente el azúcar está siguiendo esta tendencia (13 millones de toneladas en el 2008). Para que ello ocurriera, el conglomerado de plantas procesadoras del Estado de San Pablo, COSAN creó una subsidiaria en logística que contrató a ALL para el transporte ferroviario de los productos, la cual actualmente trabaja en la incorporación de combustibles y lubricantes en los tráficos ferroviarios. Del mismo modo, la compañía brasileña Vale do Rio Doce creó la empresa LOG IN, dedicada a la logística y a promover el negocio intermodal hacia sus ferrocarriles controlados, complementando sus operaciones ferroviarias con tramos por carretera y almacenaje.

En el segmento de graneles, los puertos de Tubarao y Ponta de Madeira lideran el movimiento de granel agrícola, minerales (hierro) y otras cargas a granel con 107,7 y 96,4 millones de toneladas que explican cerca de 1/3 del total movilizado por la costa este el año 2010. Estos puertos son operados por subsidiarias de la empresa Vale do Rio Doce, la que además controla las concesiones de Estrada de Ferro Vitória a Minas, en Tubarao, y Estrada de Ferro Carajás en Ponta de Madeira, las que se conectan con sus respectivos centros productivos.

Cuadro 3
CONEXIONES FERROVIARIAS PARA LOS PUERTOS
DE TUBARAO Y PONTA DE MADEIRA

Puerto/Conexión	Volumen (Ton)	%	Kms
Tubarao (año 2010)	107 760 287	14,40%	
Estrada de Ferro Vitória a Minas (2008)	133 207 000	31,20%	905
Ponta de Madeira (2010)	96 364 127	12,90%	
Estrada de Ferro Carajás (2008)	103 670 000	24,30%	892

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información pública disponible.

En el caso de Colombia, aún cuando los principales mercados para el tráfico de contenedores de importación están ubicados al interior, específicamente las ciudades de Bogotá y Medellín, la posición competitiva de los puertos se ha basado principalmente en el desarrollo del frente acuático y en alcanzar niveles competitivos de eficiencia incorporando al sector privado en la operación de sus terminales de contenedores, en tanto que el acceso al hinterland se ha caracterizado principalmente por el modo carretero. En el segmento de graneles, la situación es diametralmente opuesta, Colombia moviliza 131.5 millones de toneladas, que se explican casi en su totalidad por las exportaciones de carbón, donde el ferrocarril toma especial relevancia, no solo por los volúmenes involucrados en la explotación del mineral, sino que además por el alto grado de concentración de la actividad y la distancia que existe entre los centros de extracción y la costa. En

este sentido puertos como La Guajira y Santa Marta en Colombia basan su posición competitiva principalmente en las necesidades de los generadores de carga, accediendo a los principales centros de producción y explotación a través de servicios ferroviarios concesionados. Los altos volúmenes y concentración geográfica de la producción carbonífera, la implementación del ferrocarril y su integración con los puertos, resultan de vital importancia para enfrentar el mercado internacional de manera competitiva. Los principales sistemas portuarios que atienden de manera integrada al ferrocarril la demanda por transferencia de carga son Puerto Bolívar, Santa Marta y Ciénaga. Adicionalmente, estos tráficó podrían verse incrementados por la complementación con las vías fluviales, particularmente en los distritos mineros ubicados en el interior, que presentan condiciones de accesibilidad menos competitivas por su ubicación lejana a los principales puertos marítimos. El mejoramiento de las condiciones de navegabilidad del Río Magdalena permitiría integrar los distintos modos (carretero, fluvial, ferroviario y marítimo) mejorando la competitividad de los distritos productores adyacentes y aumentando los tráficó portuarios de la costa del Caribe colombiano.

En el caso de México, la extensión de la red ferroviaria suma 27 mil kilómetros. En términos generales, la red ferroviaria abastece principalmente al mercado local, pero dada la cercanía de sus puertos con las principales rutas globales y las ventajas que representa el ferrocarril para el comercio intra regional dentro del NAFTA, la integración puerto-ferrocarril se ha desarrollado fuertemente. Particularmente el Corredor Ferroviario Internacional que parte en el puerto de Lázaro Cárdenas y lo conecta con 15 estados mexicanos, entre los que se cuentan las zonas industriales y de consumo de Morelia, Querétaro, Ciudad de México, San Luis Potosí, Saltillo, Monterrey y Nuevo Laredo. Adicionalmente, esta red ferroviaria está conectada con la ciudad fronteriza de Laredo en Texas, la que aparte de concentrar el mayor tráfico de comercio exterior desde y hacia el resto de Norteamérica, la conecta directamente con importantes centros de producción y consumo como Houston, Dallas y Kansas City o cualquier otro punto en Estados Unidos o Canadá, en lo que se conoce como la zona NASCO (North American Super Corridor Coalition). Si bien el potencial de este corredor se ha explotado principalmente para el tráfico intra NAFTA, existen varios factores que lo posicionan como una alternativa a los puertos tradicionales de entrada al mercado Norteamericano como Los Ángeles Long Beach (LA/LB). La concentración de la actividad económica tanto costera como interior, estimulan la demanda de transporte de grandes volúmenes de carga y donde el ferrocarril se transforma en un elemento crucial de competitividad portuaria en orden a extender las economías de escala desde el tramo portuario hacia el hinterland.

El hecho que el corredor ferroviario sea operado por Kansas City Southern tanto en el lado mexicano como estadounidense, otorga facilidades adicionales para el tránsito de la mercadería dentro del NASCO y su logística, destacándose la exportación por esta vía de más de 2 millones de toneladas de cerveza así como vehículos terminados en procesos logísticos de alto valor agregado. La competitividad del corredor ferroviario se verá reforzada próximamente con la nueva Terminal Ferroviaria Internacional de la Isla La Palma en el puerto de Lázaro Cárdenas, la cual movilizará un millón de TEUS en una extensión de 181 hectáreas, 50 kilómetros de vías para la entrada, salida y clasificación de carga para el recibo y despacho de trenes, además de una estación integrada de usos múltiples que proveera servicio para diferentes segmentos de carga como son el automotriz, granos, productos químicos, metales y minerales, junto con servicios complementarios de mantenimiento de equipos, suministro de combustible, telecomunicaciones y señales e instalaciones para el cambio de tripulaciones.

Un caso interesante de conexión puerto-ferrocarril, se observa en la zona del canal de Panamá, donde el ferrocarril se alza como una alternativa complementaria a la ruta marítima, proveyendo de una conexión intermodal eficiente entre los puertos del Pacífico y el Atlántico. La ruta es operada desde 1998, por Panama Canal Railway Company quienes obtuvieron la concesión de 50 años para reconstruir y operar la vía férrea, la cual permite la operación de vagones de carga de doble estiba tipo "bulkhead" en dos sets de 6 vagones cada uno, acomodando un promedio de 75 contenedores. La capacidad de manejo del ferrocarril es de 500.000 contenedores al año, ampliables hasta un máximo de 2 millones de TEU al año.

Finalmente, en el caso de la costa oeste, las principales concentraciones geográficas dan cuenta de importantes ciudades puerto tales como Callao y la Región metropolitana de Lima en Perú, Guayaquil en Ecuador, Arica e Iquique en el norte de Chile, y Valparaíso y San Antonio en la zona central de Chile. En cada una de estos rangos portuarios las dimensiones geoeconómicas, institucionales, el tipo de carga y la propia estructura de la industria, se configuran de manera tal en que el ferrocarril se ha transformado en un factor competitivo solo en casos muy específicos. En el caso de Callao, la inercia de la actividad económica impuesta por la región metropolitana de Lima, la que concentra no solo la población, sino también las actividades de producción, determina que la distancia sea uno de los factores que más favorecen el modo carretero. Para el segmento de granel, el ferrocarril aparece nuevamente como un importante factor competitivo. En este caso, las exportaciones de productos

de cobre, al sur del Perú representan cerca del 75% de la carga movilizada a 2010, la que sumó 4,3 millones de toneladas y que se movilizaron por un terminal privado en el puerto de Ilo. Lo mismo ocurre con el cobre en el norte de Chile, donde la industria portuaria se sostiene fuertemente en el ferrocarril para el manejo de la carga minera, registrándose variados casos de integración vertical, donde las empresas mineras, explotan el mineral, lo transportan por vía férrea hasta terminales portuarios especializados de su propiedad, asegurando así, el control de los costos de transporte. Una situación similar, ocurre en el sur del país, donde la totalidad de la producción de celulosa llega a los puertos vía ferrocarril y se embarca en puertos que pertenecen al mismo holding empresarial. Así mismo, existe una interesante logística ferro-portuaria para el manejo del ácido sulfúrico producido en la mina El Teniente de CODELCO en Chile, el cual es transportado en ferrocarril hasta el puerto de San Antonio, donde se almacena y embarca posteriormente en barcos especializados.

Oportunidades para una mayor y mejor integración puerto-ferrocarril

América Latina presenta una industria portuaria bastante diversa y que responde principalmente a las características económicas locales y a la ubicación geográfica de sus centros productivos y de consumo, donde en general, las inversiones se han concentrado en mejoras del frente acuático e infraestructura nodal, con menor atención en la conectividad interna. La demanda por mayores espacios portuarios, sumado a los crecientes problemas de congestión vehicular y seguridad en las cercanías de los puertos, propician la creación de una mayor y mejor conectividad puerto-ferrocarril.

Las soluciones intermodales con logísticas más sofisticadas pueden aportar nuevos tráfcicos, para lo cual resulta fundamental la inversión en infraestructura de conexión con los puertos de modo tal de permitir la operación continua del ferrocarril, sin intervenir en las operaciones portuarias ni en la circulación urbana en los entornos portuarios. Captar la carga general requiere incorporar la comodidad, particularmente a través de la integración del puerto con el ferrocarril, para lo cual se requiere generar nuevas capacidades en las operadores ferroviarios de modo de dotarlos de una visión logística que les permita ser una real competencia o mejor aún un complemento con los tráfcicos por carretera, de modo de diversificar la matriz de carga y entrar al segmento de carga general y contenedores.

Otro segmento que debe ser evaluado y potenciado cuando corresponda, es traspasar a las ferrovías las mercancías peligrosas, principalmente por razones sociales

y ambientales. Para ello, junto con los cambios en las normativas se requiere que el precio, la seguridad y calidad del servicio ofrecido sea competitivo económicamente más allá de los beneficios sociales potenciales.

IV. Principales conclusiones y recomendaciones de política

La experiencia internacional muestra que la integración del ferrocarril con los puertos nacionales, ha resultado un elemento fundamental para mejorar la posición competitiva de los puertos, ampliando la accesibilidad al hinterland de manera eficiente y sustentable, mejorando la eficiencia (productividad) del servicio de transporte y fomentando la integración de la cadena logística a partir del tramo portuario. En definitiva, favoreciendo el desarrollo portuario y su crecimiento espacial y dando continuidad a un proceso que "espacialmente" puede estar fragmentado.

La revisión de casos de estudio desde una perspectiva regional permite establecer que bajo ciertas configuraciones, las variables que definen la viabilidad del ferrocarril son: las geográfico-económicas, estructura de la industria, tipos de comercio exterior e institucionalidad.

En este contexto, las principales recomendaciones se centran en:

- Aumentar la capacidad de transporte ferroviario, para lo cual la inversión en vías y material rodante resulta fundamental, ya que en muchos casos no existe más espacio para rehabilitación o readecuación de equipamiento. Resolver el esquema de financiamiento de esta nueva infraestructura se convierte por tanto en una prioridad.
- En muchos casos, tanto la vía férrea como la conexión del puerto con ferrocarril se alzan como verdaderas barreras urbanísticas, que cortan la ciudad circundante al puerto en dos afectando con ello significativamente la movilidad urbana. Así mismo, los pasos ferroviarios a nivel pueden afectar significativamente la seguridad vial en los entornos portuarios, especialmente si el flujo de mercaderías se incrementa fuertemente.
- Reducir al mínimo las manipulaciones de trenes y mercancías, de modo de hacerlo competitivo frente al transporte por carretera, para esto junto con las inversiones en equipamiento se requiere de dotar al transporte ferroviario de una logística y procesos de facilitación adecuados.
- Integrar eficientemente las plataformas logísticas y puertos secos a través del ferrocarril en industrias maduras que enfrentan deseconomías de escala y donde la participación del modo carretero es aún muy alta.

- Aprovechar las inversiones hundidas y curva de experiencia en el segmento graneles, para diversificar hacia la carga general. En este punto resulta clave enfrentar con éxito los desafíos de mercado (puntualidad, seguridad y continuidad del servicio), con los aspectos técnicos (infraestructura, equipamiento, capacitación que permitan una operación adecuada al tipo de carga transportada).
- Incorporar dentro de la planificación portuaria, el desarrollo de los tramos ferroviarios internos que le den una coherencia con los pronósticos de tráfico y le otorguen las infraestructuras necesarias para una operación logística moderna en términos de diseño, localización, accesibilidad y eficiencia en el uso de los equipos.
- Resolver las discrepancias que pudiesen existir entre la legislación ferroviaria y la portuaria, de modo de potenciar y facilitar la integración puerto-ferrocarril.
- Gestionar adecuadamente el uso de vía, cuando ferrocarriles de carga la comparten con trenes de pasajeros, de modo tal de brindar espacios de operación adecuados y competitivos.
- En el ámbito institucional, es necesario avanzar desde políticas sectoriales, hacia políticas integradas de logística y transporte. Donde en primera instancia, las políticas sectoriales deben identificar las principales áreas de potencial desarrollo y que apunten a fomentar el cambio modal desde el modo carretero hacia el modo ferroviario y fluvial o marítimo, cuando exista. Lo anterior debe ser concebido en el contexto de la comodidad, favoreciendo la creación de una infraestructura y un cuerpo normativo que entienda el fenómeno desde la integralidad, es decir, un "sistema logístico" que sustente tanto la movilidad interna, así como también la movilidad necesaria para integrarse de manera competitiva al comercio exterior.

- Carbone, V. and De Martino, M. (2003), 'The Changing Role of Ports in Supply-chain Management: An Empirical Analysis', *Maritime Policy and Management* 30:4, 305- 320.
- Cullinane, K. P. B. and Wilmsmeier, G. (2011), *The Contribution of the Dry Port Concept to the Extension of Port Life Cycles*. Handbook of Terminal Planning, ed. J. W. Böse. New York, Springer.
- Ducruet, C. (2006). Port-city relationships in Europe and Asia. *Journal of International Logistics and Trade* 4(2), pp. 13-35.
- Ducruet, C., Touisin, S. y Jo, J-Ch., (2009). Going West? Spatial polarization of the North Korean port system. *Journal of Transport Geography* 17, 357-368.
- Enfásis (2011). Luego de 20 años el ferrocarril del sur vuelve al Puerto de Buenos Aires. *Revista Enfásis logística on line*. En línea: <http://www.logistica.enfasis.com/notas/19858-luego-20-anos-el-ferrocarril-del-sur-vuelve-al-puerto-buenos-aires>.
- Ferrari, C., Parola, F., y Morchio, E. (2006). Southern European Ports and the Spatial Distribution of EDCs. *Maritime Economics & Logistics*, 8, 60-81.
- Góngora, A. (2012) *Estrategia Ferroviaria en los puertos, Puertos del Estado, Presentación en Life-Rail, Curso Taller Intermodalidad marítimo-ferroportuario*, mayo.
- Hayuth, Y. (1981). Containerization and the Load Center Concept. *Economic Geography*, 57 (2), 160-176.
- Hayuth, Y. (1988). Rationalization and deconcentration of the US container port System. *The Professional Geographer* 40 (3), 279-288.
- Kuby, M. & Reid, N. (1992). Technological change and the concentration of the U.S. General Cargo Port System: 1970-1988. *Economic Geography* 68 (3), 272-289.
- Low, J., Lam, S-W. y Tang, L-CH., (2009). Assessment of hub status among Asian ports from a network perspective. *Transportation Research Part A*.
- Martorelli, P. (2011) *Puertos y ferrocarriles*. *Revista Redes de Integración*, Abril-Mayo 2011.
- Notteboom, T. (1997). Concentration and load centre development in the European container port system. *Journal of Transport Geography*, 5 (2), 99-115
- Notteboom, T. (2002). Consolidation and contestability in the European container handling industry. *Maritime and Policy Management* 29 (3), 257-269.
- Notteboom, T. (2010). Concentration and the formation of multi-port gateway regions in the European container port system: an update. *Journal of Transport Geography* 18, 567-583.
- Notteboom, T.E. and Rodrigue, J.-P. (2005), 'Port Regionalization: Towards a New Phase in Port Development', *Maritime Policy & Management* 32:3, 297-313.
- Puertos (2011) *Vía libre al ferrocarril*, *Revista Puertos, Puertos del Estado*, Número 162, Octubre-Noviembre, 2011.
- Rimmer, P y Comtois, C., (2009). China's container-related dynamics, 1990-2005. *GeoJournal* (2009) 74:35-50.
- Robins, R. (2002). Ports as elements in value-driven chain systems: the new paradigm. *Maritime Policy Management*, 29 (3), 241-255.

V. Bibliografía

- Barreiro, J. (2011). Mercancías, logística y ferrocarril: "un desencuentro superable". 14ª Jornada de Reflexión y Debate: Logística y Ferrocarril, INECO, Madrid, 30 de junio de 2011.
- Beresford, A., Pettit, S., Xu, Q. y Williams, S., (2012). A study of dry port development in China. *Maritime Economics & Logistics* 14, 73-98.
- BID (2010) *El futuro del ferrocarril en América Latina*, Presentación, Banco Interamericano de Desarrollo, Montevideo, 28 de Octubre de 2010.
- Bird, J. (1980). *Seaports and seaport terminals*. London, Hutchinson University Library.



- Rodrigue, J-P. and Notteboom, T. (2010), Comparative North American and European gateway logistics: the regionalism of freight distribution. *Journal of Transport Geography* 18, 497-507.
- Rodriguez Dapena, A. (2009) El sistema portuario español y el ferrocarril, Presentación Puertos del Estado, 9º Congreso Nacional do transporte Ferroviário, Lisboa, Portugal, Abril.
- SCT (2010). Principales estadísticas del sector comunicaciones y transporte 2010. Secretaría de comunicaciones y transportes, México.
- Slack, B. y Wang, J. (2002). The challenge of peripheral ports: an Asian perspective. *GeoJournal* 56: 159-166.
- Slack, B., 1990. Intermodal transportation in North America and the development of inland load centres. *Professional Geographer* 42, 72-83.
- Taaffe, E.J., Morrill, R.L. & Gould, P.R. (1963). Transport expansion in underdeveloped countries: a comparative analysis. *Geographical Review*, 53 (4), 503-529.
- TELAM (2011). El ferrocarril de cargas vuelve a conectarse con el Puerto porteño después de 20 años. On line: <http://tinyurl.com/bnl3hxm>
- UNCTAD, (2008). Review of maritime transport. UNCTAD secretariat, New York and Geneva.
- Wang, Z. y Liu, X. (2009). Chinese Railway Transportation: Opportunity and Challenge. Proceedings of "Transportation Research Board 88th Annual Meeting".
- Yim Yap, W., Lam, J. S. L., Notteboom, T. (2006). Developments in Container Port Competition in East Asia. *Transport Reviews: A Transnational Transdisciplinary Journal* 26:2, 167-188.