

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO
Departamento de Actividades Sectoriales

**La seguridad en la cadena de suministro
en relación con el embalaje
de los contenedores**

**Informe para el debate en el Foro de diálogo mundial
sobre la seguridad en la cadena de suministro
en relación con el embalaje de los contenedores
(21-22 de febrero de 2011)**

Ginebra, 2011

Las publicaciones de la Oficina Internacional del Trabajo gozan de la protección de los derechos de propiedad intelectual en virtud del protocolo 2 anexo a la Convención Universal sobre Derecho de Autor. No obstante, ciertos extractos breves de estas publicaciones pueden reproducirse sin autorización, con la condición de que se mencione la fuente. Para obtener los derechos de reproducción o de traducción, deben formularse las correspondientes solicitudes a Publicaciones de la OIT (Derechos de autor y licencias), Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza, o por correo electrónico a pubdroit@ilo.org, solicitudes que serán bien acogidas.

Las bibliotecas, instituciones y otros usuarios registrados ante una organización de derechos de reproducción pueden hacer copias de acuerdo con las licencias que se les hayan expedido con ese fin. En www.ifro.org puede encontrar la organización de derechos de reproducción de su país.

La seguridad en la cadena de suministro en relación con el embalaje de los contenedores/Organización Internacional del Trabajo, Departamento de Actividades Sectoriales – Ginebra: OIT, 2010

ISBN: 978-92-2-324226-8 (impreso)

ISBN: 978-92-2-324227-5 (web pdf)

Oficina Internacional del Trabajo y Departamento de Actividades Sectoriales; Foro de diálogo mundial sobre la seguridad en la cadena de suministro en relación con el embalaje de los contenedores (2011, Ginebra, Suiza)

Publicado también

en inglés: *Safety in the supply chain in relation to packing of containers*
ISBN: 978-92-2-124226-0, Ginebra, 2010.

en francés: *La sécurité dans la chaîne d'approvisionnement concernant le remplissage des conteneurs*
ISBN: 978-92-2-224226-9, Ginebra, 2010,

Informe de reunión / seguridad / seguridad en el trabajo / carga / contenedor / embalaje / cadenas de valor
15.06

Datos de catalogación de la OIT

Las denominaciones empleadas, en concordancia con la práctica seguida en las Naciones Unidas, y la forma en que aparecen presentados los datos en las publicaciones de la OIT no implican juicio alguno por parte de la Oficina Internacional del Trabajo sobre la condición jurídica de ninguno de los países, zonas o territorios citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

La responsabilidad de las opiniones expresadas en los artículos, estudios y otras colaboraciones firmados incumbe exclusivamente a sus autores, y su publicación no significa que la OIT las sancione.

Las referencias a firmas o a procesos o productos comerciales no implican aprobación alguna por la Oficina Internacional del Trabajo, y el hecho de que no se mencionen firmas o procesos o productos comerciales no implica desaprobación alguna.

Las publicaciones y los productos electrónicos de la OIT pueden obtenerse en las principales librerías o en oficinas locales de la OIT en muchos países o pidiéndolas a: Publicaciones de la OIT, Oficina Internacional del Trabajo, CH-1211 Ginebra 22, Suiza. También pueden solicitarse catálogos o listas de nuevas publicaciones a la dirección antes mencionada o por correo electrónico a: pubvente@ilo.org.

Vea nuestro sitio en la red: www.ilo.org/publns.

Índice

	<i>Página</i>
Agradecimientos.....	v
Resumen	vii
Abreviaturas y acrónimos.....	xi
Introducción	1
1. La cadena de suministro.....	5
1.1. Los contenedores de carga en la cadena de suministro.....	5
1.2. Elementos de la cadena de suministro	10
1.2.1. Preparación del envío	11
1.2.2. Consolidación o agrupación de los envíos.....	12
1.2.3. Transporte.....	13
1.3. Riesgos en la cadena de suministro	35
2. Accidentes relacionados con el transporte de carga.....	40
2.1. Accidentes debidos a vuelcos	40
2.2. Contenedores con sobrepeso.....	41
2.3. Cargas concentradas	45
2.4. Cargas mal sujetadas.....	46
2.5. Causas diversas	48
3. Publicaciones existentes.....	49
3.1. Legislación.....	49
3.2. Directrices y códigos de prácticas.....	50
3.3. Normas nacionales e internacionales	52
4. Análisis de los estudios de caso relativos a accidentes	54
5. Distribución de la carga	58
5.1. Introducción	58
5.2. Peso y masa.....	58
5.3. Centro de gravedad	60
5.4. Carga excéntrica	62
5.5. Altura del centro de gravedad	63
5.6. Planificación	64
6. Los «mandamientos» de la sujeción de cargas.....	66

7.	Formación	67
7.1.	Materiales didácticos existentes.....	67
7.2.	Es necesario que las organizaciones y operadores faciliten la formación en el lugar de trabajo.....	69
7.3.	Necesidades en materia de formación.....	70
7.4.	Aprendizaje por Internet	71
8.	Divulgación y aplicación.....	73
8.1.	Opciones para las partes interesadas	74
8.2.	Opciones para otras entidades.....	75

Anexos

I.	Tipos de contenedores.....	77
II.	Accidentes por vuelco de remolques cargados con contenedores intermodales de transporte internacional	80
III.	Diez pasos para la carga, estiba y sujeción de mercancías en un contenedor de carga	84
IV.	Directrices, guías y códigos de prácticas	87
V.	Normas internacionales y nacionales	90
VI.	Definiciones	91
VII.	Partes interesadas y contribuyentes.....	96

Agradecimientos

El presente informe se ha elaborado en el marco del Programa de Actividades Sectoriales de la OIT y se publica bajo la autoridad del Director General de la OIT. El informe se basa en las conclusiones de una investigación encomendada por la OIT al Sr. Bill Brassington, de la empresa ETS Consulting.

En el informe se han tenido en cuenta las aportaciones de expertos en el campo del transporte, tanto de la propia OIT como de otras entidades. La OIT agradece particularmente el apoyo que le han brindado la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE), la Federación Internacional de los Trabajadores del Transporte (ITF), la Asociación Internacional de Puertos (IAPH), la Unión Internacional de Transportes por Carretera (IRU), el Global Shippers' Forum (GSF-Foro Mundial de Cargadores), la Cámara Naviera Internacional (ICS) y los coordinadores gubernamentales regionales en Ginebra durante todo el proceso de preparación del informe, así como los inestimables comentarios formulados sobre los proyectos del texto, que proporcionaron los representantes de las organizaciones antes mencionadas y el Gobierno del Japón. El informe se elaboró bajo la supervisión del Sr. Marios Meletiou, Especialista Principal (Puertos y Transporte) del Departamento de Actividades Sectoriales (SECTOR).

Resumen

Los estudios sobre la seguridad de los contenedores en la cadena de suministro, en particular por lo que se refiere a su arrumazón (o arrumaje), han mostrado claramente que existen numerosos ejemplos de buenas directrices sobre este tema publicadas por diversos actores del sector del transporte y por otras entidades. Ahora bien, pese a que estas publicaciones han estado disponibles desde hace bastante tiempo y a que se han distribuido abundantemente en toda la cadena de suministro, siguen ocurriendo accidentes ocasionados por errores o deficiencias en la sujeción de los contenedores o por el sobrepeso de la carga transportada.

Muchas de las directrices actuales se basan en las *Directrices OMI/OIT/Naciones Unidas-CEPE sobre la arrumazón de las unidades de transporte* (en adelante, Directrices sobre la Arrumazón de Unidades de Transporte) publicadas en 1997. En realidad, gran parte del contenido de las Directrices podría actualizarse para tomar en consideración los avances más recientes en el ámbito de las prácticas de arrumazón. Si bien es poco probable que la modificación de las Directrices sobre la Arrumazón de Unidades de Transporte redunde automáticamente en la introducción de cambios sustanciales en las demás publicaciones, en cambio sí es posible modificar estas Directrices con el objeto de reflejar muchas de las observaciones que se formulan en dichas publicaciones. Por consiguiente, en el presente informe se recomienda considerar la posibilidad de reformular las Directrices sobre la Arrumazón de Unidades de Transporte y de elaborar un conjunto de buenas prácticas para toda la cadena de utilización de contenedores, que sean aplicables en todos los modos de transporte. Los actores que intervienen en los diferentes modos de transporte podrían adaptar ulteriormente dicho documento en función de sus propias necesidades o puntos de vista. Las Directrices sobre la Arrumazón de Unidades de Transporte y el documento sobre buenas prácticas podrían basarse en gran medida en el *Container Handbook* (Manual sobre Contenedores) elaborado por la Asociación Alemana de Seguros (GDV), el cual contiene una excelente base de datos sobre los métodos de arrumazón y sujeción.

Valga recordar que la consolidación de la carga y la arrumazón de los contenedores es la etapa más idónea en la cadena de suministro para garantizar que la carga de los contenedores no corre peligro y está sujeta correctamente. En general, hay acuerdo en cuanto a que muchas de las organizaciones que más se beneficiarán al disponer de unas directrices sobre buenas prácticas son las empresas pequeñas con escasa experiencia en lo que concierne a las tensiones y fuerzas que se generan y ejercen en y sobre los contenedores; estas empresas están localizadas en todo el mundo, operan en diversos idiomas y no cuentan con el apoyo de organizaciones sectoriales. Por ende, gran parte del esfuerzo para mejorar la seguridad de los contenedores debería concentrarse en este tipo de empresas, teniendo en cuenta que algunos arrumadores (o embaladores) quizás no tengan acceso a documentación en formato escrito o electrónico ni cuenten con las calificaciones necesarias para comprender la documentación publicada. El desafío consiste en idear mecanismos que permitan proporcionar información a las múltiples organizaciones que intervienen en la arrumazón, transporte y desarrumazón de contenedores, y asegurar al mismo tiempo que dicha información sea comprendida y que la aplicación de las directrices se supervise adecuadamente.

Precisamente, a fin de responder a la gran diversidad del sector de las empresas de arrumazón, se debería contar con una fuente de información coherente, accesible, fácil de utilizar y suficientemente informativa sobre esta materia, publicada de manera que responda a las necesidades tanto de las empresas pequeñas como de las empresas grandes. Los usuarios de las directrices sobre buenas prácticas deberían poder encontrar en ellas toda la información que necesiten para comprender las tensiones y fuerzas que pueden actuar sobre los contenedores cargados y, por consiguiente, la importancia de la utilización

de métodos adecuados de fijación y sujeción. Los arrumadores o embaladores podrían aprovechar esta información detallada para concebir mejores prácticas sobre métodos de sujeción de las mercancías que despachan regularmente, y también para aprender a arrumar mercancías nuevas para ellos o que se expiden de forma ocasional. Debería prestarse atención a la forma en que las organizaciones que participan en la arrumazón, transporte y desarrumazón de contenedores puedan utilizar este tipo de información, así como al nivel de detalle con que se deberían redactar las directrices sobre buenas prácticas.

El uso de contenedores sigue aumentando, y una proporción cada vez mayor, y de hecho sin precedentes, se utiliza para transportar mercancías desde China con destino a los Estados Unidos y Europa. Casi todos estos contenedores pertenecen a cargadores (o embarcadores) bien establecidos, que cuentan con instalaciones de despacho perfeccionadas y que comprenden las tensiones y fuerzas a que están sometidos los contenedores a lo largo de la cadena de suministro. No obstante, diversos accidentes han puesto de relieve que en algunos casos la carga no ha sido debidamente amarrada, con el consiguiente aumento del riesgo de que ocurran accidentes que provoquen heridas o la muerte de trabajadores en la cadena de suministro o daños importantes a la infraestructura. China, uno de los exportadores más importantes, no es el único país en que se observan numerosos incidentes provocados por una incorrecta sujeción de las mercancías; sin embargo, las enormes dimensiones geográficas del país y la gran dispersión de sus puntos de expedición hacen que en este país se plantee una de las mayores amenazas para la seguridad de la cadena de suministro. Se debería estudiar la forma de captar la atención de los operadores «remotos» y lograr que adopten plenamente las directrices sobre buenas prácticas.

Para verificar la introducción de mejoras en los métodos de arrumazón se debe disponer de un mecanismo que permita cuantificar la magnitud de los accidentes causados o agravados por la inadecuación de los métodos de fijación o sujeción de los contenedores. La gestión de una base de datos con este tipo de información podría encomendarse a uno de los actores más importantes del sector o a una organización independiente que se desempeñe en nombre de todos los interesados. En cualquier caso, el administrador de la base de datos tendría que poder prestar un servicio totalmente confidencial, disponible a todas las partes en los distintos modos de transporte y, asimismo, tener la capacidad necesaria para recibir informes del mundo entero. Por otra parte, debería disponer de medios para analizar los informes de accidentes, de manera que pueda proporcionar una información fiable sobre las tasas de accidentalidad teniendo en cuenta diferentes variables, como los tipos de mercancías, los modos de transporte y el país de expedición (o envío). Debería examinarse la necesidad de contar con una base de datos de esta índole, así como las características que debería tener su posible administrador.

Es posible que muchas entidades que se ocupan de la arrumazón de contenedores no comprendan plenamente la necesidad de contar con mecanismos eficaces para la carga y sujeción de las mercancías. El análisis de distintos casos de desplazamiento de las mercancías transportadas ha confirmado que los arrumadores que llenaron los contenedores no habían comprendido cabalmente que éstos iban a moverse, ni el grado de ese desplazamiento ni la variación de las fuerzas a que estarían sometidos a lo largo de la cadena de suministro. Existen diversos vídeos que proporcionan información sencilla y fácil de comprender sobre algunos aspectos del proceso de arrumazón, pero que no explican cabalmente las consecuencias de una sujeción inadecuada (por ejemplo, el que lleva por título «Any fool can stuff a container», producido por el Club de Protección e Indemnización del Reino Unido – *United Kingdom P&I Club*). Debería invitarse a los arrumadores a que participen en programas de formación interactivos de fácil acceso y ajustados a sus necesidades que les ayuden a comprender mejor las fuerzas que actúan sobre los contenedores. Estos programas de formación deberían cumplir las recomendaciones de las Directrices sobre la Arrumazón de Unidades de Transporte, en las que se presentan las líneas generales de un manual de formación destinado a todas las

personas que intervienen en la arrumazón, transporte y desarrumazón de contenedores cargados con todo tipo de mercancías, y no sólo las peligrosas. También sería conveniente reflexionar sobre la eventual necesidad de establecer un sistema de certificación que acredite la participación satisfactoria del personal de los embaladores en cursos de formación en la materia.

La elaboración de unas directrices mejoradas sobre la arrumazón de las unidades de transporte, de unas directrices sobre buenas prácticas y de unos programas de formación conexos sólo tiene sentido si las entidades que intervienen en la arrumazón y demás partes aplican las recomendaciones pertinentes. Por lo tanto, también deberían estudiarse los mecanismos de divulgación más eficaces para darlas a conocer. Una opción sería que las partes interesadas distribuyan voluntariamente las directrices sobre buenas prácticas (o que las pongan a disposición de los usuarios en sus sitios web) y exijan que los contenedores se arrumen con arreglo a esos documentos o programas. Las entidades encargadas de controlar los contenedores que pasen por sus instalaciones — por ejemplo, las compañías navieras y los operadores de terminales portuarias — asumirían en gran medida la responsabilidad de asegurar la correcta aplicación de las directrices sobre buenas prácticas. La otra opción consistiría en promulgar leyes que exijan a las empresas entidades que se ocupan de la arrumazón que aseguren el cumplimiento de las directrices; en tal caso, tendrían que enviarse notas de embalaje certificadas a las compañías navieras y a los operadores de terminales antes de la expedición de las mercancías. Debería examinarse la conveniencia de elaborar disposiciones legislativas que tengan primacía sobre los códigos voluntarios y sopesar las posibles ventajas y desventajas de cada una de las opciones indicadas.

El presente documento pone de manifiesto que existe un gran número de partes interesadas en los diferentes sectores que intervienen en la cadena de suministro. El análisis de estas constataciones demuestra que la estiba y la sujeción de las mercancías, el establecimiento de responsabilidades y la aplicación de las normas, reglamentos y mejores prácticas, la interrelación de todos los actores de la cadena de suministro, así como la comunicación o falta de comunicación entre ellos, son factores que inciden en la seguridad de toda la cadena de suministro.

Abreviaturas y acrónimos

AAR	Asociación de Ferrocarriles de Estados Unidos
BS EN	norma británica/norma europea
CEMT	Conferencia Europea de Ministros de Transportes
CEN	Comité Europeo de Normalización
CEPE	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa
CG	centro de gravedad
COA	Asociación de Propietarios de Contenedores
Código IMDG	Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas
CR	cadena de responsabilidad
CSC	Convenio Internacional sobre la Seguridad de los Contenedores, 1972
DSC	Subcomité de Transporte de Mercancías Peligrosas, Cargas Sólidas y Contenedores
FCL	carga completa de contenedor
FIATA	Federación Internacional de Asociaciones de Transitarios
GDV	Asociación Alemana de Seguros
HSE	Dirección de Salud y Seguridad (Reino Unido)
ICHCA	Asociación Internacional de Coordinación del Transporte de Carga
IRU	Unión Internacional de Transportes por Carretera
ISO	Organización Internacional de Normalización
ITF	Federación Internacional de los Trabajadores del Transporte
LCL	carga consolidada
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OMI	Organización Marítima Internacional
PDP	Programa de Desarrollo para Trabajadores Portuarios
RO-RO	carga rodada (transbordo rodado)
SOLAS	Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (Convenio SOLAS)
TEU	unidad equivalente al contenedor de 20 pies

Introducción

En 1994, la Federación Internacional de los Trabajadores del Transporte (ITF) celebró una conferencia con objeto de debatir sobre la sujeción de las cargas a bordo de buques, en camiones y en vagones de ferrocarril. En dicha conferencia se acordó tomar la iniciativa de establecer un sistema de certificados internacionales de seguridad de la carga.

Al año siguiente, la ITF, decepcionada por el hecho de que no se hubieran logrado progresos en la mejora de la seguridad del cargamento, pidió que todo el personal de carga y descarga de mercancías recibiera formación e instrucciones en relación con los problemas que podían surgir en el transporte terrestre, marítimo o aéreo ¹.

A raíz de los accidentes ocurridos en el Japón, donde volcaron vehículos que transportaban contenedores, durante varios años se multiplicaron los debates así como las reuniones y conferencias sobre este tema. La ITF siguió pidiendo a la Organización Internacional del Trabajo (OIT) que promoviera la puesta en marcha de un proyecto sobre seguridad de los contenedores. En 2009, el Consejo de Administración de la OIT propuso que se celebrase un foro de dos días sobre la seguridad de los contenedores en la cadena de suministro y en el embalaje, basado en las investigaciones realizadas sobre la seguridad de los contenedores en relación con la estiba y la sujeción (también denominada trincado, trincaje, trinca, amarre, etc.) de la carga ².

Este proyecto de investigación recibió el respaldo de otras partes interesadas y agentes económicos que reconocieron que la estiba o el embalaje deficientes de los cargamentos en los contenedores podían entrañar riesgos para la integridad física de los operarios y transeúntes. Sin embargo, ninguna de las partes pudo cuantificar la gravedad de la situación, al no disponer de datos sobre la proporción de accidentes provocados por cargas mal amarradas. Muchas de las partes interesadas indicaron que esperaban que este proyecto pudiera facilitarles esa información.

La mayoría de las conclusiones de la investigación se han obtenido de fuentes europeas, japonesas, británicas y estadounidenses, aunque también se han llevado a cabo investigaciones basadas en Internet para identificar incidentes y fuentes de información en de todo el mundo.

Debido a las características de los contenedores, suele ser difícil determinar cuándo un cargamento está mal sujeto. Por ejemplo, no se puede ver si un cargamento está suelto dentro de una «caja de acero» hasta que se abren las puertas del contenedor, lo que normalmente se hace en el punto de descarga. Por consiguiente, este tipo de incidente no suele notificarse.

Los incidentes que se señalan con mayor frecuencia son los que entrañan accidentes graves, es decir, aquellos que provocan daños en el contenedor o el vuelco del vehículo que lo transporta. En el caso de los accidentes por vuelco, según numerosas fuentes no confirmadas es evidente que los peritos de accidentes tienen ideas preconcebidas sobre las causas de los mismos. En algunas partes del mundo, los accidentes se atribuyen

¹ ITF: *Resolution on the securing of goods*, Section Committee Meeting (Estocolmo, 1995).

² OIT: *Propuestas de actividades para 2010-2011 en el marco del Programa de Actividades Sectoriales*, Consejo de Administración, 304.ª reunión, Ginebra, marzo de 2009, documento GB.304/STM/1, párrafo 15.

generalmente a que los contenedores están mal sujetos o mal cargados; por el contrario, varios conductores que salían de un puerto del Reino Unido señalaron que, en otra época, para la policía local, el conductor se consideraba sistemáticamente culpable cuando el vuelco se producía al sortear una rotonda sabidamente complicada. La percepción de los agentes de policía ha cambiado como resultado de su colaboración con los peritos de accidentes, de modo que ahora realizan investigaciones mucho más detalladas.

Las investigaciones realizadas para elaborar el presente informe se centraron en las causas de los accidentes, y la información se obtuvo esencialmente del sector del transporte por carretera. Aunque en el informe no se pretende culpar a ninguna parte, sí se reconoce que existen factores coadyuvantes y una presión cada vez mayor en el sentido de comprimir los plazos en la cadena de suministro (procedimientos *just-in-time*), que someten a los camioneros a un estrés indebido. Por otra parte, los estudios realizados por la Unión Internacional de Transportes por Carretera (IRU), que se abordan en los párrafos 57 a 59, han permitido establecer que el 75 por ciento de los accidentes investigados fueron provocados por otros usuarios de las carreteras.

Habida cuenta de la gran cantidad de datos no oficiales sobre incidentes frecuentes de que se dispuso al inicio del proyecto, se consideró entonces, en términos generales, que iba a ser posible recopilar suficiente información para calcular el volumen de accidentes causados por deficiencias en la sujeción de los cargamentos. En definitiva, esto no se logró debido a que ninguna organización procesa una cantidad significativa de datos pertinentes para crear una base de datos de esa índole; en efecto, a pesar de los numerosos ejemplos de incidentes en los que tal vez habían influido el exceso de cargamento o la escasa sujeción del mismo, muy pocos podían atribuirse directamente a esos factores.

Por otra parte, diversas organizaciones citaron oficiosamente muchos casos en los que el cargamento había sido la causa directa de accidentes, pero no pudieron proporcionar datos concretos que corroborasen ni la tasa de incidentes ni la frecuencia de los accidentes. Por ejemplo, algunas empresas de seguros que presentaron pruebas documentales de accidentes ocurridos y citaron ejemplos de accidentes relacionados con el cargamento indicaron que carecían de los sistemas necesarios para compilar una base de datos sobre las reclamaciones. Otras entidades sectoriales y gubernamentales también señalaron que carecían de este tipo de sistemas o no recopilaban una información suficientemente detallada como para llevar a cabo análisis pertinentes y fiables.

El proyecto de investigación emprendido ha permitido cotejar y analizar la limitada información disponible sobre la arrumazón de contenedores, y comprender mejor en qué medida las deficiencias en la arrumazón inciden en los distintos modos de transporte. Además, se han examinado los efectos que los diversos ejemplos de sujeción inadecuada citados tienen en cada modo de transporte.

En el informe se ha incluido una reseña de las publicaciones fácilmente accesibles que contienen directrices u orientaciones en materia de arrumazón de contenedores, destinada en especial a las personas no familiarizadas con el tema, que podrían tener dificultades para obtener estas directrices, códigos de prácticas y orientaciones. De hecho, en el marco del estudio se llevaron a cabo varias búsquedas en línea referentes a organizaciones sectoriales y a enlaces hacia publicaciones especializadas sobre el tema de la arrumazón, pero los resultados fueron muy poco satisfactorios. Sin duda alguna, en el contexto de la sociedad de la información basada en Internet, es indispensable remediar la falta de enlaces aceptables y de sitios de fácil consulta que permitan encontrar en Internet respuestas útiles a una pregunta tan elemental: «¿cómo se efectúa la arrumazón de un contenedor?».

En el informe también se pone de relieve la falta, algo preocupante, de referencias a las publicaciones editadas por las pequeñas agencias de transitarios.

Las normas básicas que figuran en las directrices sobre arrumazón suelen proporcionar a los arrumadores o embaladores datos sumamente pormenorizados y de gran utilidad. Sin embargo, a menudo se carece de información detallada sobre algunos aspectos, como el tamaño de los flejes y la resistencia y el número de trincas necesarias para sujetar los diversos cargamentos, en particular las mercancías de mayor peso. Las investigaciones realizadas han mostrado que los bultos de gran tamaño o peso presentan el mayor riesgo para la seguridad a lo largo de la cadena de suministro — sobre todo cuando se desplazan dentro del contenedor durante un viaje normal, es decir, sin incidentes. En el presente informe se han analizado los efectos que las tensiones y fuerzas tienen en la masa de los cargamentos.

La disponibilidad de las directrices sobre arrumazón y embalaje no es el único factor que garantiza la utilización segura de los contenedores; también es fundamental que esta información se transmita a las personas encargadas de realizar los trabajos físicos de arrumazón y desarrumazón de los contenedores. En las investigaciones realizadas en el marco de la preparación del presente informe se examinó la disponibilidad de programas de formación adecuados y de ejemplos de buenas prácticas, pero lamentablemente se hallaron pocos ejemplos.

Para lograr que una mayor proporción de contenedores llegue a destino sin incidentes o daños atribuibles al cargamento, es esencial que los embaladores de contenedores reciban capacitación sobre los medios disponibles y la manera de utilizarlos. Todas las personas que intervienen en el transporte de contenedores deben recibir una información actualizada, lo que supone perfeccionar los mecanismos de divulgación. En el presente informe se analizan someramente algunos conceptos y medios de capacitación profesional que pueden orientar a los arrumadores hacia fuentes de información adecuadas.

Por último, este proyecto de investigación tiene por objeto formular recomendaciones sobre la correcta integración de las directrices y prácticas en vigor a fin de que se conviertan en «mejores prácticas» y sean adoptadas por organizaciones internacionales como la OIT y la Organización Marítima Internacional (OMI).

1. La cadena de suministro

1.1. Los contenedores de carga en la cadena de suministro

1. «El 26 de abril de 1956, una grúa cargó 58 carrocerías de camiones, de aluminio, en un viejo buque tanque amarrado en Newark, New Jersey. Cinco días después, el *Ideal-X* arribó a Houston, donde 58 camiones esperaban para cargar las cajas de metal y transportarlas a sus respectivos lugares de destino. Así comenzó una revolución ¹.»
2. Tras este modesto comienzo, el concepto formulado por Malcolm MacLean se ha convertido en una gigantesca industria internacional que impulsa el comercio mundial. Cincuenta y cuatro años después, ya no se trata de carrocerías de aluminio de 24 pies de largo sino de contenedores de carga internacional de 20, 40 y 45 pies que pueden transportar casi 30 toneladas de carga y soportar el peso de hasta nueve contenedores con una carga similar.
3. En un principio, los contenedores eran simples cajas de aluminio para el transporte de cargas que tradicionalmente se hubieran enviado en furgonetas. Estos contenedores servían para transportar carga seca o carga general, pero los cargadores (o expedidores) pronto empezaron a buscar la forma de transportar otros tipos de carga, y así fueron surgiendo numerosos contenedores especiales para cargas específicas, por ejemplo: contenedores isotermos y contenedores refrigerados integrados para el transporte de carga congelada y refrigerada, y contenedores de techo abierto y contenedores plataforma para cargas pesadas o demasiado voluminosas.
4. El 14 de abril de 1961, tras largas deliberaciones sobre la normalización de las medidas de los contenedores, se acordó que los únicos contenedores estándar serían de 10, 20, 30 y 40 pies de largo, ocho pies de altura y ocho pies de ancho ². Con el paso del tiempo, los contenedores de 10 y 30 pies de largo han ido dejando de usarse para el transporte internacional, aunque los de 30 pies aún se utilizan para transportar cargas a granel en polvo y en partículas dentro de Europa.
5. Cuando se estaba elaborando la norma, la altura se estableció originariamente en ocho pies para que los clientes pudieran colocar más cantidad de carga en cada contenedor y dejar lugar para que las horquillas elevadoras trabajasen dentro ³. En 1966 los órganos normativos aceptaron este argumento y la altura estándar se aumentó a ocho pies y seis pulgadas. Desde entonces las dimensiones estándar de los contenedores han cambiado muy poco, salvo por la adopción del High Cube (nueve pies y seis pulgadas) que normalmente se usa sólo en los contenedores de 40 pies de largo, y la incorporación de un nuevo largo (45 pies) para cargas livianas de gran volumen.
6. Se formularon normas internacionales para las dimensiones (ISO 668) y la especificación y ensayo (serie ISO 1496), pero los cargadores continuaron solicitando al Comité Técnico de

¹ M. Levinson: *The Box. How the shipping container made the world smaller and the world economy bigger* (Princeton y Oxford, Princeton University Press, 2000).

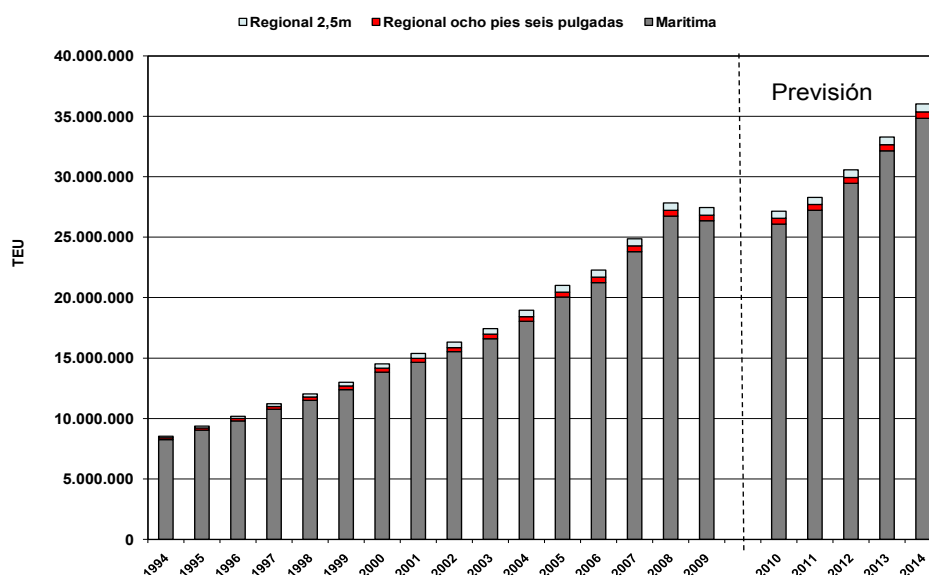
² Comunicado de prensa NR-35 de la Dirección Marítima Federal de los Estados Unidos, 28 de abril de 1961.

³ Actas del Comité de normalización de las dimensiones de los contenedores, 18 de noviembre de 1958.

la ISO (TC 104), establecido para tratar la normalización de los contenedores de carga, que éstos pudieran diseñarse en función de determinados bultos y rutas. Inicialmente se analizaron propuestas para un diseño de contenedores de serie 2 para el transporte internacional que fueran más cortos y más anchos, pero luego se rechazaron. No obstante, los europeos han seguido formulando sus propias normas sobre el largo y el ancho de los contenedores, a menudo para cajas amovibles no apilables y, más recientemente, apilables.

7. En el anexo I se ofrece una explicación más detallada de los tipos de contenedores que se emplean hoy en día.
8. La unidad utilizada para medir la capacidad de un contenedor es la TEU (unidad equivalente a veinte pies), que se refiere al largo del contenedor estándar. Dado el uso generalizado de contenedores de tamaños no estándar (de entre 10 y 62 pies de largo), las cifras correspondientes a las TEU siempre son superiores al número real de contenedores en cuestión ⁴. El censo mundial de contenedores realizado en 2010, que abarcó la totalidad de la flota internacional y regional, indicó que el total de TEU ascendía a 27,5 millones, constituido por casi 18 millones de unidades ⁵. En el gráfico 1.1 se presenta la evolución de la flota mundial entre 1994 y 2009, además del crecimiento previsto hasta 2014.

Gráfico 1.1. Evolución de la flota mundial en TEU



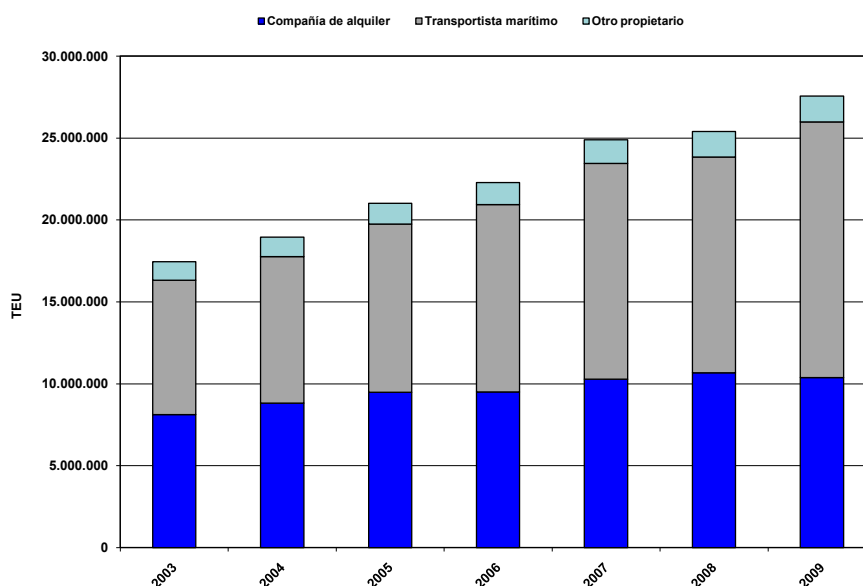
9. En 2003, la flota mundial de contenedores se dividía en partes casi iguales entre las flotas que eran propiedad de los transportistas y aquellas pertenecientes a las numerosas grandes empresas de alquiler de contenedores. Desde entonces, los transportistas marítimos han ampliado sus flotas y, como se puede apreciar en el gráfico 1.2, en 2009 poseían el 56,5 por ciento de todos los tipos de contenedores ⁶.

⁴ Un contenedor de 40 pies se cuenta como dos TEU.

⁵ Containerisation International: *Market analysis: World container census 2010* (Londres, 2010).

⁶ *Ibid.*

Gráfico 1.2. Evolución de la flota mundial por propietario



10. La unidad más utilizada de la flota de contenedores — el contenedor de 20 pies de largo — representa el 47 por ciento de todos los contenedores marítimos, y antes era el más largo. Pero ahora, los contenedores de 40 pies de largo representan el 51,4 por ciento en función del número de unidades, y el 67,2 por ciento en cuanto al número de TEU.
11. Los contenedores de carga seca constituyen la categoría más numerosa, ya que representan el 89,2 por ciento en función del número de TEU y el 89,6 por ciento en cuanto al número de unidades. Los contenedores especiales de carga seca — por ejemplo, los contenedores abiertos abatibles y contenedores de techo abierto — constituyen solamente el 3,5 por ciento en cuanto al número de TEU y el 3,8 por ciento en función del número de unidades. Los contenedores refrigerados y los contenedores tanque constituyen el 6,4 por ciento y el 0,8 por ciento, respectivamente, en cuanto al número de TEU, y el 5,3 por ciento y el 1,2 por ciento en función del número de unidades.
12. En «Top 100 Container Ports 2009»⁷, Cargo Systems señala que en 2008⁸ el volumen de contenedores manipulados había aumentado a casi 426 millones, es decir, aproximadamente un 63 por ciento. El total del comercio por contenedores correspondiente a 2008 se estimó en 134,5 millones de TEU y, a principios de 2009, había 4.638 buques portacontenedores con una capacidad de 12,14 millones de TEU⁹.

⁷ Cargo Systems: *Top 100 Container Ports*, en: www.cargosystems.net.

⁸ La información de Containerisation International y Cargo Systems (ambos en línea) se refiere a todos los contenedores que se manipulan en los diversos puertos, lo cual incluye los transbordos y los movimientos de contenedores vacíos tanto en la exportación como en la importación.

⁹ Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD): *Review of maritime transport 2009* (Ginebra, 2009).

-
13. El mercado del transporte marítimo de contenedores representa aproximadamente el 16 por ciento del volumen mundial de carga de mercancías (en toneladas). En 2008 se estimó que el volumen de mercancías transportadas en contenedores a nivel mundial ascendía a 1.300 millones de toneladas, lo cual marca un aumento del 4,6 por ciento con respecto al año anterior. El porcentaje de mercancías que se transporta en contenedores, del total de la carga seca transportada en todo el mundo, aumentó del 5,1 por ciento en 1980 al 25,4 por ciento en 2008 ¹⁰.
 14. En 2007 se transportaron unos 50 millones de TEU desde y hacia Europa, 34 millones de los cuales pasaron por los principales puertos del Norte de Europa (El Havre, Rotterdam, Amberes, Bremerhaven, Hamburgo, etc.). En estos puertos, en promedio, dos tercios del tráfico de hinterland aun se realiza por carretera, mientras que el transporte por ferrocarril y por vías de navegación interiores a menudo representa menos del 20 por ciento ¹¹.
 15. La Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC) realizó una encuesta entre más de 105 operadores de transporte intermodal europeos en el marco de su proyecto DIOMIS ¹². En 2007 se transportaron 18,07 millones de TEU mediante transporte intermodal por carretera y ferrocarril; de ese total 17,11 millones de TEU (el 94,7 por ciento) fueron no acompañadas y 960.000 (5,3 por ciento) fueron acompañadas. Esto representó un incremento del 35 por ciento en el total del transporte intermodal utilizado en Europa entre 2005 y 2007 ¹³.
 16. A pesar de la turbulenta situación de los mercados financieros en 2007, en general, el crecimiento de los principales 100 puertos de contenedores aumentó un 6,4 por ciento en 2008 ¹⁴, y en 29 de esos puertos (10 de los cuales se ubican en China) el incremento fue de dos dígitos. Casi 138 millones de movimientos portuarios (o el 32 por ciento del total dentro de los 100 puertos principales) correspondieron a los 17 puertos chinos que figuran en el informe de Cargo Systems.
 17. En julio de 2010 la producción industrial china había registrado un incremento del 13,4 por ciento en comparación con julio del año anterior, pero era el quinto mes consecutivo en el cual se observaba una desaceleración de la tasa anual y el mes con la tasa más baja de 2010. Si bien las cifras indicaron que en julio el crecimiento de las importaciones chinas se había estancado (lo que los economistas interpretaron como un signo de la desaceleración de la rápida expansión económica del país), las exportaciones aumentaron un 38,1 por ciento (mientras que en junio el aumento había sido del 35,2 por ciento) y el superávit comercial también creció ¹⁵.

¹⁰ *Ibid.*

¹¹ Comisión Económica para Europa (CEPE): *Report of the Working Party on Intermodal Transport and Logistics*, Comité de Transportes Interiores de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa, 49.º período de sesiones, Ginebra, 17 y 18 de marzo de 2008.

¹² *Developing Infrastructure and Operating Models for Intermodal Shift.*

¹³ CEPE, *op. cit.*

¹⁴ Cargo Systems, *op. cit.*

¹⁵ *BBC Business News*, en: www.bbc.co.uk/news/business-10936024, 11 de agosto de 2010.

-
18. La importancia de las cifras correspondientes a la economía y la producción chinas se analizará más adelante en el informe, pero la primera conclusión que puede extraerse es que China es por lejos el mayor exportador de contenedores con carga.
 19. Para principios de los años ochenta, ya había pasado la época en que el transporte por contenedores se consideraba algo revolucionario, pero las repercusiones de la revolución de los contenedores seguían haciéndose sentir. En las dos décadas siguientes, con la reducción de los costos de los fletes internacionales gracias al uso de contenedores, el volumen de la carga marítima que estos transportaban se cuadruplicó. En Hamburgo, el mayor puerto alemán, en 1960 se manipularon 11 millones de toneladas de carga general; en 1996 la cifra superó los 40 millones de toneladas: el 88 por ciento de ellas iba en contenedores y más de la mitad provenía de Asia. Los precios de los productos electrónicos, la vestimenta y otros bienes de consumo cayeron cuando las importaciones desplazaron a los productos nacionales en los comercios de Europa, el Japón y América del Norte. Los productos de bajo costo cuyo comercio no sería viable sin el transporte por contenedor se propagaron rápidamente por todo el mundo. La baja de los precios de las mercancías a finales de los años noventa, en gran parte gracias a las importaciones, sirvió para poner fin a tres décadas de inflación¹⁶.
 20. Cuando se transportaron aquellos primeros contenedores en el *Ideal-X*, nadie pensó que eso daría lugar al surgimiento de las cadenas de suministro mundiales. La reducción del costo de la manipulación de los fletes gracias al uso de contenedores ha derivado en el transporte internacional de una diversidad de cargas mucho mayor. De hecho, muchas cargas que en el pasado se transportaban como carga fraccionada o directamente no se transportaban (como, por ejemplo, los materiales de desecho) ahora se transportan en contenedores. Actualmente, los productos de consumo de valor reducido se cargan en contenedores y se transportan desde países sin salida al mar y lugares que requieren el uso de diversos modos de transporte. Los procedimientos de manipulación sistemáticos y comunes que se emplean con los contenedores prácticamente han desterrado la práctica de descargar de un modo de transporte y cargar en otro, que tanto tiempo requiere. Ahora es posible que una empresa cargue sus productos en un contenedor y sepa que nadie tocará la mercancía hasta que llegue a destino. No obstante, era necesario crear una nueva infraestructura para la cadena de suministro a fin de garantizar que las mercancías llegaran en tiempo y forma.
 21. Como se muestra en el anexo I, existe una variedad de contenedores que han sido diseñados para el transporte de cargas especiales, como, por ejemplo, líquidos a granel (contenedores tanque), cargas en polvo o en partículas a granel (contenedores de carga a granel), cargas demasiado voluminosas (contenedores de techo abierto y contenedores abiertos abatibles), y artículos pesados (contenedores abiertos abatibles). Los contenedores High Cube son ideales para las cargas de gran volumen y poco peso, y los contenedores de 20 pies son adecuados para las cargas densas. Sin embargo, los contenedores de uso general pueden emplearse para una gran diversidad de cargas. Esta mezcla de cargas es justamente lo que puede constituir una de las causas de muchos accidentes, ya que cada tipo de carga requiere un método de sujeción distinto.
 22. Muchos contenedores transportan cargas que cubren todo su suelo, o que los llenan totalmente. Estas cargas son las que presentan menos problemas al personal encargado de

¹⁶ El aumento del volumen de carga transportado se cita en R. Carruthers y J. Bajpai: *Trends in Trade and Logistics: An East Asian Perspective*, documento de trabajo núm. 2, Dependencia de transporte (Washington, Banco Mundial, 2002) y, sobre Hamburgo, véase: D. Läßle: «Les mutations des ports maritimes et leurs implications pour les dockers et les régions portuaires: l'exemple de Hamburg», en *Dockers de la Méditerranée a la mer du Nord: des quais et des hommes dans l'histoire* (Aix-en-Provence, Sarl Edisud, 1999).

la arrumazón en cuanto a su sujeción. Aun así, muchas cargas (como los desechos de papel y la chatarra) a menudo se cargan de manera que se llene todo el contenedor, y en consecuencia se sobrepasa en éste la masa bruta máxima. También hay otros riesgos vinculados a los métodos de sujeción. De hecho, las cargas de este tipo generalmente se cargan sin ningún tipo de sujeción, de modo que se acomodan solas contra las puertas traseras durante el viaje, lo cual puede presentar graves riesgos para quienes trabajan en la desarrumazón del contenedor en su lugar de destino.

23. Muchos arrumadores (o embaladores) no tienen la suerte de lidiar con ese tipo de disposición de la carga, dado que la masa del contenedor no permite que se cargue más, o bien que el volumen total de la carga es insuficiente para llenar completamente el contenedor; a pesar de ello, los cargadores generalmente prefieren enviar la carga como contenedor de carga completa (FCL). Son estas cargas y la variedad de bultos y de sobreembalajes/sobreenvases las que requieren la mayor atención y experiencia del personal de arrumazón.
24. Existen muy pocos productos que no se transporten en contenedores y muchos cargadores están buscando métodos para incrementar la gama de productos que se pueden transportar en todos los tipos de contenedores; por ejemplo, los líquidos a granel en envases flexibles (Flexitank), o las cargas en polvo y en partículas a granel en forros dentro de los contenedores de uso general.
25. Los contenedores de uso general también se utilizan para transportar una variedad de mercancías peligrosas, obviamente con arreglo a instrucciones de arrumazón especiales en cuanto a otros productos que puedan transportarse en el mismo contenedor. No obstante, la sujeción de estos bultos no debería diferir de la aplicada a otros bultos similares que transportan mercancías no peligrosas.
26. Los contenedores también se utilizan para otros fines aparte del transporte de cargas puerta a puerta. Muchos cargadores los emplean para el almacenamiento provisional en lugar de invertir en almacenes o en silos. La posibilidad de apilarlos y su resistencia a las condiciones climáticas permite que importantes cantidades de cargas se puedan almacenar en áreas relativamente reducidas.

1.2. Elementos de la cadena de suministro

27. El primer elemento, y el más obvio, es el relacionado con el movimiento físico de los contenedores y su contenido de un lugar y de un modo de transporte a otro. Cuando un contenedor se desplaza en la cadena de transporte de contenedores, puede estar:
 - vacío (en cuyo caso lo más probable es que se lo esté reubicando para un nuevo viaje);
 - cargado con un solo envío de un solo cargador (FCL); o
 - cargado con varios envíos, de distintos cargadores (contenedor de grupaje o carga parcial [LCL]).
28. En algunos casos, un contenedor de carga seca puede declararse «vacío» pero, debido a un error administrativo, encontrarse cargado. Además, los contenedores tanque pueden «vacíarse» pero seguir conteniendo una cantidad importante de residuos de los materiales transportados. Por lo tanto, si bien la mayoría de los movimientos de contenedores vacíos sólo tienen por objeto llevarlos de las áreas donde hay un exceso a las áreas donde se necesitan, existe el riesgo de que un pequeño porcentaje contenga «carga».

29. Los contenedores que se «vacían» pueden llevarse a tres destinos diferentes:

- un almacén para contenedores vacíos, donde en nombre del propietario o el operador se garantiza que el contenedor esté limpio y sea seguro;
- un puerto o una terminal interior, para su ulterior envío a las localidades donde se necesiten, o
- un cliente, para cargarlo como LCL o FCL sin volver a llevarlo a un almacén o una terminal de contenedores.

30. Dentro de la cadena logística, los contenedores vacíos que se llevan a un lugar donde se necesitan se ubican junto con los contenedores cargados y no deberían presentar riesgos en relación con la arrumazón para quienes se encargan de manipularlos, los operadores y las partes interesadas. De todos modos existe el riesgo de lesiones o daños a causa de la condición del contenedor mismo.

31. No existe una sola «ruta estándar» para los contenedores en su movimiento a lo largo de la cadena logística. Las interacciones entre las diversas partes que participan en la cadena de suministro, las situaciones geográficas concretas y las numerosas obligaciones comerciales y contractuales posibles que rigen el movimiento de los contenedores pueden dar lugar a muchas cadenas de transporte. En general, la red de nodos y vínculos que constituyen la cadena de suministro puede dividirse en cuatro etapas según su función principal:

- preparación del envío;
- consolidación de la carga (también llamada agrupación o agrupamiento de la carga);
- transporte (ya sea transporte local o de mayor distancia); y
- manipulación en el puerto.

32. Estas funciones no siguen necesariamente ese orden; por ejemplo: el transporte puede tener lugar en muchos puntos a lo largo de la red y la consolidación o agrupación de los envíos puede ocurrir durante el proceso de manipulación en el puerto. A modo de ilustración, cada una de estas etapas se describirá con referencia al gráfico simplificado (1.3) donde se representa la cadena de transporte de contenedores.

1.2.1. Preparación del envío

33. La primera etapa del movimiento físico de las mercancías tiene lugar mucho antes del inicio de la transacción comercial que da lugar al envío del contenedor. Antes, el comprador y el vendedor se habrán puesto en contacto, habrán acordado las condiciones de la venta y las habrán formalizado en un contrato, y habrán convenido la forma en que se enviarían las mercancías. El movimiento físico de las mercancías comenzará en ese punto, y en esta etapa debe decidirse el medio de transporte que se empleará. El envío puede consistir en uno o más contenedores de carga completa, o una o más paletas (también llamadas palets o palés) o sobreembalajes/sobreenvases que no llenen un contenedor.

34. Luego, el cargador (o expedidor) tiene que decidir cómo se arrumará el envío. Algunos cargadores tal vez tienen la intención, los conocimientos y los equipos necesarios para arrumar o llenar los contenedores en sus propias instalaciones, mientras que otros optarán quizás por contratar los servicios de un transitario o de un transportista sin medios de transporte propios (NVOCC) para arrumar la carga en un contenedor y/o facilitar el transporte de éste a fin de obtener tarifas de flete más ventajosas. En otras palabras,

algunos expedidores cargan los contenedores en sus instalaciones y luego los «mueven» física o virtualmente al centro de consolidación o agrupación donde el NVOCC «se hace cargo» de los mismos.

35. Tanto en el caso de los movimientos de LCL como de FCL, los contenedores vacíos se envían desde los almacenes de contenedores vacíos a las instalaciones del cargador. El proveedor del contenedor debe entregar al cargador o la empresa encargada de la arrumazón un contenedor limpio y adecuado al propósito de que se trate. Allí, se llena el contenedor, se cierran las puertas y se coloca el precinto. Lo más probable es que la carga del contenedor en las instalaciones del cargador se realice en la planta industrial o el depósito, pero en realidad podría ser en cualquier parte. La información indica que, en algunos países, no es poco común que los contenedores se carguen directamente en espacios abiertos o en la calle.
36. Debe recordarse que quizá la cadena de suministro no empiece físicamente en este punto, y que pueden requerirse varios movimientos de componentes para preparar la carga final antes de que se pueda colocar en el contenedor. Estos movimientos se consideran parte de la cadena de suministro en general, pero no forman parte de este proyecto.
37. Como se demostrara anteriormente, durante el año tienen lugar numerosos movimientos y los riesgos para la seguridad dependen en gran medida de dónde se arrume el contenedor. La mayoría de los contenedores cargados generalmente provienen de un cargador o arrumador (embalador) que carga y envía contenedores con regularidad, y estos servicios normalmente forman parte de un grupo más grande, o son miembros de organizaciones como la Federación Internacional de Asociaciones de Transitarios de Carga (FIATA), que está presente en todo el mundo. Estos servicios de envío y arrumazón tienen acceso a orientación y capacitación en la empresa misma o en el sector.
38. No obstante, hay un porcentaje de cargadores que no tienen acceso a esta orientación, ya sea porque carecen de los conocimientos necesarios o porque no pertenecen a una asociación o gremio que pueda ofrecérsela. Cuando se carece de esta orientación, existe un gran riesgo de que la carga no se arrume de forma segura.

1.2.2. Consolidación o agrupación de los envíos

39. La alternativa a la carga de un FCL en las instalaciones del cargador o la empresa encargada de la arrumazón es un LCL, que se carga en instalaciones previstas para la consolidación de fletes o en un contenedor que llega a las instalaciones del arrumador o embalador ya parcialmente cargado, o que luego de haberse cargado se debe llevar a otro lugar para continuar la carga.
40. Las instalaciones para la compilación de fletes pueden ser de distintos tipos y tamaños: pequeños almacenes de transitarios o grandes estaciones de contenedores que ofrecen múltiples funciones. También en esta situación, la escala del centro de consolidación es quizás lo que determina el grado de seguridad en la carga de los contenedores. En muchos casos, los cargadores entregan paletas, sobreembalajes/sobreenvases o bultos de carga a un servicio de consolidación. La función del consolidador es garantizar que los bultos se carguen y sujeten correctamente.
41. La solución alternativa que adoptan algunos consolidadores es llevar el contenedor de cargador a cargador, y que éstos coloquen y sujeten sus cargas en el contenedor. Esta solución plantea problemas específicos en cada lugar donde se realiza la arrumazón, porque cada arrumador sólo puede hacerse responsable de sujetar su propia carga y debe basarse en la planificación del consolidador en cuanto a que el centro de gravedad del contenedor y las «reglas de la arrumazón» sean aceptables para el transporte internacional.

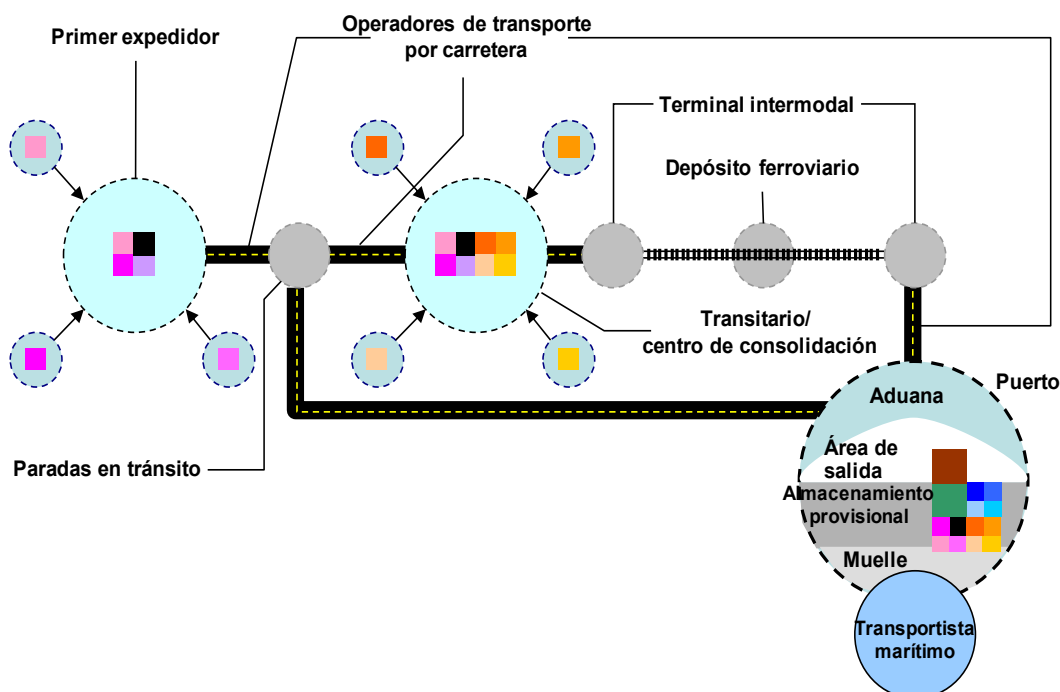
Existe el riesgo de que los arrumadores no sean capaces de cargar el contenedor adecuadamente para garantizar que el centro de gravedad se mantenga lo más bajo posible y lo más cerca posible de los centros transversales y longitudinales.

42. Las cargas consolidadas o agrupadas son un importante factor que puede hacer que la estiba dentro de los contenedores no sea la más conveniente. Cada carga debe integrarse en el plan final de distribución de la carga establecido, pero es posible que muchos consolidadores no logren acomodar los distintos envíos individuales en un contenedor común sin comprometer el plan de distribución ideal.

1.2.3. Transporte

43. El transporte de contenedores por vías interiores supone tanto vínculos (infraestructura) como nodos (centros de manipulación). El movimiento físico implica el tránsito del cargador al puerto (característico de los envíos por FCL), del cargador al centro de consolidación (para envíos de LCL y algunos FCL) y/o del centro de consolidación al puerto (también para envíos de LCL y algunos FCL). Estos tramos de tránsito casi siempre comienzan por carretera y pueden utilizar un solo modo de transporte (generalmente, carretera) o incluir segmentos multimodales (por carretera, ferrocarril o vías de navegación interiores).
44. Cada modo opera en función de su propia infraestructura (carreteras, vías férreas y/o vías de navegación interiores) y se rige en principio por sus propios procedimientos y directrices, que son en lo esencial similares pero específicos para cada modo. Es posible que el arrumador se confunda a causa de la diversidad de directrices, o que lea unas y suponga que se aplican a todos los modos de transporte.

Gráfico 1.3. Modelo de la cadena de suministro



45. El transporte intermodal de contenedores comprende las siguientes operaciones (gráfico 1.3) ¹⁷:

- recogida o tramo inicial por carretera: transporte de contenedores desde el centro de carga del expedidor o el transitario a la terminal de transporte combinado;
- terminal de transferencia: transferencia de modo por carretera a modo por ferrocarril en la terminal de salida;
- transporte por ferrocarril: transporte de larga distancia por ferrocarril;
- terminal de transferencia: transferencia de modo por ferrocarril a modo por carretera en la terminal de llegada;
- transporte por carretera al puerto del país exportador;
- terminal portuaria de salida: despacho de aduana, almacenamiento provisional, carga en barcos portacontenedores;
- transporte por mar;
- terminal portuaria de llegada: descarga de barcos portacontenedores, despacho de aduana, almacenamiento provisional;
- proceso de transporte por vías interiores en el país importador, similar al descrito anteriormente;
- entrega o tramo final por carretera: transporte de la terminal de llegada al receptor.

46. El transporte combinado puede adoptar diversas formas: carreteras rodantes, que permiten el transporte por ferrocarril de vehículos enteros utilizando vagones de plataforma baja; transbordo rodado, que permite que los vehículos de transporte por carretera, vagones o una unidad de transporte intermodal carguen y descarguen directamente de un barco, y transbordo vertical, que implica el uso de equipo de elevación para cargar y descargar las unidades de un barco. En las instalaciones intermodales o las terminales portuarias, los contenedores pueden manipularse o transferirse mediante el empleo de equipos sencillos, tales como grúas. Asimismo, pueden intercambiarse no sólo entre los distintos modos de transporte sino también entre transportistas dentro de un mismo modo a fin de optimizar la operación, dependiendo de los lugares de destino. Los contenedores normalizados permiten que la carga se manipule y transfiera rápidamente de los buques a los camiones y vagones de ferrocarril con equipos de manipulación mecánica.

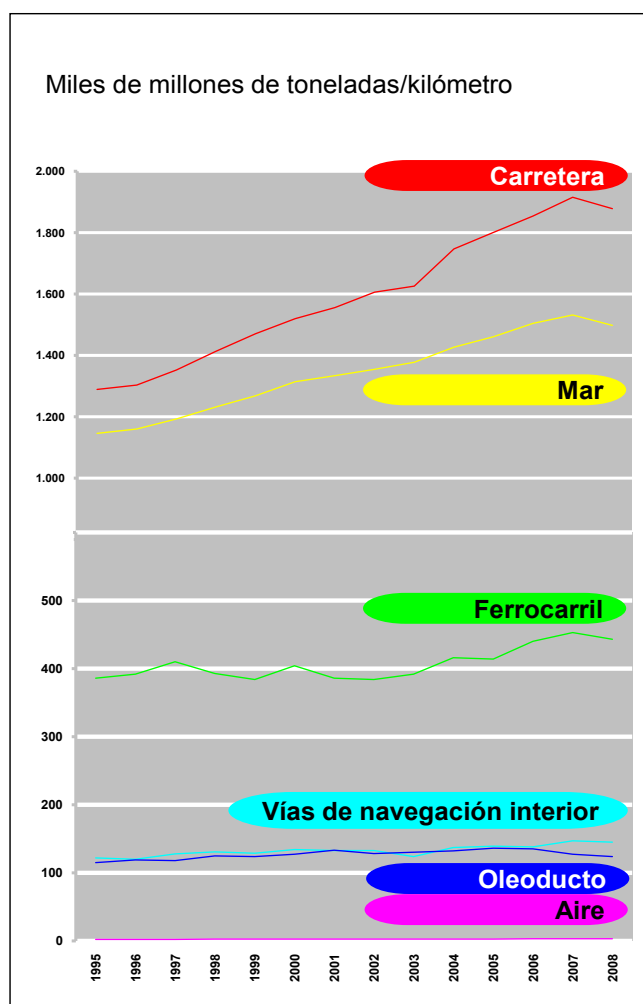
47. Una vez que el contenedor está cargado y precintado e ingresa en el flujo del transporte intermodal, los transportistas y quienes manipulan el contenedor físicamente ya no pueden verificar las características de la arrumazón o el contenido de los contenedores en función de los documentos comerciales o los conocimientos de embarque.

¹⁷ Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE): *Container transport security across modes*, Conferencia Europea de Ministros de Transportes (París, 2005).

1.2.3.1. Transporte de contenedores por carretera

48. Si bien la mayoría de los contenedores en algún punto se transportan por carretera — a menudo al principio y/o al final de la cadena de transporte —, es difícil determinar cifras totales para el transporte de contenedores por carretera.
49. Se puede obtener una idea aproximada de la magnitud de este tipo de transporte a partir de la importancia del sector carretero en el transporte internacional de cargas. El porcentaje general del mercado de cargas que corresponde al transporte por carretera ha crecido de forma constante (gráfico 1.4)¹⁸; entre 1995 y 2008 creció de 42,12 por ciento a 45,91 por ciento, con un promedio del 44,22 por ciento. Las ventajas que presenta — por ejemplo, una gran flexibilidad para la entrega contra pedido a bajo precio y libertad para transportar mercancías a todas partes — han generado una demanda cada vez mayor del transporte de cargas por carretera, a pesar de los efectos negativos que tiene este tipo de transporte en el medio ambiente.

Gráfico 1.4. Resultados en la Europa de los Veintisiete por modo de transporte de carga



¹⁸ Comisión Europea: *EU energy and transport in figures. Statistical pocketbook 2010* (Luxemburgo, 2010).

50. Se recurre al transporte por carretera generalmente para la entrega puerta a puerta, para largas distancias o bien en los tramos inicial, intermedio y final del transporte intermodal. Los contenedores se pueden transportar en diversos tipos de vehículos, a saber:

- vehículos de plataforma con o sin conectores de cerrojo giratorio;
- vehículos de plataforma con remolque acoplado directamente, con y sin conectores de cerrojo giratorio;
- vehículos de plataforma con remolque completo, con y sin conectores de cerrojo giratorio;
- vehículos de tipo plataforma con capacidad de autocargador para cajas amovibles autoportantes de la clase C;
- vehículos de tipo plataforma con remolque acoplado directamente o remolque completo, ambos con capacidad de autocargador para cajas amovibles autoportantes de la clase C;
- vehículos de tipo plataforma con capacidad para carga lateral;
- unidades tractoras y semirremolques de tipo plataforma, con o sin conectores de cerrojo giratorio;
- unidades tractoras con semirremolques sin caja;
- unidades tractoras con remolques completos;
- unidades tractoras con semirremolques de plataforma baja;
- unidades tractoras con combinación de remolque y tren de carretera.

51. A excepción de los remolques de plataforma baja, en todos los tipos de vehículos mencionados la plataforma está a una altura de aproximadamente 1,2 m (48 pulgadas) (como se muestra en la foto del gráfico 1.5). Los remolques de plataforma baja tienen la plataforma a una altura aproximada de 1 m (40 pulgadas) o menos (como se observa en la foto del gráfico 1.6).

Gráfico 1.5. Remolque en cuello de cisne



Gráfico 1.6. Remolque de plataforma baja



52. Los semirremolques pueden venir en diversos formatos, como, por ejemplo, extensibles, para distintas posiciones y basculantes.

- Los vehículos de plataforma baja y los remolques pueden tener cavidades en las esquinas dentro de las cuales se ubican las cantoneras, piezas de sujeción que sobresalen y encajan en las cantoneras y los cerrojos giratorios.

-
- Los remolques completos y los semirremolques pueden tener piezas de sujeción y cerrojos giratorios.
 - Los remolques basculantes deben tener cerrojos giratorios atornillados.
- 53.** Cuando se elige el tipo de transporte por carretera de contenedores y la forma que éste tomará, se deben tener en cuenta las siguientes cuestiones relativas a la seguridad:
- El riesgo de que los contenedores resbalen o se caigan de los vehículos y los remolques aumenta si no tienen piezas de sujeción o cerrojos giratorios.
 - También existe el riesgo de que los contenedores se caigan al doblar esquinas o durante la realización de maniobras bruscas si los vehículos y remolques tienen piezas de sujeción y cerrojos giratorios que no están correctamente colocados.
- 54.** Por lo tanto, es importante que el conductor del vehículo tenga presente las limitaciones de los dispositivos de sujeción utilizados y verifique que los cerrojos, cuando los hay, estén bien colocados.
- 55.** Para garantizar la seguridad del conductor y los demás usuarios de las carreteras, el conductor debe conocer:
- Los pormenores de la estiba y la sujeción del contenido del contenedor, lo cual es fundamental para conducir de manera segura en función de la condición de la carga. A este respecto, se debe hacer hincapié en la responsabilidad del cargador/arrumador, teniendo en cuenta la regla 5.2 del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS), en la que se estipula que el contenido de los contenedores debe arrumarse y sujetarse adecuadamente.
 - La masa de la carga, de modo que se pueda seleccionar el remolque adecuado para garantizar un transporte seguro. El cargador o expedidor podría verificar la masa bruta del contenedor cargado mediante el uso de equipos locales de la línea de contenedores o la terminal y transmitir dicha información al conductor. Además, en la regla 2 del capítulo VI del Convenio SOLAS se requiere que el cargador o expedidor proporcione esa información.
 - Las mercancías peligrosas o materiales potencialmente peligrosos que transporta, especialmente aquellos que no requieren rotulación como se indica en el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG), de modo que el conductor pueda tomar las medidas necesarias en caso de accidente.
- 56.** El diseño del remolque también puede afectar a la estabilidad de la carga. En un camión remolque diseñado para transportar un contenedor, la cabina y el remolque se combinan y se sujetan por medio de un pivote de articulación; esta es la forma como se unen el camión y el remolque. El peso de un contenedor sobre un remolque es sostenido solamente por tres puntos de apoyo: el pivote de articulación en la parte delantera y los neumáticos traseros en la parte de atrás. Esta estructura peculiar hace que el camión remolque portacontenedores resulte vulnerable a las fuerzas laterales ¹⁹, especialmente en las curvas descendentes y las rampas o calles de salida.
- 57.** La información sobre los accidentes carreteros en los que participan vehículos que transportan carga es contradictoria. La Unión Internacional de Transportes por Carretera

¹⁹ S. Machida: presentación en video en ITF, junio de 2010.

(IRU) realizó un estudio sobre las causas de los accidentes con camiones en Europa, en cuya preparación participaron equipos de expertos que llevaron a cabo la investigación minuciosa y exhaustiva de 624 accidentes que involucraron al menos un camión ²⁰. Sólo el 1,4 por ciento de los accidentes (nueve) se atribuyó a la carga del camión y, entre ellos, solamente en tres casos el camión volcó. Pero en el informe se reconoce que la carga pudo haber contribuido a la gravedad de los accidentes.

58. Se analizaron cinco tipos de accidentes, a saber:

- en una intersección;
- en una cola;
- debido a un cambio de senda;
- durante una maniobra de adelantamiento;
- en los que participó un solo camión.

59. En aproximadamente el 7 por ciento de los accidentes participó un solo camión (44) y, entre ellos, el 43 por ciento volcó (15 accidentes). La frecuencia con que sucedieron los vuelcos en las otras cuatro categorías fue de apenas el 1 por ciento o el 2 por ciento, lo cual se acerca a las conclusiones de la encuesta realizada por Zenkowan ²¹ (véase el párrafo 61). Aun cuando, según el informe, la causa fundamental de los accidentes estaba relacionada con diversos factores, es probable que la causa inmediata de que los camiones «mordieran» el borde de la carretera o la acera fuese que sus centros de gravedad se encontraban demasiado alto.

60. Este tipo de problema ocurre generalmente en las entradas o salidas que tienen un borde sobre el lado interno de una curva. Cuando el conductor va demasiado rápido, aunque la unidad tractora tome la curva sin tocar el borde interno, las ruedas del remolque pueden acercarse un poco más, tocar el borde y hacer que la unidad «muerda» el borde y el remolque vire bruscamente, y posiblemente vuelque ²².

61. La encuesta realizada por Zenkowan reveló que durante un período de diez años a partir de 1998 ocurrieron 175 vuelcos donde fallecieron 13 personas ²³. No obstante, investigaciones más recientes determinaron que en las carreteras del Japón hubo 28 accidentes en cuatro años (2006 a 2009 inclusive). El cuadro del anexo II muestra cada uno de esos accidentes y ofrece información detallada sobre la carga y las circunstancias de los accidentes. Del análisis de esos accidentes se desprende que en 16 casos (57 por ciento) los camiones iban a 60 km/h o más y 13 de esos vehículos en ese momento estaban tomando una curva pronunciada o una esquina ²⁴.

62. Estos dos estudios culminaron con ensayos en los que se utilizó un contenedor de 40 pies cargado en un vehículo con una unidad tractora y un semirremolque que se llevó por una

²⁰ IRU: *A scientific study «ETAC» European Truck Accident Causation* (Ginebra, 2007).

²¹ Sindicato Panjaponés de Trabajadores Portuarios.

²² Departamento de Transporte de los Estados Unidos. Administración Federal de Seguridad en el Transporte Automotor: *Cargo tank driver's rollover prevention* (Washington, D.C., 2010).

²³ S. Machida, *op. cit.*

²⁴ Ministerio de Tierras, Infraestructura, Transporte y Turismo.

curva pronunciada a distintas velocidades. A 30 km/h el camión se inclinó hacia afuera. A 45 km/h, una de las ruedas traseras quedó en el aire y el camión casi volcó. También se llevó un contenedor con una carga con una excentricidad y un centro de gravedad altos por una curva similar, y a 37 km/h el camión y el remolque volcaron ²⁵.

63. En relación con el vuelco de un remolque portacontenedores en 1998, Masaaki Kato, Director del Centro de Seguridad Vial del Japón explicó que la curva donde había sucedido el accidente no debería haber representado un peligro para un camión remolque a la velocidad que circulaba (75 km/h). De modo que la velocidad no había sido la única causa del accidente; debió haber habido otros factores ²⁶.
64. En los Estados Unidos se observa la misma preocupación. En el vídeo *Cargo tank driver's rollover prevention*, el comentarista indica que las señales de velocidad en las carreteras son para los vehículos de pasajeros y en buenas condiciones meteorológicas. Los expertos en seguridad de flotas dicen que cuando se toma una curva debe reducirse la velocidad como mínimo 10 millas por hora (16 km/h) por debajo del límite de velocidad indicado ²⁷.
65. Debido a las características del equipo de transporte de contenedores estándar, el centro de gravedad se encuentra más alto que en los camiones con remolque comunes. Además, los conductores de los camiones que transportan contenedores generalmente no saben cómo está dispuesta la carga dentro del contenedor ni la altura de su centro de gravedad. Por lo tanto, es probable que la velocidad sea un factor importante en los accidentes que suceden cuando el conductor procura tomar una curva, pero lo que empeora la situación es la altura del centro de gravedad.
66. La información de distintos casos que suceden en diversas partes del mundo indica que algunas carreteras, especialmente las que presentan una mala superficie y muchas curvas pronunciadas, pueden ocasionar un importante desplazamiento de la carga y hacer que ésta ejerza una presión indebida sobre las paredes laterales.
67. En el gráfico 1.7 se muestran las fuerzas vinculadas con el transporte por carretera ²⁸. Hay cierta diferencia de opinión con respecto a la fuerza que una carga puede ejercer hacia adelante, que puede variar entre 0,4 *g* ²⁹ y 1,0 *g* (peso total de la carga) ³⁰. Los viajes largos también pueden ocasionar que la carga se deposite debido a la vibración causada por la superficie de la carretera. Se recomienda que la carga se arrume bien ajustada antes de aplicar los implementos de sujeción, que deben colocarse de modo que ninguna parte

²⁵ S. Machida, *op. cit.*

²⁶ S. Machida, *op. cit.*

²⁷ Departamento de Transporte de los Estados Unidos, *op. cit.*

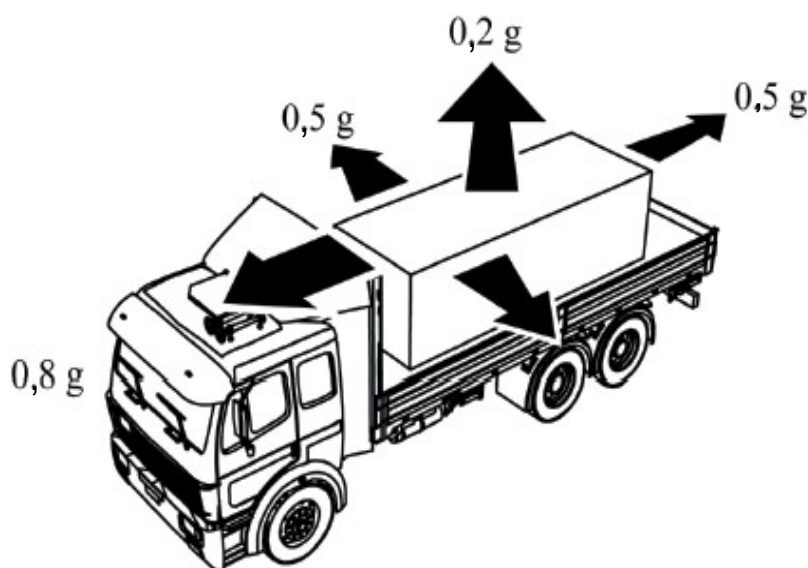
²⁸ Departamento de Transporte de los Estados Unidos. Administración Federal de Seguridad en el Transporte Automotor: *Driver's Handbook on Cargo Securement. A Guide to the North American Cargo Securement Standard* (Washington, D.C., 2009).

²⁹ Comité Europeo de Normalización: Fijación de la carga en vehículos de carretera. Estructura de la carrocería de los vehículos comerciales. Requisitos mínimos, EN 12642 (Bruselas, 2006).

³⁰ *Ibid.*

pueda soltarse accidentalmente por la vibración o los impactos de la carretera mientras el vehículo está en marcha ³¹.

Gráfico 1.7. Fuerzas que actúan en el transporte por carretera



68. Los cambios introducidos recientemente en las reglamentaciones que rigen el transporte por carretera dentro de Europa requieren que los cargadores proporcionen a las empresas de logística documentación en la que se indique el tipo de carga y su masa, así como el tipo de paletas utilizado (cuando corresponda). Los cargadores también tienen la obligación de utilizar embalajes/envases seguros de tal manera que toda la carga permanezca estable aun cuando se incline en un ángulo de 26 grados ³². Aun cuando esta reglamentación se refiere a la carga no transportada en contenedores, en el supuesto de que el contenedor se sujete adecuadamente al vehículo, se podría argumentar que la carga que se transporte en un contenedor debería regirse por el mismo requisito.

1.2.3.2. Transporte de contenedores por ferrocarril

69. Por regla general, en los países de la Conferencia Europea de Ministros de Transportes (CEMT) y de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) el transporte de mercancías por ferrocarril ha registrado una tendencia a la baja o se ha mantenido estable durante la última década en favor del transporte por carretera. El transporte de mercancías por ferrocarril representó alrededor del 32 por ciento de todos los modos de transporte en los países de la CEMT y de la OCDE en el año 2000. La proporción es elevada en los Estados Unidos y en la Federación de Rusia, en donde tal transporte representó aproximadamente el 39 por ciento del transporte total de mercancías en el año 2000 (véase el cuadro 1.1).

³¹ Departamento de Transporte del Reino Unido: *Code of practice. Safety of loads on vehicles*, tercera edición (Londres, 2002).

³² Roadtransport.com: *Belgium tightens up its load laws* (23 de noviembre de 2009).

Cuadro 1.1. Desglose modal en el año 2000 –Transporte mundial de carga (porcentaje)

	Ferrocarril	Carretera	Vías de navegación interiores	Tuberías	Vía marítima (transporte nacional)
Total de los países de la CEMT	32,2	27,0	3,5	33,6	3,7
Total de los países de la OCDE	32,0	38,2	9,6	10,8	9,3
Europa Occidental	13,1	63,4	6,1	6,9	10,5
Europa Central y Oriental	39,2	48,7	2,1	9,9	0,1
Comunidad de Estados Independientes	42,0	4,6	2,2	50,9	0,3
Europa de los Quince	14,1	63,2	7,1	4,9	10,7
Estados Unidos	39,0	28,6	9,6	15,3	7,5
Japón	3,8	54,2	0,0	0,0	41,9
Federación de Rusia	39,0	4,3	2,0	54,4	0,2

Nota: No se dispone de datos de Islandia, Malta, Armenia y México.

- 70.** El tráfico intermodal por ferrocarril en los Estados Unidos, esto es, el número de contenedores internacionales, contenedores nacionales, remolques intermodales para camiones y semirremolques bimodales transportados por vía férrea, se triplicó en el curso de los dos últimos decenios (desde 1991 hasta nuestros días), pasando de 3,0 millones a 8,7 millones ³³. Debido a las ventajas relativas del transporte ferroviario (por ejemplo, los mayores beneficios ambientales y de seguridad que plantea con respecto al transporte por carretera, ya que un tren puede transportar el equivalente de la carga de 50 a 60 camiones), las políticas gubernamentales de muchos países promueven decididamente una transición modal a favor del transporte ferroviario.
- 71.** Cuando se trata de recorridos más largos, el porcentaje de carga transportada por vía férrea es especialmente importante en comparación con la que se transporta por carretera (cuadro 1.2) ³⁴. En la Unión Europea en general, la tendencia a utilizar el ferrocarril registra un aumento en porcentaje en el transporte internacional y una disminución en el transporte nacional en 2001 en comparación con 1990.

Cuadro 1.2. Desglose de las distancias por modo de transporte (porcentaje)

Km	Ferrocarril		Carretera		Vías de navegación interiores	
	t/km	Toneladas	t/km	Toneladas	t/km	Toneladas
0-49	2,3	24,1	5,1	53,7	5,3	29,2
50-149	9,3	22,7	16,4	22,8	29,0	39,6
150-499	49,1	40,4	41,9	18,4	54,1	28,9
500+	39,2	12,8	36,5	5,1	11,5	2,3
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

³³ Association of American Railroads (AAR), véase: www.aar.org.

³⁴ Comisión Europea: *EU energy and transport in figures. Statistical pocketbook 2003* (Luxemburgo, 2003).

-
72. Se desprende del cuadro 1.2 que, en el 53,2 por ciento de los casos, la distancia por la que se transporta la carga (por unidad de masa) por ferrocarril supera los 150 km, lo que indica que el ferrocarril es el modo elegido para largas distancias y a menudo para el transporte transfronterizo, especialmente en Europa. Los trenes de carga se clasifican en las tres categorías siguientes ³⁵:
- trenes bloque, en donde un tren completo (generalmente de un tipo de mercancías) se traslada desde el punto de origen hasta el punto de destino sin que se produzca ningún cambio de composición en ruta;
 - vagones de carga, en donde diferentes expedidores cargan los vagones en distintos puntos y los envían individualmente o en pares a diferentes destinos. Lo usual es que se produzcan cambios de formación dos a tres veces durante el viaje, y que conformen diferentes trenes en distintos tramos del viaje;
 - una combinación de ambas categorías (vagones de carga consolidada), en donde los vagones de carga se clasifican en un tren en la etapa más temprana posible y luego viajan como un tren completo antes de dividirse para la entrega final. Cuando es necesario quitar o agregar vagones en ruta se añade o suprime un bloque de vagones de acuerdo con un calendario preestablecido en un punto determinado por adelantado. De esa forma, las principales partes del viaje se realizan sin interrupciones, tal como sucede con un tren completo.
73. La naturaleza del transporte por ferrocarril hace que sea menos probable que los contenedores vuelquen; no obstante, este modo de transporte sigue entrañando riesgos.
74. Aproximadamente a las 2.20 horas del 10 de agosto de 2007, dos vagones que formaban parte de un tren de carga en el Reino Unido descarrilaron (como ilustra la imagen del gráfico 1.8) ³⁶. El descarrilamiento, que se produjo a poco menos de 15 millas/hora (24 km/h), hizo que las ruedas de los vagones séptimo y octavo de la locomotora se salieran de las vías totalmente. No hubo heridos como consecuencia de este accidente ³⁷.

³⁵ OCDE: *Report on the current state of combined transport in Europe*, Conferencia Europea de Ministros de Transportes (París, 1998).

³⁶ Imagen de *Google Earth*.

³⁷ Departamento de Transporte del Reino Unido: *Derailment at Duddeston Junction, Birmingham, 10 de agosto de 2007*, Informe sobre un accidente ferroviario, Subdivisión de Investigación de Accidentes Ferroviarios, informe núm. 16 (Londres, 2008).

Gráfico 1.8. Descarrilamiento de vagones de contenedores



75. La causa inmediata del accidente fue la superposición del borde anterior derecho de la rueda de uno de los vagones por encima del extremo derecho de una serie de carriles de unión a raíz de la interacción entre una serie de recodos de la vía y una carga poco uniforme en el vagón.
76. Entre los factores causales determinados cabe mencionar que uno de los vagones iba cargado de forma tal que quedaba muy expuesto a descarrilarse ante fallos en los recodos de la vía. Se había colocado un contenedor de 20 pies cargado hasta su masa bruta máxima al lado de un contenedor de 40 pies vacío. La masa combinada de los dos contenedores no excedía del nivel de carga admisible en el vagón, pero la consecuencia de esa yuxtaposición fue que la carga quedara concentrada arriba de una serie de bogies. Esta distribución poco uniforme de la carga no se había detectado ni remediado antes de que el vagón partiera de la terminal.
77. Otro factor, casual, fue que la carga del contenedor de 20 pies probablemente se habría corrido hacia la izquierda (como se ilustra en el gráfico 1.9). La imagen muestra asimismo que los flejes que aseguran la carga dentro del contenedor se han roto, aunque el contenedor no se cayó del vagón. En el informe se indica que es probable que se hayan roto los flejes, lo que habría hecho que la carga se «desencuadrara» y cayera hacia adelante durante el descarrilamiento. Dado que el contenedor permaneció erecto sobre sus espigas, es probable que el eje de la carga se trasladara hacia la izquierda del eje central del contenedor en el momento en que se produjo el descarrilamiento. Esta probabilidad queda corroborada por el hecho de que no hay marcas de deslizamiento de derecha a izquierda evidentes en el suelo del contenedor. Por las fotografías puede estimarse que el descentramiento haya sido de entre 0,25 y 0,4 m.

Gráfico 1.9. Láminas de acero fuera de lugar



78. Los movimientos que sufrió la carga dentro del contenedor como resultado de la aceleración repentina debida a una maniobra de acoplamiento o a un descarrilamiento plantean un riesgo real para el funcionamiento seguro de los ferrocarriles. Este ejemplo demuestra que un descarrilamiento menor podría haber ocasionado un accidente grave, especialmente si el tren hubiera estado sobrepasando a otro tren.
79. Al igual que sucede con el transporte por carretera, las vibraciones repetidas pueden hacer aflojar los flejes que sujetan la carga al ésta tratar de «acomodarse».
80. Además de los accidentes que se producen en las vías férreas, en muchas terminales ferroviarias y patios de maniobras hay que transbordar contenedores de vehículos de carretera a vagones de ferrocarril, de un vagón a otro, y de un vagón a un vehículo de carretera. En las terminales que utilizan carretillas de elevación superior o lateral para mover los contenedores se plantea aún otra dificultad, a saber, que el suelo puede estar desnivelado y la carga excéntrica dentro del contenedor puede hacer que el vehículo vuelque.

1.2.3.3. Transporte de contenedores por vías de navegación interiores

81. El transporte por vías de navegación interiores ha registrado una disminución general en porcentaje, quedando algo por debajo del crecimiento experimentado por otros modos de transporte. El transporte de mercancías por vías de navegación interiores representó aproximadamente el 6 por ciento en Europa Occidental, el 3,5 por ciento en los países de la CEMT y el 10 por ciento en los países de la OCDE en 2000 (véase el cuadro 1.1).
82. Si bien las vías de navegación interiores se emplean para el transporte de carga tanto por largas como por cortas distancias, este modo de transporte tiende a utilizarse para distancias más largas que el transporte por carretera (véase el cuadro 1.2). En el año 2000, el transporte nacional e internacional por vías de navegación interiores representó, respectivamente, el 48 por ciento y el 52 por ciento del total. Los minerales crudos y manufacturados y los materiales de construcción constituyen casi la mitad de los productos transportados por vías de navegación interiores³⁸.

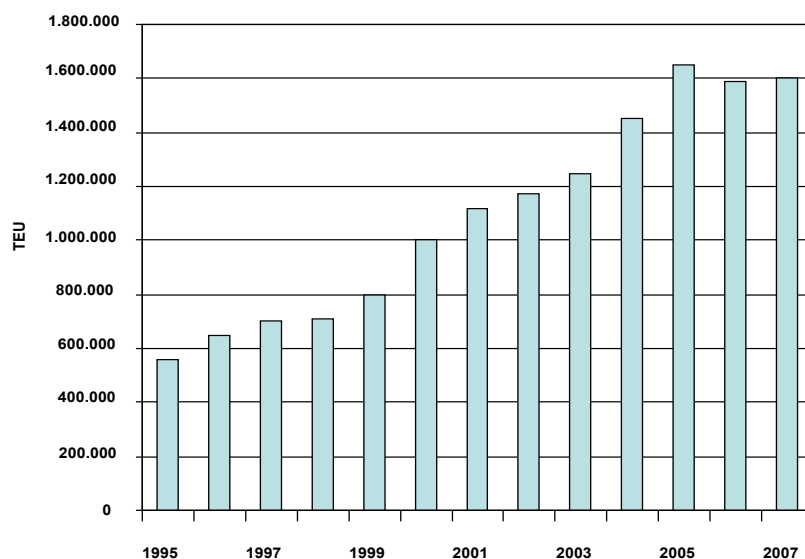
³⁸ Comisión Europea: *Inland waterways freight transport in 1990-2001 in the European Union and the candidate countries* (Eurostat).

-
83. El transporte por vías de navegación interiores se refiere fundamentalmente al traslado de contenedores marítimos desde y hacia los puertos y sus hinterland. Las operaciones de contenedores en gabarras tienen que ser intermodales, ya que siempre es necesario transportarlos por carretera o por ferrocarril desde y hacia el hinterland.
84. El transporte intermodal mediante vías de navegación interiores europeas consiste en gran medida en el transporte de contenedores marítimos (ISO) a bordo de barcos de navegación interior especialmente equipados. La mayor parte de estos barcos tienen una eslora de entre 63 y 135 m, una manga de entre 7 y 17 m y un calado de 2,5 a 3 m. Pueden transportar entre 32 y 500 TEU, según la infraestructura de las vías de navegación interiores. Los barcos portacontenedores tipo que navegan por el Rin tienen una eslora de 110 m, una manga de 11,4 m y un calado de 3 m, y pueden transportar 200 TEU.
85. El transbordo rodado en vías de navegación interiores es menos utilizado, también en el Danubio. Un barco de transbordo rodado de navegación interior típico tiene una eslora de 110 m, una manga de 11,4 m y un calado de 2,5 m. Puede transportar alrededor de 70 camiones o trenes de carretera.
86. Las dos terceras partes de la vías de navegación E europeas (14.700 km) cumplen los requisitos mínimos necesarios para un transporte internacional de contenedores eficaz, según lo prescrito en el Protocolo relativo al transporte combinado en vías de navegación interiores del Acuerdo europeo sobre las grandes líneas internacionales de transporte combinado e instalaciones conexas (Protocolo del AGTC) ³⁹ y pertenecen a las vías de navegación interiores de clase Vb o superior (barcos de gran tamaño del Rin).
87. En estas vías de navegación E será posible que los barcos con una eslora de 110 m y una manga de 11,4 m transporten contenedores en tres o más capas. Si sólo pueden disponerse dos capas de contenedores, debe garantizarse una eslora admisible de convoyes empujados de 185 m.
88. El transporte intermodal europeo se caracteriza en gran medida por las operaciones de transporte carretera-ferrocarril. En 2007 se transportaron alrededor de 18 millones de TEU por carretera-ferrocarril, usando fundamentalmente contenedores, cajas amovibles y semirremolques. El transporte acompañado, esto es, el transporte de trenes de vehículos carreteros completos en vagones de ferrocarril, constituye tan sólo alrededor del 5 por ciento de tal tráfico.
89. En comparación con el transporte carretera-ferrocarril, el transporte intermodal por vías de navegación interiores es significativamente menor y está restringido principalmente al tráfico de hinterland de los contenedores marítimos desde y hacia los puertos marítimos europeos. La mayor parte del tráfico tiene lugar en el Rin y prácticamente se ha triplicado desde 1995. En 2007 se trasladaron cerca de 1,6 millones de TEU (véase el gráfico 1.10) ⁴⁰.

³⁹ CEPE: *Protocolo relativo al transporte combinado en vías de navegación interiores del Acuerdo europeo sobre las grandes líneas internacionales de transporte combinado e instalaciones conexas (AGTC) de 1991* (Ginebra, 17 de enero de 1997).

⁴⁰ CEPE: *Opportunities and challenges for intermodal transport by inland waterways*, Comisión Económica para Europa, Comité de Transportes Interiores, 53.º período de sesiones (Ginebra, 2010).

Gráfico 1.10. Transporte de contenedores en el Rin



90. En tanto que las infraestructuras del transporte por carretera y por ferrocarril, particularmente en los principales corredores europeos Norte-Sur, están cada vez más congestionadas, el transporte por vías de navegación interiores sigue ofreciendo una capacidad poco aprovechada de entre el 20 por ciento al 100 por ciento en muchos países de la Comisión Económica para Europa (CEPE), 24 horas al día y siete días a la semana. No obstante, contar con capacidad suficiente en las vías de navegación interiores no basta para aumentar la participación en el mercado de este transporte ni el desglose modal con respecto al transporte por carretera y por ferrocarril.
91. Para captar mercados de crecimiento futuro, como el transporte de contenedores, el sector del transporte en vías de navegación interiores debe cumplir una serie de requisitos, cada vez más complejos, impuestos por la cadena de suministro y los encargados de la distribución, y debe integrarse mejor en cadenas de transporte puerta a puerta sin interrupciones. Ello supone operaciones de transbordo eficaces y distancias de transporte a las terminales adecuadas, ya que el criterio de referencia por lo que respecta a costos y calidad del servicio es el transporte por carretera puerta a puerta.
92. El auge del tráfico de contenedores en el Rin ha demostrado que, si se cuenta con condiciones e infraestructuras favorables en las vías de navegación interiores, el transporte intermodal por vías de navegación interiores podría ser competitivo. Desde 1995, el transporte de contenedores en el Rin prácticamente se ha triplicado, impulsado sobre todo por el tráfico de hinterland de los puertos marítimos.
93. Frente al rápido desarrollo experimentado en el Rin, el transporte de contenedores en el principal canal del Danubio, que comunica el Rin con ese río, no alcanzó nunca más de 10.000 TEU por año y ha disminuido constantemente respecto de los máximos valores logrados en el año 2000. Esto podría indicar las limitaciones del transporte en vías de navegación interiores para largas distancias, cuando deben usarse muchas esclusas, lo que alarga el tiempo del transporte y lo encarece en comparación con alternativas viables, como el transporte por ferrocarril y por carretera.
94. Existen pruebas que demuestran que el transporte en vías de navegación interiores es un sector en crecimiento dentro de la cadena de suministro. Por otro lado, las pruebas de que

ese modo de transporte entrañe riesgos graves son pocas. Sin embargo, los contenedores sobrecargados transportados en gabarras pequeñas pueden tener consecuencias graves para la utilización de las vías de navegación interiores y el medio ambiente fluvial, así como para quienes viven en las riberas de los ríos.

95. En un informe publicado en *Toytown Germany*⁴¹ se indicaba que el tráfico en el Rin entre Colonia y Porz y entre Colonia y Niehl había quedado interrumpido el domingo 25 de marzo de 2007 a raíz del ingreso de agua en una gabarra, que hizo que ésta corriera el riesgo de zozobrar. Los contenedores empezaron a deslizarse, el capitán trató de detener la marcha y fondear la gabarra y, al hacerlo, perdió 32 contenedores, algunos de ellos con productos químicos y cola de resistencia industrial. Diecisiete de ellos vararon varios kilómetros corriente abajo en tanto que 15 se hundieron, precisamente en la mitad del canal de navegación. Uno de los contenedores estaba dañado y ha habido filtraciones de ácido tánico en el Rin⁴².
96. Si bien este accidente fue probablemente el resultado de una grieta en el casco, los contenedores demasiado pesados o aquellos en donde la carga no está bien distribuida podrían hacer que una gabarra se anegue, lo que tendría consecuencias similares.
97. En la sección siguiente se tratará de otros riesgos limitados que podrían plantearse al manipular los contenedores, y de los efectos de la carga durante el transporte por vías de navegación interiores, además de los que trae aparejada la manipulación entre la costa y la gabarra y en tierra.

1.2.3.4. Manipulación en el puerto

98. No todos estos puertos cumplen el mismo propósito en el sistema comercial mundial — incluso por lo que respecta a los puertos de mayor envergadura que atienden las principales vías comerciales este-oeste. Si bien muchos puertos prestan servicio a grandes áreas de hinterland que se extienden por continentes enteros (como sucede con los puertos del Mar del Norte europeo), otros atienden únicamente a mercados locales y regionales. Además, algunos puertos operan principalmente como vías de acceso comercial en tanto que otros lo hacen esencialmente como puntos de transbordo. Se estima que el transbordo representa aproximadamente una cuarta parte del movimiento total de contenedores en el puerto, si bien en algunos puertos especializados, como Singapur y Colombo, puede representar hasta el 70 por ciento del movimiento del puerto. Estos movimientos han cobrado cada vez más importancia por cuanto los operadores de buques de línea han invertido recursos considerables en buques de mayor capacidad en las principales rutas. Estos buques utilizan los servicios de barcos más pequeños, que operan en las rutas secundarias regionales que sirven de enlace entre los principales puertos concentradores de carga y la región circundante. Si bien este sistema de «concentración y distribución» sigue siendo una característica dominante en muchas regiones, últimamente se han creado algunas alianzas de transportistas mundiales que ofrecen una combinación de servicios de líneas principales en los principales puertos y servicios de líneas de segundo nivel que hacen escala en una serie de puertos secundarios.
99. Es posible que la autoridad portuaria consista en un único agente, pero con frecuencia la propia área portuaria reúne a varios agentes que pueden o no tener un nexo directo con el comercio de contenedores. Los distintos muelles y malecones están atendidos en general

⁴¹ *Toytown Germany*, sitio web alemán en inglés que puede consultarse en la siguiente dirección: www.toytowngermany.com.

⁴² «Rhine river blocked after a barge accident», en: *Toytown Germany*, ídem.

por operadores de terminales independientes, que se especializan en prestar servicios a una gran diversidad de barcos. En un puerto grande se pueden encontrar terminales de petróleo y de gas, de mineral de hierro a granel y productos químicos, de granos y ganado, y también terminales de contenedores. Sin embargo, muchos puertos tienden ahora a estar especializados en un tipo de operación. Aunque las operaciones portuarias suelen estar (aunque no siempre) a cargo del sector privado, en muchos casos la titularidad de la propiedad del puerto no lo está. De acuerdo con las disposiciones locales y nacionales, el puerto y su infraestructura puede ser propiedad ya sea de autoridades nacionales, regionales o locales, o bien de operadores privados.

- 100.** Los puertos constituyen uno de los principales puntos de control en la cadena internacional de transporte de contenedores. Como se ha indicado antes, algunos de los contenedores que se manipulan en el comercio internacional no se transportan por vía marítima y, por ende, no pasan por ningún puerto, si bien la mayoría sí lo hace. La zona controlada por una única autoridad portuaria suele constar de varias terminales especializadas e instalaciones de manipulación de carga. Además, muchos puertos acogen otras actividades de naturaleza vinculada al comercio, como centros de transferencia multimodales, depósitos, puestos de carga de contenedores y proveedores de servicios de logística. Los puertos también son sede de algunas autoridades de regulación vinculadas con el comercio, como las aduanas. Por último, si bien suele asociarse a los puertos con la zona contigua al agua, debido a las limitaciones de espacio, muchos puertos han creado o utilizan depósitos de contenedores alejados de la costa donde muchas de las principales tareas de manipulación de contenedores (como el apilamiento, el almacenamiento y los trámites aduaneros) pueden realizarse lejos de los muelles.
- 101.** La manipulación física del contenedor dentro de la terminal de contenedores la realizan varias grúas, vehículos y demás maquinaria. Los puertos más pequeños suelen emplear vehículos de apilamiento de contenedores (como desplazadoras laterales, apiladoras y manipuladores telescópicos y carretillas de pórtico) para apilar o descargar contenedores, y vehículos dotados de conductor para trasladar los contenedores al muelle. En los puertos más grandes suele haber grúas pórtico de mayor envergadura (ya sea con conductor o automáticas) que manipulan pilas de contenedores a fin de colocarlos en los vehículos de distribución. En los puertos aun mayores suele haber vehículos dirigidos por medios automatizados controlados por el sistema de gestión del patio de contenedores bajo la supervisión de un servicio de «torre de control» central. Por último, las grúas de los muelles pueden ser simples unidades de balanceo o bien unidades más complejas de tipo pórtico que abarquen toda la zona de atraque.
- 102.** Cada terminal debería realizar una evaluación general de riesgos para determinar la manera más segura de manipular, transportar y apilar los distintos diseños de contenedores que cabe prever que transiten por ellas. Conforme a los resultados de tal evaluación, la terminal debería establecer procedimientos para recibir e identificar los contenedores, y determinar cómo manipularlos en condiciones de seguridad. Entre los procedimientos que se utilicen debería tenerse en cuenta la necesidad de garantizar que quienes manipulan los contenedores hayan recibido toda la información, instrucciones y formación pertinentes para manejar los distintos tipos de contenedores. La formación debe basarse en la evaluación de riesgos e incluir medidas de prevención respecto de los riesgos, dirigidas a quienes manejan el equipo de izado y traslado ⁴³. Para asegurarse de que las normas que se aplican son uniformes es importante que las directrices internacionales sobre evaluación de riesgos estén disponibles y que las variaciones que tengan lugar en los distintos países y

⁴³ ICHCA International Limited: *Container Terminal Safety*, núm. 5 revisado de la serie de folletos informativos sobre seguridad del Grupo internacional sobre seguridad (Romford, Reino Unido, 2010).

que exijan las distintas terminales se basen en esas directrices. Las redes mundiales de terminales ya han formulado y aplicado procedimientos estrictos, que podrían integrar las directrices internacionales de que se trate.

- 103.** Se prepararon documentos tales como el que publicó la Asociación Internacional de Coordinación del Transporte de Carga (ICHCA), titulado *Container Terminal Safety*, para definir las necesidades de las terminales, tanto en alta mar como en tierra, de modo de asegurarse de que contaran con sistemas capaces de manejar todo tipo de contenedores que pudieran pasar por el puerto. Los operadores de las terminales deben comprender el diseño y las características de seguridad de cada contenedor y concebir métodos de manipulación y procedimientos de almacenamiento que disminuyan al mínimo el riesgo de que se produzca un accidente. Las directrices que figuran en los distintos documentos no tratan el tema de los contenedores con una estiba indebida como un asunto particular, pero en vista del volumen cada vez mayor de carga que se transporta en contenedores es probable que aumente la posibilidad de recibir contenedores con carga mal estibada o excesivamente cargados.
- 104.** La manipulación de los contenedores dentro de una terminal puede llevarse a cabo por los siguientes medios:
- carretillas elevadoras de horquilla, sin carga o a plena carga;
 - portacontenedores vacíos, de carga lateral o superior;
 - portacontenedores llenos, de carga lateral o superior;
 - apiladoras telescópicas, con y sin carga;
 - carretillas de pórtico;
 - grúas pórtico sobre neumáticos;
 - grúas pórtico sobre rieles;
 - vehículos dirigidos por medios automatizados;
 - vehículos tractores y remolques para terminales;
 - grúas de muelle;
 - grúas de muelle de brazo;
 - grúas pluma para buques.
- 105.** Los dispositivos de izado con un solo brazo, portacontenedores con carga, apiladoras telescópicas, grúas de muelle de brazo y grúas pluma para buques se ven fácilmente afectados cuando manejan contenedores cargados excéntricamente, lo que puede hacer que el contenedor se incline y, en el caso de un portacontenedores con carga, que vuelque.
- 106.** Los contenedores en los que la carga está suelta y puede moverse libremente pueden tener el mismo efecto desestabilizador en el portacontenedores con carga y la apiladora telescópica, especialmente al tomar una curva e iniciar y detener la marcha. Estos dos vehículos pueden transportar pilas de contenedores de 4 ó 5 pies de altura, por lo que incluso movimientos muy poco evidentes o la excentricidad de la carga pueden exagerarse, lo que aumenta el riesgo de que se produzca un vuelco.

-
- 107.** En unas 60 terminales se utilizan carretillas de pórtico, y parecería que los accidentes relacionados con éstas van en aumento y tienen el potencial de causar daños graves a las personas y en el equipo. La investigación realizada por la organización Through Transport Mutual Insurance Association Limited (TT Club) en relación con los accidentes sucedidos con carretillas de pórtico durante 2006 y 2007 reveló que el 6,8 por ciento de las reclamaciones de los operadores de terminales que usan este tipo de equipo se debían al vuelco de esas carretillas ⁴⁴. Los vuelcos se producen cuando las carretillas de pórtico operan en superficies desniveladas o dan un giro en ángulo cerrado, especialmente cuando se desplazan a gran velocidad. Lamentablemente las estadísticas de la investigación no incluyen referencias a accidentes ocasionados por la carga, pero la carga suelta o ubicada de forma excéntrica afectará las maniobras de esos vehículos, especialmente cuando los contenedores se transportan en la posición máxima de elevación.
- 108.** Gran parte del equipo de manipulación de las terminales se sirve de bastidores de suspensión con varios cables de control para intentar que el contenedor no gire o vuelque en el proceso de izado. La presencia de varios cables de control reduce asimismo la potencia necesaria para izar contenedores con carga muy pesada o incluso contenedores con varias cargas. Gracias a ello se puede lograr una velocidad de izado relativamente grande. En los puertos combinados de Singapur hay 204 grúas de muelle ⁴⁵ con las que, en 2008, se manipularon 29.973.000 TEU ⁴⁶. Si partimos de la base de que cada contenedor fue manipulado por esas grúas de muelle, se habría movido un contenedor cada 3,7 minutos. Las 30 grúas de muelle del puerto de Felixstowe izaron uno de los 3,1 millones de TEU manipulados en 2008 cada 5 minutos.
- 109.** Las fuerzas que se ejercen sobre la carga durante el ciclo de manipulación, especialmente cuando comienzan a izarse los contenedores y cuando se deposita un contenedor, ya sea en tierra o en el buque, pueden ser elevadas, lo que significa que pondrán a prueba plenamente la eficacia de los medios de sujeción de la carga (también denominada, por ejemplo, «amarre», «fijación», «aseguramiento», «trinca» o «trincaje» de la carga), que quizás fallen.
- 110.** Una vez que se ha precintado el contenedor, las terminales son quizás el único lugar en donde puede examinarse el contenido de éste bajo la supervisión de las autoridades de aduana locales. Los contenedores podrán ser inspeccionados si hay información u otras pruebas de que en ellos se transporta contrabando u otros materiales ilegales, o si transportan mercancías peligrosas. No parece haber ningún procedimiento que permita abrir el contenedor simplemente por creer que su contenido no sea seguro.
- 111.** Las terminales marinas y ferroviarias cuentan con equipo de izado capaz de manipular contenedores a plena carga, que por lo general están provistos de medios para medir la masa bruta del contenedor izado. La elaboración de un sistema que mida la carga en cada uno de los cuatro cerrojos giratorios del equipo de izado daría a quienes manejan las grúas un instrumento que les permitiría medir con mayor precisión la masa bruta del contenedor y, además, la excentricidad de la carga ⁴⁷.

⁴⁴ L. Jones: *Safe working with straddle carriers*, núm. 55 de la serie de folletos informativos sobre seguridad del Grupo internacional sobre seguridad, agosto de 2008.

⁴⁵ Puerto de Singapur, Singapur, en: www.shiptechnology.com/projects/portofsingapore/specs.html.

⁴⁶ Sistemas de carga, *op. cit.*

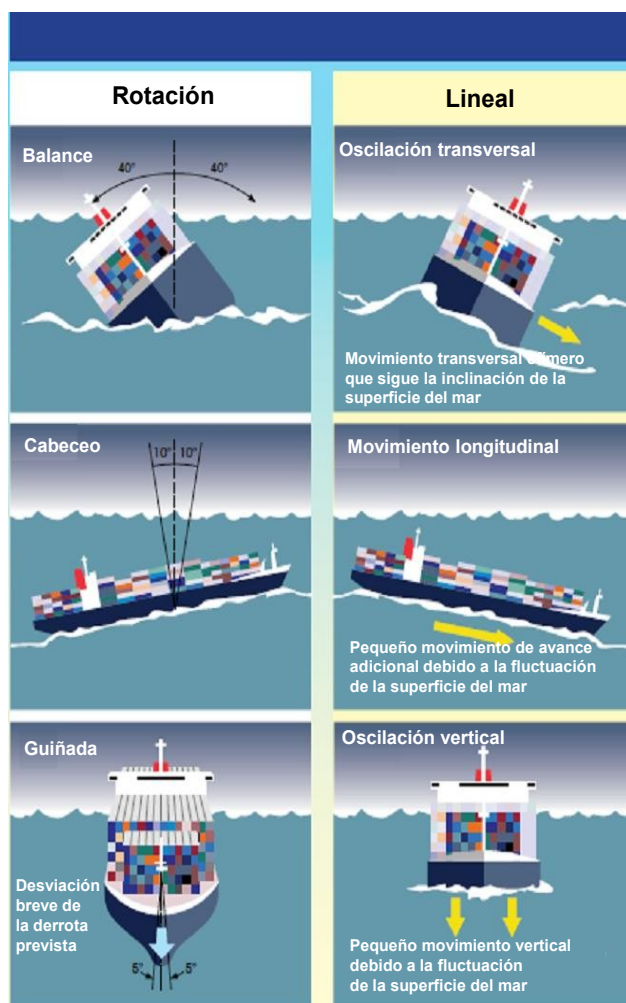
⁴⁷ LASSTEC, Lemantec International Sarl (Sciez, Francia) en: www.lasstec.com.

1.2.3.5. Transporte de contenedores por transportistas marítimos

112. Los transportistas marítimos son el nexo más visible del movimiento internacional de contenedores, principalmente porque concentran y transportan un número muy importante de contenedores por travesía. No todos los traslados internacionales incluyen un tramo marítimo, especialmente en el comercio norteamericano y transeuropeo, pero dada la actual configuración del comercio mundial, la mayoría de los movimientos de contenedores incluyen un tramo marítimo, como mínimo.
113. Hay aproximadamente 450 transportistas marítimos que operan barcos en los que pueden transportarse contenedores. La mayoría de estos barcos (así como la mayor parte de la capacidad disponible) son buques plenamente celulares, esto es, buques diseñados con el propósito exclusivo de transportar contenedores. Una parte pequeña y minoritaria de estos transportistas opera únicamente con gabarras portacontenedores y, por ende, no participa en el comercio oceánico. El resto de los buques son ya sea barcos de uso mixto que transportan vehículos y contenedores de carga (transbordadores) o barcos de carga general de uso mixto.
114. La flota mundial de barcos portacontenedores se caracteriza sobre todo por la presencia de varios transportistas importantes que operan barcos de gran capacidad (hasta 8.000 TEU) en rubros comerciales seleccionados. A los 20 operadores principales les corresponde el 61 por ciento de la capacidad total de la flota y a los 40 operadores principales les corresponde el 72 por ciento de la capacidad total. Las cifras correspondientes respecto de la flota plenamente celular son el 78 por ciento y el 92 por ciento, respectivamente. Los transportistas más pequeños tienen mayores probabilidades de operar en rubros comerciales de menor volumen que atienden a los principales centros de transbordo.
115. Los barcos completamente celulares pueden estibar contenedores tanto por encima como por debajo de la cubierta en una serie de estantes fabricados según el tamaño estándar de los contenedores. Una vez estibados a bordo de barcos completamente celulares, los miembros de la tripulación tienen un acceso extremadamente limitado a la mayoría de los contenedores, especialmente cuando se los estiba por debajo de la cubierta o en medio de pilas completas.
116. La función básica de los transportistas marítimos en la cadena de transporte de contenedores ha sido tradicionalmente la de prestar servicios «de línea», es decir, servicios que se prestan de manera regular a determinados puertos. Sin embargo, varios transportistas importantes han empezado a ocupar otra posición en fecha reciente, la de proveedores de servicios de transporte y logísticos puerta a puerta. Tales transportistas ofrecen servicios puerta a puerta respaldados por una red de socios comerciales y filiales de propiedad total en tierra. Además, los transportistas también han procurado adquirir o desarrollar conocimientos especializados en materia de operaciones de terminales.
117. Los barcos de navegación oceánica y de cabotaje se ven expuestos a seis movimientos, que se ilustran en el gráfico 1.11 ⁴⁸. Pero existen niveles extremos y variaciones en función de los distintos diseños de los buques portacontenedores.

⁴⁸ Cámara Naviera Internacional: *Safe transport of containers by sea. Industry guidance for shippers and container stuffers* (Londres, 2008).

Gráfico 1.11. Movimientos del buque en mar gruesa

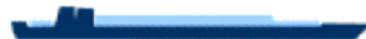


- 118.** Los buques portacontenedores pueden clasificarse en varias generaciones según el desarrollo de la capacidad, que se determina por la cantidad de TEU que pueden transportar a bordo. En líneas generales existen seis generaciones, cada una de las cuales tiene plazos y capacidades particulares (véase el gráfico 1.12)⁴⁹. La información disponible indica que el tipo de buque portacontenedores más grande es el Maersk E Class y que el Ebba Maersk transporta 15.011 TEU⁵⁰.

⁴⁹ *Container ships*, en: www.container-transportation.com.

⁵⁰ *Ebba Mærsk slår verdensrekord i containerlast Ingeniøren*: 28 de mayo de 2010.

Gráfico 1.12. Generaciones de buques portacontenedores

			Eslora	Calado	TEU
Primera (1956-1970)		Buque de carga convertido	135 m	< 9 m	500
		Buque tanque convertido	200 m	< 30 ft	800
Segunda (1970-1980)		Buque portacontenedores celular	215 m	10 m 33 ft	1.000 - 2.500
Tercera (1980-1988)		Panamax Class	250 m	11-12 m	3.000
			290 m	36-40 ft	4.000
Cuarta (1988-2000)		Post Panamax	275 - 305 m	11-13 m 36-43 ft	4.000 - 5.000
Quinta (2000 - 2005)		Post Panamax Plus	335 m	13-14 m 43-46 ft	5.000 - 8.000
Sexta (2006 +)		Nuevo Panamax	397 m	15,5 m 50 ft	11.000 14.500

- 119.** Los buques portacontenedores de grandes dimensiones son uno de los barcos más grandes a flote; el Maersk E Class tiene una eslora de 397 m, una manga de 56 m y un calado de 30 m. El peso muerto del buque es de 156.907 toneladas métricas. Podría suponerse que tales barcos son muy estables en el mar. Desafortunadamente, la realidad es que el diseño del buque portacontenedores Post-Panamax de grandes dimensiones tiene que alcanzar un equilibrio entre dos requisitos: lograr la máxima capacidad de contenedores y la menor resistencia del casco en el agua posible. Por consiguiente, el casco es de manga ancha con ensanchamientos a proa, lo que le permite transportar más contenedores en cubierta al tiempo que se racionaliza la forma por debajo del agua para disminuir al mínimo la resistencia. A medida que el buque avanza, una ola retrocede por el casco; la estabilidad del buque variará según la posición de la ola en el casco, lo que hace que tenga movimientos de balance, cabeceo y guiñada. Las olas que lleguen desde proa en un ángulo poco pronunciado con respecto al rumbo del barco provocarán un movimiento combinado de cabeceo y balance. Cuando la primera ola llega a la popa del barco, la proa se verá forzada a hundirse y el casco se balanceará en la dirección de la siguiente ola, exponiendo la superficie ahora prácticamente horizontal debido al abanico de proa al movimiento hacia arriba de la cresta de la ola. A su vez, el abanico de proa será ahora sostenido e impulsado hacia arriba por la ola siguiente, lo que modificará otra vez la estabilidad del barco. La fuerza de flotabilidad restablecida que causa el ensanchamiento del casco por la proa, sostenida por la ola siguiente, más la fuerza que ésta ejerce hacia arriba, «empuja» al buque hacia la otra banda de forma tal que el abanico de proa choca contra otra cresta de ola. En la otra banda se produce un movimiento similar de modo que el abanico de proa golpea contra otra cresta de ola. Este proceso se repetirá al someterse la proa al cabeceo del siguiente ciclo. Este movimiento combinado y sincrónico podría causar ángulos de balance importantes en unos pocos ciclos, aún con olas moderadamente altas ⁵¹.

⁵¹ Sistemas oceánicos: *Parametric roll*, en: www.ocean-systems.com.

- 120.** Esta situación hace que los barcos puedan experimentar un balance de 30 grados o incluso superior (como se ilustra en la fotografía del gráfico 1.13). Estos ángulos tan extremos ejercen una tensión considerable en el contenedor, los flejes que lo sujetan al buque y la carga dentro del mismo. Además de las fuerzas de balanceo en sentido longitudinal causadas por los buques que atraviesan mar gruesa, esto podría hacer que la carga se corriera a proa (como se muestra en el gráfico 1.14).

Gráfico 1.13. Escora de 30 grados



Gráfico 1.14. Temporal



- 121.** Otro movimiento grave que sufren los buques portacontenedores grandes que tienen una popa muy plana se refiere al mar de popa, cuando la popa, al golpear las olas que se aproximan provoca una rápida desaceleración de los contenedores estibados encima de ella.
- 122.** Cabe destacar que las condiciones meteorológicas tienen que ser adversas para que afecten al contenido de los contenedores; en un viaje tipo de Hamburgo a Oakland, una travesía de 26 días, de los cuales 24 se pasan en el mar, un contenedor puede sufrir 190.080 movimientos ⁵², cuya intensidad varía de suaves a fuertes. Si los medios de sujeción de la carga no son adecuados, ésta se soltará y podrá causar daños a la misma carga o al contenedor. Un contenedor en una travesía similar en el que había generadores eléctricos sufrió daños graves cuando se retiraron los contenedores contiguos (como se ilustra en la fotografía del gráfico 1.15) ⁵³. Se comprobó que el cargador no había utilizado medios de sujeción ni suficientes ni adecuados que garantizasen que la carga no sufriera daños.

⁵² H.-J. Grasshof: *Flexi tank chance or danger?* (Hamburgo, Hapag-Lloyd, noviembre de 2009), en: www.hapag-lloyd.com.

⁵³ Allianz Global Corporate & Specialty.

Gráfico 1.15. Generador fuera de lugar



1.3. Riesgos en la cadena de suministro

- 123.** Los factores de riesgo son las características del transporte a las que el expedidor tiene que prestar atención al preparar el transporte de una carga a fin de disminuir al mínimo o eliminar completamente y desde un comienzo todo riesgo eventual.
- 124.** Los factores de riesgo que se enumeran a continuación⁵⁴ pueden afectar los cargamentos que se transportan en contenedores:
- temperatura;
 - humedad;
 - ventilación;
 - actividad biótica;
 - gases;
 - autocalentamiento/combustión espontánea;
 - olor;
 - contaminación;
 - influencias mecánicas;
 - toxicidad/peligros para la salud;
 - contracción/escasez/robo;
 - infestación/enfermedades transmitidas por insectos.

⁵⁴ Asociación Alemana de Seguros (GDV): *Container Handbook: Cargo loss prevention information from German marine insurers*, volumen III.

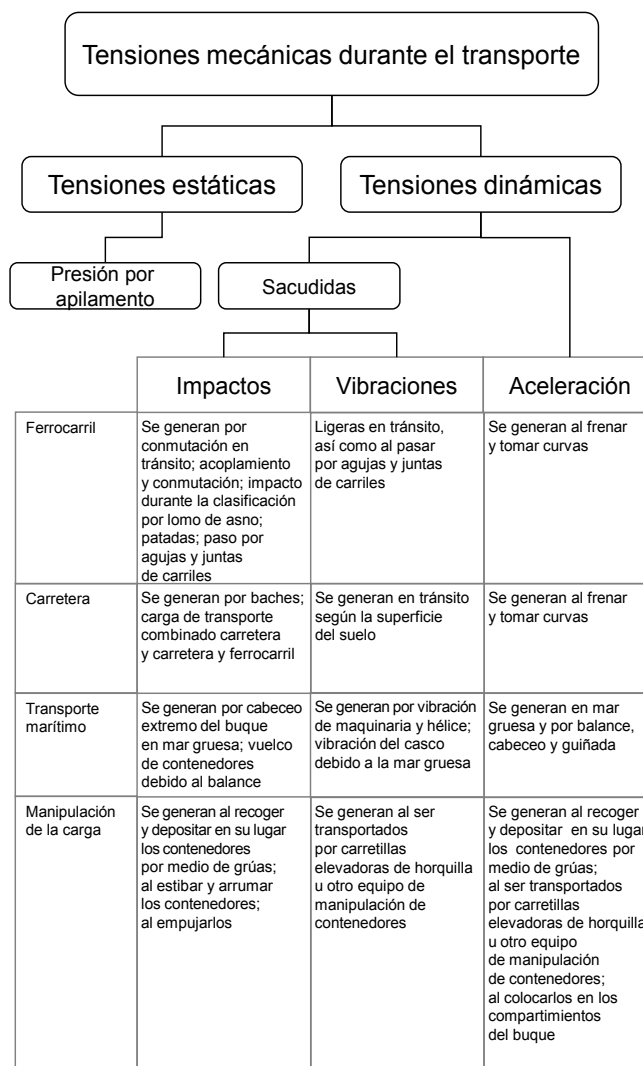
-
- 125.** Ya que este informe trata de la seguridad en el ámbito de la arrumazón de la carga, la atención se centrará en los factores de riesgo relativos a las influencias mecánicas.
- 126.** Dado que el transporte de contenedores requiere la intervención de varios modos de transporte, las mercancías transportadas en contenedores también se ven expuestas a las mismas tensiones que se ejercen sobre esos medios de transporte. Al evaluar las tensiones debería considerarse que el contenedor actúa como zona de carga del medio de transporte de que se trate, a saber, la carrosería de un camión, el vagón de carga de un tren o la bodega de un buque en el caso del transporte marítimo.
- 127.** Así, pues, todo problema que surja al utilizar estos diversos modos de transporte se planteará también con respecto al propio contenedor. Uno de los errores en que se incurre con más frecuencia es el de considerar que el contenedor sustituye a los medios de embalaje/envase, error que no cesa de causar pérdidas importantes o que incluso pone en peligro el medio de transporte. La utilización de un contenedor estándar no es motivo suficiente para que se apliquen criterios menos estrictos ni con respecto a las medidas de sujeción de la carga ni con respecto a su embalaje/envase.
- 128.** La única excepción admitida es el apilamiento de los bultos. Dado que el contenedor actúa como una «bodega» que se ha previsto llevar apilada en los buques, los requisitos de embalaje o envase pueden simplificarse por cuanto uno u otro sólo necesitan soportar las presiones de apilamiento que se ejercen dentro de un contenedor, y no las presiones de apilamiento adicionales que resultan de 8 a 10 m de carga sobreestibada en la bodega de un buque.
- 129.** Esta observación se aplica sólo a las mercancías transportadas en un contenedor y que no están sujetas a ninguna operación antes o después del transporte.
- 130.** Si, debido a su masa o dimensiones, los bultos no se sobreestiban en el contenedor, los requisitos de embalaje/envase se simplifican, ya que los bultos no están expuestos a ninguna presión por apilamiento. En ese caso, el embalaje/envase sirve «únicamente» para proteger la carga y, si es necesario, para permitir su sujeción.
- 131.** El embalaje/envase, la estiba y la sujeción de la carga en el contenedor deben realizarse de forma tal que puedan:
- soportar las tensiones de cada uno de los tramos de la travesía; y
 - soportar las tensiones de los distintos medios de transporte utilizados en los diversos tramos de la travesía.
- 132.** Las operaciones de manipulación física frecuentes (por ejemplo, el traslado de cajas y balas de un camión al vagón de carga de un ferrocarril, barco de navegación oceánica o barco de navegación interior, y de vuelta a un camión), que anteriormente exponían a la carga a un riesgo de daño considerable, se han sustituido por operaciones de manipulación de contenedores menos violentas. Dado que sus dimensiones son estándar, el contenedor como unidad de carga recibe asimismo una manipulación estándar, gran parte de la cual se realiza por medio de grúas para contenedores con bastidores de suspensión.
- 133.** No obstante, cuando los contenedores se arruman, las tensiones suelen ser mayores que lo que sucede en la arrumazón convencional. Dado que con gran frecuencia se eligen contenedores estándar cerrados debido a su costo, las mercancías deben empujarse dentro del contenedor y luego hacia afuera al desarrumarlas, debido a sus dimensiones o a su masa. Ello se debe a que no es posible arrumar mediante el uso de grúas o a que se excedería la capacidad de presión sobre el suelo de los contenedores si se utilizara equipo de transporte industrial. Como guía, un bulto o sobreembalaje/sobreenvase con una masa

superior a tres toneladas probablemente ejercerá una tensión excesiva en los travesaños del suelo si se carga con una carretilla de horquilla elevadora de contrapeso.

134. Las tensiones mecánicas que se producen durante el transporte se expresan por lo general en fracciones o múltiplos de aceleración debido a la gravedad (por ejemplo 0,4 *g* o 1,8 *g*). No obstante, unas fuerzas *g* elevadas no son las que necesariamente tienen los mayores efectos en la carga. Según la fuerza del impulso, aún unos valores muy bajos de *g* podrían causar daños considerables. En cambio, unos valores *g* muy elevados que actúen sólo unas pocas milésimas de segundo pueden no repercutir en absoluto en las mercancías. Por ejemplo, un balance lento de una carga a bordo de un barco portacontenedores (digamos, de 0,4 *g*) tendrá quizás un efecto mayor en la carga que una repentina fuerza *g* elevada (de 2,0 *g*, por ejemplo) en un remolque de carretera que pase por uno o varios baches.
135. Cuando se evalúan los efectos perjudiciales que tienen las vibraciones y los impactos para la carga, es necesario tener en cuenta especialmente la duración del impulso de los valores *g*.
136. Cuando existe la posibilidad de que si las vibraciones, sacudidas e impactos provoquen daños en las mercancías en condiciones normales de transporte por los medios de transporte previstos, el embalaje/envase debe atenuar esos efectos de forma tal que se elimine la posibilidad de que las mercancías sufran daños. Los especialistas en embalaje/envase pueden concebir soluciones adecuadas a esos problemas.
137. En el gráfico 1.16 ⁵⁵ se presenta un esquema de las tensiones mecánicas que pueden ejercerse sobre los cargamentos durante el transporte. Las tensiones estáticas se limitan a la presión de apilamiento generada por las propias mercancías. La carga de presión de apilamiento es producto de la sobreestiba de las mercancías. La «presión de sobreestiba» máxima es función de la altura de las mercancías y la altura interna del contenedor.
138. Las fuerzas de aceleración dinámicas verticales se superponen a las tensiones estáticas. En posiciones de estiba poco favorables, la aceleración que causa el movimiento de cabeceo del buque durante el transporte marítimo puede ser hasta de 1 *g* y, en casos extremos, aún superior. Para soportar esa carga adicional, la presión estática medida debe multiplicarse por un factor de dos. Al diseñar o calcular el embalaje/envase se tienen en cuenta otros factores, como los cambios de humedad y la «prolijidad» del apilamiento. Al planificar y embalar/ensasar debe consultarse a expertos en el tema.
139. Desde 2005, tanto las directivas europeas como diversas legislaciones nacionales requieren que el embalaje de madera de mercancías importadas esté libre de insectos. Para lograrlo, muchos países aplican a los contenedores un tratamiento con gases tóxicos en gran escala. Se ha informado que un 95 por ciento de todos los contenedores tratados con tal gas no llevan expuesta la etiqueta de fumigación obligatoria, y que en la documentación correspondiente no se hace referencia alguna a las sustancias.

⁵⁵ *Ibid.*

Gráfico 1.16. Tensiones mecánicas durante el transporte

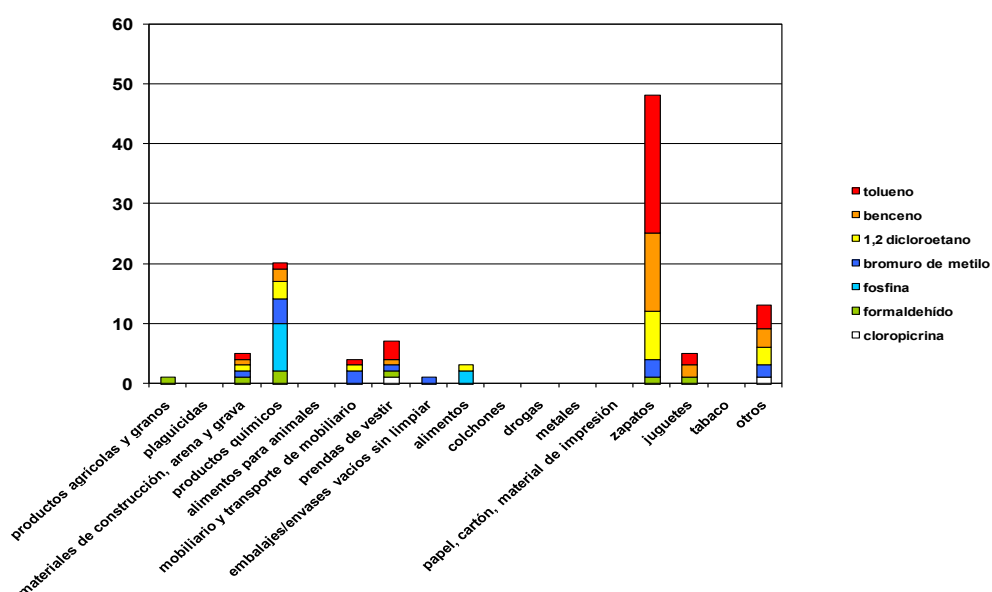


- 140.** Esos gases no sólo son peligrosos para los trabajadores que manipulan los contenedores sino también para los empleados de los negocios y los consumidores, ya que muchos productos absorben los gases de la fumigación. Se han encontrado, por ejemplo, gases tóxicos en prendas de vestir, colchones y zapatos. También se ha comprobado que la propia carga emanaba gases.
- 141.** Hay sustancias, como el bromuro de metilo y los agentes que producen hidrógenos fosforados, que son aceptables para tratar las existencias de materias primas por medio de fumigación en los Países Bajos. Por «fumigación» se entiende la aplicación de un pesticida (químico) que es y sigue siendo gaseoso a la temperatura y la presión reinantes, pero que resulta mortal para el organismo que se quiere controlar en la concentración aplicada durante la fumigación (véase también el párrafo 197).
- 142.** En el marco de un proyecto de investigación realizado en nombre del Ministerio de Vivienda, Planificación y Medio Ambiente de los Países Bajos se investigaron más de

1.000 contenedores que arribaron a puertos nacionales entre el 1.º de octubre de 2008 y el 1.º de octubre de 2009 ⁵⁶.

143. De los 1.035 contenedores estudiados, se comprobó que 106 (10 por ciento) tenían una concentración peligrosa de gases peligrosos o potencialmente peligrosos. Diecisiete de ellos (el 2 por ciento de la muestra total) habían sido fumigados, pero sólo uno tenía la etiqueta de advertencia obligatoria o la anotación debida en los documentos de expedición.
144. En los 89 contenedores restantes (8 por ciento) se encontró un gas que se había utilizado como parte del proceso de fabricación (véase el gráfico 1.17).

Gráfico 1.17. Número de contenedores en los que se detectó la presencia de gases peligrosos



145. Por lo tanto, quienes intervengan en la apertura de contenedores deben estar plenamente conscientes de los peligros que plantea introducirse en un contenedor. La ICHCA ha publicado un folleto informativo sobre seguridad en el que se dan orientaciones sobre peligros imprevistos en los contenedores de carga. En él se recomienda que, antes de permitir que el personal portuario trabaje en un contenedor intermodal fumigado, una persona competente en la materia debe certificar que éste no contenga agentes de fumigación ⁵⁷. De hecho, al abrir el contenedor debe verificarse no sólo que la atmósfera no contenga agentes de fumigación ni otros productos químicos sino también que el oxígeno sea suficiente para poder trabajar en condiciones de seguridad.

⁵⁶ Ministerio de Vivienda, Comunidades e Integración (VROM): *Uitvoering motie Poppe/Boelhouwer containers met gevaarlijke gassen. Rapportage van de samenwerkende inspecties* (La Haya, 2010).

⁵⁷ ICHCA International Limited: *Unseen dangers in freight containers*, núm. 20 de la serie de folletos informativos sobre seguridad del Grupo internacional sobre seguridad (Romford, Reino Unido, 2005).

2. Accidentes relacionados con el transporte de carga

2.1. Accidentes debidos a vuelcos

146. El 31 de julio de 2010, al menos 20 personas murieron y varias resultaron heridas en un trágico accidente de carretera, cuando un camión que llevaba un contenedor de seis toneladas volcó mientras transitaba por un mercado al aire libre en la zona occidental de Addis Abeba, capital de Etiopía, atropellando a varios comerciantes y vendedores. Se desconoce el motivo por el cual el camión volcó, no se sabe tampoco si el cargamento contribuyó a provocar el accidente ¹.
147. El vuelco de vehículos pesados es un importante problema de seguridad vial en todo el mundo. Según varios estudios, un porcentaje significativo de los accidentes graves que ocurren con vehículos pesados incluye el vuelco del vehículo. Los accidentes por vuelco de vehículos comerciales son especialmente violentos y causan mayores daños y lesiones que los vuelcos de otros vehículos. La estabilidad de balance relativamente baja de los camiones comerciales es una de las causas de este fenómeno y contribuye a que aumente el número de accidentes de camiones.
148. En los Estados Unidos, cada año hay más de 15.000 vuelcos de camiones comerciales, es decir, aproximadamente uno por cada millón de millas recorridas por estos vehículos. Alrededor de 9.400 vuelcos — uno por cada cuatro millones de millas — corresponden a semirremolques arrastrados por vehículos tractores. En el Reino Unido, 545 vehículos pesados sufrieron vuelcos en 1993, lo que representó el 6 por ciento de todos los accidentes de vehículos pesados articulados y el 30 por ciento de los accidentes de vehículos pesados ocurridos en rotondas ².
149. Los vuelcos de camiones comerciales son a menudo la causa de lesiones graves y de muertes. Si bien en aproximadamente el 4 por ciento de todos los accidentes de camiones ocurre un vuelco, más del 12 por ciento de las muertes se deben a accidentes de este tipo.
150. La correlación es aún mayor en el caso de vuelcos que provocan lesiones al conductor. Mientras que sólo el 5 por ciento de los accidentes de camiones grandes son causados por vuelcos, el 55,3 por ciento de los casos en los cuales el conductor del camión sufre lesiones mortales corresponden a accidentes de esta naturaleza ³. Los accidentes por vuelco son la causa del número desproporcionado de lesiones, de todo tipo, sufridas por los conductores de camión, y superan las cifras de cualquier otro tipo de accidente. La gravedad de las lesiones también es desproporcionadamente alta. La investigación basada en datos relativos a accidentes por vuelco provenientes del *Fatality Analysis Reporting System* (sistema de notificación de análisis de muertes), administrado por la *National Highway Traffic Safety Administration* (Administración Nacional de Seguridad del Tránsito por

¹ Agence de Presse Africaine (APA). *Ethiopia road accident*, 31 de julio de 2010, en: www.apanews.net/spip.php?article129322.

² V. G. Goru. *Application in the roll stability of heavy-duty elliptical tankers using trammel pendulum to simulate fluid sloshing*, Erasmus Memoire Thesis, junio de 2007.

³ Intelligent Transportation Systems (ITS). *Freightliner trucks field operational test: Freightliner/meritor WABCO roll stability advisor and control at Praxair. Appendix A-A. The Target population of rollovers for RA&C* (University of Michigan, 2000), en: www.itsdocs.fhwa.dot.gov/JPODOCS/REPTS_TE/14287_files/AppendixA.htm.

Carretera, de Estados Unidos), ha mostrado que aproximadamente el 18 por ciento de los accidentes por vuelco han sido la causa de una muerte o una incapacidad grave ⁴. Otros datos también demuestran que los accidentes por vuelco de camiones pesados de todo tipo conllevan un grave riesgo de muerte o de lesiones de tipo A (incapacidad grave). Por consiguiente, es de vital importancia asegurarse de que la carga sea estable y que el centro de gravedad se mantenga tan bajo y tan cerca del centro del contenedor como sea posible.

151. Son muchas las causas por las cuales estos accidentes con vuelco ocurren con frecuencia en las carreteras de todo el mundo. Estas causas pueden clasificarse en tres grupos distintos:

- **Centro de gravedad alto** – Generalmente, los chasis o los remolques empleados para el transporte de contenedores se diseñan con una altura de la plataforma adecuada para alinearla con la altura estándar de los muelles de carga y descarga.
- **Carga suelta o excéntrica** – Los bultos se mueven libremente dentro del contenedor, cambiando el centro de gravedad del mismo.
- **Error del conductor** – Los conductores de vehículos de carretera no siempre conocen la naturaleza de la carga transportada en los contenedores, desconocimiento que puede afectar a la manera de conducir el vehículo. En consecuencia, existe un riesgo de vuelco si la carga se somete a fuerzas centrípetas elevadas durante las maniobras de conducción, como cuando se toman curvas o rotondas o cuando se cambia de carril.

2.2. Contenedores con sobrepeso

152. Al parecer, en el Reino Unido hay cada vez más problemas con los contenedores de mercancías importadas. En efecto, la Dirección de Salud y Seguridad del Reino Unido (Health and Safety Executive), que se ocupa del ámbito laboral, está recibiendo un número creciente de solicitudes de asesoramiento. En los últimos dos años se encontraron 7.760 contenedores con sobrepeso en los controles efectuados en carretera. Una empresa tuvo que llamar a dicha entidad cuando un contenedor se volcó mientras lo descargaban. Los cargadores o expedidores están obligados por ley a declarar el peso correcto a las compañías navieras. Declarar pesos inferiores no supone ninguna ventaja, ya que las tarifas de flete marítimo se basan en el tamaño del contenedor, no en su peso. Han ocurrido accidentes en los que los contenedores se abren de golpe debido a la sobrecarga, por lo cual es necesario hacer un esfuerzo a nivel internacional en el sentido de revisar las directrices relativas a la operación de carga ⁵.

153. Según el Club de Protección e Indemnización del Reino Unido (*United Kingdom P&I Club*), un contenedor tiene sobrepeso cuando supera el peso bruto máximo declarado en el manifiesto de carga o cuando tiene un peso superior a su peso máximo autorizado.

154. Las consecuencias del sobrepeso de un contenedor con arreglo a estas dos definiciones son considerablemente diferentes. Un contenedor cuyo peso es superior a la masa bruta declarada en el manifiesto de carga estará dentro de sus límites de seguridad operativa, es

⁴ J. L. Evans, S.A. Batzer, S.B. Andrews. *Evaluation of heavy truck rollover accidents* (Renfroe Engineering, Inc., United States) en: www-nrd.nhtsa.dot.gov/pdf/esv19/05-0140-W.pdf.

⁵ *Shipping safety threatened by overloading* (RW Freight Services, Romford, United Kingdom) en: www.rwfreight.co.uk/pages/index/ref/home/list_item_id/484.

decir, la proporción masa/peso bruto será inferior al valor de la masa/peso bruto máximo indicado en la placa de aprobación relativa a la seguridad.

- 155.** Por ejemplo, en el caso del accidente del *MSC Napoli*, la inspección de los contenedores retirados del buque portacontenedores y el peso propio calculado a la salida del buque permitieron comprobar que el peso declarado de muchos de los contenedores transportados era inexacto ⁶. En el sector del transporte marítimo de contenedores se reciben con regularidad informes que señalan esta discrepancia, la cual se origina en el hecho de que muchos arrumadores y cargadores o expedidores no cuentan con las instalaciones necesarias para pesar los contenedores. También se debe a que los cargadores declaran deliberadamente pesos inferiores de los contenedores con el fin de reducir al mínimo los impuestos de importación que se calculan en función del peso del cargamento.
- 156.** En vista de que los buques portacontenedores siempre navegan ajustándose muy de cerca al momento flector máximo admisible de navegación marítima, el peso adicional no declarado puede ser causa de que los buques superen ese máximo. El transporte de contenedores es el único ramo del sector en el que no se conoce con precisión la masa de un cargamento. Para controlar los esfuerzos que actúan sobre los buques portacontenedores, es de fundamental importancia pesar los contenedores antes del embarque.
- 157.** Muchos países han propuesto una nueva legislación en virtud de la cual el expedidor tendría que garantizar la exactitud de los datos relativos a la masa estipulados en los documentos de transporte que acompañan al contenedor. Además, aparte del conductor (en el caso del transporte por carretera), asumirían responsabilidades de orden jurídico con respecto al cumplimiento de los límites de la masa máxima autorizada todas las partes que intervengan en la consignación, la arrumazón, la carga y la recepción del contenedor.
- 158.** Las disposiciones adoptadas en virtud de la Ley sobre Transporte Intermodal Seguro de Contenedores de 1992 (enmendada) de los Estados Unidos, que entró en vigor el 9 de abril de 1997, se concibieron para resolver este problema. La ley dispone que todos los contenedores intermodales vayan acompañados de documentación desde el inicio de toda operación de transporte, tanto nacional como internacional.
- 159.** El riesgo que los contenedores con sobrepeso representan para la cadena de suministro es muy limitado (aunque su peso no debe ser superior a la masa bruta máxima indicada en la placa de aprobación relativa a la seguridad). En el informe relativo al accidente del *MSC Napoli* se indicaba que el 20 por ciento de los contenedores examinados tenía una masa bruta máxima superior a la cifra declarada en el manifiesto. Sin embargo, suponiendo que la carga hubiera estado bien sujeta, esto no habría representado un peligro mayor que el de un contenedor con una masa bruta máxima correctamente declarada. Por consiguiente, el riesgo para los buques portacontenedores y las gabarras de navegación en aguas interiores es que puedan quedar sobrecargados. Normalmente esto no debería afectar de manera alguna al transporte por carretera y por ferrocarril, ni tampoco a los equipos de manipulación que operan en tierra, si bien existe el peligro de que se produzcan accidentes, debido a que la manipulación de un contenedor con sobrepeso siempre puede plantear problemas inesperados.

⁶ Marine Accident Investigation Branch. *Report on the investigation of the structural failure of MSC Napoli, English Channel, on 18 January 2007*, Report No. 9/2008 (Southampton, United Kingdom, 2008).

-
- 160.** La segunda definición de un contenedor con sobrepeso se relaciona con la reglamentación local y nacional relativa al transporte por carretera y ferrocarril. La reglamentación de los Estados Unidos establece que el peso bruto máximo de un vehículo debe ser de 80.000 libras, excepto en el caso en que se fije un peso bruto inferior con arreglo a la fórmula prevista para la protección de los puentes ⁷, la cual puede ser modificada por la legislación estatal en el sentido de autorizar cargas más pesadas. California expide a los operadores permisos para cargar los contenedores con hasta 95.000 libras ⁸. En muchas partes del mundo se aplican sistemas de exención similares en las proximidades de los puertos.
- 161.** Los contenedores cargados en vehículos de transporte por carretera y ferrocarril cuya masa bruta máxima es superior al límite autorizado por la legislación local y nacional, pero inferior todavía a la carga máxima indicada en la placa de aprobación relativa a la seguridad, representan muy poco riesgo para la seguridad, a menos que la infraestructura vial o ferroviaria no sea lo suficientemente sólida como para soportar la carga por eje de los vehículos.
- 162.** Hay una tercera y última definición, a tenor de la cual un contenedor tiene sobrepeso cuando la masa combinada de la carga y el contenedor es superior a la masa máxima indicada en la placa de aprobación relativa a la seguridad. A los efectos del presente informe, este tipo de contenedor con sobrepeso se denominará «contenedor sobrecargado».
- 163.** Las compañías navieras se guían por la masa bruta máxima y la masa de la tara indicadas en la placa de aprobación relativa a la seguridad, que también están marcadas en cada contenedor. Los contenedores cuya masa total sea superior a la masa bruta máxima deberían ser retenidos por la compañía antes del transporte.
- 164.** En muchos sectores, los contenedores se cargan a bordo del buque por medio de las grúas, del muelle, incluidas las de pórtico, para luego ser descargados en su destino por las grúas del buque. Ha habido muchos casos en que una grúa de buque se ha dañado debido a que el peso real del contenedor descargado era superior al de su carga máxima de seguridad, hecho que sólo puede comprobarse en el puerto de descarga. En tales circunstancias, existe el peligro de que la tripulación del buque y el personal de tierra resulten gravemente lesionados.
- 165.** Los operadores también deberían saber que existe la posibilidad de que algunos contenedores sean «muy pesados en un extremo», cuando la mayor parte del peso de carga embarcada se encuentra en su parte posterior, lejos de las puertas. Estos contenedores normalmente se cargan con grúas de pórtico del muelle que los levantan por sus cuatro esquinas, pero pueden oscilar violentamente y ser difíciles de controlar cuando los levanta una grúa equipada con un único gancho y un grillete.
- 166.** Los contenedores sobrecargados suelen llevar material de desecho, como residuos de acero, y por lo general se llenan colocándolos en posición vertical con las puertas hacia arriba; a continuación se vierte la carga hasta llenarlos, se cierran las puertas y los contenedores se «empujan» para cargarlos en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril. Otras cargas de alta densidad, como la pizarra, los azulejos de cerámica, las

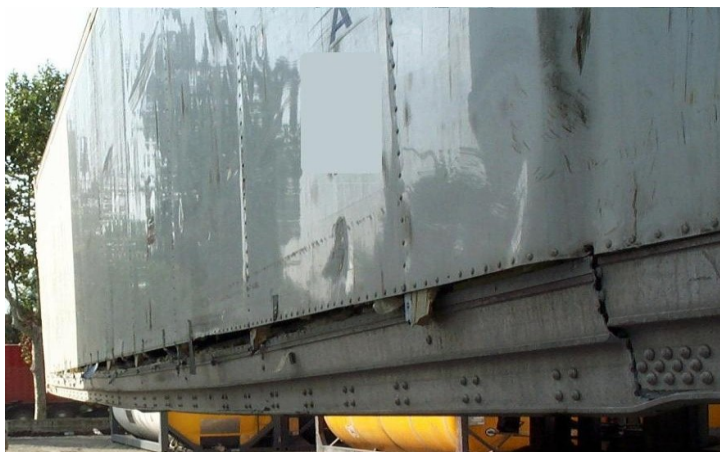
⁷ Electronic Code of Federal Regulations (e-CFR): *Title 23: Highways. Part 658 – Truck size and weight, route designations – length, width and weight limitations*, en: www.gpoaccess.gov/cfr/index/html.

⁸ California Department of Transportation: *Container weight exemption*, en: www.dot.ca.gov/hq/traffops/exemptions/container.html.

láminas de acero y los minerales densos en polvo o gránulos, pueden dar lugar fácilmente a sobrecargas cuando el cargador intenta reducir el costo del transporte.

167. Un contenedor sobrecargado en la cadena de suministro tendrá con frecuencia una masa superior a la masa máxima admisible en el transporte ferroviario y por carretera, lo que aumentará el riesgo de daños a las infraestructuras.
168. Muchas grúas de muelle utilizadas para la carga de contenedores en buques portacontenedores, o para su descarga, han sido diseñadas a menudo para levantar los contenedores de mayor peso que puedan encontrarse, o para levantar dos o más contenedores a la vez. En estos casos, un contenedor sobrecargado tendrá poca incidencia en la seguridad de la operación. Sin embargo, las terminales más pequeñas o no tan bien equipadas, incluidas numerosas terminales ferroviarias, sólo tendrán capacidad para levantar cargas que no excedan los límites autorizados en las redes ferroviarias y/viales locales. El contenedor sobrecargado podría hacer que el equipo de manipulación se caiga o vuelque, y hay pruebas circunstanciales de que esto ocurre con bastante frecuencia.
169. Los contenedores sobrecargados también pueden tener un centro de gravedad alto, lo que aumenta el riesgo de que vuelquen. También podrían imponer esfuerzos excesivos sobre la suspensión del vehículo y disminuir su estabilidad.
170. Un contenedor completamente lleno (por ejemplo, de materiales de desecho) entraña un grave peligro para las personas que abren sus puertas para inspeccionarlo o descargarlo. Debido a la presión ejercida sobre las puertas por la carga, podrían abrirse de golpe cuando se suelten las varillas de enclavamiento.
171. La sobrecarga también puede ejercer una tensión excesiva sobre la propia estructura del contenedor, lo que puede provocar desperfectos en los principales elementos utilizados para izarlo, tales como los esquineros y conjuntos de los puntales de los extremos. Además, la sobrecarga del suelo del contenedor puede hacer que el suelo se desprenda de las paredes laterales, como se muestra en el gráfico 2.1.

Gráfico 2.1. Travesaño lateral inferior desprendido



172. Los contenedores sobrecargados también pueden causar defectos de apilamiento si uno o más se estiban encima de un contenedor que tenga una baja capacidad de apilamiento, o cuando los postes esquineros presentan daños considerados como admisibles. En las estructuras celulares bajo cubierta, estos defectos causarán graves trastornos en las operaciones del buque portacontenedores, y en la cubierta podrían dar como resultado que una o más pilas caigan por la borda, lo que podría ocasionar la descarga en el medio marino de mercancías peligrosas, no necesariamente las del contenedor sobrecargado.

-
- 173.** La única norma internacional que rige el peso máximo admisible de los contenedores es la norma internacional ISO 668, sobre contenedores de carga de la Serie 1 — Clasificación, dimensiones y masas brutas máximas. A lo largo de los años, desde que se utilizó el contenedor por primera vez, la masa bruta máxima de los contenedores ha pasado de 20.000 kg y 24.000 kg a 30.480 kg. En virtud de las recientes enmiendas de las normas relativas a los contenedores, esa cifra ha aumentado a 32.500 kg para contenedores de 40 y 45 pies de largo.
- 174.** No existe un valor máximo para la masa bruta de un contenedor; muchos contenedores de uso específico tienen asignada una masa bruta de 34.000 kg para el transporte de carga seca, de hasta 38.000 kg para polvo/gránulos a granel y contenedores cisterna, y de hasta 50.000 kg para contenedores plataforma.

2.3. Cargas concentradas

- 175.** La carga útil máxima de un contenedor se calcula restando la masa sin carga de la masa bruta máxima que figura en la placa de aprobación relativa a la seguridad.
- 176.** Cuando haya que transportar en un contenedor una carga pesada indivisible, deberían tenerse debidamente en cuenta las capacidades de carga localizadas de la unidad. De ser necesario, el peso debería repartirse a lo largo de un área más amplia que la propia superficie de soporte de la carga, por ejemplo, utilizando vigas de madera fijadas de manera adecuada ⁹.
- 177.** Esto también se aplica a los envíos de materiales densos que se pueden apilar fácilmente, como diversos tipos de láminas o chapa de acero. Los contenedores están diseñados para soportar una carga útil distribuida de manera uniforme en todo su suelo; una carga concentrada cuyo peso se aproxime a la carga útil máxima del contenedor y que esté colocada de manera que el centro de gravedad se sitúe por encima del centro del contenedor aumentará, por consiguiente, el riesgo de que se produzcan fallos.
- 178.** Un arrumador podría colocar una carga pesada junto a una pared lateral o una pared extrema creyendo que el panel de la pared será capaz de contenerla y que el suelo será más resistente en la intersección con las paredes. Como se mencionó anteriormente, dado el diseño de los contenedores, la carga debe distribuirse uniformemente por todo el suelo y la masa del cargamento debe apoyarse en ambos lados sobre los largueros inferiores y los paneles laterales. Además, las paredes laterales están diseñadas para resistir presiones equivalentes al 60 por ciento de la carga útil máxima distribuida uniformemente a lo largo de toda la pared lateral. Una carga concentrada situada contra una parte de la pared lateral podría ejercer, durante la manipulación o los movimientos debidos al transporte, una fuerza mayor que la de las cargas de proyecto. La inestabilidad del contenedor en el vehículo puede aumentar si la carga está colocada contra una pared lateral, lo que podría provocar un vuelco.
- 179.** Algunas cargas, como las bobinas de alambre de acero, pueden ser muy pesadas, pero fáciles de cargar, por lo que quizás los arrumadores se concentren más en evitar la rodadura de las bobinas que en situar correctamente la «huella» de la carga. La huella es el área a través de la cual el peso de la carga se transfiere al suelo del contenedor. Las esferas de piedra maciza y las bobinas de cable de acero con bordes cilíndricos sólidos son dos

⁹ OMI: *Directrices OMI/OIT/Naciones Unidas-CEPE sobre la arrumazón de las unidades de transporte* (Londres, 1997).

ejemplos de cargas que se sabe que han causado daños graves a contenedores de carga seca durante el transporte.

- 180.** Las cargas concentradas colocadas correctamente, es decir, bien sujetas para mantener el centro de gravedad en el centro del contenedor o lo más cerca posible, no deberían presentar ningún riesgo adicional de accidente. Sin embargo, cabe recordar que una carga concentrada ejerce fuerzas extraordinarias en la estructura del contenedor durante la manipulación; si se produjera un accidente, dichas fuerzas y el momento potencial de la carga podrían causar un fallo estructural y aumentar la gravedad del siniestro.

2.4. Cargas mal sujetadas

- 181.** Las cargas mal sujetadas dentro de un contenedor se pueden observar a simple vista o pasar desapercibidas.
- 182.** En los gráficos 2.2 ¹⁰ y 2.3 se muestran dos ejemplos en los que el arrumador consideró que la carga estaba sujeta correctamente; en ambos casos, el método de sujeción en el interior del contenedor fue inadecuado.

Gráfico 2.2. Carga sujeta de forma inadecuada



Gráfico 2.3. Haces de tubos de acero sujetos de forma inadecuada



- 183.** En el gráfico 2.2, el arrumador intentó contener la carga colocándola primero en paletas de fabricación casera, cubriendo después cada una de ellas con un tablero de madera contrachapada y atándolas. La fijación transversal parece ser de tiras de madera contrachapada clavadas en la parte superior e inferior. El arrumador colocó la mayor parte de la carga de forma que el centro de gravedad se mantuviera próximo al centro lateral del contenedor colocando para ello las paletas en la línea central y, a continuación, cajas de madera pequeñas a la izquierda y a la derecha. No parece que se hayan sujetado las paletas con flejes y toda la sujeción se limita a las tiras laterales clavadas. La vibración o el balanceo ejerció una tensión excesiva sobre los clavos, que se arrancaron; al no haber fijación transversal con flejes, los bultos se deslizaron y la carga se derrumbó.

¹⁰ Asociación Alemana de Seguros (GDV): *Container Handbook: Cargo loss prevention information from German marine insurers*, vols. I–III (Berlín, 2007).

- 184.** En este ejemplo, la carga presentaba un riesgo pequeño para quienes formaban parte de la cadena de suministro, si bien un contenedor potencialmente inestable podría aumentar el riesgo de accidente en carretera durante una maniobra inesperada.
- 185.** En el gráfico 2.3 se muestra un contenedor de 40 pies cargado con 15 haces de tubos de acero de 24 pies de longitud. Los tubos de acero no se ataron de forma adecuada desde un principio y, en apariencia, cada haz se mantuvo intacto durante el viaje. No obstante, los tubos de acero son mucho más cortos que la longitud del contenedor y, en el momento de la inspección, se habían desplazado a la parte trasera del contenedor, lo que pudo deberse al movimiento de la carga durante la travesía del Pacífico o a que el arrumador los colocó allí porque era difícil introducirlos más profundamente en el contenedor.
- 186.** El contenedor de la imagen formaba parte de un envío de 25 contenedores que transportaban tubos de acero y que sufrieron daños debido a que la carga estaba muy descentrada. El contenedor fue abierto bajo la supervisión de aduanas, y antes de que se permitiera que el envío continuara el viaje, el operador de la terminal volvió a arrumar los contenedores con una sujeción adecuada.
- 187.** Las cargas con una sujeción inadecuada en el interior de un contenedor representan un riesgo de inestabilidad y de excentricidad que puede provocar los accidentes durante la manipulación y el transporte que se indican en las secciones sobre los vuelcos y las cargas sueltas. La otra consecuencia de la sujeción inadecuada de la carga es el peligro de que ésta se rompa dentro del contenedor durante el transporte.
- 188.** En los gráficos 2.4 ¹¹ y 2.5 se muestran ejemplos de casos en que las cargas sujetas de forma inadecuada rompieron las paredes laterales de los contenedores. En el caso del gráfico 2.4, toda la carga se perdió al caer por la borda y no quedó rastro de la misma o de los medios de sujeción utilizados.

Gráfico 2.4. Carga perdida al caer por la borda



Gráfico 2.5. Pared lateral dañada



- 189.** El gráfico 2.5 muestra un contenedor en el que la carga no se había sujetado adecuadamente y las mercancías pesadas que contenía se deslizaron contra la pared lateral y desprendieron el panel de los largueros laterales inferiores.

¹¹ G. Uitbeijer: *Cargo handling*. Informe para el Grupo de trabajo de la Asociación de propietarios de contenedores (COA) (Maersk Line, Rotterdam, 2009).

-
- 190.** Estos ejemplos ponen de relieve el grave riesgo que pueden representar las cargas sujetas inadecuadamente para quienes trabajan en la cadena de suministro y para el público en general.
- 191.** Unos informes recogidos en una encuesta semestral reciente de la policía alemana, realizada en nueve puntos de inspección de carreteras en todo el país, mostraron que la carga del 90 por ciento de los vehículos de transporte de mercancías que se inspeccionaron no cumplía con los requisitos sobre sujeción de la carga de los inspectores. Además, según los inspectores, entre el 50 y el 60 por ciento de los vehículos eran tan inseguros que fue necesario volver a colocar y sujetar las cargas antes de permitir que siguieran viaje.

2.5. Causas diversas

- 192.** Se han notificado muchos casos de accidentes ocurridos a lo largo de la cadena de suministro, de los cuales un buen número han sido causados o agravados por cargas mal estibadas y sujetadas. En muchos casos, la principal causa de accidente no es resultado únicamente de la utilización de un método inadecuado de sujeción de la carga, tal y como se menciona anteriormente, sino más bien de una combinación de deficiencias en las operaciones de sujeción.

3. Publicaciones existentes

3.1. Legislación

193. Varios países han promulgado leyes con la expectativa de reducir los riesgos derivados del transporte de carga. En ellas se prescriben desde los requisitos para la notificación de la carga hasta la observancia de las normas sobre fumigación de contenedores.
194. En Australia se promulgó un reglamento sobre la cadena de atribuciones de responsabilidad (CR) tras la intervención de los sindicatos; en virtud del citado reglamento, la responsabilidad general por las infracciones se hace extensiva a las personas y entidades encargadas de expedir, recibir, embalar y cargar mercancías para el transporte por carretera. En caso de infracción, en lugar de centrar su atención en los «culpables de siempre», es decir, los conductores de camión y los transportistas, las autoridades pueden ahora buscar las responsabilidades en todos los eslabones de la cadena de suministro y en todos los niveles de la cadena de mando de las empresas.
195. Otro texto legislativo que han promovido los sindicatos locales es el proyecto de ley sobre la seguridad del transporte intermodal internacional de contenedores por carretera en vías de elaboración en el Japón; en dicho texto se exige que los expedidores proporcionen una descripción de las mercancías, los pesos y la información sobre la estiba/el embalaje de los contenedores, la cual deberá transmitirse a todos los eslabones de la cadena de suministro.
196. Estos dos ejemplos de textos legislativos nacionales demuestran la preocupación de los gobiernos nacionales, derivada de la intervención de los representantes de los trabajadores, en relación con el riesgo para las personas que participan en la cadena de suministro, principalmente en el transporte por carretera. Ambos textos atribuyen responsabilidades a todas las partes de la cadena de suministro en el sentido de garantizar la seguridad de los contenedores. El reglamento australiano sobre la cadena de atribuciones de responsabilidad atribuye al embalador o arrumador la responsabilidad de garantizar que la carga no exceda de los límites de dimensión y de masa establecidos, sea estable y no pueda caerse ni desplazarse en el vehículo.
197. El metilbromuro y el hidrógeno fosforado son plaguicidas muy peligrosos y tóxicos. Además, el metilbromuro tiene efectos perjudiciales para la capa de ozono. Por ello, el uso de esas sustancias está sujeto a la observancia de reglamentos muy estrictos en los Países Bajos y en otros países. Las tareas de la fumigación con las citadas sustancias deben estar a cargo de expertos, en el sentido de lo dispuesto en la ley sobre plaguicidas, y sólo pueden llevarse a cabo con respecto a las mercancías mencionadas en las instrucciones legales sobre su utilización, a menos que las mercancías estén destinadas a la exportación a un país cuya legislación permita que las mercancías sean fumigadas antes de la importación.
198. La legislación vigente en los Países Bajos exige que, cuando se haya utilizado un gas fumigante o se haya detectado la presencia de un gas peligroso o nocivo, el contenedor deberá marcarse con la inscripción «gas tóxico» sobre soporte adhesivo en espera de que un experto dictamine que el contenedor y su carga están «libres de gases».
199. Gran parte de la legislación que se está promulgando en los Países Bajos es resultado directo de la labor y las actividades de «lobbying» que viene llevando a cabo el FNV Bondgenoten, sindicato líder en la investigación sobre la fumigación de contenedores y la presencia de gases tóxicos en los mismos.

-
- 200.** Las unidades de transporte de carga sometidas a fumigación llevarán una marca de advertencia según se especifica en el Código IMDG, la cual se fijará en cada punto de acceso, en un lugar fácilmente visible para las personas que abran la unidad de transporte o entren en ella ¹.

3.2. Directrices y códigos de prácticas

- 201.** Como se verá a lo largo del presente informe, muchas de las directrices de dominio público se basan en las Directrices sobre la Arrumazón de Unidades de Transporte. Esas Directrices «constituyen los principios básicos de la arrumazón sin riesgo de unidades de transporte, que servirán de guía a todas las personas encargadas de la arrumazón y sujeción de la carga y a aquellas personas que se encargan de impartir formación relacionada con estas operaciones» ².
- 202.** En el informe del Grupo de Supervisores Técnicos y de Redacción de la OMI al 15.º periodo de sesiones del Subcomité de Transporte de Mercancías Peligrosas, Cargas Sólidas y Contenedores (DSC 15) se incluyó una enmienda propuesta por un grupo interno de redacción que agregaba lo siguiente: «En diversos instrumentos pueden encontrarse orientaciones sobre los aspectos relativos a la protección del movimiento de unidades de transporte destinadas a ser transportadas por mar, entre los que cabe destacar: el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, enmendado; el Código internacional para la protección de los buques y de las instalaciones portuarias; el Repertorio de recomendaciones prácticas OMI/OIT sobre protección en los puertos; y las Normas y especificaciones disponibles para el público elaboradas o que están siendo elaboradas por la Organización Internacional de Normalización (ISO) a fin de abordar la gestión de la protección de la carga y otros aspectos de la protección de la cadena de suministro.» ³.
- 203.** Además, en el informe del DSC para el Comité de Seguridad Marítima de la OMI se proponía que las referencias a las Directrices sobre la Arrumazón de Unidades de Transporte se insertaran en una nota a pie de página de la regla VI/5.2 del Convenio SOLAS ⁴.
- 204.** En el anexo IV se enumeran 27 publicaciones y sitios web que ofrecen un cierto grado de orientación o proponen código de prácticas en relación con la seguridad de la carga en los contenedores en la cadena de suministro. Estos recursos pueden dividirse en cuatro categorías:
- directrices sobre la arrumazón de la carga en contenedores, basadas en la publicación de la OMI/OIT/Naciones Unidas-CEPE;
 - legislación e interpretaciones de la legislación;

¹ OMI: *Código IMDG*, DSC 15/INF. 4/Add. 2, párrafo 5.5.2 (Londres, 2010).

² OMI: *Directrices OMI /OIT/Naciones Unidas-CEPE*, op. cit., pág. 4 «Aplicabilidad».

³ OMI: Enmiendas al Código IMDG y a sus suplementos, incluida la armonización del Código IMDG con las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, de las Naciones Unidas – Informe del Grupo de supervisores técnicos y de redacción, DSC 15/3, anexo 8, enero de 2010.

⁴ OMI: *Informe al Comité de Seguridad Marítima*, DSC/14/22, diciembre de 2009, párrafo 5.5 (Londres, 2009).

- hojas de orientación difundidas por compañías navieras y organizaciones sectoriales;
 - informes de organizaciones gubernamentales sobre los elementos de la cadena de suministro.
- 205.** Las directrices incluyen una cantidad considerable de materiales comunes, algunos más actualizado que otros, que varían en el nivel de detalle, desde básico a extremadamente detallado, y se refieren a una gran variedad de tipos de carga.
- 206.** Todas ellas, menos la versión en línea del *Container Handbook* (Manual sobre Contenedores) publicado por la Asociación Alemana de Seguros GDV, están disponibles en forma impresa o en formato PDF, lo que significa que los usuarios tienden a comprar o descargar una copia que puede ser muy antigua. Aunque es poco probable que haya muchos cambios en las técnicas de sujeción, en cambio determinadas prácticas han sido sustituidas.
- 207.** De una pequeña encuesta telefónica realizada entre transitarios de cinco ciudades del Reino Unido se desprendieron algunos resultados sorprendentes (se contactó con 75 empresas; remitieron respuestas 52 de ellas). Se hizo a los encuestados la siguiente pregunta: «¿Conoce o utiliza usted alguno de estos instrumentos?» Los resultados muestran que gran parte de ellos desconocían por completo muchas de las útiles publicaciones que se enumeran en el cuadro 3.1.

Cuadro 3.1. ¿Conoce o utiliza usted algunos de estos instrumentos?

	Conocen el instrumento (%)	Utilizan el instrumento (%)	No conocen el instrumento (%)
Directrices OMI/OIT/Naciones Unidas-CEPE sobre la arrumazón de las unidades de transporte	23,08	15,38	76,92
Guía europea de mejores prácticas sobre sujeción de cargas para el transporte por carretera – publicada por la Comisión Europea	30,77	28,85	69,23
<i>Safe transport of containers by sea – Guidelines on best practice</i> – publicada por la Cámara Naviera Internacional	19,23	7,69	80,77
<i>Safe transport of containers by sea – Industry guidance for shippers and stuffers</i> – publicada por la Cámara Naviera Internacional	38,46	9,62	61,54
<i>Container Handbook</i> (Manual sobre Contenedores) – publicado por la GDV	11,54	7,69	88,46
Containerhandbuch.de – Guía en línea publicada por la GDV	21,15	15,38	78,85
<i>Freight best practices</i> – Departamento de Transporte del Reino Unido	46,15	30,77	53,85
<i>Health and safety in road haulage</i> – Dirección de Salud y Seguridad del Reino Unido (HSE)	57,69	57,69	42,31
Guías para compañías navieras	67,31	40,38	32,69

- 208.** La mayoría de los encuestados consideraron que tenían experiencia suficiente para embalar y arrumar contenedores sin tener que recurrir a ninguna de las publicaciones, pero cuando sí lo hicieron, por lo general contactaron primero con la compañía naviera para obtener orientación.
- 209.** Una búsqueda en la web con el término inglés «packing containers» permitió encontrar una serie de artículos sobre el embalaje al vacío, pero muy pocos sobre el embalaje o la

arrumazón de contenedores de mercancías. Otra búsqueda con la frase «packing a freight container» condujo a sitios de interés para los transitarios, pero tampoco sirvió para encontrar suficientes sitios con orientaciones. Sin embargo, el sitio de la Cámara Naviera Internacional en la dirección <http://www.marisec.org> contenía un enlace hacia el documento titulado «*Safe transport of containers by sea – Industry guidance for shippers and stuffers*». (Seguridad del transporte marítimo de contenedores – Guía especializada para expedidores y cargadores.)

- 210. En sus comentarios, los usuarios del sitio web donde se encuentra el *Container Handbook* de la GDV dieron opiniones muy disímiles, manifestando desde que era «muy útil y fácil de usar» hasta que era «demasiado complicado».
- 211. La mayoría de los encuestados no tenían conocimiento de las Directrices sobre la Arrumazón de Unidades de Transporte, y quienes las conocían, las consideraban normas aplicables a las compañías navieras, que no resultaban realmente útiles para sus propios fines.
- 212. Otros usuarios indicaron que habían solicitado o descargado de la web documentos de una o varias compañías navieras que suministraban contenedores, pero en general había transcurrido bastante tiempo desde esas consultas.
- 213. Más preocupante es el hecho de que el 9,62 por ciento de los encuestados dijeron que no tenían conocimiento de ninguna de las publicaciones señaladas.

3.3. Normas nacionales e internacionales

- 214. Los otros tipos de publicaciones a que tienen acceso los arrumadores, embaladores, expedidores y cargadores son las normas internacionales y nacionales indicadas en el anexo V.
- 215. La norma británica núm. 5073, publicada en 1982, proporciona una guía básica sobre las reglas generales aplicables a la arrumazón de mercancías en contenedores; sin embargo, y tal vez es comprensible, no ofrece orientaciones sobre las mejores prácticas en la materia.
- 216. En el Reino Unido, la edición de 2003 de la norma BS EN 12195 (en curso de revisión) proporciona pautas útiles para el cálculo de las fuerzas de fijación (o sujeción) con arreglo a algunos métodos básicos, aunque probablemente sea demasiado complicada para la mayoría de los arrumadores o embaladores. Están relacionados también con esta norma las normas BS EN 12640, que tratan del número y la resistencia de los puntos de sujeción (o amarre) en los vehículos comerciales. En la norma BS EN 12642 se fijan los valores de la resistencia estructural que han de tener los vehículos comerciales para que los puntos de sujeción sean seguros.
- 217. Estas tres normas son publicadas por el CEN, el organismo europeo de normas; al parecer, no hay normas comparables publicadas por la ISO.
- 218. La norma estadounidense ASTM D 5728 es similar a la norma BS 5073 y tiene por objeto servir de guía a los cargadores, transportistas y destinatarios a la hora de planificar, colocar, bloquear y arriostrar la carga para el transporte de superficie intermodal y unimodal.
- 219. Estas normas nacionales e internacionales son útiles para los diseñadores y fabricantes de equipos, para garantizar que los vehículos de transporte sean lo suficientemente resistentes para sujetar las cargas. Las guías sobre arrumazón de contenedores proporcionan

información básica sobre las normas generales de arrumazón y sujeción. Las primeras se han reproducido en muchas de las directrices y códigos de prácticas descritos más arriba.

- 220.** La elaboración de normas suele ser un proceso muy largo, que va rezagado con respecto a la práctica real; un ejemplo de ello es la norma BS EN 12195, cuya revisión se publicó en 2008, pero que todavía no ha sido finalizada. Así, pues, mientras que la información abarcada por las normas es sumamente pertinente y puede estar pormenorizada, es probable que la información pertinente ya se haya publicado en otra parte.
- 221.** La información recopilada por la pequeña encuesta telefónica antes citada (véase el cuadro 3.1) muestra que, a pesar de la gran cantidad de publicaciones disponibles, éstas no se usan con frecuencia. Tal vez sea una de las razones que expliquen la relativa frecuencia de los accidentes relacionados con la mala sujeción de la carga; sin embargo, como podrá verse en la sección siguiente, no hay suficientes datos disponibles que corroboren esta hipótesis.

4. Análisis de los estudios de caso relativos a accidentes

222. Uno de los objetivos de este proyecto de investigación era evaluar la importancia de los accidentes relacionados con la carga en la cadena de suministro. Sin embargo, ha sido muy difícil encontrar datos coherentes que aporten esa información.
223. El estudio científico llevado a cabo por la Unión Internacional de Transportes por Carretera (IRU) reveló que sólo un 1,4 por ciento de los incidentes investigados eran provocados por la carga. En tres de cada nueve accidentes analizados, el camión volcó. Las investigaciones llevadas a cabo por la Universidad de Michigan produjeron resultados muy similares, al constatar que entre un 1 y un 2 por ciento de los accidentes se debieron a un desplazamiento de la carga ¹.
224. El estudio realizado por la IRU corroboró que la carga contribuía a la gravedad de los accidentes. Es probable que la masa de la carga, si permanece en el vehículo, agrave los accidentes al aumentar la masa bruta de los vehículos. Por otro lado, la carga suelta puede desprenderse del vehículo, causando incidentes secundarios y bloqueando las carreteras.
225. Según investigaciones realizadas por el Gobierno del Japón, entre marzo de 2006 y agosto de 2009 se produjeron en ese país 28 vuelcos de vehículos de transporte (véase el anexo II). El examen de esos accidentes mostró que en 15 de ellos el vehículo circulaba a una velocidad igual o superior a 60 Km/h. Muchos de los accidentes se produjeron en los carriles de desaceleración de las autopistas y en curvas pronunciadas. Aun cuando parece haber poca correlación entre las cargas, cabe señalar que, en promedio, la masa de la carga era de 20,6 toneladas, muy superior al promedio mundial para masas de carga transportada en contenedores.
226. Un estudio exhaustivo de los accidentes de tráfico vial ocurridos a vehículos profesionales que realizó el Departamento de Transporte del Reino Unido en 2005 ² reveló que en aproximadamente la mitad de los accidentes registrados en sus bases de datos estaban implicados vehículos de carga de grandes dimensiones. Según el estudio, entre los conductores de camiones se observaba una alta proporción de conatos de accidente debido a la fatiga o la enfermedad y de accidentes causados por el tipo de carga o por problemas de manipulación de la carga, proporción que era más elevada de lo que cabría esperar en ese tipo de vehículos. El segundo factor más importante en los accidentes tenía que ver con problemas de carga; en realidad, no se dispone de datos que permitan determinar con claridad la influencia de las cargas en los accidentes.
227. Aunque las empresas de transporte no han podido proporcionar un historial de incidentes, ocasionalmente están en condiciones de notificar accidentes específicos, y de hecho dan cuenta de los mismos.
228. Algunas organizaciones, como la asociación Through Transport Mutual Insurance Association Ltd (TT Club), del Reino Unido, tampoco han podido proporcionar datos,

¹ Universidad de Michigan: *freightliner trucks field operational test*, en la dirección www.itsdocs.fhwa.dot.gov/jpodocs/repts_te/14287_files/appendixA.htm.

² Departamento de Transporte del Reino Unido: *An in-depth study of work-related road traffic accidents*, Road Safety Research Report, informe núm. 58 (Londres, agosto de 2005).

aunque confirman que la información pertinente está registrada en alguna parte de sus archivos, pero no logran recuperarla.

- 229.** De igual modo, las compañías de seguros pueden proporcionar información caso por caso, pero no tienen medios para recuperar los datos. Esto incluye a la GDV de Alemania, que ha elaborado un detallado manual sobre contenedores (Container Handbook); esta Asociación sostiene que lo ha hecho debido al importante número de siniestros notificados por los aseguradores. Sin embargo, la GDV no ha sido capaz de cuantificar ni el número ni la frecuencia de los siniestros.
- 230.** Con respecto a todos los accidentes analizados se observaron circunstancias que permitían concluir que el personal encargado de arrumar la carga tal vez no había entendido cabalmente cuáles eran las fuerzas y los movimientos a que estaban sometidos los contenedores durante el trayecto.
- 231.** Las pruebas circunstanciales relativas a la notificación de un accidente ocurrido durante el transporte de un bloque de mármol mostraron que en este caso había habido un incumplimiento total de las normas básicas. En el curso de una operación de trasbordo de la mercancía en la bahía de Hong Kong, el bloque perforó la cubierta del suelo del contenedor y cayó al mar. La investigación del incidente reveló que la carga se había hecho rodar o deslizar al interior del contenedor, donde se había sujetado con pequeñas cuñas clavadas en la cubierta del suelo. No se trató de repartir la carga, que se concentraba en una superficie de contacto reducida, ni se la sujetó adecuadamente para evitar los desplazamientos. Además, se constató que las cuñas eran demasiado bajas y que la sujeción con clavos era inadecuada.
- 232.** En lo que atañe a otro accidente, citado en los párrafos 74 a 78 de este informe, todo indica que, en principio, los flejes utilizados para sujetar las láminas metálicas eran totalmente inadecuados. Aunque el contenedor cargado permaneció en el vagón tras el descarrilamiento, las láminas metálicas apiladas se desplomaron. En el informe se indicó que era «probable que los flejes se hubiesen roto y que la carga se hubiese esparcido hacia adelante en el curso del descarrilamiento»³. En la foto que se muestra en el gráfico 1.9 no se observan ni flejes ni mucho menos dispositivos de arriostramiento que hubieran podido impedir el desplazamiento de la carga, tanto lateralmente como hacia delante o hacia atrás.
- 233.** Las tres fotos incluidas en los gráficos 4.1, 4.2 y 4.3 corresponden a un accidente notificado por una compañía de seguros. La carga estaba compuesta por generadores de gran tamaño que se habían transportado por barco de los Estados Unidos al Reino Unido a través del puerto de Felixstowe; fue allí donde se descubrió que el cargamento se había dañado al chocar contra las paredes laterales del contenedor durante el trayecto.
- 234.** Dado que el contenedor había resultado gravemente dañado, hubo que repararlo a fin de poder izarlo de las celdas del buque en condiciones de seguridad.

³ Departamento de Transporte del Reino Unido: *Derailment at Duddeston Junction*, op. cit.

Gráfico 4.1. Carga mal sujeta



Gráfico 4.2. Dispositivos de bloqueo sueltos



Gráfico 4.3. Generador desplazado



- 235.** Durante la travesía, uno de los generadores se había volcado hacia el lateral anterior izquierdo del contenedor, rompiéndolo hasta tal punto que el generador se había salido casi totalmente del contenedor. No está claro si había otro contenedor en la celda adyacente durante el trayecto, pero probablemente no lo había.
- 236.** En el curso de la inspección, el perito de la compañía aseguradora descubrió que los motores diesel que formaban parte de la carga pesaban hasta ocho toneladas. Sin embargo, como único medio de sujeción se habían utilizado cuatro o seis cuñas de madera clavadas en torno a las bases; no había ningún otro dispositivo de sujeción o arrostramiento. Al parecer, los clavos utilizados para fijar las cuñas apenas habían penetrado en la cubierta del suelo del contenedor.
- 237.** Las fotos muestran que para el arrostramiento se habían utilizado cajas de embalaje ligeras, destinadas al transporte de otro tipo de equipo, las cuales se dañaron debido a los desplazamientos laterales de los generadores.
- 238.** Este accidente que fue notificado (véanse los párrafos 182 y 183 del presente informe) demuestra claramente que hay una falta de comprensión de la distinción entre masa y peso. Es posible que, habida cuenta del enorme esfuerzo que se requiere para introducir las cargas pesadas en un contenedor se considere que no es necesario sujetarlas precisamente porque, al ser tan pesadas, «no se van a mover».

-
- 239.** La circular 1202 de la OMI ⁴ facilita información detallada sobre los requisitos relativos a la inspección periódica de los contenedores que transportan mercancías peligrosas; dicha inspección tiene por objeto detectar posibles deficiencias, que se comunican anualmente a la OMI. En particular, en el informe pertinente se deben describir las condiciones de estiba de la carga en los contenedores. Según la información obtenida, se habían detectado 3.455 (5,5 por ciento) deficiencias de estiba/sujeción de la carga en las unidades inspeccionadas ⁵.
- 240.** Lamentablemente, es imposible encontrar información más precisa sobre la índole de las deficiencias; con todo, un examen más detallado de las cifras correspondientes a los Estados Unidos mostró que se había detectado que 12 contenedores no estaban adecuadamente preparados para el transporte. Esto representa un 2,2 por ciento del total de las deficiencias de estiba observadas, o, lo que es lo mismo, un 0,003 por ciento de todas las unidades inspeccionadas.
- 241.** Teniendo en cuenta que estas inspecciones se realizan con respecto a contenedores que transportan mercancías peligrosas, si se extrapola la tasa de deficiencia para abarcar todo el movimiento de contenedores, se puede estimar que en 2008 se transportaron más de 15.000 contenedores mal estibados.
- 242.** Las discusiones mantenidas con distintos actores de la cadena de suministro han puesto de relieve algunos aspectos que son motivo de preocupación y que tal vez requieran un examen más exhaustivo.
- 243.** Siguiendo el principio de Pareto, es posible que el 80 por ciento del personal que interviene en la arrumazón de contenedores se desempeñe correctamente, pero que el 20 por ciento restante no tenga las competencias laborales necesarias para ese trabajo. Ese 20 por ciento probablemente genera el 8 por ciento de los accidentes. Ahora bien, en el estado actual de los sistemas de notificación y compilación de datos, es imposible confirmar esa hipótesis.
- 244.** Dado que ya existe un procedimiento para notificar las estibas inadecuadas de mercancías peligrosas, algunos actores han propuesto la ampliación de dicho procedimiento a fin de abarcar todos los contenedores cargados. El actual sistema de notificación de la OMI es utilizado por menos de 15 países, y varios de ellos sólo inspeccionan una parte de los contenedores que transportan mercancías peligrosas. Ampliar el programa para que abarque un mayor volumen de contenedores supondría tener que aumentar proporcionalmente el número de funcionarios de aduanas y de inspectores de cargas que se encargarían de las inspecciones.
- 245.** El ámbito de actividad de la OMI es el transporte de puerto a puerto; por consiguiente, quedaría excluida toda actividad en tierra y el tráfico de contenedores transportados internacionalmente por carretera, ferrocarril o vías navegables interiores.
- 246.** Un estudio europeo sobre las causas de los accidentes de camiones realizado por la IRU propone una solución, que consistiría en la elaboración de un cuestionario de inspección normalizado que recoja toda la información, la cual se notificaría posteriormente a un órgano independiente que garantizaría el anonimato de los informantes.

⁴ OMI: Programas de inspección de las unidades de transporte que lleven mercancías peligrosas (Londres, 2006).

⁵ OMI: *Análisis de los informes de siniestros y sucesos*, DSC 14/6/12 (Londres, 2009).

5. Distribución de la carga

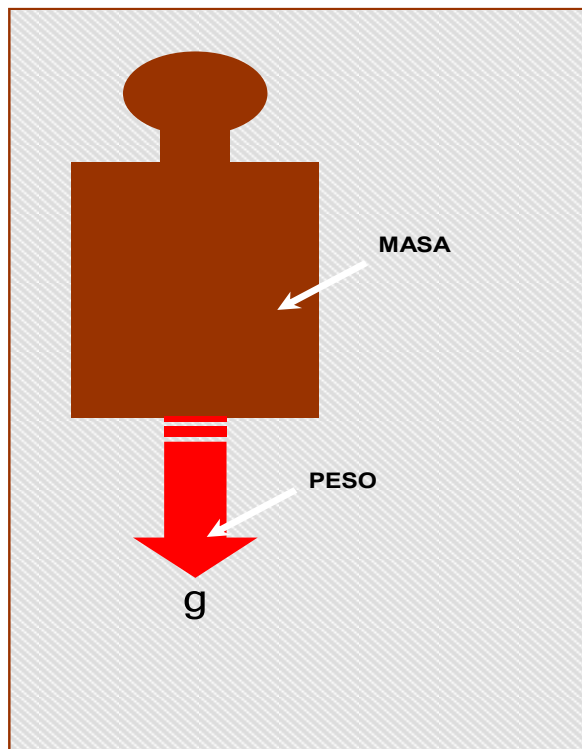
5.1. Introducción

247. Al analizar los accidentes, es importante comprender los principales factores que deben tener en cuenta los arrumadores. En la presente sección se examinan la distribución de la carga y la forma en que una atención deficiente aumenta el riesgo de accidentes.
248. Varios de los accidentes que se describen en este informe se produjeron debido a una distribución de la carga deficiente, y hay pruebas circunstanciales que indican que probablemente este factor por sí solo sea la causa de la mayoría de los accidentes.
249. Cuando se procede a los preparativos de la carga de un contenedor es indispensable elaborar un plan de distribución de la misma con arreglo al cual se colocarán las distintas mercancías en el contenedor. Debería prestarse atención a tres aspectos del centro de gravedad de la carga.

5.2. Peso y masa

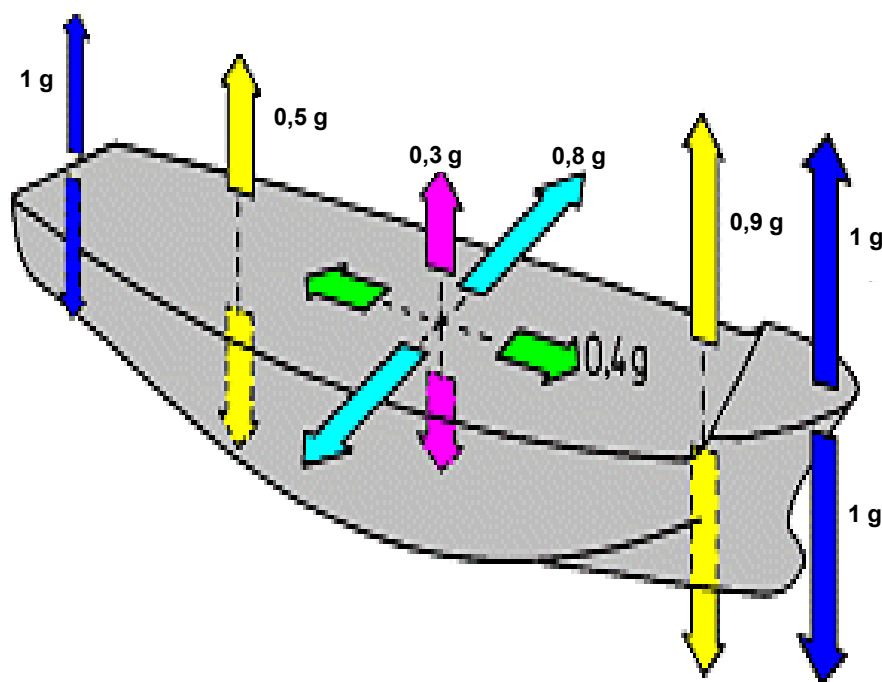
250. Aunque el peso se suele utilizar para describir la masa, es importante entender la diferencia que hay entre ambos conceptos. La masa es una propiedad de la materia (véase el gráfico 5.1). Todos los objetos tienen una masa, que no resulta afectada por su entorno; por ejemplo, un objeto con una masa de 100 kg tendrá la misma masa en la superficie de la Tierra o en la superficie de la Luna.

Gráfico 5.1. Relación entre masa y peso



- 251.** El peso, por otra parte, se utiliza para indicar la masa de un cuerpo o la fuerza de la gravedad que actúa sobre el mismo. En el Reino Unido, en el contexto de la ley de pesas y medidas, el peso se ha utilizado en el sentido de masa. En las publicaciones de la Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM) y en otras publicaciones técnicas se utiliza en el sentido de fuerza. Según esta definición, el peso es una medida de la fuerza de gravedad que actúa sobre un objeto material en un lugar determinado. Esto significa que un objeto con una masa de 100 kg tendrá un peso de 100 kgf en la superficie de la Tierra, pero sólo de 17 kgf en la superficie de la Luna.
- 252.** Al cambiar el efecto de la gravedad, cambia el peso. Si se deja caer un contenedor con una aceleración superior a $9,8 \text{ m/sec}^2$, la masa se vuelve ingravida. Si se hace ascender el contenedor con una aceleración similar, el peso de la masa se duplica.
- 253.** Esto significa que, durante un viaje oceánico, es posible que el peso de la carga cambie considerablemente como consecuencia de los cabeceos del buque. El gráfico 5.2¹ muestra las fuerzas que se han de considerar en el transporte marítimo. Se observa que la aceleración vertical puede ser de entre 0,3 g y 1,0 g, lo que significa que en determinadas circunstancias la masa de la carga se aproximará a la ingravidez (g = aceleración de gravedad). Si a esto se añade el efecto del movimiento longitudinal, es posible que durante ese momento de ingravidez el contenedor se desplace hacia adelante en relación con otros componentes de la carga cuya sujeción sea inadecuada.

Gráfico 5.2. Fuerzas de los movimientos marítimos



- 254.** A fin de superar esos momentos en que el peso se reduce, es importante utilizar un sistema de sujeción para simular la gravedad y contrarrestar las demás fuerzas que se experimentan durante el transporte.

¹ Asociación Alemana de Seguros (GDV): *Container Handbook*, op. cit., vol. I.

5.3. Centro de gravedad

- 255.** El centro de gravedad de los distintos bultos puede determinarse utilizando técnicas como las descritas en la norma europea BS EN 13054:2001. Esas técnicas funcionan satisfactoriamente con bultos de forma regular y dependen de la habilidad del arrumador para equilibrar los bultos en un eje o barra destinado a ese fin y para rotarlo con objeto de determinar tres planos de referencia.
- 256.** En la práctica, no es viable determinar el centro de gravedad usando esas técnicas, o quizás cualquier otro método, debido al gran número de bultos de que se trata o a las limitaciones de tiempo para cargar el contenedor.
- 257.** Si la masa de la carga no se distribuye de manera uniforme, su centro de gravedad estará más cerca del lugar en que la carga es más pesada. También es posible que el centro de gravedad de un objeto no esté en el propio objeto: por ejemplo, un objeto en forma de bumerán tendrá el centro de gravedad en un punto situado entre sus brazos.
- 258.** Para asegurarse de que los bultos estén firmemente sujetos, es importante saber exactamente dónde se encuentra el centro de gravedad de cada bulto y de toda la carga en un contenedor.
- 259.** Muchas de las orientaciones en vigor establecen normas generales para cargar las mercancías en los contenedores. En las *Directrices OMI/OIT/Naciones Unidas-CEPE sobre la arrumazón de la carga en unidades de transporte*² se dispone que:

El peso de la carga estará uniformemente repartido por todo el piso del contenedor. Cuando haya que arrumar mercancías de diferente peso en un contenedor, o cuando el contenedor no vaya a quedar lleno (ya sea debido a que la carga no es suficiente o a que el peso máximo admisible se alcanza antes de que el contenedor esté lleno), las mercancías se distribuirán y afianzarán de modo que el centro aproximado de la gravedad de la carga se encuentre cerca del punto medio de la longitud del contenedor. De lo contrario, podría ser necesaria la manipulación especial del contenedor. En ningún caso se concentrará más del 60 por ciento de la carga en menos de la mitad de la longitud del contenedor medida a partir de un extremo. En el caso de vehículos, deberá prestarse especial atención a la carga sobre el eje.

- 260.** La cita que figura *supra* es una variante del texto de la versión de la ISO:

La carga se distribuirá en la totalidad del contenedor para mantener un centro de gravedad tan central y tan bajo como sea posible, a fin de evitar:

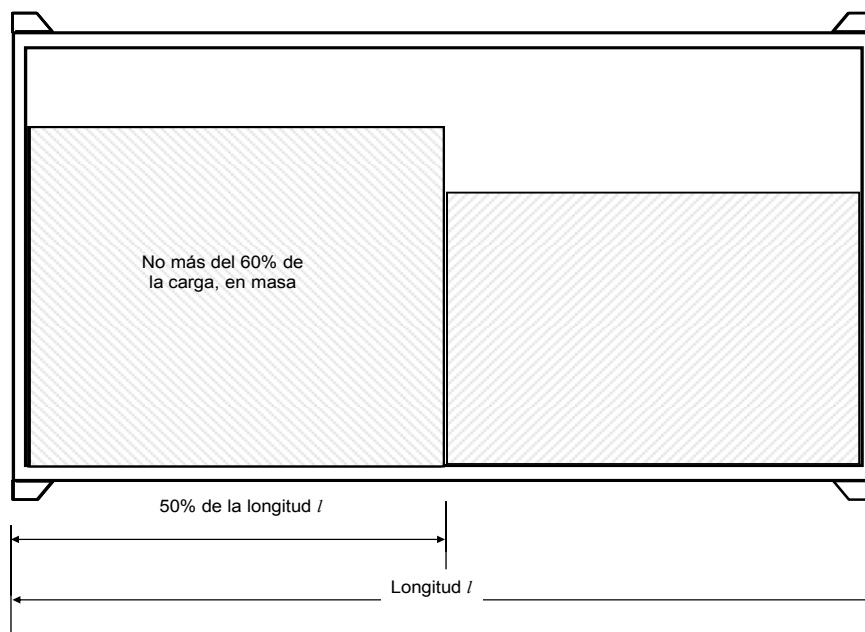
- una inclinación excesiva;
- tensiones excesivas en el contenedor o en el equipo de manipulación;
- una carga inaceptable sobre el eje del vehículo;
- la falta de estabilidad del vehículo; y
- concentraciones inaceptables de la carga.

- 261.** La excentricidad del centro de gravedad del contenedor cargado varía en función de la distribución de la carga en el contenedor, factor que los diseñadores de contenedores y equipo de manipulación deberían tener en cuenta. Por ejemplo, cuando el 60 por ciento de

² OMI: *Directrices OMI/OIT/Naciones Unidas-CEPE*, op. cit., párrafo 3.2.5.

la carga, en masa, se distribuye en el 50 por ciento de la longitud del contenedor medida a partir de un extremo (gráfico 5.3), la excentricidad corresponde al 5 por ciento ³.

Gráfico 5.3. Guía esquemática para la carga



- 262.** Hay una diferencia muy importante entre estas dos versiones de las directrices. El texto de la ISO se refiere a un ejemplo de distribución de la carga, mientras que las Directrices sobre la Arrumazón de Unidades de Transporte prohíben que más del 60 por ciento de la masa de la carga se concentre en el 50 por ciento de la longitud del contenedor, disposición que también figura en muchas otras publicaciones. En principio, aunque la distribución correcta de la carga reviste gran importancia y la distribución de la masa no debería tener una excentricidad superior al 5 por ciento en cualquier dirección, en algunos casos es imposible lograrlo debido a la naturaleza de la carga. Por consiguiente, es importante que los arrumadores de contenedores comprendan los efectos que puede tener una carga excéntrica.
- 263.** En el caso del transporte marítimo o ferroviario, la dirección de la excentricidad longitudinal importa poco. Sin embargo, cuando el transporte se realiza por carretera, a fin de asegurar que no se excedan los valores límites de la carga sobre el eje, es esencial que la posición del centro de gravedad sea la adecuada para el vehículo que se utilice. En la *Guía europea de mejores prácticas sobre sujeción de cargas para el transporte por carretera* figura un ejemplo que muestra la forma correcta de distribuir la carga ⁴.

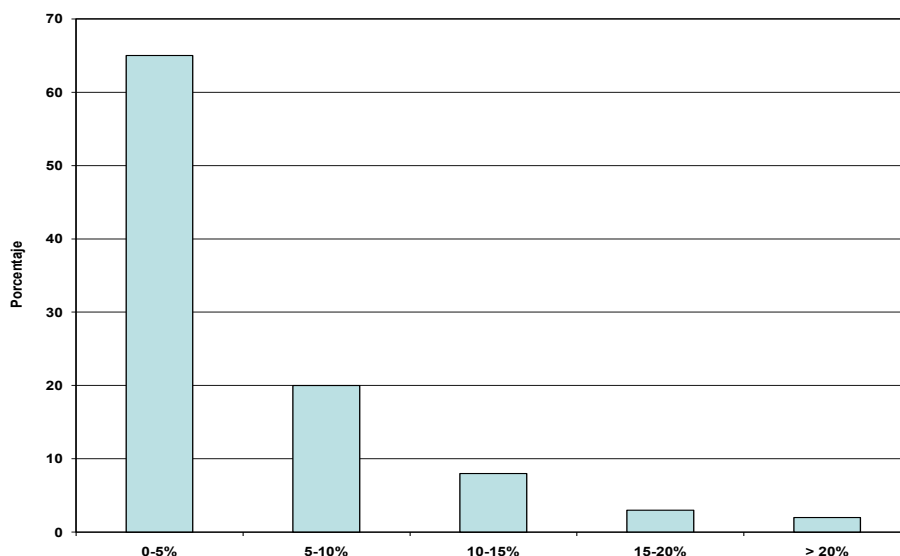
³ Norma BSI: ISO 3874:1997 *Contenedores de carga de la Serie 1 – Manipulación y sujeción*, párrafo 4.2.4 (Londres, 2006).

⁴ Comisión Europea: *Guía europea de mejores prácticas sobre sujeción de cargas para el transporte por carretera*, sección 8 (apéndices), «Guía sobre la distribución de cargas» (Luxemburgo, 2006).

5.4. Carga excéntrica

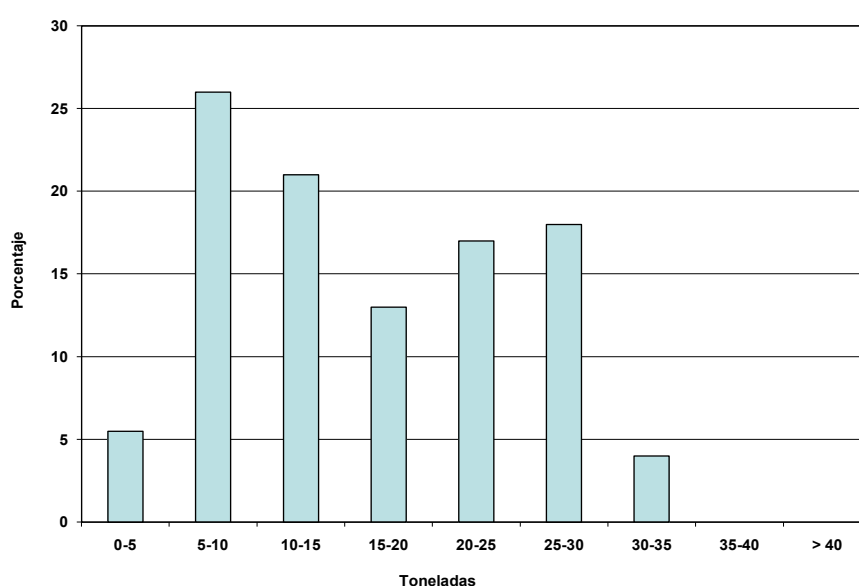
264. A menos que los bultos de la carga sean uniformes y puedan distribuirse de manera uniforme por todo el suelo del contenedor, se corre el riesgo de que el centro de gravedad no esté por encima del centro exacto del suelo (longitudinal y lateralmente).
265. Un tipo de accidente grave que afecta al personal encargado de la manipulación en las terminales es el que se produce cuando el contenedor no se suelta adecuadamente del remolque del camión, causando víctimas mortales y poniendo en gran peligro al conductor. Con el fin de prevenir estos accidentes, se decidió desarrollar un sistema de vigilancia capaz de avisar al gruista que el remolque sigue acoplado. Con arreglo a este sistema se vigila la carga colocada en cada uno de los cuatro cerrojos giratorios del bastidor de izado; si la carga es anormal en una o varias de las esquinas, una alarma permite que el gruista detenga la operación antes de haber alcanzado una altura demasiado elevada. La labor de desarrollo ha avanzado satisfactoriamente y el sistema se está comercializando e instalando en equipos de distintas terminales en todo el mundo. El sistema también puede utilizarse para determinar rápidamente si un contenedor queda atascado al ser izado de una estructura celular.
266. También habría que estudiar la posibilidad de proyectar un sistema similar para pesar contenedores utilizando los esquineros de los remolques de los camiones.
267. El sistema también ofrece la posibilidad de calcular el grado de excentricidad del centro de gravedad, que se muestra al operador en una pantalla como un punto en el plano de la carga izada (uno o más contenedores). Los datos recopilados durante la labor de desarrollo del sistema en una terminal del Reino Unido han mostrado que aproximadamente el 65 por ciento de los contenedores izados tenían una excentricidad inferior al 5 por ciento, que se considera dentro de los límites aceptables.
268. Las cifras del gráfico 5.4 indican que el 35 por ciento restante de los contenedores izados tenía distintos grados de excentricidad. El 3 por ciento de los contenedores tenían una excentricidad del 20 por ciento o superior. Este grado de excentricidad puede volver peligrosa la manipulación y el transporte en determinadas circunstancias y causar problemas de manipulación tanto a los gruistas como a las empresas de transporte por carretera, y además puede plantear problemas cuando el transporte se realiza por vía férrea.

Gráfico 5.4. Excentricidad



- 269.** El gráfico no indica la dirección de la excentricidad, por ejemplo, si se orienta hacia la parte anterior o la parte posterior o hacia uno de los lados del contenedor. La excentricidad hacia el frente o hacia un lado puede provocar la inestabilidad de un remolque bastidor si el vehículo gira bruscamente o frena, o si el remolque golpea un bordillo.
- 270.** La investigación también aportó más pruebas de que los contenedores se sobrecargan (véase el gráfico 5.5). Aproximadamente el 17 por ciento de los contenedores a los que se referían los datos recopilados tenían una masa total de entre 25 y 30 toneladas. Ahora bien, cerca del 4 por ciento de los datos indicaban una masa bruta de entre 30 y 35 toneladas; por ende, no cabe duda de que en muchos contenedores se superaba la masa bruta máxima establecida.

Gráfico 5.5. Masa total



5.5. Altura del centro de gravedad

- 271.** Las investigaciones realizadas por TYA ⁵, organización noruega de formación sobre conducción de vehículos, en lo relativo a la estabilidad de los camiones cisterna y de los remolques para el transporte de madera, han establecido una correlación entre la velocidad del vehículo de carretera, el radio de la curva y la altura del centro de gravedad por encima de la superficie de la carretera.
- 272.** Concretamente si el centro de gravedad del vehículo está 1,6 m por encima de la superficie de la carretera y la curva, o si el círculo de tráfico tiene un radio de 33 m, el vehículo volcará cuando alcance una velocidad de 76 km/h. Si el centro de gravedad está a 2,3 m por encima de la carretera, se corre el riesgo de que el remolque vuelque a 64 km/h.

⁵ Transportfackens Yrkes & Arbetsmiljönämnd, *Säkrare körning med tank- och timmerbil* (2005).

-
- 273.** Si el radio de la curva se reduce a 25 m, el remolque con un centro de gravedad de 1,6 m por encima de la superficie de la carretera volcará a 38 km/h, y si el centro de gravedad se eleva a 2,3 m por encima de la superficie de la carretera, la velocidad crítica se reducirá nuevamente, a 32 km/h.
- 274.** En la mayoría de los remolques y chasis utilizados para el transporte de contenedores, la altura de la plataforma es de 1,2 m, lo que significa que el centro de gravedad de un contenedor de 40 pies bien arrumado y totalmente cargado podría situarse hasta 2,6 m por encima de la superficie de la carretera.
- 275.** Cuanto más alto se encuentre el centro de gravedad de la carga, tanto más tenderá a inclinarse al ser sometida a fuerzas horizontales. Si el centro de gravedad está descentrado verticalmente con respecto a la huella de la carga, ésta tenderá a inclinarse hacia el punto en que el centro de gravedad esté más cerca de los límites de la huella. Cuanto más alto se encuentre el centro de gravedad del vehículo y el contenedor combinados, mayor será el riesgo de vuelco.

5.6. Planificación

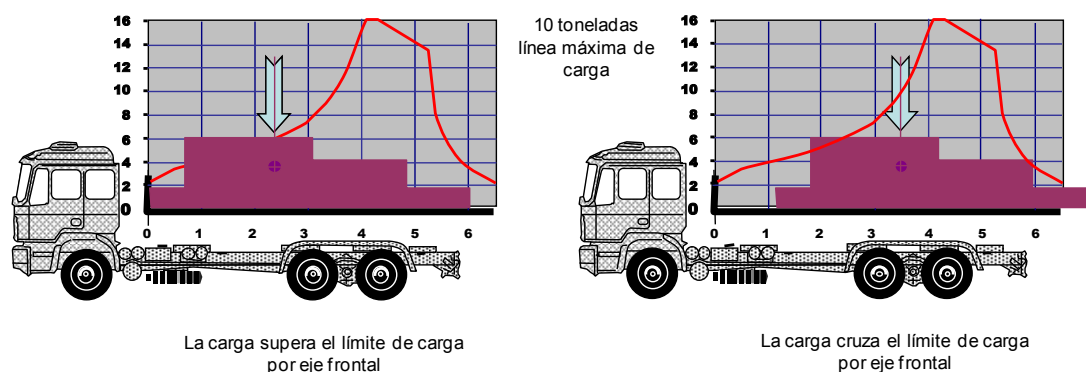
- 276.** Muchos de los documentos y directrices disponibles cuentan con una sección dedicada a la planificación de la carga. Las Directrices sobre la Arrumazón de Unidades de Transporte inician el proceso de planificación en una etapa muy «temprana», ya que incluyen en éste no sólo la selección del contenedor, sino también la seguridad del proceso de carga, especialmente de las cajas amovibles apoyadas sobre patas. Este aspecto del proceso de planificación es esencial para garantizar la seguridad del personal en las instalaciones de arrumazón.
- 277.** En un vídeo difundido por el Club de Protección e Indemnización del Reino Unido (*United Kingdom P&I Club*) figura una breve descripción del plan de carga de las mercancías ⁶. Es esencial que la planificación de la carga se haga de conformidad con las normas básicas pertinentes.
- 278.** Antes de iniciar la arrumazón debería elaborarse un plano de estiba del contenedor. Al disponer de tal plano será posible lograr una estiba compacta o bien afianzada, en la que se habrá tenido en cuenta la compatibilidad de todos los componentes de la carga, así como la naturaleza de todos los bultos o embalajes/envases que formen parte de ella (por ejemplo, tipo y resistencia).
- 279.** El uso de contenedores de carga puede ayudar a reducir la cantidad de embalaje/envase necesaria para un producto determinado. No obstante, esto no suele aplicarse a mercancías frágiles o peligrosas; en cualquier caso, debería prestarse una atención especial a cada tipo de carga. Siempre debería recordarse que durante la carga y la descarga podrá producirse un cierto número de golpes o impactos.
- 280.** En el anexo III se enumeran los diez pasos que se han de seguir para cargar, estibar y sujetar mercancías en un contenedor de carga, que son similares a los requisitos

⁶ Club de Protección e Indemnización del Reino Unido (UK P&I Club): *Any fool can stuff a container* (vídeo).

fundamentales para colocar carga en contenedores, que se describen en la publicación *Safe transport of containers by sea* (transporte seguro de contenedores por mar)⁷.

281. Es importante asegurarse de que el centro de gravedad esté lo más cerca posible del centro del contenedor y que se reduzca al mínimo la carga excéntrica (véanse los párrafos 264 a 270). Cuando, por sus características, la carga sea excéntrica, y el contenedor se vaya a transportar por carretera, habrá que prestar especial atención a la operación de carga del vehículo.
282. El gráfico 5.6⁸ muestra dos imágenes de la misma carga para ilustrar la importancia que reviste la ubicación correcta del centro de gravedad en un vehículo de transporte por carretera. La imagen de la izquierda muestra un ejemplo de plan de carga elaborado por un arrumador de contenedores o una persona sin conocimientos sobre la carga por eje. La carga se ha colocado de tal modo que el bulto inferior se apoya contra la pared delantera de la unidad de transporte. Esto hace que el centro de gravedad se encuentre demasiado adelante para ese tipo de vehículo.

Gráfico 5.6. Planificación de la distribución de la carga



283. Por tanto, para adecuarse a la curva de distribución de la carga del vehículo hay que desplazar la carga hacia la parte trasera, girándola en 180 grados, con el objeto de situar así el centro de gravedad dentro de los valores de la curva. En consecuencia, las personas que se ocupan de planificar la carga deben tener en cuenta los requisitos de distribución de la carga en todos los modos de transporte.
284. Es preciso armonizar las diferencias entre las distintas directrices publicadas para cada modo de transporte de la cadena de suministro, a fin de que el arrumador/cargador pueda recibir instrucciones unificadas.

⁷ Cámara Naviera Internacional: *Safe transport of containers by sea. Guidelines on best industry practice*, Londres, 2008.

⁸ Comisión Europea, 2006, *op. cit.*

6. Los «mandamientos» de la sujeción de cargas

- 285.** En algunas publicaciones se incluye una sección que detalla lo que puede considerarse como «mandamientos» sobre la sujeción de la carga¹, es decir, el conjunto de reglas básicas que deberían aplicarse al transporte por carretera, por ejemplo, en relación a temas como los siguientes:
- Antes de cargar el vehículo, hay que comprobar que la plataforma de carga, la carrocería y cualquier otro dispositivo de sujeción de la carga estén en buenas condiciones de funcionamiento.
 - Hay que sujetar la carga de manera que ésta no pueda desprenderse, girar, oscilar debido a las vibraciones, caerse del vehículo o provocar el vuelco del mismo.
 - Hay que determinar el método o los métodos de sujeción más idóneos según las características de la carga (sistema de cierre y de bloqueo, dispositivo de amarre directo o amarre superior o cualquier combinación de los mismos).
- 286.** La norma BS 5073 contiene 15 párrafos, cada uno de los cuales describe una manera diferente de estibar y sujetar las cargas.
- 287.** En el anexo 5 de las Directrices sobre la Arrumazón de Unidades de Transporte² figuran once reglas relativas a lo que hay que hacer y lo que está prohibido.
- 288.** El *Container Handbook* (Manual sobre Contenedores)³ contiene dieciséis reglas sobre embalaje.
- 289.** Estos tres ejemplos contienen muchas reglas comunes, si bien cada una de ellas se presenta en los distintos manuales con variaciones y elementos adicionales. Por consiguiente, tal vez resulte difícil elaborar una lista común con «mandamientos» básicos; en cambio, podría resultar más fácil definir reglas específicas para los distintos niveles de la cadena de suministro, como, por ejemplo, una serie de reglas básicas para la recepción de contenedores, otra para los productos compatibles y una tercera para la distribución de la carga.
- 290.** Si se adoptaran, es importante que las reglas básicas sobre la seguridad en la cadena de suministro cubran todas las modalidades de transporte, sobre la base de directrices reconocidas en materia de mejores prácticas. Por ejemplo, el Departamento de Transporte del Reino Unido ha impulsado un programa sobre mejores prácticas para el transporte de carga y ha divulgado una serie de publicaciones con consejos para una conducción segura⁴, a fin de promover varias prácticas que los usuarios de las carreteras deberían aplicar. Estas prácticas son algo distintas de las que se recogen en las directrices europeas sobre buenas prácticas. Unir todas esas directrices en una única publicación permitiría disipar las confusiones existentes en este ámbito y facilitar su divulgación entre un público más amplio.

¹ Comisión Europea, 2006, *op. cit.*, sección «Referencia rápida: Decálogo de la sujeción de cargas».

² OMI: *Directrices OMI/OIT/Naciones Unidas-CEPE*, *op. cit.*

³ Asociación Alemana de Seguros (GDV): *Container Handbook*, *op. cit.*, parte 4.2.5.

⁴ Departamento de Transporte: *Safe driving tips* (Londres, 2009).

7. Formación

7.1. Materiales didácticos existentes

291. De conformidad con las Directrices para la Arrumazón de Unidades de Transporte, la autoridad reglamentadora debería establecer unos requisitos mínimos en cuanto a la formación y, en los casos apropiados, también con respecto a las calificaciones que ha de tener cada persona que participe, directa o indirectamente, en la arrumazón de cargas en unidades de transporte, particularmente cuando se trate de cargas peligrosas ¹.

292. La formación sobre la manipulación de mercancías peligrosas es en la actualidad una práctica bien establecida, y existen numerosas organizaciones, entre ellas la OIT, a través de su Programa de Desarrollo para Trabajadores Portuarios (PDP), que ofrecen cursos para los distintos modos de transporte. He aquí algunos cursos habituales:

- disposiciones del Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR);
- formación de consejeros de seguridad para el transporte de mercancías peligrosas (GDSA);
- cursos sobre temas del ámbito de la IATA; y
- cursos sobre el Código IMDG (Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas).

293. Los cursos sobre el Código IMDG impartidos por organizaciones privadas de formación suelen ser eventos de dos días durante los cuales se proporciona a los participantes un conocimiento exhaustivo de los requisitos prácticos del Código en relación con la clasificación, el embalaje y envasado, el marcado, el etiquetado, la documentación, la arrumazón de contenedores y vehículos y la estiba de los buques. Los módulos incluyen los siguientes temas:

- estructura general del Código en el contexto del sistema de las Naciones Unidas;
- clasificación;
- lista de mercancías peligrosas, disposiciones especiales, cantidades limitadas y excepciones, suplementos;
- disposiciones relativas a la arrumazón y al transporte de cargas líquidas;
- procedimientos de envío;
- preparación y verificación de los embalajes o envases, de los recipientes intermedios para carga a granel (RIG) y cisternas portátiles; y
- operaciones de transporte.

¹ OMI: Directrices OMI/OIT/Naciones Unidas-CEPE, *op. cit.*, párrafo 7.1.1.

-
- 294.** Los cursos suelen incluir una sección sobre el modo de elegir el embalaje/envase para cada material, siguiendo las recomendaciones de las Naciones Unidas en prácticamente todos los casos, y también sobre la manera de marcar y etiquetar los bultos. De preferencia, también deberían incluirse contenidos sobre la correcta sujeción y amarre de los bultos. Sin embargo, en un curso tipo de dos días de duración sobre el IMDG no habría tiempo suficiente para abordar todos los distintos tipos de bultos, lo que, de ser posible, permitiría asegurar que la carga estuviera protegida de las diversas tensiones a las que podría verse expuesta en el curso del transporte.
- 295.** Las mercancías no clasificadas (peligrosas) presentan graves riesgos de seguridad en las cadenas de suministro, y las mercancías peligrosas embaladas de forma idéntica a la de otro tipo de mercancías suponen un riesgo aún mayor. Por consiguiente, es importante que se dé absoluta prioridad a garantizar la seguridad de las mercancías peligrosas.
- 296.** La OIT, a través del PDP, ha realizado algunas presentaciones en PowerPoint sobre:
- C3.4 – Embalaje y envasado de mercancías en contenedores, parte 1 – principios y planificación
 - C3.5 – Embalaje y envasado de mercancías en contenedores, parte 2 – prácticas de trabajo
- 297.** Estas dos presentaciones incluyen el texto de las Directrices sobre la Arrumazón de Unidades de Transporte y proporcionan una visión general del tema de la arrumazón de los contenedores, centrándose en las normas y en las buenas prácticas de trabajo al respecto, como la selección e inspección de los contenedores, su manipulación mecánica o manual y las técnicas de arrumazón.
- 298.** Un programa elaborado por la empresa Maritimes Kompetenzzentrum e.V (Ma-Co), con sede en Hamburgo, trata temas como el de la selección y la arrumazón de los contenedores. Ambos cursos de formación incluyen considerables elementos prácticos.
- 299.** El PDP y los programas de Ma-Co se centran en temas relacionados con las terminales y están orientados a los trabajadores portuarios, pero aun cuando pueden proporcionar excelente formación, parecen ser inaccesibles a entidades que, como los transitarios, trabajan fuera de los puertos.
- 300.** Buscando en la web programas de formación se encontraron numerosos ejemplos relativos a las mercancías peligrosas, pero ningún sitio de carácter general o especializado dedicado a las cargas peligrosas/no clasificadas.
- 301.** En una encuesta telefónica realizada entre transitarios de cinco ciudades del Reino Unido, una de las preguntas fue «¿Qué nivel de formación se proporciona a las personas que participan en la arrumazón de contenedores y vehículos terrestres?». Las respuestas posibles eran las siguientes:
- formación en la empresa sobre seguridad de los contenedores/vehículos;
 - formación en la empresa sobre bloqueo con cuñas y sujeción de la carga;
 - Programa de Desarrollo para Trabajadores Portuarios de la OIT — arrumazón de mercancías en contenedores;
 - formación impartida por entidades externas sobre seguridad de los contenedores/vehículos;

-
- formación impartida por entidades externas sobre bloqueo con cuñas y sujeción de la carga.

302. Ninguno de los transitarios encuestados conocía el PDP de la OIT. La mayoría declaró que se había dispensado formación en la empresa sobre seguridad de los contenedores y que, en general, se impartía capacitación en el lugar de trabajo sobre el uso de cuñas de bloqueo y diversos medios de sujeción de la carga. Muchos de los encuestados dijeron que sus conductores habían obtenido recientemente un certificado de competencia profesional para conductores ².

7.2. Es necesario que las organizaciones y operadores faciliten la formación en el lugar de trabajo

303. Muchas organizaciones se ven confrontadas a limitaciones financieras que restringen su capacidad para dispensar formación a su personal. De hecho, los trabajadores parecen estar limitándose a sí mismos.

304. En un episodio de la serie televisiva de la cadena británica BBC *The Undercover Boss* («El jefe camuflado»), Stephen Martin, presidente de la empresa Clugston Group, se disfrazó para incorporarse a la plantilla de su empresa de construcción. Así, el Sr. Martin pudo compartir libremente con los ensambladores y otros trabajadores especializados, quienes hablaban de su deseo de cambiar más a menudo de puesto dentro de la empresa para aprender más acerca de los diferentes trabajos que podía ofrecer Clugston. En el contexto de la recesión, el personal no se sentía en confianza suficiente como para hablar abiertamente con sus superiores de las cuestiones de formación y la movilidad laboral, por miedo al despido ³.

305. La formación es un elemento importante si se considera el valor que aporta al empleo, ya sea la formación oficial obtenida mediante cursos como la formación más informal adquirida en el marco de aprendizajes profesionales y en el empleo. Casi todos los trabajadores entrevistados en el programa de la BBC manifestaron que la adquisición de nuevas competencias contribuía a su sentimiento de bienestar.

306. Por otra parte, muchos dirigentes empresariales consideran que la formación es esencial para ayudar a las empresas a salir de la recesión. Simon Bartley, Director Ejecutivo de United Kingdom Skills, declaró que antes de la recesión se había vivido un período prolongado durante el cual las competencias laborales habían sido el «pariente pobre» del desarrollo empresarial en el Reino Unido.

307. El Sr. Bartley observó que tanto la dirección como los trabajadores se habían visto forzados a modificar sus prioridades, y añadió: «Todo el mundo se da cuenta ahora de que

² El certificado de competencia profesional para conductores tiene por objeto elevar el nivel de todos los conductores profesionales, mejorando las competencias y conocimientos que necesitan para llevar a cabo su trabajo cotidiano. La formación no se limita a la adquisición de competencias prácticas relacionadas con la conducción.

³ *Stephen Martin undercover at Clugston Group*, Adi Gaskell, blog CMI, 26.06.2009.

el desarrollo de las competencias laborales es esencial para el futuro de todos, tanto para el Reino Unido como país, como para los empleadores y los particulares»⁴.

- 308.** Es necesario superar este problema para satisfacer los requisitos de las Directrices sobre la Arrumazón de Unidades de Transporte. La formación debería estar dirigida a todas las personas que participan en el transporte o la arrumazón de carga en unidades de transporte, según modalidades que respondan a las necesidades tanto de los trabajadores beneficiados de la formación como de las empresas.
- 309.** Muchas organizaciones de formación están explorando el potencial de los programas modulares disponibles en Internet sobre temas de carácter práctico. Un ejemplo de ello es la herramienta de aprendizaje virtual sobre el Código IMDG, a la que los usuarios pueden conectarse cuando tienen tiempo para ello y con la frecuencia que estimen conveniente⁵. Este enfoque sería particularmente adecuado para los operarios de los muelles de carga, que pueden necesitar acceso a módulos de formación sobre sujeción de nuevas cargas o configuraciones de bultos, pero no tienen tiempo para asistir a un curso de dos o tres días fuera del lugar de trabajo.

7.3. Necesidades en materia de formación

- 310.** En paralelo al concepto de «cadena de responsabilidad» (véase el párrafo 194), podría imaginarse una «cadena de formación». Los arrumadores o embaladores deberían estar formados para reconocer cuándo un contenedor es adecuado y seguro y para ser capaces de arrumar y sujetar la carga. Esta formación debería extenderse a los supervisores de los arrumadores y a sus directivos, con el fin de garantizar que la documentación relativa a la carga se cumplimente correctamente.
- 311.** Todos los actores de la cadena de suministro, incluidos los conductores de vehículos de transporte por carretera, deberían recibir una formación que les permita comprender los efectos de un centro de gravedad elevado, así como la forma de manipular cargas mal afianzadas e inestables, como los cargamentos líquidos a granel en tanques cisterna rígidos o en tanques flexibles transportados en contenedores de carga no líquida.
- 312.** En particular, el personal de las terminales que se encarga de manipular contenedores debería recibir una formación que lo capacite para comprender el modo adecuado de manipular los contenedores con cargas mal afianzadas o inestables. Dicha formación debería incluir orientaciones sobre las medidas que deberían tomarse cuando se detecta una carga mal embalada, medidas que pueden incluir la devolución del contenedor al arrumador o su retención hasta que se garantice su seguridad.
- 313.** Al abrir un contenedor existen al menos dos riesgos que han de considerarse: la posibilidad de que la carga esté suelta o sea inestable y la posibilidad de que la carga despidan gases asfixiantes o peligrosos. Por consiguiente, debería dispensarse formación a las personas encargadas de abrir los contenedores, no sólo en el lugar de destino, sino también en las terminales e instalaciones portuarias donde las autoridades aduaneras o de control del puerto puedan desear abrir el contenedor para su inspección.

⁴ *The recession has focused minds on training and development*, Steve Myers, CMI blog, 08.02.2010.

⁵ Disponible en <http://www.imdgc-learning.com/download.asp>.

- 314.** Por último, en aras de la coherencia a la hora de señalar las deficiencias en la sujeción de la carga, es importante que los supervisores de las cargas y los inspectores de los contenedores reciban una formación que les permita comprender las normas relativas a la sujeción de la carga y al embalaje y la arrumazón de las mercancías peligrosas, determinar la seguridad de un contenedor y detectar las deficiencias estructurales graves.

7.4. Aprendizaje por Internet

- 315.** Se trata de cursos virtuales a los que los participantes suelen asistir conectándose por medio de Internet. Normalmente, suponen un cierto grado de interactividad, que puede incluir la interacción a través de Internet con otros participantes, con su instructor «virtual» o con sus grupos «virtuales».
- 316.** El hecho de que la formación aborde sobre un tema que puede tener consecuencias graves no significa que no pueda ser amena. Los formadores y los delegados reconocen que los juegos y los cuestionarios son los mejores elementos del curso porque logran la participación de todos (gráfico 7.1).

Gráfico 7.1. Herramientas de formación profesional



- 317.** Para mantener el interés de los participantes, es importante incluir mucha interactividad, pues de este modo disfrutan del aprendizaje y recuerdan lo que han aprendido.
- 318.** Las personas aprenden de formas muy diversas; la investigación al respecto revela que el aprendizaje se disfruta cuando es variado, interactivo y divertido. El gráfico 7.2 ⁶ muestra que el mejor modo de aprender es implicarse y poner en práctica lo que se ha aprendido.

⁶ Institute of Occupational Safety and Health: *Training guidancebook* (Leicester, 2010).

Gráfico 7.2. Tasa de retención de conocimientos según el método de aprendizaje



- 319.** En los contenidos de la formación deben incorporarse los mejores procedimientos para seleccionar los contenedores y prepararlos para la arrumazón, y para arrumar y afianzar la carga, así como orientaciones sobre el transporte. Además, una vez terminada la formación, el certificado o autorización obtenidos deben ser objeto de reconocimiento internacional y estar refrendados por una autoridad mundial en el ámbito de la seguridad, como ocurre con los certificados que se obtienen en los cursos ofrecidos por los institutos de seguridad y salud en el trabajo.

8. Divulgación y aplicación

- 320.** La elaboración de directrices sobre prácticas óptimas, repertorios de recomendaciones prácticas, códigos de prácticas y materiales de formación es relativamente fácil. En cambio, para recopilar las diversas publicaciones producidas en todo el mundo sobre cada uno de los modos de transporte será necesario llevar a cabo extensas negociaciones. Además, como se observó en el curso del estudio, lo que podría resultar extremadamente difícil es hacer llegar la información a los destinatarios adecuados, en un formato fácilmente accesible y totalmente informativo.
- 321.** Para ello existen dos vías básicas:
- la vía voluntaria; y
 - la vía jurídica.
- 322.** La opción que podría tener más aceptación entre todos los agentes de la cadena de suministro sería, con diferencia, la adopción de un repertorio de recomendaciones prácticas (o código de prácticas) voluntario, complementado con actividades de formación oportunas y adecuadas. A fin de garantizar la adopción efectiva de dicho repertorio, las compañías navieras podrían exigir a los cargadores la presentación de documentos que corroboren que el personal ocupado en la arrumazón de contenedores (es decir, los arrumadores o embaladores) posee la formación y certificación pertinentes. En los casos en que los contenedores sean cargados por personal que no tenga dichos documentos, se podrían efectuar inspecciones aleatorias del contenido y/o aplicar un recargo adicional de transporte para cubrir el riesgo que supone el transporte de cargas arrumadas de forma indebida.
- 323.** La segunda opción consistiría en elaborar un convenio que los Estados Miembros pudieran adoptar como instrumento normativo nacional y según el cual se exigiría a los arrumadores que presenten un documento que acredite la capacidad de su personal para efectuar tareas de arrumazón, o que se imparta a su personal un grado de formación determinado. Esta opción presenta algunas desventajas, como, por ejemplo, el hecho de que para que un convenio sea ratificado es necesario que un gran número de Estados Miembros lo adopten o adopten una versión enmendada ulterior. Valga recordar que la última enmienda del Convenio Internacional sobre la Seguridad de los Contenedores (Convenio CSC) aún no se ha aplicado debido a la lentitud de su aceptación por los Estados Miembros.
- 324.** La divulgación de las directrices y códigos de prácticas actualmente disponibles en forma impresa ha sido amplia, pero es importante conocer el destino final de estos documentos. Muchos de ellos llegarán a un muelle de carga o a una oficina de expedición pero, con demasiada frecuencia, como ocurre con muchas otras publicaciones, quedarán olvidados en los estantes de un directivo. En algunos casos, quizás no se informe a los arrumadores o a la oficina de expedición sobre la existencia de estos documentos.
- 325.** Es importante que quienes participan en la arrumazón de contenedores puedan acceder de forma inmediata no sólo a la formación a que se hace referencia en los párrafos 303 a 309 del presente informe, sino también a la publicación sobre el tema, del mismo modo que podrían acceder a la versión en línea del manual *Container Handbook*.

8.1. Opciones para las partes interesadas

- 326.** En el caso de que se adopten prácticas óptimas multimodales para la cadena de suministro de los contenedores de carga, es importante que la información facilitada a las personas que intervienen en las labores de carga, transporte y descarga de los contenedores sea la misma para todos los modos de transporte.
- 327.** Muchos de los agentes de la cadena de suministro han elaborado sus propias directrices o prácticas óptimas, que ponen a disposición de sus miembros o mandantes. Dichos agentes tienen ante sí diversas opciones:
- mantener la publicación actual de sus directrices;
 - adoptar una nueva publicación que cubra todos los modos de transporte en el conjunto de la cadena de suministro; y
 - modificar la publicación de sus directrices para incorporar los elementos del nuevo documento que se refieran a su modo de transporte en particular.
- 328.** Dentro de la cadena de suministro de contenedores, algunos de los agentes deberán desempeñar distintas funciones. Por ejemplo, las organizaciones de transporte ferroviario y por carretera deberán garantizar que sus publicaciones no sólo incluyan los contenedores de carga sino todos los tipos de vehículos de transporte ferroviario o por carretera.
- 329.** Por su parte, las compañías navieras y los operadores de terminales quizá deban «vigilar» el cumplimiento de las prácticas óptimas cuando los contenedores de carga pasen por una terminal o sean cargados a bordo de un buque portacontenedores. Para ello, podría emplearse un certificado de seguridad de la operación de carga (en el que se especificara claramente quién es la persona responsable, y la forma de localizarla fácilmente) que debería controlarse antes de realizar el trasbordo de los contenedores entre modos de transporte; en dicho certificado, el cargador haría constar una información detallada sobre las calificaciones aceptadas o aprobadas a nivel internacional que tienen las personas ocupadas en la arrumazón de los contenedores.
- 330.** De las sugerencias planteadas por los transitarios que participaron en la encuesta telefónica se deduce que muchos de ellos estarían dispuestos a ponerse en contacto con las compañías navieras a fin de obtener información sobre la arrumazón de los contenedores. Por consiguiente, dichas compañías podrían desempeñar un importante papel en la difusión de la publicación de las directrices sobre prácticas óptimas, actuando como centros de divulgación.
- 331.** Sin duda, hay muchas organizaciones que no tienen los conocimientos o el personal necesario para divulgar sus propias directrices o información; en tales casos, debería alentarse a dichas organizaciones a que orienten a los arrumadores hacia una publicación colectiva.
- 332.** Dado que la red Internet se está convirtiendo en una fuente importante de información, parece oportuno dotarse de un sitio web en el que se incluyan las mejores prácticas multimodales que pueden aplicarse en la cadena de suministro de contenedores de carga. El sitio web podría ser albergado en el portal de una de las partes interesadas o de una organización independiente, y estaría al servicio de todos los interesados. Si se procediera de este modo, los propietarios de contenedores podrían señalar la dirección de este sitio web en la documentación destinada a los arrumadores, o colocar calcomanías con la dirección del sitio web en el interior de los contenedores.

-
333. De las investigaciones llevadas a cabo se desprende claramente que existe un problema derivado de las cargas mal estibadas y mal sujetas en los contenedores de carga y que, por consiguiente, es necesario elaborar prácticas óptimas multimodales para todos los eslabones de la cadena de suministro de contenedores de carga. Una vez que se elaboren dichas prácticas óptimas, los distintos agentes se harían cargo de promoverlas de forma activa, así como el manual de formación complementario, a fin de reducir los riesgos a que se exponen las personas que participan en la cadena de suministro.

8.2. Opciones para otras entidades

334. No cabe duda de que gracias a la contribución de la asociación alemana GDV, a saber, la elaboración del manual *Container Handbook* (Manual sobre Contenedores), las personas que colaboran en la arrumazón de contenedores disponen hoy de un excelente instrumento de trabajo, que contiene información sumamente detallada. En la medida en que, con toda probabilidad, este Manual seguirá siendo pertinente, una gran parte del mismo debería tomarse en cuenta en la elaboración de las prácticas óptimas multimodales para la cadena de suministro de contenedores de carga.
335. En el caso de que se adopte el *Container Handbook*, tal y como se ha sugerido, sería conveniente que en la gestión del sitio web mencionado participaran representantes de los distintos modos de transporte y que su contenido se revisara de forma periódica a fin de asegurarse de que el sitio web sigue siendo vigente y adecuado para todos los modos de transporte.
336. Otras organizaciones, como la Asociación de Propietarios de Contenedores (COA), podrían ser una vía excelente para la divulgación de las prácticas óptimas. Asimismo, en dichas prácticas óptimas podrían incluirse contenidos sobre temas de trabajo elaborados por estas organizaciones como, por ejemplo, el *COA Flexitank Code of Practice*¹ (relativo a tanques, bolsas, depósitos y otros envases flexibles).
337. Las publicaciones producidas por otras organizaciones que se ocupan de la seguridad, como el folleto sobre la seguridad de las terminales de contenedores², se podrían modificar para incluir una referencia a las prácticas óptimas multimodales.

¹ Asociación de Propietarios de Contenedores: *COA-Recommended Code of Practice for Flexitanks* 2010 (en inglés), disponible en la dirección http://www.containerownersassociation.org/resources/COA+Flexitank+CoP+1Jan2010_Revised+20May2010.pdf.

² ICHCA International Limited: *Container terminal safety*, ISP Briefing Pamphlet (en inglés) (Londres, 2009).

Anexo I

Tipos de contenedores

Contenedores de carga de la Serie 1 de la ISO

Contenedores de carga general	Los contenedores de carga general son cualquier tipo de contenedor que no está concebido para ser utilizado en el transporte aéreo. Su principal función no es transportar una determinada categoría de carga, como los cargamentos que precisan un control de temperatura, cargamentos líquidos o de gas, productos sólidos a granel, automóviles o ganado. Los contenedores de carga general engloban los siguientes tipos:
Contenedores de uso general	Los contenedores de uso general son totalmente cerrados y estancos y tienen un techo rígido, paredes laterales rígidas, paredes extremas rígidas — al menos una de las cuales debe tener puertas — y suelo. Tienen por objeto adaptarse al transporte de la mayor variedad posible de cargas. Los contenedores de uso general de techo abrible pueden utilizarse para los mismos fines específicos que los contenedores de techo abierto.
Contenedores de uso específico	Los contenedores de uso específico están diseñados expresamente para facilitar la arrumazón y desarrumazón de la carga sin el uso de puertas en uno de los extremos, o para otros fines específicos, como la ventilación. Son contenedores de uso específico los contenedores cerrados venteados o ventilados, los contenedores de techo abierto, los contenedores plataforma y las plataformas plegables.
Contenedores cerrados venteados o ventilados	Tipo de contenedor cerrado similar a los contenedores de uso general, pero diseñado para permitir el intercambio de aire entre el interior y el exterior. Los contenedores venteados están provistos de venteos pasivos en la parte superior del espacio de carga. Hoy en día, la mayoría de los contenedores se construye con dos o más venteos en las paredes frontales o laterales. Los contenedores ventilados tienen un sistema de ventilación diseñado para acelerar y aumentar la convección natural del aire en el interior de la manera más uniforme posible, ya sea a través de venteos no mecánicos situados en las partes superior e inferior del espacio de carga, o por medios mecánicos internos o externos. El SeaVent es un ejemplo de contenedor ventilado de forma no mecánica diseñado para transportar, por ejemplo, café en grano. Los contenedores Fantainer contruidos por la empresa P&O Containers son un ejemplo de contenedor ventilado por un sistema mecánico.
Contenedores de carga seca a granel	Contenedores con una estructura que permite transportar productos sólidos a granel, sin embalaje/envase, firmemente sujeta dentro de un bastidor que se ajusta a la Serie 1 de las normas ISO. Esta unidad debe cumplir los requisitos de la norma ISO 1496/4. Por lo general, los extremos anterior y posterior de estos contenedores, que a menudo se utilizan en el comercio de bucle cerrado, son más resistentes. La versión más fácilmente accesible, pero aún poco común es el contenedor de uso general capaz de transportar carga seca a granel. Puede estar provisto de una o más trampillas de carga circulares o rectangulares en el techo y trampillas de descarga tipo «gatera» o «buzón» en el extremo anterior y/o posterior. Esta unidad debe cumplir con los requisitos de la norma ISO 1496/1.
Contenedores de techo abierto	Estos contenedores son similares en todos los aspectos a los contenedores de uso general, pero carecen de un techo rígido permanente. Pueden tener una cubierta flexible móvil o desmontable, por ejemplo, de lona, plástico o plástico reforzado. La cubierta suele estar colocada sobre arcos de techo móviles o desmontables. En algunos casos, el techo desmontable es de acero y se puede encajar o deslizar en la parte superior del contenedor. Este tipo de contenedores se conoce con el nombre de contenedores «de techo rígido». Los contenedores de techo abierto pueden tener travesaños móviles o desmontables en los extremos (conocidos como cabezales pendulares) sobre sus puertas extremas.
Contenedores plataforma	Plataformas que pueden cargarse y carecen por completo de una superestructura, pero del mismo largo y ancho que los contenedores de la misma serie. Están provistas de esquineros colocados de forma visible en las partes superior e inferior, al igual que en los contenedores de la Serie 1, para que puedan utilizarse los mismos dispositivos de sujeción y elevación. Las variantes de los contenedores plataforma son las que poseen una estructura básica similar, pero están provistas de paredes extremas o puntales esquineros. Pueden tener una superestructura completa con una estructura de carga longitudinal fija permanente entre los dos extremos en la parte superior, o una superestructura incompleta sin dicha estructura longitudinal en la parte superior. Las plataformas plegables provistas de una superestructura completa pueden tener un techo rígido y paredes extremas rígidas, un techo abierto y paredes extremas rígidas o un techo abierto y extremos abiertos (contenedor bastidor). Las plataformas plegables con una superestructura incompleta pueden tener extremos fijos o abatibles. Estos últimos suelen denominarse contenedores abiertos abatibles.

Contenedores de carga específica**Contenedores térmicos**

Contenedores diseñados principalmente para transportar determinadas categorías de carga; engloban los siguientes tipos:

Los contenedores térmicos tienen paredes, puertas, suelo y techo aislantes y se pueden aislar (sin dispositivos de refrigeración y/o calefacción) o refrigerar (con refrigerantes desechables como hielo, «hielo seco» (dióxido de carbono sólido) o gases licuados) sin alimentación externa de combustible o eléctrica. Suelen denominarse contenedores isotermos.

Una variante de estos contenedores es el contenedor con portillo, el cual se refrigera a través de un portillo con aire frío procedente de una fuente externa. Este modelo se está eliminando progresivamente.

La variante más común del contenedor térmico es el contenedor refrigerado integrado, con frecuencia denominado también contenedor frigorífico. La temperatura interior se controla a través de un aparato de refrigeración, por ejemplo un grupo compresor mecánico o un grupo de absorción.

Algunos contenedores térmicos pueden alcanzar temperaturas elevadas gracias a dispositivos de calefacción internos. El diseño puede basarse en el del contenedor térmico descrito anteriormente, con la salvedad de que están dotados de un dispositivo de calefacción. Son de uso común en zonas de frío extremo como Alaska..

Contenedores tanque

En el sector de los contenedores de carga, el término «tanque» o «contenedor tanque» suele referirse a un contenedor tanque de 20 pies formado por un recipiente a presión de acero inoxidable sostenido y protegido por un bastidor de acero.

Sin embargo, el sector de los contenedores tanque ha elaborado varias modalidades de contención para el transporte de todo tipo de líquidos a granel, polvos, gránulos y gases licuados. Los contenedores tanque son de diversos tamaños, según las normas ISO y europeas, y pueden ser presurizados o no presurizados. Se pueden transportar como una unidad de transporte separada o dentro de otro contenedor.

Contenedores para determinados tipos de carga

Estos contenedores suelen construirse de conformidad con las normas ISO, ya sea exclusiva o principalmente para el transporte de determinados tipos de carga, como automóviles o ganado.

Cajas amovibles europeas

Equipo de transporte cuya resistencia mecánica está proyectada únicamente para el transporte en vehículos ferroviarios y de carretera, por tierra y transbordador, por lo que no necesita cumplir con los mismos requisitos establecidos para los contenedores de la Serie 1 de la ISO. El ancho y/o largo son superiores a los de los contenedores de la Serie 1 de la ISO de tamaño básico equivalente, para aprovechar mejor las dimensiones especificadas para el tráfico por carretera.

Las cajas amovibles suelen tener un ancho de 2,5 m ó 2,55 m, aunque las cajas amovibles térmicas pueden alcanzar un ancho de hasta 2,6 m.

En general, las cajas amovibles están comprendidas en las tres categorías de longitud siguientes:

- categoría A: 13,6 m ó 13,712 m (45 pies);
- categoría B: 9,144 m (30 pies);
- categoría C: 7,15 m, 7,45 m ó 7,8 m. La longitud más usual en esta categoría es de 7,45 m.

Las cajas amovibles se sujetan y fijan a los vehículos con los mismos dispositivos utilizados en los contenedores de la Serie 1 de la ISO, por lo cual dichos dispositivos se fijan según se especifica en las normas ISO 668 y 1161, aunque debido a la diferencia de tamaño no siempre se colocan en los esquineros de las cajas.

Las cajas amovibles apilables cuentan con esquineros superiores, en que las caras externas alcanzan 2,438 m medidas a través de la unidad, y 2,259 m entre los centros de las aberturas. Los esquineros superiores se colocan de tal forma que los contenedores pueden manipularse utilizando equipos de manipulación de contenedores normalizados según la ISO. Además, los contenedores pueden manipularse con brazos de mordazas, aunque este método de elevación parece emplearse cada vez con menos frecuencia.

Si bien estos contenedores son apilables, su capacidad de apilado probablemente sea mucho menor que la de los contenedores ISO. Antes de apilar los contenedores, el operario debe comprobar la resistencia de apilado que figura en la placa de aprobación relativa a la seguridad, aunque las cajas amovibles apilables pueden manipularse de la misma manera que los contenedores de la Serie 1 de la ISO. Las cajas amovibles tienen cajas de esquineros en la parte inferior del mismo ancho que la propia caja amovible o con una separación de 2,428 m medida a través de la unidad hasta las caras externas de las cajas de esquineros. La distancia entre los centros de las aberturas es de 2,259 m medida a través de la unidad.

	Las cajas amovibles de la categoría C pueden transferirse de un vehículo de carretera a sus patas de apoyo y de nuevo al vehículo por medios de a bordo.
Cajas amovibles de tipo cajón	Las cajas amovibles de tipo cajón normalizadas tienen un techo rígido, paredes laterales y paredes extremas, así como suelo. Al menos una de sus paredes extremas o laterales está provista de puertas. Existen diversas variantes del diseño básico, entre ellas las cajas con puerta trasera de persiana, puertas laterales de bisagras o persiana en uno o ambos costados y portaprendas, cajas amovibles de tipo cajón con uno o varios rieles verticales u horizontales para sujetar travesaños para colgar prendas.
Cajas amovibles sin paredes laterales	Estas cajas tienen muy diversas variantes, todas ellas diseñadas para dar un acceso similar al de los contenedores para remolque normalizados. Todas tienen una estructura integrada con un techo rígido, paredes extremas y suelo. Las paredes extremas pueden tener puertas. — <i>Unidad con paredes laterales de cortina:</i> caja amovible con paredes laterales de lona o material plástico móviles o desmontables normalmente colocadas sobre arcos de techo móviles o desmontables. — <i>Cajas amovibles con bordes abatibles:</i> cajas con paredes laterales de media altura plegables o desmontables y en la parte superior paredes laterales de lona o material plástico móviles o desmontables, normalmente colocadas sobre arcos de techo móviles o desmontables. — <i>Tautliner:</i> caja amovible con paredes laterales flexibles y móviles (por ejemplo, de lona o material plástico, normalmente colocadas sobre una estructura móvil). — <i>Tautliner con puertas:</i> caja amovible con una puerta pendular en ambos extremos para poder elevarla por la parte superior o permitir el apilado en las posiciones de 20 ó 40 pies. Se puede colocar una pared lateral flexible y móvil entre las puertas o a lo largo de toda la caja. — <i>Puerta lateral a todo lo largo:</i> caja amovible con puertas de fuelle a todo lo largo de uno o ambos costados.
Caja amovible térmica	Caja con paredes, puertas, suelo y techo aislantes. Estas cajas se pueden aislar (sin dispositivos de refrigeración y/o calefacción) o refrigerar (con refrigerantes desechables como hielo, «hielo seco» (dióxido de carbono sólido) o gases licuados) sin alimentación externa de combustible o eléctrica. Al igual que con los contenedores ISO, existen variantes de este diseño básico, como las cajas amovibles frigoríficas refrigeradas mecánicamente.
Cisterna amovible	Tanque formado por dos elementos básicos: uno o más tanques y una estructura exterior. A diferencia de los contenedores tanque ISO, estos tanques no siempre están totalmente cubiertos por la estructura, con el consiguiente riesgo de que otro contenedor resulte dañado o de que caigan objetos en el tanque expuesto.
Caja amovible para productos a granel	Estructura para el transporte de productos sólidos a granel sin embalaje/envase. Puede estar provista de una o más trampillas circulares o rectangulares en el techo y de trampillas de descarga tipo «gatera» o «buzón» en el extremo posterior y/o anterior. Sus características son casi idénticas a las de los contenedores para productos a granel ISO, salvo que pueden tener menor capacidad de apilado. Suelen tener una longitud de 30 pies.
Contenedores nacionales	Los contenedores nacionales tienen las siguientes características: — tienen una resistencia mecánica proyectada únicamente para el transporte en vehículos ferroviarios y de carretera, por tierra y transbordador, por lo que no necesitan cumplir con los mismos requisitos establecidos para los contenedores de la Serie 1 de la ISO; — pueden tener distintos anchos y/o largos de conformidad con la legislación nacional para aprovechar mejor las dimensiones especificadas para el tráfico por carretera. Suelen tener una anchura de 2,5 m ó 2,6 m; — pueden tener cajas de esquineros, al menos en cada esquina, para poder elevarlos por la parte superior; — pueden tener cajas de esquineros del mismo ancho que el propio contenedor medido a través de la unidad hasta las caras externas de dichas cajas; y — pueden ser apilables. Los contenedores nacionales pueden ser de carga general o específica, tal y como se describe <i>supra</i>.

Anexo II

Accidentes por vuelco de remolques cargados con contenedores intermodales de transporte internacional

Núm.	Mes/año	Descripción resumida del accidente	Mercancía	Importación/ exportación	Contador		Velocidad km/hr	Víctimas			Fuente
					Tamaño (pies)	Peso (tonelada)		Muertes	Heridos graves	Heridos leves	
1.	Mar. 06	Un camión no pudo llegar al final de una cerrada curva izquierda de una salida de la autopista de Hanshin, se volcó sobre el lado derecho y aplastó el muro lateral. El conductor resultó gravemente herido.	Harina de arroz	Importación	20	19,47	60	0	1	0	1
2.	Jun. 06	Un camión no pudo llegar al final de una curva descendente derecha y se volcó fuera de la carretera. El conductor murió.	Hierba	Importación	40	26	65	1	0	0	1
3.	Jul. 06	Un camión dobló a la derecha en un cruce y se volcó hacia la izquierda. Una persona que esperaba en el semáforo murió aplastada.	Madera seca	Importación	40	28	40	1	0	0	1
4.	Ago. 06	Un camión se ladeó hacia la derecha en una curva izquierda de circulación lenta de la autopista metropolitana y se volcó. El conductor resultó gravemente herido.	Bolsas plásticas	Importación	20	16	70	0	1	0	1
5.	Ago. 06	Un camión no pudo llegar al final de una curva derecha de la autopista metropolitana y se volcó. El conductor resultó levemente herido.	Tapas de alcantarillas	Importación	20	18	80	0	0	1	1
6.	Nov. 06	Un camión chocó contra un muro lateral de una curva de la autopista metropolitana y se volcó. No hubo heridos.	Aceite de oliva en lata	Importación	20	20,1	40	0	0	0	1
7.	Feb. 07	Un camión no pudo llegar al final de una curva descendente derecha de la autopista metropolitana, chocó contra un muro lateral y se volcó fuera de la carretera. El conductor murió.	Muebles metálicos	Importación	40	25,2	60	1	0	0	1
8.	May. 07	Un camión se volcó en una curva izquierda de la autopista metropolitana. El conductor resultó levemente herido.	Madera	Importación	40	29,98	45	0	0	1	1
9.	Jul. 07	Un conductor pisó el freno del camión al comenzar a bajar una cerrada curva izquierda descendente, el camión se deslizó hacia un lado y se volcó fuera de la carretera. El conductor resultó gravemente herido.	Hierba	Importación	40	24	60	0	1	0	1
10.	Mar. 08	Un conductor de camión no pudo llegar al final de una cerrada curva izquierda descendente en un cruce de la autopista Toho y se volcó. Nadie resultó herido.	Caucho bruto	Importación	20	20	50	0	0	0	1

Núm.	Mes/año	Descripción resumida del accidente	Mercancía	Importación/e xportación	Contador		Velocidad km/hr	Víctimas			Fuente
					Tamaño (pies)	Peso (tonelada)		Muertes	Heridos graves	Heridos leves	
11.	Mar. 08	Un camión se volcó en una curva derecha descendente. El conductor murió.	Alimentos enlatados	Importación	20	18	75	1	0	0	1
12.	Abr. 08	Un camión no pudo llegar al final de una cerrada curva izquierda, rompió la baranda protectora derecha, se volcó fuera de la carretera y cayó en un cauce. El conductor murió.	Guantes de trabajo	Importación	20	8	70	1	0	0	1
13.	Ene. 09	Cuando un camión dobló a la derecha en un cruce, se volcó hacia la izquierda. El conductor resultó levemente herido.	Artículos de madera (palillos para comer abiertos)	Importación	40	23,7	30	0	0	1	1
14.	May. 09	Un camión pegó contra un semáforo en una calle recta, atravesó la zona de seguridad derecha, chocó contra un automóvil que circulaba en sentido opuesto y se volcó. El conductor resultó gravemente herido y el conductor del automóvil resultó levemente herido.	Semillas de soja	Importación	20	20	60	0	1	1	1
15.	May. 09	Un contenedor cayó de un remolque y quedó en el carril opuesto de una cerrada curva izquierda de la autopista de Hanshin. Tres automóviles y un camión chocaron contra el contenedor. Una persona resultó gravemente herida y cinco resultaron levemente heridas.	CD	Importación	20	12	75	0	1	5	1
16.	May. 09	La parte delantera de un contenedor se desprendió de su remolque y el contenedor cayó sobre un automóvil que circulaba a su lado en una curva descendente. Dos ocupantes del automóvil murieron y uno resultó gravemente herido.	Tiestos	Importación	40	23,39	47	2	1	0	1



Núm.	Mes/año	Descripción resumida del accidente	Mercancía	Importación/e xportación	Contador		Velocidad km/hr	Víctimas			Fuente
					Tamaño (pies)	Peso (tonelada)		Muertes	Heridos graves	Heridos leves	
17.	May. 09	Un camión pegó contra un muro en la curva izquierda de una calle que da al mar y se volcó. El conductor no pudo salir y murió. 	Café en grano	Importación	20	19	40	1	0	0	1
18.	Nov. 09	Un camión se volcó hacia la izquierda al evitar chocar contra un automóvil que circulaba en sentido opuesto sobre la línea central. El conductor del camión resultó levemente herido.	Partículas plásticas	Importación	20	19	40	0	0	1	1
19.	Ene. 07	Un camión se volcó en una curva derecha de la autopista metropolitana. El conductor resultó gravemente herido.	Televisores	Exportación	40	12	70	0	1	0	1
20.	Ene. 07	Un camión se volcó fuera de la calle en una curva derecha descendente de circulación lenta. El conductor murió.	Neumáticos	Exportación	40	17,27	61	1	0	0	1
21.	Jul. 07	Un camión se volcó en una curva derecha descendente de un cruce de la autopista de Joban. No hubo heridos.	Mercancías varias	Exportación	40	18,55	50	0	0	0	1
22.	Jul. 07	Al doblar a la derecha en un cruce, un camión se volcó hacia la izquierda. No hubo heridos.	Papel de desecho	Exportación	40	20,11	15	0	0	0	1
23.	Ago. 07	Al doblar a la derecha en un cruce, un camión se volcó hacia la izquierda. No hubo heridos.	Pasta de madera	Exportación	40	24	10	0	0	0	1
24.	Abr. 08	El conductor de un camión percibió un peligro en una curva derecha de la pista metropolitana y frenó de repente, el volante se movió ligeramente y el camión se deslizó hacia un lado, tocó un muro lateral y se volcó. El conductor resultó herido levemente.	Piezas de motor	Exportación	40	20	90	0	0	1	1
25.	Jun. 08	Un camión se volcó en una cerrada curva derecha descendente de una salida de la autopista Tomei. No hubo heridos.	Papel (en rollos)	Exportación	40	26,96	48	0	0	0	1
26.	Feb. 09	Un camión se volcó en una cerrada curva de la autopista metropolitana y chocó contra un muro lateral. El conductor murió.	Botellas PET comprimidas (reciclaje)	Exportación	40	21	70	1	0	0	1

Núm.	Mes/año	Descripción resumida del accidente	Mercancía	Importación/ xportación	Contador		Velocidad km/hr	Víctimas			Fuente
					Tamaño (pies)	Peso (tonelada)		Muertes	Heridos graves	Heridos leves	
27.	Ago. 09	Al entrar diagonalmente en una curva situada a la izquierda en una intersección de cinco vías, la parte delantera del contenedor se desprendió del camión y el contenedor cayó, aplastando un automóvil que circulaba por el carril opuesto. Cuatro personas resultaron heridas levemente.	Neumáticos	Exportación	40	18	68	0	0	4	1
											
28.	Ago. 09	Un camión se ladeó en la curva izquierda de la autopista de Hanshin, se desplazó unos 30 metros y terminó en la zona de seguridad. El conductor resultó gravemente herido y el conductor de un automóvil que circulaba por el carril opuesto resultó levemente herido.	Plástico de desecho	Exportación	40	30	70	0	1	1	1

Anexo III

Diez pasos para la carga, estiba y sujeción de mercancías en un contenedor de carga

Capitán James J. McNamara, National Cargo Bureau Inc.

Objetivos

La expedición segura de las cargas es ciertamente un objetivo primordial, de particular importancia cuando se trata de mercancías peligrosas. Un objetivo conexo consiste en entregar la carga completa, limpia y sin daño alguno.

A continuación se indican diez pasos y aspectos que deben tenerse en cuenta al cargar, estibar y sujetar mercancías en un contenedor (llenar un contenedor).

1. La persona clave es el expedidor y/o la persona responsable de cargar (arrumar/colocar) las mercancías en el contenedor.

Debe seleccionarse el contenedor adecuado en cada caso. ¿La carga requiere refrigeración, ventilación, equipo especial de manipulación, dispositivos de sujeción o la utilización de maderas de estiba especiales en el contenedor? ¿El contenedor es para uso exclusivo? En caso de duda consulte al transportista marítimo o la empresa de arrendamiento de los contenedores.

2. Estado del contenedor

Compruebe el estado del contenedor cuando llegue. ¿Es el tipo de contenedor que pidió? Examínelo y verifique los siguientes puntos:

- Limpieza. ¿Huele? ¿Es estanco? Si está lloviendo (o hay nieve en el techo) será un buen momento para comprobar si hay filtraciones. De lo contrario, puede hacerse una inspección ocular del interior del contenedor. El agua se filtrará allí donde se observen rayos de luz (en caso de duda compruebe la estanquidad rociando con una manguera). Preste especial atención a las juntas de las puertas y compruebe si cierran bien. Las puertas suelen ser un punto vulnerable de los contenedores.
- Si está dotado de dispositivos para inmovilizar la carga, ¿se encuentran en buenas condiciones y su número es suficiente?
- Examine detenidamente el estado del contenedor con el mismo cuidado con que lo haría si fuera a comprarlo (en cierto modo usted lo está comprando, aunque sólo sea para un viaje). ¿El contenedor ha sufrido reparaciones? En caso afirmativo, ¿la reparación sirvió para devolverle su solidez y estanquidad?
- Examine los costados con detenimiento y vea si tienen agujeros o soldaduras agrietadas. ¿El contenedor está deformado (torcido) o desalineado? Si lo está, entonces ha sido utilizado indebidamente y probablemente no sea adecuado para transportar su carga de forma segura. (Es poco probable que un contenedor deformado encaje bien en los chasis y se acople a los equipos de manipulación de carga que deben asirlo por todos los esquineros.) ¿Se han retirado de los costados y las puertas todos los rótulos y marcas utilizados para indicar mercancías peligrosas, precauciones o destinos anteriores?

Pida otro contenedor si el que ha examinado no cumple los criterios indicados. Tenga presente que es muy probable que su carga no llegue en buenas condiciones si no toma las precauciones debidas desde el principio.

3. Estiba y «llenado» de los contenedores

En esta fase, el cargador se ocupa de estibar carga en el buque, que transporta cientos de pequeños «compartimentos» portátiles de carga (es decir, contenedores) embarcados por numerosos expedidores de cargas contenerizadas.

El término «llenado» se utiliza con frecuencia para referirse a la colocación de las mercancías en los contenedores. La Organización Marítima Internacional utiliza el término «arrumazón». «Estibar» quiere decir colocar o disponer apretadamente y de forma segura. Estibar es una expresión marítima tradicional que significa preparar y distribuir convenientemente en un buque la carga y el equipo para la travesía por mar. El término «cargar», en el sentido en que se utiliza en el sector ferroviario y en el del transporte por carretera, suele significar lo mismo que «estibar».

Independientemente de cómo denomine usted esa operación, estibe correctamente la mercancía en el contenedor adecuado y sujétela bien (como puede ver, «estibar» y «sujetar» son dos operaciones distintas).

4. Distribución del peso y aprovechamiento del espacio

IMPORTANTE: Planifique la estiba de la mercancía en el contenedor. El peso debe distribuirse uniformemente a lo largo y ancho de todo el suelo del contenedor.

Por ejemplo: si tiene un contenedor de 40 pies, con una capacidad de carga de 55.000 libras y una capacidad cúbica de 2.090 pies cúbicos y su carga pesa 55.000 libras pero solamente ocupa 1.000 pies cúbicos, lo mejor es estibarla de modo que ocupe más o menos la mitad de la altura y toda la superficie del suelo del contenedor, en lugar de estibarla hasta el techo y ocupar la mitad del piso.

Cuando estibe cargas de densidad uniforme (distintas de cargas muy concentradas), la distribución correcta y uniforme del peso no presenta prácticamente ningún problema. En cambio, las cargas de diferentes densidades plantean problemas.

5. Compatibilidad de las cargas

Si el contenedor se carga con bultos de diversas mercancías, preste mucha atención a su correcta segregación y estiba. Deben tenerse en cuenta tanto las características físicas de las mercancías (por ejemplo su peso, tamaño y densidad) como el hecho de que sean líquidas o sólidas.

La carga puede ser de alta densidad, de mercancías difíciles de estropear (por ejemplo, chapas metálicas galvanizadas), o de baja densidad, pero también de mercancías fáciles de estropear. Por otra parte, puede ser de alta densidad, de componentes electrónicos fáciles de estropear, o de artículos de baja densidad, como pantallas de lámparas eléctricas. Existen muchas combinaciones posibles.

El cargador debería tener presente el tipo de mercancías transportadas previamente en el contenedor, sobre todo cuando vayan a transportarse productos alimenticios.

6. Una estiba indebida puede causar daños en cualquier tipo de mercancía, incluso en las denominadas mercancías difíciles de estropear

Al planificar el embalaje y la estiba de las mercancías para su transporte en contenedores deben tenerse en cuenta las características y propiedades de cada una de ellas. Siempre debe prestarse atención a la compatibilidad de las mercancías que se transportan en un mismo contenedor.

También es esencial ordenar con una configuración correcta las unidades de embalaje de la carga para utilizar adecuadamente la capacidad cúbica del contenedor. Asimismo, deben evitarse las posibles causas de daños por fricción, aplastamiento, contaminación por olores y humos y humedecimiento por la condensación de humedad o las filtraciones.

Existen reglamentos relativos a la segregación de las mercancías peligrosas y materiales potencialmente peligrosos en el mismo contenedor o en contenedores adyacentes. La compatibilidad con otras mercancías potencialmente peligrosas (y con algunas cargas no sujetas a reglamentos) tiene que ajustarse a una serie de requisitos generales y, a veces, específicos sobre la segregación de mercancías.

7. Cargas peligrosas

Los reglamentos de los Estados Unidos aplicables al transporte de materiales peligrosos embalados figuran en el título 49 del Código de Reglamentos Federales, partes 100 a 178, que se aplican a todos los modos de transporte.

Las recomendaciones internacionales aplicables exclusivamente al transporte por mar de estos materiales figuran en el Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (Código IMDG), de obligado cumplimiento en todos los países que lo hayan incorporado en sus legislaciones. Así pues, el Código debe considerarse como un conjunto de «reglamentos» internacionales.

El título 49 del Código de Reglamentos Federales (conocido generalmente como el «Título 49 CFR») se aplica a los materiales peligrosos embalados que se expidan por cualquier modo de transporte. Los reglamentos aplicables específicamente al «Transporte en buques» figuran en la parte 176 del título 49 CFR, partes 100 a 177.

Tanto el título 49 CFR como el Código IMDG especifican las prescripciones reglamentarias aplicables a los materiales peligrosos embalados (terminología de los Estados Unidos) y a las mercancías peligrosas (terminología internacional).

8. Estiba de cargas líquidas y secas y de cargas pesadas y ligeras

— Cargas líquidas y secas

Cuando se estiben en un contenedor carga líquida y carga seca embaladas, la carga líquida nunca debe colocarse sobre mercancías que puedan estropearse debido a la humedad o a las filtraciones, ni tampoco en un lugar adyacente en que el líquido de una fuga pueda derramarse por el suelo del contenedor. La carga seca debe apilarse sobre la carga líquida, o al mismo nivel, pero separándola del suelo mediante una capa adicional de maderas de estiba. Las fugas de líquidos se producirán con mayor probabilidad en el caso de las mercancías envasadas en barriles y toneles. Siempre debe prestarse mucha atención a la estiba y sujeción correctas de los toneles a fin de impedir su movimiento dentro del contenedor.

— Estiba de cargas pesadas y ligeras

La estiba incorrecta de carga pesada y carga ligera en un mismo contenedor produce daños por aplastamiento y estropea la mercancía. Los bultos pesados — como las cajas con piezas de máquinas — y las piezas pesadas, sueltas o sobre patines siempre deberán estibarse en la parte inferior o suelo del contenedor, debajo de mercancías más ligeras.

Cada capa de mercancías deberá ser tan plana como sea posible. Para evitar el aplastamiento lateral la carga deberá estibarse en los costados y extremos del contenedor, llenando los espacios vacíos con maderas de estiba o un sustituto adecuado.

Si los bultos se estiban sin sujetarlos firmemente es probable que se produzcan daños por fricción a consecuencia del movimiento o vibración del camión, tren o buque en que se transporten. Si no se sujetan para evitar que se muevan, pueden rozar entre sí y contra las paredes del contenedor. La carga con poco o ningún revestimiento es particularmente susceptible de sufrir daños por fricción. Deberá utilizarse un material amortiguador para proteger contra este tipo de daños.

9. Estiba de cargas muy concentradas

Al planificar la estiba de cargas de peso muy concentrado deberá prestarse mucha atención al peso máximo y a la presión sobre el suelo admisibles en el contenedor. El tablado que se requiera para repartir el peso adecuadamente deberá disponerse teniendo en cuenta los factores que inciden en la distribución del peso.

El grosor de la madera de este tablado será suficiente para que no se deforme bajo el peso previsto, con las soleras inferiores colocadas de forma longitudinal en el contenedor. La pieza o piezas de carga deberán sujetarse con pernos a travesaños apoyados sobre los soportes longitudinales. Los travesaños deberán empuñarse adecuadamente o sujetarse a los soportes inferiores mediante abrazaderas de refuerzo cuando proceda.

10. Sujeción de la carga

Llene el contenedor o sujete la carga. Utilice maderas de estiba. Bloquee las estibas. No deje espacios libres o bultos sueltos en la parte superior. Debe evitarse el contacto directo de superficies metálicas, pues ello torna resbaladiza la superficie. Una arrumazón apretada es garantía de un transporte perfecto. Recuerde que los manuales generalmente disponibles para la sujeción de la carga transportada en camiones y trenes hacen hincapié en la importancia de la estiba para impedir el movimiento longitudinal en el contenedor. En el caso del transporte marítimo deberán aplicarse las mismas normas para prevenir un movimiento adicional hacia los lados.

Evite la presión directa sobre las puertas y utilice vallas o cancelas adecuadas para llenar los espacios vacíos.

Al estibar o cargar las mercancías en el contenedor usted es responsable de hacerlo correctamente en virtud de disposiciones reglamentarias. En el caso de cargamentos marítimos, las técnicas de sujeción y los materiales utilizados han de ser más que simplemente «adecuados».

Compruebe que se han fijado etiquetas que denoten peligrosidad en los bultos y rótulos en los contenedores cuando ello sea necesario.

Por último, cierre las puertas, asegúrelas con el medio de cierre, precíntelas y anote el número del precinto para indicarlo en el conocimiento de embarque.

Anexo IV

Directrices, guías y códigos de prácticas

Título	Publicado por	Fecha	Páginas	Resumen
1. Ten steps to load, stow and secure a freight container	National Cargo Bureau Inc.		3	Véase el anexo III.
2. 49 CFR Parts 392 and 393 - Development of a North American Standard for Protection Against Shifting and Falling Cargo; Final Rule	Departamento de Transportes de los Estados Unidos – Administración Federal de Seguridad del Transporte Automóvil (FMCSA)	2002	25	La FMCSA revisa su normativa referente a la protección contra el desplazamiento y la caída de las cargas de los vehículos automóviles comerciales dedicados al transporte interestatal. Las nuevas normas de sujeción de la carga se basan en la Reglamentación modelo norteamericana sobre normas de sujeción de la carga y son reflejo de un programa de investigación exhaustiva realizado a lo largo de varios años para evaluar la actual reglamentación estadounidense y canadiense sobre sujeción de la carga, las mejores prácticas del sector del transporte en vehículos de carretera y las recomendaciones presentadas en una serie de reuniones públicas en que intervinieron expertos estadounidenses y canadienses de este sector, funcionarios federales, estatales y provinciales encargados de la ejecución de la normativa y otras partes interesadas.
3. Any fool can stuff a container	Club de Protección e Indemnización del Reino Unido (UK P&I Club)			Vídeo de 31 minutos, en que se presenta una breve introducción sobre la arrumazón de un contenedor.
4. Bulletin 46 – 5/98 – Overweight Containers – Worldwide	Club de Protección e Indemnización del Reino Unido (UK P&I Club)	1998	1	Advertencias con respecto a los contenedores con sobrepeso.
5. Code of practice – Safety of loads on vehicles	Departamento de Transporte del Reino Unido	2002	121	Este código de prácticas trata del transporte de cargas en vehículos de carretera y el equipo instalado en éstos, como grúas, patas de apoyo o puertas traseras. Todo este material debe guardarse y sujetarse con arreglo a las instrucciones del fabricante, de forma que no represente un riesgo para los demás usuarios de la calle ni para los peatones.
6. <i>Container Handbook</i> http://www.containerhandbuch.de/chb_e/index.html	GDV – Asociación Alemana de Seguros	2003	1.515	Información detallada sobre la arrumazón de los contenedores.
7. Container transport security across modes	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE)	2005	127	En este estudio se destacan los puntos débiles del transporte terrestre y marítimo de contenedores. Entre los diversos tipos de contenedores, el estudio se concentra en los contenedores marítimos dado que son los más utilizados en el comercio internacional, son realmente intermodales y están en todas partes. Además, el estudio se centra especialmente en la amenaza potencial del uso por los terroristas de los contenedores como vehículos portadores de armas químicas, biológicas, radiológicas o nucleares (CBRN), posibilidad que se contempla ampliamente en las actuales políticas nacionales e internacionales.

Título	Publicado por	Fecha	Páginas	Resumen
8. Containers – Stuffing plan http://www.oocl.com/eng/ourservices/containers/stuffingplan.htm?printPage=true	Orient Overseas Container Line Ltd. (OOCL)	2010	1	Resumen de las orientaciones de OOCL para la arrumazón de contenedores.
9. Driver's guide to cargo securement – A guide to the North American Securement Standard	Departamento de Transportes de los Estados Unidos – Administración Federal de Seguridad del Transporte Automóvil	2004	138	Guía sobre los requisitos para la sujeción de la carga – Norma norteamericana de sujeción de la carga (North American Cargo Securement Standard).
10. Guía Europea de Buenas Prácticas para Transportes Especiales por Carretera	Comisión Europea Dirección General de Energía y Transportes (DG TREN)	2007	61	Esta guía recoge una serie de mejores prácticas para el transporte de cargas especiales por carretera. Constituye un nuevo instrumento que complementa la legislación y normativa europeas y presenta una lista de reglas y procedimientos considerados los mejores en la materia, elaborada por profesionales para profesionales.
11. Guía europea de mejores prácticas sobre sujeción de cargas para el transporte por carretera	Comisión Europea Dirección General de Energía y Transportes (DG TREN)		208	Directrices que tienen por objeto facilitar asesoramiento e instrucciones prácticas básicas a todas las personas que intervienen en la carga/descarga y la sujeción de cargas en los vehículos, incluidos los transportistas y los cargadores o expedidores (véase también la versión de 2008).
12. Guía europea de mejores prácticas sobre sujeción de cargas para el transporte por carretera	Comisión Europea	2008	171	Versión actualizada.
13. Directrices sobre la arrumazón de las unidades de transporte.	OMI/OIT/Naciones Unidas – CEPE	1997	68	Estas directrices son esenciales para la arrumazón segura de la carga en unidades de transporte por los responsables de la arrumazón y sujeción de la carga y por los encargados de formar al personal en la arrumazón de esas unidades.
14. Load security http://www.roadtransport.com/Articles/2010/06/22/124786/load-security.htm	Roadtransport.com	2010	3	Resumen de las publicaciones disponibles.
15. Overweight Containers	Australian Chamber of Shipping (Cámara Naviera Australiana)	1999	3	Hoja informativa 03/99 – Orientaciones sobre la responsabilidad de evitar el sobrepeso de los contenedores.
16. Proper stowage of intermodal containers for ocean transport in a secure maritime environment	Administración Marítima, Departamento de Transportes de los Estados Unidos	2004	24	Guía sobre la estiba de los contenedores elaborada en respuesta a las solicitudes de los cargadores o expedidores para promover la eficacia del transporte intermodal de cargas.
17. Protocolo relativo al transporte combinado en vías de navegación interior del Acuerdo europeo sobre las grandes líneas internacionales de transporte combinado e instalaciones conexas (AGTC), de 1991	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE)	1997	25	Este documento contiene el texto del Protocolo relativo al transporte combinado en vías de navegación interior del AGTC, según se comunicó en la Notificación al Depositario C.N. 444.1997.TRATADOS-1, de 7 de noviembre de 1997.
18. Informe sobre las actuales condiciones del transporte combinado en Europa	Conferencia Europea de Ministros de Transporte (ECMT)	1998	164	Este informe relativo a las condiciones imperantes (abril de 1998) del transporte combinado en Europa debe enmarcarse en el contexto general del desarrollo de la ECMT como organización.

Título	Publicado por	Fecha	Páginas	Resumen
19. Rule 25 – Overweight Container and/or Over the Road Limitation	Orient Overseas Container Line Orient (OOCL)	2010	2	Normas operativas de OOCL acerca de los contenedores con sobrepeso.
20. Safe Transport of Containers by Sea – Guidelines on Best Practice	Marisec Publications	2008	78	Las mejores prácticas reseñadas en esta guía abarcan las distintas partes de la cadena de transporte que inciden en el transporte seguro de los contenedores por mar.
21. Safe transport of containers by sea – Industry guidance for shippers and container stuffers	Marisec Publications	2009	6	Esta guía se ha elaborado para reducir al mínimo los peligros que corren los buques portacontenedores, su tripulación y todo el personal que manipula los contenedores a lo largo de la cadena de transporte. Fue preparada por un grupo de trabajo de expertos del sector, que se reunió en Londres y en Washington D.C. en 2008.
22. Sea freight container – Code of Conduct	Autoridad portuaria de Brisbane	2009	20	Documento en el cual se facilitan orientaciones a las distintas partes de la cadena de suministro de contenedores marítimos para su transporte en vehículos pesados, y en particular sobre la responsabilidad de todas las partes de cumplir lo dispuesto en las «Container Weight Declarations» (reglamentación australiana relativa al peso de los contenedores).
23. Standard 10: Cargo Securement	National Safety Code for Motor Carriers	2003	53	Esta norma fue elaborada para dotar a las autoridades competentes de una normativa que pueda ser adoptada por referencia.
24. Strengthening inland waterway transport, Pan-European Co-operation for Progress	Conferencia Europea de Ministros de Transporte (ECMT)	2006	133	El 22 y 23 de septiembre de 2005 la ECMT organizó, junto con la CEPE, la Comisión Central para la Navegación por el Rin y la Comisión del Danubio, un taller para la cooperación dinámica a escala paneuropea para el fortalecimiento del transporte por vías de navegación interiores. En esta publicación se facilita un resumen de los debates celebrados en el taller, así como las consiguientes conclusiones.
25. The safe operator's guide	Vehicle and Operator Services Agency (VOSA)	2009	71	Esta guía forma parte de una serie de publicaciones de la VOSA destinada a facilitar información práctica a los operadores, conductores y demás personal que intervienen en la utilización de vehículos de transporte de pasajeros y mercancías. Abarca la introducción de tacógrafos digitales y de sanciones fijas progresivas, con las correspondientes fianzas, por incumplimiento del número máximo de horas de trabajo de los conductores, el mantenimiento de registros, la sobrecarga de los vehículos y la interpretación y aplicación de las normas correspondientes.
26. Understanding the Federal Motor Carriers Safety Administration's cargo securement rules	Departamento de Transportes de los Estados Unidos – Administración Federal de Seguridad del Transporte Automóvil	2003	40	Orientaciones sobre los requisitos para la sujeción de la carga de la norma norteamericana de sujeción de la carga (North American Cargo Securement Standard).
27. Working manual for rail staff – Handling and carriage of dangerous goods – Section G Safe loading of freight	Rail Safety and Standards Board	2003	16	Sección de un manual de trabajo para personal ferroviario en que se definen los requisitos generales para las operaciones de carga y sujeción de la carga con el fin de que quienes intervienen en la preparación y operación de trenes puedan determinar los riesgos reales o potenciales del transporte de mercancías.

Anexo V

Normas internacionales y nacionales

Norma	Número	Descripción
ASTM	D 5728 – 00	Prácticas comunes para la sujeción de la carga en el transporte de superficie intermodal y unimodal
ASTM	D 6179 – 07	Métodos de ensayo normalizados para la manipulación brusca de cargas unificadas y cajas y jaulas grandes para transporte marítimo
BS	5073:1982	Guía para la estiba de mercancías en contenedores de carga
BS EN	283:1991	Cajas amovibles. Ensayo
BS EN	284:2006	Cajas amovibles. Cajas amovibles no apilables de clase C. Dimensiones y requisitos generales
BS EN	452:1996	Cajas amovibles. Cajas amovibles de clase A. Dimensiones y requisitos generales
BS EN	1432:1997	Cajas amovibles. Cisternas amovibles. Dimensiones, requisitos, métodos de ensayo y condiciones de utilización
BS EN	12195-1:2003	Dispositivos para la sujeción de la carga en vehículos de carretera – Seguridad – Parte 1: Cálculo de las fuerzas de fijación
BS EN	12406:1999	Cajas amovibles. Cajas amovibles térmicas de clase C. Dimensiones y requisitos generales
BS EN	12410:1999	Cajas amovibles. Cajas amovibles térmicas de clase A. Dimensiones y requisitos generales
BS EN	12640:2001	Sujeción de la carga en vehículos de carretera. Puntos de amarre en vehículos comerciales de transporte de mercancías. Requisitos mínimos y ensayo
BS EN	12642:2006	Sujeción de la carga en vehículos de carretera – Estructura de la carrocería de los vehículos comerciales – Requisitos mínimos
BS EN	13044:2001	Cajas amovibles. Codificación, identificación y marcado
BS EN	13054:2001	Envases y embalajes –Bultos de transporte completos y llenos – Métodos de ensayo para la determinación del centro de gravedad de un bulto
BS EN	13876:2002	Transporte – Logística y Servicios – Cadenas de transporte de mercancías – Código de prácticas para el suministro de servicios de transporte de carga
DD CEN TS	14993:2005	Cajas amovibles para transporte combinado. Cajas amovibles apilables tipo A 1371. Dimensiones, requisitos de diseño y ensayo
BS ISO	668:1995	Contenedores de carga de la Serie 1. Clasificación, dimensiones y masas brutas máximas
BS ISO	830:1999	Contenedores de carga. Glosario
ISO	1161-1984	Contenedores de carga. Generalidades. Especificación para los esquineros de los contenedores de carga de la Serie 1
ISO	1496-1:2006	Contenedores de carga de la Serie 1 – Especificación y ensayo – Contenedores de carga general para mercancías diversas
ISO	1496-2:2008	Contenedores de carga de la Serie 1 – Especificación y ensayo – Contenedores térmicos
BS ISO	1496-3:1995	Contenedores de carga de la Serie 1 – Especificación y ensayo – Contenedores cisterna para líquidos, gases y carga seca a granel presurizada
BS ISO	1496-4:1991	Contenedores de carga de la Serie 1 – Especificación y ensayo – Contenedores no presurizados para carga seca a granel
BS ISO	1496-5:1991	Contenedores de carga de la Serie 1 – Especificación y ensayo – Contenedores plataforma y plataforma plegable
BS ISO	3874:1997	Contenedores de carga de la Serie 1 – Manipulación y sujeción
BS EN ISO	6346:1996	Contenedores de carga. Codificación, identificación y marcado
BS ISO	9711-1:1990	Contenedores de carga. Información relativa a los contenedores a bordo de los buques. Plano de estiba
BS ISO	9711-2:1990	Contenedores de carga. Información relativa a los contenedores a bordo de los buques. Transmisión de datos por télex
BS ISO TR	15069:1997	Contenedores de carga de la Serie 1. Manipulación y sujeción. Fundamentos para la norma ISO 3874
BS ISO TR	15070:1996	Contenedores de carga de la Serie 1. Fundamentos para el diseño y los criterios de ensayo estructural

Anexo VI

Definiciones

Vehículo articulado	Todo vehículo de motor con un remolque sin eje delantero y acoplado de tal modo que parte del remolque se superpone al vehículo de motor, que soporta gran parte de la masa del remolque y de su carga. Este remolque también se denomina semirremolque.
Gabarra	Embarcación no destinada a la navegación de altura, que se utiliza en aguas interiores o aguas costeras protegidas.
Caja	Otra denominación (menos formal) de los contenedores de transporte marítimo. Es la denominación que a menudo se utiliza en el sector.
Tren-bloque	Una serie de vagones permanentemente acoplados que, por regla general, realizan un servicio directo entre dos terminales o puntos seleccionados, sin maniobra de acoplamiento.
Carga heterogénea	Carga suelta, por ejemplo, cajas de cartón, estibada directamente en la bodega del buque, a diferencia de la carga en contenedores o a granel. El volumen de carga heterogénea ha disminuido considerablemente en todo el mundo a medida que ha aumentado el transporte de carga en contenedores.
Remolque en tandem	Dos remolques unidos por una quinta rueda, de hasta 26 m de largo. El enganche de la quinta rueda está situado en la parte posterior del remolque delantero, sobre una sección de «cola» por lo general colocada inmediatamente por encima de los ejes del remolque delantero.
Carga a granel	Mercancías que se transportan sin embalar/envasar en grandes cantidades. Suelen descargarse o verse en forma líquida o sólida en las bodegas de los graneleros. Pueden ser, por ejemplo, granos, semillas, carbón y mineral de hierro.
Carga	Mercancías, productos o artículos de todo género que son objeto de transporte.
Unidad de transporte	Contenedor, caja amovible, vehículo, vagón o cualquier otra unidad semejante. Véase también «unidad de transporte multimodal».
Transportista	Toda persona o entidad que, mediante un contrato de transporte, se compromete a efectuar o a encargar el transporte de una carga por ferrocarril, carretera, mar, aire o aguas interiores o por una combinación de tales modos de transporte.
Centro de gravedad	El punto en un cuerpo o próximo a un cuerpo en el que la energía potencial de gravedad del cuerpo es igual a la de una sola partícula de la misma masa situada en ese punto, y a través del cual actúa la resultante de las fuerzas gravitatorias sobre las partículas componentes del cuerpo.
Chasis	Véase remolque bastidor.
Remolque de acoplamiento estrecho	Remolque con una barra de remolque rígida que sobresale de su parte anterior y encaja en un gancho del vehículo tractor. No pivota como un remolque completo/con barra de tracción.
Destinatario	La parte a la cual se destina o confía la carga. Término a menudo utilizado para designar la parte que recibirá o ha comprado la mercancía.
Envío (expedición)	Carga enviada en virtud de un solo contrato de transporte.
Expedidor	La parte que hace entrega de las mercancías para su envío o que las ha vendido.
Contenedor	Nombre genérico que designa un cajón para el transporte de carga, suficientemente resistente para su empleo repetido, generalmente apilable y provisto de medios para transferirlo entre diferentes modos de transporte.
Terminal de contenedores	Zona de atraque, carga y descarga en un puerto proyectada con arreglo a las necesidades y dimensiones de los buques portacontenedores.
Mercancías peligrosas	Sustancias, materias o artículos peligrosos, potencialmente peligrosos o perjudiciales, acondicionados en embalajes/envases, entre los que se incluyen las sustancias y los desechos potencialmente peligrosos para el medio ambiente (contaminantes del mar) que están comprendidos en el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG); la expresión «cargas peligrosas» abarca también cualquier embalaje/envase vacío y sin limpiar.
Alta mar (servicio de)	Servicio que se presta en una ruta marítima entre dos o más puertos pivote importantes. Igual que servicio de línea regular.

Puerta a puerta	Transporte directo de un contenedor y su carga desde el expedidor hasta el destinatario.
Remolque de bastidor bajo	Medio de transporte intermodal para contenedores portátiles de líquidos a granel o contenedores cisterna ISO. Suelen ser de mayor longitud que los remolques normales y estar dotados de una plataforma más baja, ideal para transportar cargas de corrimiento constante.
Servicio de enlace	Transporte de carga entre puertos regionales y un puerto pivote central en que la cargan o descargan buques de navegación oceánica.
Buques de cabotaje	Buques para el transporte marítimo de corta distancia de cargas entre un puerto pivote central y puertos «periféricos» más pequeños.
FEU	Unidad equivalente a 40 pies. Volumen de un contenedor de la misma altura y ancho pero dos veces más largo que una TEU y, por tanto, de doble capacidad.
Contenedor de carga	Elemento del equipo de transporte de carácter permanente y, por tanto, suficientemente resistente para permitir su empleo repetido; los contenedores están concebidos para transportar al mismo tiempo diversos receptáculos, bultos, cargas unitarias o sobreembalajes/sobreenvases desde el punto de arrumazón hasta su destino final por carretera, ferrocarril, vías interiores navegables y mar, sin manipulación intermedia separada de cada bulto, carga unitaria o sobreembalaje/sobreenvase.
Transitario	Persona física o jurídica que organiza el transporte por mar en representación de particulares o compañías y que también puede actuar como transportista. Por lo común, el transitario no es el transportista y actúa únicamente como agente, es decir, como proveedor de logística externalizada o de tercera parte (sin activos propios) que expide los envíos a través de transportistas con activos propios, y que reserva u organiza el espacio para tales envíos.
Remolque completo	Así denominado porque está provisto de ejes delantero y trasero y de barra de tracción para remolcarlo. En Europa se conoce como remolque de barra de tracción de bastidor A. Puede incorporar un semirremolque y una plataforma rodante desmontable.
Contenedor fumigado	Unidad de transporte cerrada que contiene mercancías o materiales ya fumigados o que han sido fumigados en su interior. Los gases de fumigación son tóxicos o asfixiantes y suelen desprenderse de preparaciones sólidas o líquidas distribuidas dentro de la unidad.
Manipulación	Incluye las operaciones de carga o descarga de un buque, vagón, vehículo o cualquier otro medio de transporte.
Puerto pivote	Puerto de destino de un servicio de línea regular en el que los contenedores se transfieren a servicios de enlace para su transporte por mar a pequeños puertos de contenedores.
Recipiente intermedio para carga a granel (RIG)	Embalaje/envase portátil rígido, semirrígido o flexible que: 1) tiene una capacidad no superior a 3,0 m³ (3.000 l) para sólidos y líquidos; 2) ha sido proyectado para la manipulación mecánica; y 3) puede resistir los esfuerzos ejercidos en las operaciones de manipulación y transporte, lo cual se determina mediante pruebas.
Intermodal	Se refiere al movimiento de unidades de transporte por medio de todos los modos de transporte por superficie (carretera, ferrocarril, transporte marítimo de corta distancia y servicios de línea regular) sin necesidad de ajustar la unidad ni el modo de transporte.
Unidad de transporte intermodal	Contenedor, caja amovible o remolque utilizados para el transporte intermodal.
Paleta (palet; palé)	Término utilizado para designar una plataforma de carga en la cual se coloca carga suelta para introducirla en un contenedor. Se ha proyectado para moverla con facilidad con carretillas de horquilla elevadora.
LASSTEC	Innovador sistema de medición de cargas que permite pesar los contenedores durante el ciclo de manipulación y reducir al mínimo los accidentes en las operaciones portuarias.
Carretilla elevadora	Toda carretilla provista de dispositivos tales como brazos, horquillas, abrazaderas, ganchos, etc., para la manipulación de cualquier tipo de carga, tales como cargas unitarias, con sobreembalajes/sobreenvases y las cargas arrumadas en unidades de transporte.
Servicio de línea regular	Servicio que se presta en una ruta marítima que conecta dos o más puertos pivote importantes.
Transbordo vertical	Es el embarque y desembarque de unidades de transporte con equipo elevador.
Transportista marítimo	Toda persona o entidad que, mediante un contrato de transporte, se compromete a efectuar o encargar el transporte de una carga por un buque de navegación de altura, costera o portacontenedor de cabotaje.

Masa bruta máxima	Masa máxima autorizada de la carga que se va a transportar en una unidad de transporte, combinada con la masa de la unidad. Por regla general, se marca en las unidades de transporte, según corresponda.
Carga útil máxima	Masa máxima autorizada de la carga que se va a transportar en una unidad de transporte. Representa la diferencia entre la masa bruta máxima y la tara, y por regla general se marca en las unidades de transporte, según corresponda.
Multimodal	Se refiere a las unidades de transporte proyectadas para utilizarlas en más de un modo de transporte.
NVOCC	1) Del inglés <i>Non-vessel operating common carrier</i>: empresa que transporta mercancías en nombre de un cliente, especialmente a otros países, pero que no posee buques o aviones propios. Expide sus propios conocimientos de embarque marítimos y aéreos y funciona de forma muy similar a cualquier otro transportista. 2) Del inglés <i>Non-vessel operating container carrier</i>: empresa transportista de contenedores que transporta mercancías en nombre de un cliente, especialmente a otros países, pero que no posee buques o aviones propios. Posee o explota contenedores para el transporte de cargas parciales o de cargas completas de expedidores de tercera parte.
Sobreembalaje/sobreenvase	Medio empleado por un único cargador para contener uno o más bultos y formar una unidad que resulte más conveniente de manipular y estibar durante el transporte. Son ejemplos de sobreembalajes/sobreenvases un conjunto de bultos, ya sea: 1) colocados o apilados sobre una bandeja de carga, como puede ser una paleta, y afianzados a la misma con estrobo, envolturas contráctiles, envolturas estirables u otros medios adecuados; o 2) colocados dentro de un embalaje/envase exterior de protección, como puede ser una caja o una jaula.
Contenedor con sobrecarga	Un contenedor en que la masa combinada de la carga y del contenedor es mayor que la masa bruta máxima indicada en la placa de aprobación relativa a la seguridad.
Contenedor con sobrepeso	Un contenedor en que la masa combinada de la carga y del contenedor es inferior a la masa bruta máxima indicada en la placa de aprobación relativa a la seguridad, pero superior a: — la masa bruta máxima indicada en el manifiesto de carga; o — las masas máximas de transporte por ferrocarril o por carretera combinadas con la tara del vehículo de transporte del contenedor.
Arrumazón	La estiba y sujeción de cargas embaladas/envasadas y/o unitarias o con sobreembalajes/sobreenvases en unidades de transporte, y la verificación de su masa.
Desarrumazón	Retirada de la carga de las unidades de transporte.
Embalaje(s)/envase(s)	Receptáculos y otros componentes o materiales necesarios para que el receptáculo cumpla su función de contención.
Bultos	Producto completo de la operación de arrumazón, constituido por los embalajes/envases y su contenido, preparado para el transporte.
Arrumador (embalador)	La parte encargada de colocar las mercancías en el contenedor, remolque o bulto.
Contenedor refrigerado	Expresión utilizada en el sector para designar un contenedor de temperatura regulada, provisto en su interior de un complejo sistema de serpentines, cables y accesorios eléctricos controlados por un computador que regula desde la temperatura y la humedad hasta la ventilación y el nivel de gases, todo lo cual permite evitar el deterioro de alimentos frescos u otras mercancías delicadas a lo largo de grandes distancias y durante períodos prolongados.
Persona responsable	Persona nombrada por un empleador en tierra, facultada para adoptar cualquier decisión relacionada con las tareas particulares que tiene encomendadas y dotada para ello de los conocimientos y la experiencia necesarios. Cuando así se requiera, deberá contar con certificados apropiados o estar de algún otro modo reconocida por las autoridades reguladoras.
Tren transportador de vehículos articulados	Tren similar a un tren para el transporte de remolques de carretera, con la diferencia de que todo el vehículo — la unidad tractora y el remolque — se conduce hasta un vagón ferroviario especial del que también sale sobre sus ruedas.

Transbordo rodado (carga rodada)	Embarque en un buque y desembarque de un vehículo de carretera, un vagón o una unidad de transporte sobre sus propias ruedas o sobre ruedas acopladas para tal fin. Cuando se utiliza una carretera rodante, sólo los vehículos de carretera se conducen hasta el tren, del que también salen sobre sus ruedas.
Placa de aprobación relativa a la seguridad	Placa fijada con carácter permanente a todo contenedor aprobado, en un lugar bien visible, al lado de cualquier otra placa de aprobación expedida con fines oficiales, donde no pueda dañarse con facilidad. Puede combinarse con otras placas de carácter oficial, pero en todas debe figurar la siguiente información: — «aprobación de seguridad CSC»; — país de aprobación y referencia de aprobación; — fecha (mes y año) de fabricación; — número de identificación del fabricante del contenedor; — masa bruta máxima de utilización; — masa de apilamiento autorizada para 1,8 g; — carga utilizada para la prueba de rigidez transversal; también conocida como placa CSC.
Semirremolque	Un remolque sin eje delantero. Buena parte de la masa combinada del remolque y de su carga es soportada por una unidad tractora de carretera, por una plataforma rodante desmontable provista de un eje delantero o por la cola de otro remolque. Suele estar dotado de unas patas retráctiles en que se apoya cuando no está acoplado.
Buque	Toda embarcación apta para la navegación marítima o de otro género, incluidas las utilizadas en aguas interiores.
Cargador (expedidor)	Toda persona u organización que paga para el transporte marítimo de su carga de un lugar a otro.
Ruta de corta distancia	Ruta marítima entre dos o más puertos de cabotaje generalmente cubierta por pequeños buques de cabotaje o gabarras.
Maniobra de acoplamiento	Operación en la que vagones sueltos o grupos de vagones se empujan unos contra otros y se enganchan.
Remolque bastidor	Un remolque que consiste en un simple chasis formado por unos largueros principales, órganos de rodadura y vigas transversales de soporte para el transporte de contenedores intermodales. Conocidos también como chasis.
Estiba	Colocación de bultos, recipientes intermedios para carga a granel (RIG), contenedores, cajas amovibles, contenedores cisterna, vehículos y demás unidades de transporte a bordo de los buques, en almacenes y tinglados o en zonas tales como las terminales.
Llenado (del contenedor)	Operación consistente en colocar mercancías en un contenedor o remolque.
Caja amovible	Unidad de transporte que no está sujeta de manera permanente a un bastidor inferior y ruedas o a un chasis y ruedas, con un mínimo de cuatro cerrojos giratorios, que se ajustan a la norma ISO 1161-1983. Por regla general, está provista de patas de soporte y habrá sido especialmente proyectada para el transporte combinado por carretera-ferrocarril, sin que se requiera que sea apilable.
Tara	Masa de un contenedor vacío, incluido el equipo auxiliar que lleva unido permanentemente.
Terminal	Un lugar equipado para el trasiego y almacenamiento de unidades de transporte.
Unidad equivalente a 20 pies (TEU)	Unidad normalizada basada en un contenedor ISO de 20 pies de longitud (6,10 m), empleada como medida estadística de la corriente o capacidad del tráfico.
Remolque	Cualquier vehículo de carretera sin motor. Comprende semirremolques, semirremolques con plataformas rodantes con eje delantero, remolques completos y remolques de barra de tracción.
Transporte	El movimiento de carga por uno o más modos de transporte.
Cerrojo giratorio	El conjunto de un cerrojo giratorio y un esquinero constituye una pieza de fijación giratoria normalizada para afianzar los contenedores empleados en el transporte marítimo. Se utiliza especialmente para enclavar los contenedores en los buques portacontenedores, camiones con semirremolque o trenes ferroviarios de contenedores y para alzarlos con grúas y elevadores laterales.

Carga unitaria	Es un conjunto de bultos: 1) colocados o apilados y sujetos con flejes, embalados con lámina retráctil u otros medios adecuados, sobre una bandeja de carga, como puede ser una paleta; 2) colocados dentro de un embalaje exterior de protección, como puede ser una caja paleta; o 3) atados juntos, de manera permanente, por medio de una eslinga.
Vehículo	Cualquier vehículo de transporte de mercancías por carretera o vagón de transporte de mercancías por ferrocarril montado permanentemente sobre un bastidor inferior y ruedas, o sobre un chasis y ruedas, y que es cargado y descargado como una unidad; también están incluidos en esta definición los remolques y las unidades móviles análogas, salvo las que se utilizan exclusivamente para las operaciones de carga y descarga.
Barco	Otro término para designar un buque u otro tipo de embarcación. Los buques contenedores se denominan a veces barcos portacontenedores.

Anexo VII

Partes interesadas y contribuyentes

Investigación de accidentes

Junta de Investigación de Accidentes de Finlandia	En Finlandia, la Junta de Investigación de Accidentes investiga todos los accidentes graves, cualquiera que sea su naturaleza, así como todos los accidentes de aviación, marítimos y ferroviarios y los incidentes conexos.	http://www.onnettomuustutkinta.fi/en/Etusivu
BMT Marine & Offshore Surveys	BMT Marine & Offshore Surveys Ltd es una importante empresa internacional de consultoría técnica y reconocimiento del campo marítimo, que opera a través de una red de oficinas en todo el mundo. Para cuestiones relativas a conocimientos técnicos en materia de sucesos marítimos cuenta con los servicios de la Salvage Association y de BMT Murray Fenton.	http://www.bmtmarinerisk.com/
Dirección de Salud y Seguridad del Reino Unido (HSE)	En virtud de la Ley sobre Seguridad y Salud de 1974 (enmendada) (en inglés, HSWA), se creó la HSE para respaldar la consecución de los objetivos estratégicos y las metas actuales del Gobierno en materia de seguridad y salud. Su objetivo principal es garantizar la salud, la seguridad y el bienestar de las personas en el trabajo y proteger a las demás personas de los riesgos para la salud y la seguridad derivados de la actividad laboral.	http://www.hse.gov.uk/
Instituto Internacional de Inspectores Marinos (IIMS)	El IIMS es una organización independiente y apolítica. La adhesión está abierta a marineros preferentes, inspectores de carga, inspectores de yates y embarcaciones pequeñas, y consultores marinos de todo el mundo. También se invita la adhesión de particulares, con conocimientos especializados, experiencia o competencias que les permitan contribuir a la consecución y promoción de las metas y objetivos del Instituto.	http://www.iims.org.uk/
División de Investigación de Accidentes Marítimos (MAIB)	La MAIB examina e investiga todos los tipos de accidentes marítimos de buques que se dirigen al Reino Unido o a bordo de buques del Reino Unido, en todo el mundo y de otros buques que se encuentran en aguas territoriales del Reino Unido.	http://www.maib.gov.uk/home/index.cfm
Foro Internacional de Investigadores de Accidentes Marítimos (MAIIF)	El MAIIF, es una organización internacional informal, sin fines de lucro, dedicada al mejoramiento de la seguridad marítima y de la prevención de la contaminación marina mediante el intercambio de información, experiencias e ideas obtenidas en la investigación de accidentes marítimos. Su propósito es proporcionar un foro para promover y mejorar la investigación de accidentes marítimos y difundir la comunicación y cooperación entre investigadores de accidentes marítimos.	http://www.directemar.cl/dai/dai-esp/maiif/index.htm
Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo de Estados Unidos (OSHA)	Con la Ley de 1970 sobre Seguridad y Salud en el Trabajo, el Congreso creó la Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo (OSHA) para garantizar condiciones de trabajo seguras y salubres a los trabajadores y las trabajadoras mediante la formulación y aplicación de normas y la prestación de formación, promoción, educación y asistencia.	http://www.osha.gov/

Sección de investigaciones sobre accidentes ferroviarios (RAIB)	La RAIB es el organismo independiente de investigación de accidentes ferroviarios del Reino Unido. Investiga los accidentes e incidentes ferroviarios ocurridos en los ferrocarriles del Reino Unido con el propósito de mejorar la seguridad y no el de establecer culpas.	http://www.raib.gov.uk/home/index.cfm
---	---	---

Manipuladores de carga

Asociación Británica de Carga Internacional (BIFA)	La BIFA es la asociación de empresas registradas en el Reino Unido que se ocupan del transporte internacional de mercancías por todos los medios, a saber, por carretera, ferrocarril, vía marítima y vía aérea. La BIFA agrupa a alrededor de 1.400 empresas afiliadas, denominadas generalmente «transitarios», que ofrecen una amplia variedad de servicios en el marco de esos distintos medios de transporte.	http://www.bifa.org/content/home.aspx
Asociación Europea de Tránsito, Transporte, Logística y Servicios de Aduana (CLECAT)	La CLECAT representa los intereses de más de 19.000 empresas que emplean a más de un millón de personas. En cifras aproximadas, los transitarios y los agentes de aduanas europeos despachan el 95 por ciento de la totalidad de las mercancías que circulan en Europa; el 65 por ciento de la carga transportada por carretera; el 95 por ciento de la carga transportada por vía aérea, y el 65 por ciento de la carga transportada por vía marítima. La CLECAT también desempeña un papel importante respecto del transporte por ferrocarril y las vías de agua interiores. El transporte intermodal, el uso extensivo de la informática y de terminales y almacenes especializados son las principales herramientas utilizadas por los miembros de la asociación para atender las necesidades de los clientes. La CLECAT también trabaja en estrecha colaboración con la FIATA, la Federación Internacional de Asociaciones de Transitarios, y es la representante exclusiva del sector para todas las cuestiones europeas.	http://www.clecat.org/index.php
Asociación Europea de Transitarios (EFFA)	La EFFA ofrece un foro para transitarios independientes y calificados, y pone a su disposición una red mundial de agentes calificados para que cada miembro esté en condiciones óptimas de competir en una economía mundializada en continuo crecimiento. A diferencia de los «transitarios» multinacionales, los agentes de la EFFA están en condiciones de ofrecer servicios personalizados y diversificados a un mercado variado.	http://www.effa.com/
Asociación Europea Intermodal (EIA)	La EIA es una plataforma internacional independiente que promueve la movilidad intermodal sostenible en Europa mediante la combinación de soluciones de transporte innovadoras por ferrocarril, carretera, vías de agua interiores, vía aérea y vía marítima.	http://www.eia-ngo.com/
Asociación de Transitarios del Reino Unido (FTA)	La FTA representa los intereses de las empresas que transportan mercancías por carretera, ferrocarril, vía marítima y vía aérea. Los miembros de la FTA operan con más de 200.000 vehículos de carga — cerca de la mitad de la flota del Reino Unido. Además, consignan más del 90 por ciento de la carga transportada por ferrocarril y más del 70 por ciento del flete marítimo y aéreo.	http://www.fta.co.uk/
Federación Internacional de Asociaciones de Transitarios (FIATA)	La FIATA es una organización no gubernamental que representa actualmente a un sector que abarca aproximadamente 40.000 empresas de transporte y logística, también conocidas como «Arquitectos del transporte», que emplean a alrededor de 8 a 10 millones de personas en 150 países.	http://www.fiata.com/

Asociación de Transitarios Internacionales (IFA)	La IFA, fundada en 1985, es una asociación mundial de empresas independientes de propietarios locales especializados en transporte y logística. La IFA une los conocimientos especializados locales con los de una red mundial de más de 160 localidades en todo el mundo.	http://www.ifa-online.com/web/index.asp
Guardacostas		
Agencia Marítima y Guardacostas (MCA)	Esta agencia tiene la responsabilidad de aplicar en todo el Reino Unido la política del Gobierno en materia de seguridad marítima. Esto comprende la coordinación de las operaciones de búsqueda y rescate en el mar bajo la autoridad del Guardacostas de Su Majestad, y la inspección de buques a fin de comprobar si cumplen las normas de seguridad internacionales y del Reino Unido. El cometido de la MCA consiste en prevenir la pérdida de vidas en la costa y en el mar, garantizar la seguridad de los buques y prevenir la contaminación de las costas. Su lema es: Vidas más seguras, buques más seguros, mares más limpios.	http://www.mcga.gov.uk/c4mca/mcga07-home
Guardia Costera de los Estados Unidos	La Guardia Costera de los Estados Unidos es una de las cinco fuerzas armadas de los Estados Unidos y la única organización militar que forma parte del Departamento de Seguridad Interior. La Guardia Costera protege la economía marítima y el medio ambiente, defiende las fronteras marítimas de los Estados Unidos, y rescata a las personas que están en peligro.	http://www.uscg.mil/
Legislación y gobierno		
Dirección General de Energía y Transportes de la Comisión Europea (DGTREN)	La DGTREN ha sido dividida en la Dirección General de Energía y la Dirección General de Movilidad y Transportes.	
Dirección General de Movilidad y Transportes de la Comisión Europea (DG MOVE)	La política de transportes concierne directamente a todos los habitantes de Europa. En el mundo de hoy, independientemente de la edad de las personas y cualesquiera sean sus actividades, los transportes y la movilidad desempeñan un papel fundamental. Los temas y los retos que se plantean en ese ámbito requieren la adopción de medidas a escala europea. Ningún gobierno nacional puede tratarlos con éxito por sí solo. Al trabajar conjuntamente, los Estados miembros de la Unión Europea y la industria europea pueden garantizar que la infraestructura de transportes responda a las necesidades de los ciudadanos y de la economía, reduciendo al mínimo los daños causados al medio ambiente. DG MOVE administra el trabajo realizado en esta área.	http://ec.europa.eu/dgs/transport/index_en.htm
Organización Internacional del Trabajo (OIT)	La Organización Internacional del Trabajo (OIT) tiene por cometido la promoción de oportunidades para que tanto las mujeres como los hombres obtengan un trabajo decente y productivo en condiciones de libertad, equidad, seguridad y dignidad humana. Sus principales objetivos son promover los derechos en el trabajo, fomentar oportunidades de empleo decente, mejorar la protección social y fortalecer el diálogo al abordar temas relacionados con el trabajo.	http://www.ilo.org/global/lang-es/index.htm

Organización Marítima Internacional (OMI)	Organismo especializado de las Naciones Unidas integrado por 169 Estados Miembros y tres Miembros Asociados, la OMI tiene su sede en el Reino Unido, en la que trabajan cerca de 300 funcionarios internacionales. En los comités y los subcomités especializados de la OMI se realizan los trabajos técnicos de actualización de la legislación existente o se elaboran y adoptan nuevas normas. Asisten a sus reuniones expertos marítimos de los Estados Miembros, y expertos de las organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales interesadas.	http://www.imo.org/
Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (CEPE)	El principal objetivo de la CEPE es promover la integración económica paneuropea. Para ello, reúne a 56 países situados en la Unión Europea, en Europa Occidental y Oriental (países no pertenecientes a la Unión Europea), en Europa Sudoriental, en la Comunidad de Estados Independientes (CEI) y en América del Norte. Bajo los auspicios de la CEPE, todos estos países dialogan y cooperan respecto de cuestiones económicas y sectoriales. Con ese fin, la CEPE prepara análisis y presta asesoramiento y asistencia a los gobiernos en materia de políticas; da atención prioritaria a los mandatos mundiales de las Naciones Unidas en el campo de la economía, en cooperación con otros actores mundiales e importantes interlocutores interesados, en particular, la comunidad empresarial.	http://www.unece.org/
Seguros		
Allianz Global Corporate & Specialty	La empresa de seguros Allianz Global Corporate & Specialty se constituyó en noviembre de 2005 a partir de la fusión de Allianz Global Risks y Allianz Marine & Aviation e inició sus actividades como entidad de la que Allianz SE es única propietaria. Cuenta en la actualidad con una dotación excepcional para atender las necesidades de sus clientes. Ofrece no sólo solidez financiera, sino también una red mundial sin igual de especialistas con un buen historial de servicios en el sector que brindan una amplia variedad de productos y servicios.	www.agcs.allianz.com
Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV)	La Asociación General de Seguros (GDV), con sede en Berlín, es la organización que agrupa a las empresas privadas de seguros de Alemania. Sus 457 empresas afiliadas cuentan con alrededor de 226.000 empleados y aprendices. Ofrece pólizas generales de protección e indemnización contra riesgos para los hogares, el comercio, la industria y las instituciones públicas, por medio de más de 400 millones de contratos. Como sector que toma riesgos y hace inversiones muy importantes (su cartera de inversión es de aproximadamente 1,17 trillones de euros), el sector de los seguros desempeña un papel sobresaliente en materia de inversión, crecimiento y empleo en la economía de Alemania.	http://www.gdv.de/index.html

Grupo Internacional de Clubes de Protección e Indemnización (P&I Clubs por sus siglas en inglés)	Los 13 principales clubes reaseguradores afiliados al Grupo Internacional de Clubes de Protección e Indemnización («el Grupo») están asociados para proporcionar una cobertura de responsabilidad civil (protección e indemnización) a aproximadamente el 90 por ciento del tonelaje oceánico del mundo. Cada uno de los clubes del Grupo es una asociación de seguros mutuos independiente, sin fines de lucro, que ofrece una cobertura de responsabilidad civil ante terceros a sus miembros armadores y fletadores en lo que respecta al uso y explotación de buques. Cada club es controlado por sus miembros mediante un consejo de administración o comité directivo elegido entre sus miembros. Los clubes cubren una amplia variedad de responsabilidades entre las cuales las lesiones de la tripulación, los pasajeros y las demás personas que se encuentren a bordo; la pérdida y los daños de la carga; la contaminación por hidrocarburos; la eliminación de pecios, y los daños a los muelles. Los clubes también ofrecen una gran variedad de servicios a sus miembros en materia de reclamaciones, cuestiones jurídicas y prevención contra pérdidas, y, a menudo desempeñan un papel de liderazgo en la gestión de los siniestros.	http://www.igpandi.org/
Unión Internacional de Seguro Marítimo (IUMI)	La IUMI es una organización profesional dirigida por sus miembros y en beneficio de los mismos. Ofrece un importante foro para examinar e intercambiar ideas de interés común, así como para proteger y promover los intereses de sus miembros. A través de su red mundial de comunicaciones ofrece también una plataforma en la que se exponen opiniones sobre asuntos de interés para sus miembros, que se difunden al sector marítimo y naviero, las organizaciones internacionales y los medios de comunicación internacionales.	http://www.iumi.com/
Through Transport Mutual Insurance Association (UK) Ltd (TT Club)	El TT Club es el mayor proveedor de servicios de seguros y de gestión de riesgos para el sector internacional del transporte y la logística. Fundado en 1968 como asociación de seguros mutuos, el TT Club se especializa en cubrir la responsabilidad civil y asegurar el equipo de los operadores multimodales. Entre sus clientes figuran no sólo algunas de las compañías navieras más importantes del mundo, los puertos más activos, los mayores transitarios y servicios de terminales de carga, sino también empresas que operan con unos pocos vehículos. Al tratar con categorías de clientes tan diferentes en todo el mundo, el TT Club ha aprendido a trabajar en estrecha colaboración con los corredores de seguros a fin de adaptar los planes de seguros a las necesidades específicas de cada empresa.	http://www.ttclub.com/ttclub/public.nsf/html/index?OpenDocument
Club de Protección e Indemnización del Reino Unido (UK P&I Club)	El Club de Protección e Indemnización del Reino Unido (asociación de seguro mutuo de armadores) es la mayor mutua de seguros del mundo que se ocupa de la responsabilidad civil subsidiaria para los buques de navegación de altura. Por conducto del Club se aseguran colectivamente más de 150 millones de toneladas brutas de carga propia o fletada para cubrir la responsabilidad civil respecto de pasajeros, tripulación, carga, abordajes, contaminación y otros diversos perjuicios, daños y pérdidas.	http://www.ukpandi.com/ukpandi/infopool.nsf/HTML/index?OpenDocument

Transporte marítimo

Container Owners Association (COA)	La COA se estableció en noviembre de 2004 como organización internacional que representa los intereses comunes de todos los propietarios de contenedores de carga. Los principales objetivos de la COA son ofrecer conocimientos técnicos globales, promover normas comunes y facilitar la promoción de intereses en el plano internacional. La COA también se propone mejorar la cooperación entre sus miembros y otros organismos asociados de la industria en determinadas esferas.	http://www.containerownersassociation.org
Hapag-Lloyd AG	La empresa, que tiene más de 120 buques modernos, y trasporta casi 5 millones de contenedores (TEU) anualmente, cuenta con una plantilla de más de 6.800 personas motivadas en 300 localidades de 114 países, conectadas mediante una red informática líder en la industria. Hapag-Lloyd es una de las principales compañías navieras del mundo y un asociado eficaz en cuestiones de logística global. Ofrece alrededor de 80 servicios de líneas regulares entre todos los continentes, una flota con una capacidad total de más de 550.000 TEU, así como un inventario de contenedores de aproximadamente un millón de TEU, con inclusión de una de las flotas más grandes y modernas del mundo de contenedores refrigerados. Durante más de 160 años Hapag-Lloyd ha marcado la pauta de la industria en cuanto a fiabilidad, servicio, productividad y protección del medio ambiente.	http://www.hapag-lloyd.com/en/home.html
Federación Internacional de Armadores (ISF)/Cámara Naviera Internacional (ICS)	La Cámara Naviera Internacional (ICS) y la Federación Internacional de Armadores (ISF), son la asociación de comercio y la organización de empleadores principales en el ámbito internacional para los operadores de buques mercantes; representan a todos los sectores de industria y a más del 75 por ciento de la flota mercante mundial.	http://www.marisec.org/
Maersk Line	Maersk Line es una de las principales navieras del mundo, que proporciona servicios a sus clientes en todos los rincones del planeta. Dispone de una flota de 470 portacontenedores y un número de contenedores que corresponde a más de 1.900.000 TEU para ofrecer una cobertura amplia y fiable, de carácter global.	http://www.maerskline.com/appmanager/
Consejo Mundial del Transporte Marítimo (WSC)	El objetivo del WSC es promover la coordinación de la industria del transporte marítimo en buques de líneas regulares en sus actividades con los encargados de la formulación de políticas y otros grupos de la industria interesados en el transporte internacional. El WSC y las empresas afiliadas forman asociaciones de colaboración con los gobiernos y otros interesados a fin de encontrar soluciones viables para algunos de los más acuciantes problemas del transporte en el mundo. En particular, el WSC desempeña una función activa en la elaboración de programas que mejoren la seguridad marítima sin obstaculizar el libre desarrollo del comercio.	http://www.worldshipping.org/

Puertos y terminales

American Association of Port Authorities (AAPA)	La AAPA promueve los intereses comunes de la comunidad portuaria, proporciona orientación sobre cuestiones relacionadas con el comercio, el transporte y el medio ambiente, así como sobre otras cuestiones relacionadas con el desarrollo y las operaciones de los puertos. La AAPA también realiza actividades para educar al público, los medios de comunicación y los legisladores en el ámbito local, estatal y federal sobre la función esencial que desempeñan los puertos en el sistema de transporte mundial.	http://www.aapa-ports.org/home.cfm
---	--	---

DP World	DP World es uno de los mayores operadores de estaciones marítimas del mundo, con 50 estaciones terminales y 11 nuevos proyectos en 31 países. Su equipo especializado, profesional y con experiencia, compuesto por casi 30.000 personas, atiende a clientes de algunas de las economías más dinámicas del mundo.	http://webapps.dpworld.com/portal/page/portal/DP_WORLD_WEBSITE
Organización Europea de Puertos Marítimos (OEPM)	La OEPM representa a los puertos marítimos de los Estados miembros de la Unión Europea (UE) y cuenta con miembros observadores de algunos otros países europeos. La UE simplemente no puede funcionar sin sus puertos marítimos. Casi la totalidad del comercio exterior de la Comunidad y prácticamente la mitad de su comercio interno entra o sale a través de los más de 1.200 puertos que existen en los 22 países marítimos que son Estados miembros de la UE.	http://www.espo.be/Home.aspx
Hutchinson Ports (UK) (HPUK)	HPUK es miembro del grupo Hutchison Port Holdings (HPH). HPH, subsidiario del conglomerado de empresas multinacionales Hutchison Whampoa Limited (HWL), es el principal inversor, promotor y operador de puertos del mundo con intereses en 51 puertos de 25 países en Asia, Oriente Medio, África, Europa, las Américas y Australasia. HPH también posee algunas empresas de servicios relacionados con el transporte.	http://www.hpuk.co.uk/
Asociación Internacional de Puertos (IAPH)	El principal objetivo de la asociación es desarrollar y promover las buenas relaciones y la cooperación entre todos los puertos del mundo, ofreciendo un foro para intercambiar opiniones y experiencias sobre las últimas tendencias de la gestión y operación de los puertos. La IAPH trata de destacar y promover el hecho de que los puertos forman una cadena vital en el transporte por agua y que desempeñan esa función esencial en la actual economía global.	http://www.iaphworldports.org/
Roadways Container Logistics	Roadways Container Logistics es uno de los principales especialistas en la manipulación de contenedores y el transporte multimodal del Reino Unido. Es una empresa independiente y trabaja con compañías navieras, transitarios y clientes finales directamente.	http://www.roadways.co.uk/index.html

Organizaciones de transporte

Association of American Railroads (AAR)	Los ferrocarriles de carga de América constituyen la red ferroviaria más segura, limpia, eficiente y ambientalmente racional del mundo, y la Association of American Railroads (AAR) ha sumido el compromiso de que siga siendo así. Entre los miembros de la AAR cabe citar los principales ferrocarriles de carga de los Estados Unidos, el Canadá y México, así como Amtrak. Su misión es trabajar con los funcionarios y dirigentes elegidos en Washington, D.C., en relación con cuestiones fundamentales del transporte para garantizar que los ferrocarriles atiendan las necesidades de transporte de América actuales y futuras. La AAR es la organización normativa de los ferrocarriles de América del Norte. Su objetivo principal es la interoperabilidad del material rodante, incluidas las locomotoras, y sus componentes.	http://www.aar.org/homepage.aspx
---	--	---

Unión Internacional de Transportes por Carretera (IRU)	La IRU, mediante sus asociaciones nacionales, representa a toda la industria del transporte por carretera del mundo. Ejerce de portavoz de los operadores de autocares, taxis y camiones, desde las grandes flotas de transporte hasta los conductores que son propietarios de su vehículo. En todos los organismos internacionales que toman decisiones que afectan al transporte por carretera, la IRU actúa como defensor de la industria. Al trabajar al más alto nivel profesional, la IRU mejora el historial de seguridad y la actuación medioambiental del transporte por carretera y garantiza la movilidad de personas y mercancías. Entre los servicios prácticos que presta a la industria, la IRU es el garante internacional del sistema del cuaderno TIR, con arreglo al cual los camiones reciben el sello de aduanas a la partida y pueden cruzar varias fronteras sin someterse a nuevos controles hasta llegar a su destino.	http://www.iru.org/
Foro del Transporte Internacional	El Foro del Transporte Internacional es un grupo de reflexión estratégico para el sector del transporte. Cada año reúne a los ministros de más de 50 países, junto a los principales encargados de adoptar decisiones y actores del sector privado, la sociedad civil y la investigación, para examinar cuestiones del transporte de importancia estratégica. Como organización intergubernamental vinculada a la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), el objetivo del Foro es contribuir a estructurar el programa de políticas de transporte, y garantizar que contribuya al crecimiento económico, la protección del medio ambiente, la integración social, y la preservación de la vida y el bienestar de los seres humanos.	http://www.internationaltransportforum.org/
Road Haulage Association (RHA)	Los directores regionales de la RHA (asociación del transporte por carretera) se encargan de atender a los miembros de sus respectivas regiones así como de aplicar la política regional formulada en cada uno de los consejos regionales.	http://www.rha.uk.net/
Unión Internacional de Ferrocarriles (UIC)	La misión de la UIC es promover el transporte por ferrocarril a escala mundial y hacer frente a los desafíos que plantean la movilidad y el desarrollo sostenible.	http://www.uic.org/spip.php?id_article=757&page=home
Organizaciones de cargadores/embaladores		
European Shippers' Council (ESC)	El ESC (Consejo Europeo de Cargadores) defiende los intereses de las empresas representadas por 12 organizaciones nacionales de usuarios de transportes así como de algunas de las principales asociaciones europeas de comercio de productos básicos. El ESC es el principal representante reconocido de los cargadores o expedidores europeos.	http://www.europeanshippers.com/
Global Shippers' Forum (GSF)	El propósito y los objetivos del GSF (Foro Mundial de Cargadores) son intercambiar información sobre las novedades y cuestiones de importancia fundamental para los cargadores así como, de ser posible y de común acuerdo, tratar de facilitar la optimización de la eficiencia del transporte y la calidad del servicio de los cargadores, armonizando la política gubernamental, la práctica de la industria y los objetivos de los cargadores en beneficio mutuo.	http://www.globalshippersforum.org/
Cámara de Comercio Internacional (CCI)	La CCI representa al mundo empresarial y promueve la economía global como fuerza para el crecimiento económico, la creación de empleo y la prosperidad.	http://www.iccwbo.org/

Organizaciones de trabajadores

Federación
Internacional de los
Trabajadores del
Transporte (ITF)

La ITF es una federación sindical internacional de los trabajadores del transporte. Todo sindicato independiente con afiliados en la industria del transporte puede ser miembro de la ITF. Son miembros de la ITF 759 sindicatos que representan a más de 4.600.000 trabajadores del transporte en 155 países. Es uno de los sindicatos mundiales adheridos a la Confederación Sindical Internacional (CSI).

<http://www.itfglobal.org/index.cfm>