

# **TRANSPORTE DE CARGA E INTERMODALIDAD**

30 de septiembre de 2011 (am)

## **COMITÉ TÉCNICO B4 TRANSPORTE DE CARGA E INTERMODALIDAD**

### **INFORME PRELIMINAR**

## CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO.....	3
MIEMBROS DEL COMITÉ QUE CONTRIBUYERON A LA ELABORACIÓN DEL INFORME .....	5
1. LA SESIÓN .....	6
2. GESTIÓN DE CORREDORES DE CARGA ESTRATÉGICOS.....	6
2.1. Contenidos.....	7
2.2. Conclusiones .....	8
3. TERMINALES DE CARGA Intermodales – RETOS Y BUENAS PRÁCTICAS .....	9
3.1. Contenidos.....	10
3.2. Conclusiones .....	11
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	18
CONCLUSIONES PREELIMINARES .....	20

## RESUMEN EJECUTIVO

Un transporte de carga sustentable, eficiente y seguro es un servicio vital que se proporciona a la economía y a la sociedad. En el ciclo PIARC anterior, el Comité Técnico B4 de Transporte de Carga e Intermodalidad trabajó en tres temas a fin de hacer el transporte de carga más eficiente, seguro y ambientalmente amigable:

- Gestión de corredores de carga estratégicos
- Interfaces del transporte carretero de carga con otros modos de transporte
- Gestión de la carga urbana

Nuestro trabajo dentro de estos tres temas se ha concentrado en acordar medidas efectivas para que las autoridades públicas puedan gestionar el transporte de carga en los principales corredores y en las áreas urbanas, y para contribuir a que se cuente con terminales de carga intermodales más eficientes.

### 1) Gestión de corredores estratégicos de carga

El movimiento seguro, confiable y eficiente de la carga en general y de la carga por carretera en particular, es vital para la mayoría de las economías en el mundo, desde los países desarrollados hasta los países en vías de desarrollo. Dado que diversos actores involucrados participan en la gestión de corredores de transporte de carga, existe una gran necesidad de cooperación e interacción. Las autoridades gubernamentales deben desempeñar el papel de facilitadores y coordinadores en la gestión de corredores de carga estratégicos. Los servicios de carga eficientes requieren inversiones en infraestructura de servicios, mantenimiento y operaciones; de tal forma que los cuellos de botella desaparezcan y mejore la accesibilidad. Ello puede involucrar un amplio espectro de medidas, tales como la construcción de infraestructura, (reducción de cuellos de botella, construcción de espacios de estacionamientos seguros y zonas de amortiguamiento también seguras), la gestión del tránsito usando las soluciones ICT/ITS, un uso más inteligente de la capacidad, mejoras en la implantación de las regulaciones de carga en carreteras, procesos eficientes y manejo en los cruces fronterizos, etc. La operación de la infraestructura de una manera eficiente orientada hacia el cliente es un factor clave de éxito. Los conductores de camiones dependen en gran medida de una buena información sobre las reglas y términos que existen para conducir en diferentes países, así como sobre las áreas de descanso atractivas y seguras ubicadas a lo largo de los corredores de carga.

### 2) Interfaces del transporte carretero de carga con otros modos de transporte

El transporte de carga intermodal contribuye a mejorar el uso de la capacidad en el sistema de transporte, aumentar la seguridad y a reducir las cargas ambientales. Las terminales intermodales eficientes, marinas y terrestres, son cruciales para contar con un transporte intermodal competitivo y atractivo. A fin de tener terminales intermodales eficientes, las autoridades gubernamentales deberían asumir la responsabilidad coordinar e interactuar con los actores involucrados que participan en la planeación y operación de terminales, asegurar los terrenos en lugares estratégicos para terminales de carga intermodales, garantizar suficiente espacio para una posible expansión de las mismas, proporcionar un buen acceso de las carreteras a las terminales, apoyar los parámetros de

referencia y a la certificación de calidad de los servicios de las terminales, apoyar la integración de terminales intermodales en ciudades de carga y promover soluciones a través de una Asociación Público-Privada (SPP) para el desarrollo de dichas terminales. Las autoridades gubernamentales deben también garantizar una sana competencia entre los operadores de las terminales dentro de las mismas. También, el cofinanciamiento de terminales intermodales puede ser una opción adecuada cuando las terminales no sean económicamente viables.

### 3) Gestión de carga urbana

Diversos agentes están involucrados en el transporte de carga urbano: autotransportistas de carga, embarcadores, residentes (consumidores), autoridades y administradores. Todos ellos se enfrentan a complicados problemas de congestión, ambientales, accidentes, alto consumo de energía y conflictos laborales relacionados con el transporte de carga urbano. El objetivo de la política de transporte de carga es lograr optimizar la movilidad, sustentabilidad y habitabilidad. Según el marco de las regulaciones urbanas, estos agentes involucrados trabajan juntos bajo la forma de una Asociación Público-Privada (APP) para identificar problemas, encontrar enfoques y soluciones, implementar medidas políticas y evaluar los resultados. El gobierno urbano requiere de la participación de todos los agentes involucrados desde la etapa inicial de planeación. La razón por la que se necesita el gobierno urbano es porque los agentes involucrados tienen objetivos y perspectivas diferentes en cuanto al transporte de carga en términos de la eficiencia, los impactos ambientales negativos, los problemas de seguridad de tránsito dentro de la sociedad. Por lo tanto, los objetivos múltiples de los distintos agentes involucrados deben estar bien incorporados durante la toma de decisiones de las medidas políticas. Es esencial equilibrar las medidas políticas para conseguir sistemas de transporte de carga urbano ambientalmente amigable y eficiente. En la mayoría de los casos no basta una sola medida para obtener resultados exitosos y la combinación de varias medidas es más efectiva. También es importante crear situaciones ventajosas para las autoridades y la industria de transporte de carga y logística. En la medida de lo posible, los resultados de las medidas políticas deben ser evaluados empírica y científicamente con datos cuantitativos. Toda la gestión se debe mejorar en el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar).

## **MIEMBROS DEL COMITÉ QUE CONTRIBUYERON A LA ELABORACIÓN DEL INFORME**

Hans Silborn, Noruega, presidente  
Benoit Cayoutte, Canadá, Québec, secretario de lengua francesa  
Juan Carlos Espinosa Rescala, México, secretario de lengua española

Los autores de “Gestión de corredores de carga estratégicos”  
Don Hogben, Australia  
Bernard Jacob, Francia  
Richard Engström, Suecia  
Pieter deWinne, Bélgica  
Benoit Cayoutte, Canadá-Québec

Los autores de “Terminales de carga intermodales – Retos y buenas prácticas”  
Martin Ruesch, Suiza  
Mohammad Tayyaran, Canadá  
Juan Carlos Espinosa Rescala, México  
Jan Spousta, República Checa

Los autores de “Regulación del sector público sobre el transporte de carga urbano”  
Eiici Taniguchi, Japón  
Jonathan James, Reino Unido  
Rick Barber, Nueva Zelanda  
Yoshikazu Imanishi, Japón  
Wanda Debauche, Bélgica

## **1. LA SESIÓN**

Un transporte de carga sustentable, eficiente y seguro es un servicio vital proporcionado a la economía y a la sociedad. El Comité Técnico B4 de Transporte de Carga e Intermodalidad estudia temas de corredores carreteros de carga, así como aquellos relacionados con las interfaces del transporte carretero de carga con otros modos de transporte, y la carga urbana. En esta sesión, al comité técnico B4 le gustaría presentar el resultado del trabajo llevado a cabo durante el último ciclo. Se presentarán tres informes:

1. Gestión de corredores de carga estratégicos
2. Terminales de carga intermodales – retos y buenas prácticas
3. Gobierno del sector público sobre el transporte de carga urbano

El informe “Gestión de corredores de carga estratégicos” incluye políticas, medidas para la seguridad, regulaciones y aplicación de las mismas, así como medidas de infraestructura en importantes corredores internacionales de carga. Las conclusiones y recomendaciones se basan en aproximadamente 20 estudios de caso de todos los continentes.

El informe “terminales de carga intermodales” incluye planeación y diseño de infraestructura de terminales, su operación y gestión, asuntos ambientales, uso de suelo, aceptación por parte de la comunidad y finalmente asuntos financieros e institucionales. Las conclusiones y recomendaciones se basan en aproximadamente 15 estudios de caso, principalmente de Europa, Asia y América del Norte.

El informe “Regulación del sector público sobre el transporte de carga urbano” incluye alrededor de 15 estudios de caso de diferentes continentes y simulación de redes de casos japoneses. Se centra en la implantación y evaluación de estudios de caso, y el informe incluye una guía para aplicar la gestión del transporte de carga urbano.

Además de la presentación de estos tres informes por parte del comité, habrá una presentación de algunos documentos individuales relativos a estos tres temas. La discusión se enfocará en las medidas efectivas para que el sector público gestione el transporte de carga en los principales corredores y en las áreas urbanas, y para que contribuya a contar con terminales de carga intermodales más eficientes.

## **2. GESTIÓN DE CORREDORES DE CARGA ESTRATÉGICOS**

El propósito de este informe es establecer los problemas principales a los que se enfrenta la gestión de corredores de carga estratégicos en todo el mundo, en particular con relación a la política, el control y la infraestructura, y a la vez reconocer cualquier debilidad en estas áreas.

Además, el informe trata de identificar buenas prácticas en este campo en distintas partes del mundo y consolidarlas para hacer una lista de prácticas que se puedan aplicar en áreas relacionadas con la gestión de corredores de carga que puedan beneficiarse de las mejoras. En este informe, las buenas prácticas han sido clasificadas como un proceso bien definido que no solo ofrece un resultado favorable cuando se aplica a un conjunto particular de circunstancias, sino que también es único en cuanto a su concepto e implantación.

Las buenas prácticas enlistadas en este informe se tomaron de las encuestas realizadas y de estudios de caso relevantes proporcionados por los miembros PIARC. Este informe busca proporcionar una clave que vincule un problema dado relacionado con la gestión de corredores de carga estratégicos con una solución relevante y efectiva en la forma de buenas prácticas.

## 2.1. Contenidos

Hemos desarrollado una encuesta elaborada para recopilar información relevante y buenas prácticas relacionadas con áreas tales como seguridad, aplicación de las leyes, regulación del tránsito, y servicios de carga en corredores de carga específicos. Las buenas prácticas identificadas en este informe son un resultado directo de la retroalimentación proporcionada por la encuesta aplicada a los países miembros de PIARC.

La encuesta consistió en tres (3) partes. La parte uno tuvo como finalidad identificar las características principales del corredor, ilustrando su ubicación geográfica y definiéndolo como perteneciente a un tipo particular de corredor. Las categorías que pueden definir a los corredores son las siguientes:

- Corredor internacional (cruce fronterizo por tierra)
- Corredor de Alta densidad / alto volumen
- Corredor internacional desde un puerto
- Corredor línea de vida (única opción viable para mover carga de un punto a otro)

La Parte dos que conformó la mayor parte de la encuesta se dividió en siete temas. El objetivo de estos temas fue proporcionar información sobre las buenas prácticas y soluciones relacionadas con los diferentes aspectos de las operaciones y la gestión de corredores de carga. Los temas explorados en la encuesta fueron los siguientes:

- Actividades aduanales y de seguridad
- Participación de los agentes involucrados
- Confiabilidad del tiempo de traslado
- Seguridad carretera
- Reglamentos de tránsito
- Servicios
- Infraestructura

La tercera y última parte de la encuesta buscaba cualquier tipo de información adicional sobre las técnicas y estrategias que no fueron cubiertas en el cuestionario y que pudieran ser consideradas una buena práctica para mejorar la gestión de los corredores de carga estratégicos.

Una gran cantidad de países envió sus respuestas. Aunque la encuesta original distribuida entre los miembros de PIARC tenía la intención de identificar temas y buenas prácticas en países de todos los niveles económicos, desafortunadamente la información relacionada con la gestión de los corredores de carga estratégicos en los países en vías de desarrollo no estuvo disponible. Por lo tanto, los datos captados en las encuestas no son representativos de la gestión de los corredores de carga estratégicos en estos países.

## 2.2. Conclusiones

El objetivo de este informe es proporcionar información sobre buenas prácticas en relación con la gestión de corredores de carga estratégicos. El informe presenta un resumen de las buenas prácticas actuales en diversas áreas que competen a la gestión de corredores de carga estratégicos y ofrece sugerencias potenciales para su implantación.

Este informe no cubre la totalidad de las buenas prácticas, pero sí presenta distintas buenas prácticas identificadas que valdría la pena fueran consideradas por las autoridades. Existe un sesgo con respecto a las buenas prácticas que son más relevantes para las economías desarrolladas y que reflejan las respuestas ofrecidas en las encuestas; sin embargo, muchas de las buenas prácticas se podrían planear y/o implementar en los países en vías de desarrollo y en países en transición.

La Guía de Conductores de Camiones en Noruega, desarrollada por la Administración de Carreteras Públicas Noruegas es una guía muy amplia cuyo objetivo es reducir el número de accidentes relacionados con vehículos pesados en las carreteras durante el invierno en dicho país. La guía trata temas tales como tiempos de manejo, carga de vehículos, asistencia de navegación y capacitación de manejo. Aunque esta guía está orientada principalmente a asesorar a los conductores extranjeros que entran a Noruega; es muy pertinente para la seguridad carretera en general en países con ambientes invernales similares.

El cruce eficiente de fronteras es un problema significativo en la mayoría de los países, si no es que en todos. La presencia de cuellos de botella es una de las principales preocupaciones en los cruces fronterizos. Para combatirlos, la Agencia de Servicios Fronterizos de Canadá (CBSA por sus siglas en inglés) está en proceso de implementar el eManifest, que es una iniciativa que requiere que todos los socios comerciales en todos los modos de transporte, antes de llegar a la frontera presenten electrónicamente toda la información pertinente a la CBSA. Esto permite que haya un sistema automatizado y sin papeles; por lo tanto se facilita el movimiento de carga en el cruce fronterizo al tiempo que se mejora la comunicación entre los agentes involucrados en el movimiento de carga a través de las fronteras.

La escasa separación entre los camiones, o "conducir pegado al vehículo de adelante (tailgating)", es una gran preocupación para la mayoría de los usuarios de carreteras y puede afectar adversamente la percepción de la seguridad del sector. Esto a su vez puede afectar el acceso y la prioridad de carga en corredores importantes. Como respuesta a este tema, las autoridades de caminos de Suiza han desarrollado un esquema de gestión de capacidad de camiones en el cruce transalpino en el túnel Gotthard en Suiza. A través de este esquema, el tránsito se monitorea en la entrada del túnel y se permite la entrada de un número máximo de vehículos pesados por carril por hora, lo cual asegura una distancia de recorrido segura entre los vehículos pesados en el túnel.

En el área del cumplimiento de las leyes, la sobrecarga en los vehículos pesados es una preocupación constante para los administradores de caminos, especialmente en rutas de carga y es potencial y extremadamente peligrosa. El uso de la tecnología Peso en Movimiento (Weight In Motion (WIM)) en América del Norte y en otros países para seleccionar e interceptar camiones que deben pesarse en estaciones de pesado grandes, en tramos en ascenso, es muy efectivo para asegurar que se impida el paso y se multe apropiadamente a los vehículos pesados.

Los servicios para los usuarios de carreteras, en particular el suministro de áreas de descanso adecuadas para vehículos pesados, también son muy importantes para manejar la fatiga y proporcionar un servicio para conductores de camiones cuyo lugar de trabajo es en las carreteras. El proyecto europeo LABEL, posterior al Proyecto “Servicios Operativos de Estacionamiento de Camiones Europeos Seguros (Secure European Truck Park Operational Services (SETPOS) project), asigna una “etiqueta” a cada área de descanso para vehículos pesados basándose en varios criterios, tales como seguridad, comodidad y servicios. Esto da a los conductores indicaciones sobre la calidad general de las áreas de descanso disponibles y al mismo tiempo alienta a que los operadores de otras áreas de descanso, ya sean públicas o privadas, mejoren sus estándares.

De la misma manera, para aumentar la capacidad de las áreas de descanso para vehículos pesados y reducir el riesgo de un hacinamiento peligroso, Alemania ha probado con éxito el sistema de Estacionamiento Telemático Controlado (Telematics Controlled Parking system). Por medio de este sistema, el conductor del vehículo pesado llega al área de descanso, registra el tipo de vehículo y la hora de partida deseada. De ahí, al conductor se le asigna un espacio adecuado para estacionarse que asegure un mínimo de problemas con otros vehículos y proporciona el mejor uso de espacio disponible. La prueba encontró que aproximadamente podía haber 40 por ciento más espacios para estacionamiento disponibles en cualquier momento gracias al sistema de Estacionamiento Telemático Controlado.

El movimiento seguro, eficiente y confiable de carga en general y de carga en carreteras en particular, es vital para la mayoría de las economías en el mundo. Las mejores prácticas identificadas en este informe proporcionan una perspectiva de las oportunidades que tienen las autoridades de mejorar la gestión de las arterias del sistema de carga, corredores de carga estratégicos.

### **3. TERMINALES INTERMODALES DE CARGA – RETOS Y BUENAS PRÁCTICAS**

En muchas partes del mundo el transporte de carga intermodal está creciendo más rápidamente que el transporte carretero o ferroviario de carga. Por tanto, el transporte intermodal está recibiendo mayor atención; también por ser una alternativa al transporte carretero.

Este informe sobre terminales intermodales se puede ver como un seguimiento al informe presentado por el comité en el ciclo pasado; “Medidas que promueven alternativas a las terminales de carreteras e intermodales”. Este estudio demostró que el transporte intermodal contribuye a:

- un mejor uso de la capacidad del todo el sistema de transporte,
- un alivio del transporte carretero de carga en autopistas y carreteras,
- una reducción de cargas ambientales y
- un aumento en la seguridad

El estudio es la base para un análisis adicional de terminales de carga intermodales que se presenta en este informe.

Una terminal es una instalación en donde los contenedores de carga se transbordan entre diferentes modos de transporte para su transporte ulterior. El transbordo puede ser entre barcos y trenes o carreteras, en cuyo caso la terminal se describe como una terminal

marítima o de puerto marino. Alternativamente, el transbordo puede hacerse entre vehículos de tierra, por lo general entre trenes y camiones, en cuyo caso la terminal se describe como una terminal interior. Las terminales marinas tienden a ser parte de un puerto más grande y las terminales terrestres de contenedores tienden a estar localizadas en ciudades importantes o en sus cercanías.

Las terminales intermodales – terminales marítimas e interiores – desempeñan un papel crucial al proporcionar un transporte intermodal confiable y eficiente para embarques de aguas profundas, embarques de poca distancia, vías navegables y ferroviarios.

La capacidad, eficiencia y calidad de las terminales intermodales dependen de diversos factores, incluyendo el diseño de la terminal, el acceso a la terminal, los servicios de la terminal y su operación, la organización y administración de la terminal, el uso de sistemas de información y comunicación y las condiciones de trabajo. Igualmente relevante en este sentido es la cooperación entre los operadores de la terminal y otros actores tales como empresas ferroviarias, administradores de infraestructura, y operadores de transporte al inicio y al final del traslado.

Muchos países se enfrentan a problemas y retos de organización, operación e infraestructura en las terminales, que deben ser resueltos.

Por lo tanto, el trabajo que se presenta aquí es pertinente para abordar estos problemas y retos proporcionando buenas prácticas, requisitos estándar y recomendaciones para la adopción de las medidas requeridas a fin de resolver estos problemas. Los resultados apoyarán a las autoridades (y a los actores privados) para que proporcionen terminales eficientes y de alta calidad con respecto a la planeación, diseño, operación, organización, administración y financiamiento de la infraestructura de las mismas, que a la vez tomen en cuenta los aspectos de sustentabilidad.

### 3.1. Contenidos

Los objetivos de este estudio son:

- Identificar y verificar problemas y retos
- Recopilar, analizar y evaluar estudios de caso y prácticas actuales relacionadas con las terminales intermodales
- Proporcionar buenas prácticas y recomendaciones, así como informar cuáles fueron los resultados principales.

El informe trata todos los aspectos de las terminales de carga intermodales. Se enfoca en las medidas que las autoridades públicas pueden efectuar.

El informe cubre los siguientes principales contenidos:

- Tipos y funciones de terminales de carga intermodales (que se basan principalmente en revisión de literatura)
- Problemas y retos relacionados con las terminales de carga intermodal (con base en un cuestionario aplicado entre los miembros de PIARC y en la revisión de la literatura)
- Buenas prácticas (con base en un conjunto de buenas prácticas recabadas entre los miembros PIARC y en la revisión de la literatura) que cubren las siguientes áreas:

- Planeación y diseño de la infraestructura de las terminales (incluyendo acceso carretero)
- Operación y administración de las terminales
- Medio ambiente, uso de suelo y participación pública
- Problemas institucionales y financieros.
- Conclusiones y recomendaciones.

Con base en la información y el material disponible y en los estudios de caso reunidos, nos concentramos principalmente en los países desarrollados. Sin embargo, los principios generales y las buenas prácticas para las terminales intermodales por lo general también son válidos para los países en vías de desarrollo y para los países con una economía en transición.

### 3.2. Conclusiones

A partir de la revisión de la encuesta de los miembros PIARC, la revisión de la literatura, los estudios de caso y los desarrollos actuales, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

#### *Retos*

Existen diversas áreas problemáticas relacionadas con las terminales intermodales que también afectan la eficiencia y la calidad de toda la cadena intermodal.

- Infraestructura y equipo – por ejemplo, congestión en los caminos de acceso a las terminales, disposición inadecuada de la terminal, accesos ferroviarios insuficientes, acceso de un solo sentido desde la vía ferroviaria principal
- Operación y administración – por ejemplo, falta de cooperación entre los agentes involucrados, baja influencia de los operadores de la terminal en la llegada de barcos/trenes
- Temas relacionados con el uso de suelo, el ambiente y la comunidad – por ejemplo, contaminación del aire/ruido, falta de espacio para expansión, conflicto con otros usos de suelo
- Temas institucionales y financieros – por ejemplo, inexistencia de políticas de ubicación/redes de terminales intermodales, falta de inversión constante y/o suficiente.

#### *Infraestructura y diseño de las terminales*

Con respecto a la infraestructura y al diseño de las terminales, recomendamos lo siguiente:

- Limitar los costos de inversión generalmente altos usando un diseño y enfoque de terminales modular.
- Proporcionar una conexión carretera con estándares altos que tenga capacidad suficiente entre las terminales intermodales y la red carretera.
- Diseñar el acceso ferroviario al área de transbordo desde ambos lados a fin de limitar los esfuerzos de cambio de vía y los costos de operación. Para terminales ferroviarias/ carreteras más grandes, el acceso ferroviario debe contar con capacidad suficiente para permitir llegadas y salidas de trenes al mismo tiempo.

- Las áreas de transbordo con vías de carga deben ser compatibles con la longitud del tren (por ejemplo, 750 m en Europa) a fin de evitar cambios de vía.
- Para las terminales marítimas o interiores, proporcionar acceso ferroviario donde sea factible.
- En los corredores de carga, se necesita sincronizar y coordinar la planeación de la infraestructura y la extensión de las terminales para hacer un mejor uso de la capacidad intermodal en el corredor.
- Los estándares técnicos para planear y diseñar las terminales marítimas e interiores deben desarrollarse de acuerdo con niveles internacionales para armonizar las condiciones de la infraestructura. Esto es especialmente importante en los corredores de carga.
- Para el financiamiento y la implantación se necesita realizar un proceso de diseño y planeación integrado basado en el análisis del mercado.

### *Operación y administración de las terminales*

Con respecto a la operación y administración de las terminales, recomendamos lo siguiente:

- Extender el procedimiento estándar de carga/descarga para permitir el procedimiento de carga/descarga flotante (la capacidad se incrementa de un 30% a un 40% sin necesidad de contar con vías de carga adicionales).
- Usar sistemas de gestión de la capacidad de las terminales, basados en tecnologías de la información, para aumentar la eficiencia y calidad de los procesos de la terminal.
- Apoyar la automatización y el uso de sistemas de tecnologías de información avanzadas en grandes terminales marítimas para mejorar la eficiencia y la productividad.
- Extender las horas de operación de las terminales a fines de semana y noches para hacer un mejor uso de la infraestructura existente, cuando sea factible hacerlo.
- Crear incentivos económicos para evitar las horas pico en las rutas de acceso y hacer un mejor uso de la infraestructura de las terminales.
- Implantar marcas de referencia y certificaciones de calidad para los procesos de las terminales (por ejemplo, Indicador de la Calidad de la Terminal de Contenedores) para aumentar así la eficiencia y calidad de las operaciones de la terminal. Los estándares técnicos en los procesos y en la operación de las terminales intermodales pueden apoyar esto.
- Implementar esquemas de bonificación/penalización para el espacio de almacenamiento con el fin de hacer un mejor uso de la capacidad de almacenamiento.
- Para aumentar los atractivos del transporte intermodal, mejorar los procesos de seguridad para las operaciones de transporte de carga intermodal.

### *Uso de suelo, medio ambiente y participación de la comunidad*

Con respecto al uso de suelo, el ambiente y la participación de la comunidad, recomendamos lo siguiente:

- Promover el uso de suelo integrado y la planeación del transporte, así como promover un mayor uso de ferrocarriles para apoyar el cambio modal de carreteras a ferrocarril, lo que daría como resultado beneficios ambientales a una escala local y nacional.
- Apoyar el concepto de terminales de carreteras/ferroviarias “angostas” y “compactas” en países donde no hay espacio disponible. El aumento en la eficiencia y la productividad reduce por lo general también el impacto ambiental (especialmente el uso de espacio).
- Apoyar la integración de terminales intermodales zonas de actividad logística para crear sinergias con otras actividades económicas y aumentar el potencial de mercado para el transporte intermodal.
- Asegurar terrenos en ubicaciones estratégicas para terminales intermodales (contratos de compra o de arrendamiento de terrenos a largo plazo), tomando en cuenta los requisitos de expansión de la terminal en el largo plazo (incluyendo las cuestiones de almacenamiento).
- Promover la compatibilidad de uso de suelo para minimizar los conflictos entre los usos de suelo de las terminales y de los terrenos adyacentes. Se recomienda ampliamente solicitar asesoría para establecer las metas para la comunidad y las instalaciones intermodales.
- Llevar a cabo procesos de consultoría con los agentes involucrados durante la evaluación del sitio y la fase de planeación a fin de aumentar la aceptación de la comunidad y la aceptación del mercado.
- Evaluar sistemáticamente el sitio/ubicación para las nuevas terminales tomando en cuenta todos los factores importantes (accesibilidad, potencial de mercado, factibilidad técnica, impacto ambiental, análisis de costo-beneficio, etc.), usando evaluaciones multicriterio. Al hacerlo, la terminal nueva/ampliada tendría impactos ambientales y sociales negativos bajos.
- Llevar a cabo estudios de impacto ambiental para asegurar que se desarrollen e implementen medidas de mitigación adecuadas (por ejemplo, ruido, contaminación, conservación de la naturaleza, protección del agua, etc.).
- Desarrollar mejores prácticas administrativas, protocolos, medidas específicas, etc., para el manejo de mercancías peligrosas e incidentes peligrosos, incluyendo planes para prevenir la contaminación (por ejemplo, planes para prevenir derrames y planes de limpieza, de protección del agua superficial y de drenaje)

### *Asuntos financieros e institucionales*

Con respecto a los asuntos financieros e institucionales, recomendamos lo siguiente:

- Desarrollar políticas y estrategias de redes de transporte de terminales intermodales (con centros de distribución (hubs) y terminales regionales) lo que también proporciona la base para el financiamiento.
- Desarrollar/mejorar acuerdos internacionales entre los países sobre un corredor de carga con estándares mínimos para terminales intermodales (especialmente infraestructura) cuando no haya disponibles estándares de diseño internacionales.
- Desarrollar esquemas de cofinanciamiento adecuados para terminales intermodales (que de otra manera no serían económicamente viables).
- Combinar reglas de financiamiento con las marcas de referencia y/o sistemas de certificación de calidad existentes para la operación de terminales suministrando datos estadísticos sobre la oferta y la demanda de las terminales intermodales.

- Crear programas de financiamiento/ financiamiento gubernamental estables, predecibles y continuos para financiar los proyectos intermodales. Esto ayudaría en gran medida a las organizaciones municipales y regionales, así como al sector privado a desarrollar sus planes de capital a largo y mediano plazo con más certidumbre sobre la disponibilidad de fondos para implantar sus proyectos de capital.
- Promover el uso de APPs (Asociaciones Público-Privadas) en el financiamiento de terminales intermodales cuando las condiciones de mercado sean las correctas (por ejemplo, experiencia disponible para la evaluación de las propuestas de APPs y desarrollo de acuerdos de APPs).

#### **4. REGULACIÓN DEL SECTOR PÚBLICO DEL TRANSPORTE DE CARGA URBANO**

El presente informe se preparó para brindar información práctica y orientación sobre el manejo del transporte de carga urbano, especialmente para los encargados de la toma de decisiones de las políticas gubernamentales y de igual forma para todos los demás grupos de interés, incluida la industria misma del transporte de carga.

##### **4.1 Contenido**

El informe consta de cuatro partes principales relacionadas con la gestión del movimiento de vehículos de carga; 1) identificación del problema, 2) enfoques para la solución del problema, 3) implementación y 4) evaluación.

Con respecto a la identificación del problema, se identificaron algunos problemas "típicos" que se pueden encontrar comúnmente en muchas ciudades de todo el mundo y se clasificaron según su tipo. La congestión, las molestias ambientales, los accidentes carreteros, el consumo de energía, la contaminación visual, el daño a la infraestructura, las infraestructuras no adecuadas, el estrés de los conductores y la frecuente insuficiente confiabilidad; y que clasificamos como "problemas sociales". La falta de comunicación e información y otros problemas relacionados con la organización se identificaron como "problemas de organización".

Para estos problemas ya identificados, se plantearon varios enfoques y medidas como herramienta de solución. Este trabajo es único al sugerir un diseño del movimiento deseado de los vehículos de carga combinado con enfoques y medidas para los problemas logísticos de la ciudad, en vez de tomar una contramedida aislada; esto con la finalidad de que se preste consideración cuidadosa al mismo y se evite cualquier tipo de acción poco futurista. Se resalta la importancia de seleccionar la mejor combinación. Los tipos de enfoque incluyen el enfoque regulatorio, el enfoque logístico, el enfoque cooperativo, el enfoque de tecnología y el enfoque de comportamiento.

En la sección de "implantación", proporcionamos todo un flujo de trabajo a la gestión del tránsito de vehículos de carga. Esto incluye 1) formación de la Gestión del Transporte de Carga Carretero (RFTM por sus siglas en inglés) y participación pública o de asociaciones, 2) identificación del problema, 3) identificación de las causas de los problemas, 4) establecimiento de metas, 5) diseño del movimiento deseado del vehículo de carga, 6) selección de la mejor combinación de enfoques y medidas, 7) identificación de efectos secundarios inesperados, 8) programa piloto, 9) implantación del programa y 10) evaluación del programa.

Entre todos los pasos del proceso de trabajo, se hizo énfasis en "el diseño del movimiento deseado del vehículo de carga" ya que este paso es clave para la gestión exitosa al compartir la situación ideal común entre todos los agentes involucrados. El movimiento óptimo de los vehículos de carga debe ser eficiente económicamente y amigable con el ambiente, al (i) disminuir las distancias del recorrido en áreas urbanas, (ii) utilizar vías alternas, (iii) elegir vehículos de baja emisión de gases y (iv) seleccionar el horario adecuado. El informe brinda una discusión más a fondo que considera estas necesidades.

El proceso también funciona como un ciclo PHVA (planear, hacer, revisar y actuar) donde las medidas del transporte de carga se pueden mejorar y pueden ser más eficientes cuando termina cada uno de los ciclos. Naturalmente, debe haber una variedad de casos para la implantación del ciclo, se proporciona un ejemplo sobre el manejo basado en la Asociación de Calidad del Transporte de Carga (FQP por sus siglas en inglés).

La evaluación y retroalimentación son igualmente importantes para garantizar el éxito de las medidas tomadas y para minimizar cualquier efecto secundario adverso resultado de la intervención. Se han brindado varios indicadores de desempeño clave para evaluar las medidas y revisamos cómo y en qué condiciones se lleva a cabo evaluación en cada ejemplo de caso tomado de los países miembros del PIARC. Además, desde un principio, se ha tomado en cuenta lo que se puede aprender de cada ejemplo de caso.

#### 4.2. Conclusiones

Este informe muestra experiencias provenientes de todo el mundo acerca de los diferentes métodos empleados para la regulación innovadora del transporte de carga urbano. El objetivo de las políticas de transporte de carga urbano es alcanzar óptima movilidad, sustentabilidad y habitabilidad. Entender y considerar estas políticas es un requisito previo para la implantación de un plan de acción. Para lograr esto, es vital el trabajo en conjunto de transportistas, distribuidores, público (consumidores) y autoridades públicas, quienes se enfrentan a complicados problemas relacionados con el transporte de carga urbano. Entonces, es posible considerar los tipos de enfoque y las medidas que se tomarán.

Utilizar un enfoque de asociación ofrece una manera constructiva de consultar e involucrar a los actores involucrados en cada etapa de planeación. Esto permite que se tomen en cuenta los objetivos y perspectivas de los actores involucrados. Las soluciones adoptadas tienden a ser más reflexivas acerca de los múltiples objetivos de todas las partes.

Según los enfoques analizados, se muestra un marco para abordar los problemas relacionados con el transporte de carga urbano. El marco de trabajo está conformado por 4 pasos: (a) identificación del problema, (b) determinación de la combinación de enfoques y soluciones, (c) implantación y (d) evaluación. En cada paso, los actores se involucran de varias maneras. El procedimiento suele ser iterativo con la comunicación y retroalimentación entre cada uno de los pasos, ayudando con la toma de decisiones. La comunicación desempeña un papel importante para lograr el consenso. Se ha encontrado que este proceso participativo no es esencial en todos los casos; sin embargo, la evidencia sugiere que sí tiende a incrementar el apoyo que recibe en la toma de decisiones y la calidad de las mismas.

Los enfoques propuestos en este informe para clasificar las soluciones conocidas al problema y efectos secundarios del transporte de carga urbano ayudarán a que los practicantes tengan una mejor comprensión de un área en la cual ha habido poca conciencia y conocimiento acerca sobre el papel que juegan los actores involucrados.

El marco que se propone sobre el manejo del transporte de carga es innovador en cuanto a que provee el proceso para 1) reconocer la naturaleza de los problemas identificados, 2) identificar la causa de estos problemas, 3) diseñar el movimiento deseado del vehículo de carga en la ciudad y sus alrededores desde la perspectiva del tránsito óptimo en la ciudad y 4) seleccionar la mejor combinación de enfoque y las medidas para resolver los problemas.

Las autoridades públicas son responsables de la planeación, implantación y manejo de las medidas de las políticas asociadas con el transporte de carga urbano. Los municipios tienen la responsabilidad final de diseñar un plan de transporte de carga urbano. Los gobiernos centrales generalmente tienen la responsabilidad de armonizar las medidas políticas. Es importante contar con cierto nivel de coordinación de políticas centralizadas para simplificar y crear regulaciones más consistentes con relación a los vehículos comerciales.

Las autoridades locales muchas veces han ignorado los problemas del transporte de carga urbano porque piensan que el transporte de carga es responsabilidad de las compañías privadas; al mismo tiempo, podría tratarse sólo de una falta de información al respecto. Sin embargo, muchas ciudades se enfrentan a problemas similares de congestión urbana y problemas ambientales, en parte debido a los vehículos de carga; estos hacen que sea imperativo abordar el problema y promover la eficiencia de estos vehículos.

Los países en vías de desarrollo y los desarrollados tienen problemas básicamente similares en relación con el transporte de carga urbano. Por consiguiente, los países desarrollados deberían transmitir sus conocimientos y experiencias a los países en vías de desarrollo.

Un análisis de los proyectos de Gestión de Carga Urbana elaborados por los países miembros de PIARC reveló factores de éxito, barreras y soluciones para vencer dichas barreras. A partir de las lecciones se puede resumir que la construcción consensual es extremadamente importante, y en muchos casos un atajo al éxito. Otro punto importante es que cada caso es único y por ende no existe una solución universal para abordar cualquier tipo de problema. Si bien es cierto que la construcción consensual es extremadamente importante, existen muchas maneras para conseguirla. La mejor forma dependerá de la situación.

Existe una gran cantidad de evidencia cualitativa de acciones que se han tomado usando diferentes enfoques y en particular el uso de trabajo cooperativo entre los actores involucrados y entre los actores involucrados y las autoridades de planeación locales. Sin embargo, la vasta mayoría de los estudios de caso proporcionan muy poca información cuantitativa con respecto a los beneficios y costos derivados, ya sea que se trate de las cifras relacionadas con las reducciones en los vehículos o sus emisiones, o los valores que se dan a la reducción de los efectos externos. Se necesita trabajar más a fin de evaluar esos beneficios, así como también aquellos que sí evalúan los proyectos usando un amplio rango de Indicadores Clave de Desempeño y con frecuencia existen diferentes metodologías para calcular cada uno de ellos.

Una forma en la que PIARC puede ayudar es formulando de un conjunto estándar de herramientas de evaluación con las cuales se puedan evaluar los proyectos de una forma global.

Finalmente, se necesita una mayor investigación en transporte de carga urbano, ya que esta investigación ha descubierto muchos buenos ejemplos, pero muchos de los beneficios se han supuesto en lugar de evaluarse cuantitativamente. También se necesitan estudiar otros temas, tales como el uso de modos alternativos de transporte, emisiones de bióxido de carbono y temas de seguridad de tránsito. La Cooperación Internacional es importante para compartir el conocimiento y la experiencia para establecer sistemas de transporte de carga urbanos ambientalmente amigables y eficientes



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 1) Gestión de corredores de carga estratégicos

- Arnold, J. (2006). *“Best Practices in Management of International Trade Corridors”*, The World Bank Group, Washington, D.C., Transportation Paper T-13.
- ECMT (2003). *“European Conference of Ministers of Transport ECMT-USDOT Workshop on Fostering Successful Implementation of Sustainable Urban Travel Policies”*, 5-7 November 2003.
- Environmental Defense Fund (2010). *“The Good Haul, Innovations That Improve Freight Transportation and Protect the Environment”*, Carrie Denning and Camille Kustin.
- FHWA (2009). *“Swiss Heavy Goods Vehicle Control Centers: A Closer Look At Facility Characteristics and Supporting Technologies”*, International Technology Scanning Program, USDOT.
- Fontaine, M.D. and J.S. Miller (2003). *“Public Involvement and Consulting Practices in States with Exemplary Statewide Multimodal Planning Programs”*, TRB 2003 Annual Meeting.
- Lindsey, C.L. (2008). *“A Framework for Integrating Freight Into MPO Transportation Planning”*, Master of Science Thesis, Georgia Institute of Technology.
- TRB (2009). *“Funding Options for Freight Transportation Projects”*, Transportation Research Board Special Report 297.
- Washington DOT (2009). *“Development and Analysis of a GIS-Based Statewide Freight Data Flow Network”*, The State of Washington, Department of Transportation.
- Jacob, B. O’Brien, E.J. and Jehaes, S. (2002), *“Weigh-in-Motion of Road Vehicles”*, Final Report of the COST323 Action, LCPC, Paris, 538 pp., French edition (2004).
- ARRB Transport Research (2004) *“Development of National Guidelines for the Provision of Rest Area Facilities”*, National Road Transport Commission, Australia.

### 2) Interfaces del transporte carretero de carga con otros modos de transporte

- EIA *“Intermodal Transport in Europe”*, Brussels, 2005.
- EUROPEAN COMMISSION *“Mid-term review of the European Commission’s 2001 transport White Paper”*, Brussels, 2006.
- NEA, RAPP TRANS AG, GRUPO CLAS, HACON *“Terminal Study on the freight corridor Rotterdam Genova”*, 2008.
- OECD *“Benchmarking Intermodal Freight Transport”*, Paris, 2002.
- PIARC TECHNICAL COMMITTEE C2.4 *“Measures Promoting Alternatives to the Road and Intermodal Terminals”*, Final Report, 2007.
- PROMIT *“Promoting Innovative Intermodal Transport”*, Best Practice Handbook, 2009.
- RAPP TRANS AG *“Ausgestaltung von Terminals für den Kombinierten Verkehr (Design of terminals for combined transport) – Final Report”*, Zürich, 2005.
- UIC *“Developing Infrastructure and Operating Models for Intermodal Shift. Best Practices for the management of combined transport terminals”*, Report A4, February 2007.
- UIC *“Developing Infrastructure and Operating Models for Intermodal Shift. International Coordination of combined transport development”*, Report A8, October 2007.

- VSS (2010). *Umschlaganlagen des Kombinierten Verkehrs: Grundlagen und Ausgestaltung*. Normentwurf Stand November 2010.

### 3) Gestión de la carga urbana

- ANDO, N. AND TANIGUCHI, E. “*Travel time reliability in vehicle routing and scheduling with time windows*”, *Networks and Spatial Economics*, 6 (3-4), 293-311, 2006
- COOPER, J. “*Innovation in logistics: the impact on transport and the environment*”, In M. KROON, R. SMIT AND J. VAN HAM (Eds.) “*Freight Transport and the Environment*, Elsevier”, pp.235-254, 1991
- JAPAN SOCIETY OF CIVIL ENGINEERS “*City logistics system as a social infrastructure*”. Tokyo, Japan Society of Civil Engineers, 1994
- KRÖGER, W. “*Critical Infrastructures at Risk: A Need for a New Conceptual Approach and Extended Analytical Tools*”, *Reliability Engineering and System Safety*, 93(12), 1781-1787, 2008
- OECD WORKING GROUP ON URBAN FREIGHT LOGISTICS “*Delivering the goods 21st century challenges to urban goods transport*”, OECD, 2003
- Rooijenvan T, Quak H. “*BINNENSTADSERVICE.NL -A NEW TYPE OF URBAN CONSOLIDATION CENTRE*”. TNO Mobility and Logistics, Delft, the Netherlands, 2009
- SHAPIRO, A. “*Stochastic programming approach to optimization under uncertainty*”, *Mathematical Programming Series A and B* 112, 1, 183-220, 2007
- TANIGUCHI, E. AND SHIMAMOTO, H. “*Intelligent transportation system based dynamic vehicle routing and scheduling with variable travel times*”, *Transportation Research Part C*, 12C(3-4), 235-250, 2004
- TANIGUCHI, E., R.G. THOMPSON AND T. YAMADA “*Recent advances in modeling city logistics*” In E. TANIGUCHI AND R.G. THOMPSON (Eds.) “*City Logistics II*”, Institute of Systems Science Research, Kyoto, pp.3-34, 2001.
- TANIGUCHI, E., THOMPSON, R.G., YAMADA, T. AND R. VAN DUIN “*City Logistics: Network Modeling and Intelligent Transport Systems*”, Pergamon, Oxford, 2001

## CONCLUSIONES PREELIMINARES

Las conclusiones preeliminares a las que se puede llegar a partir de este trabajo en TCB4 Transporte de Carga e Intermodalidad se pueden resumir de la siguiente manera:

### 1) Gestión de corredores estratégicos de carga

- Las autoridades gubernamentales deben desempeñar el papel de facilitadores y coordinadores de la gestión de corredores de carga estratégicos. Los servicios de carga eficientes requieren inversiones en servicios, mantenimiento y operación de la infraestructura de tal forma que los cuellos de botella desaparezcan y la accesibilidad mejore. Ello puede un amplio espectro de medidas, tales como la construcción de infraestructura (reducción de cuellos de botellas, construcción de espacios de estacionamientos seguros y zonas de amortiguamiento también seguras), la gestión del tránsito usando las soluciones ICT/ITS, un uso más inteligente de la capacidad, la mejora de la implantación de las regulaciones de carga en carreteras, procesos y manejo eficientes de los cruces fronterizos, etc.
- Son esenciales los cruces fronterizos eficientes para un transporte de carga eficiente en los corredores internacionales. Existen buenas prácticas de sistemas automatizados que no requieren uso de papelería, que hacen que los procedimientos transfronterizos sean mucho más eficientes.
- En el área de cumplimiento de las leyes, la sobrecarga en los vehículos pesados es una preocupación constante para los administradores de caminos, especialmente en rutas de carga, y es potencial y extremadamente peligrosa. El uso de la tecnología Peso en Movimiento (Weight In Motion (WIM)) en América del Norte y en otros países para seleccionar e interceptar camiones que deben pesarse en grandes estaciones de pesado, en tramos en ascenso, es muy efectivo para asegurar que se impida el paso y se multe apropiadamente a los vehículos pesados.
- Los servicios a usuarios de carreteras, en particular proporcionar áreas de descanso adecuadas para vehículos pesados también son muy importantes para manejar la fatiga de los conductores y para proporcionarles un servicio para conductores de camiones cuyo lugar de trabajo es en la carretera. Existen buenos ejemplos de sistemas que les da a los conductores una indicación sobre la calidad en general de las áreas de descanso disponibles y al mismo tiempo alienta a los operadores de otras áreas de descanso, ya sean públicas o privadas, a mejorar sus estándares.
- La información que se les proporcione a los conductores es importante, por ejemplo, aconsejarlos sobre las reglas para los horarios para conducir, carga de vehículos y cómo conducir durante el invierno. Existe un buen ejemplo de esa Guía para los Conductores de Camiones.

### 2) “Terminales de carga intermodales – retos y buenas prácticas

- Para tener terminales intermodales más eficientes, las autoridades gubernamentales deben asumir la responsabilidad de coordinación e interacción entre los agentes involucrados en la planeación y operación de las terminales, de asegurar terrenos en lugares estratégicos para terminales de carga intermodales, de garantizar que existe espacio suficiente para posibles ampliaciones de las terminales, de proporcionar buenas rutas de acceso a las terminales, de apoyar

las marcas de referencia y la certificación de la calidad de los servicios de las terminales, de apoyar la integración de las terminales intermodales en las ciudades de carga y de promover las soluciones de las Asociaciones Público-Privadas para el desarrollo de terminales.

- Las autoridades gubernamentales deben también garantizar una sana competencia entre los operadores de las terminales dentro de las terminales mismas.
- Los estándares técnicos para planear y diseñar las terminales marítimas e interiores deben desarrollarse de acuerdo con un nivel internacional para que exista armonía entre las condiciones de infraestructura. Esto es especialmente importante en los corredores de carga.
- Crear incentivos económicos para evitar las horas pico en las rutas de acceso y hacer un mejor uso de la infraestructura de las terminales.
- Desarrollar políticas y estrategias de red de transporte de terminales intermodales (con centros (hubs) principales y terminales regionales) que también proporcionen la base para el financiamiento.

### 3) Regulaciones del sector público sobre el transporte de carga urbano

- El uso de Asociaciones Público-Privadas (APPs) ofrece una manera constructiva de consultoría y participación donde participan los distintos actores involucrados en cada una de las etapas de planeación, ya que el transporte de carga incluye la participación de muchas partes interesadas. En cuanto a las APPs, se pueden usar formando ya sea una Asociación de Calidad de Carga (ACC) o una Asociación de Pública (AP) a iniciativa de las autoridades públicas dependiendo del caso. Las juntas o audiencias públicas son algunos métodos para lograr la participación pública, pero se recomienda concentrarse en los grupos y ciudadanos interesados para que lograr el diálogo y no sólo una comunicación unilateral.
- Las autoridades públicas son responsables de planear, implementar y administrar las medidas políticas en cada caso.
- Para la resolución de problemas, recomendamos diseñar el movimiento de carga deseable en las carreteras en toda la ciudad para seleccionar la mejor combinación de enfoques y medidas.
- En la medida de lo posible, los resultados de las medidas políticas deben evaluarse empírica y científicamente con datos cuantitativos. Toda la administración debe ser mejorada en el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar).