



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Facultat de Nàutica de Barcelona



Licenciatura en Nàutica y Transporte Marítimo
Proyecto Final de Carrera

Estudio del transporte de mercancías IMDG en contenedor y análisis de los riesgos actuales

Autor: Álvaro García Zubizarreta
Director: Dr. Jesús E. Martínez Marín
1 de Abril de 2016



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH
Facultat de Nàutica de Barcelona



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Facultat de Nàutica de Barcelona

Agradecimientos

Siempre es más tedioso un trabajo cuando se acerca al final. La fatiga pasa factura, por eso me gustaría mostrar primero mi agradecimiento a las personas que en determinados momentos me han quitado las legañas o han empujado mis ánimos cuando la pereza me invadía. Gracias a mis hermanos por la presión y Alicia por la paciencia. En segundo agradecer a UASC Iberia, en especial a Estibalitz Deajuria por la información y el conocimiento transmitidos. Por último agradecer a mi tutor Dr. Jesús Martínez Marín por las fuentes de información, especialmente en materia de marco jurídico y profesor Javier de Balle por el tiempo dedicado y los contactos facilitados.



Tabla de contenidos

Agradecimientos.....	3
Introducción.....	6
Índice de ilustraciones.....	9
Tabla de abreviaturas.....	13
UASAC Iberia y UASC.....	1
Objetivos del proyecto.....	2
Capítulo 1. Mercancías peligrosas.....	4
Apartado 1. Definiciones.....	4
Apartado 2. Clasificación y características.....	6
Apartado 3. Lista de las mercancías peligrosas.....	16
Apartado 4. Grupos de embalaje/envase, números ONU, grupos de expedición y cantidades limitadas y/o exceptuadas.....	19
Apartado 5. Marco jurídico que regula el transporte de Mercancías Peligrosas.....	23
Apartado 6. Conclusiones sobre el marco jurídico.....	33
Capítulo 2. Los contenedores y el proceso de tramitación para el transporte.....	35
Apartado 1. Los contenedores.....	35
Apartado 2. Marcado, empaquetado y etiquetado de las mercancías peligrosas.....	39
Apartado 3. Documentos para el transporte de mercancías peligrosas en contenedor.....	41
Apartado 5. Procedimiento de tramitación para el transporte de mercancías peligrosas en contenedor.....	47
Capítulo 3. Estiba y segregación de los contenedores IMDG.....	58
Apartado 1. Generalidades.....	58
Apartado 2. Disposiciones generales de estiba.....	60
Apartado 3. Disposiciones especiales de estiba.....	62
Apartado 4. Disposiciones generales de segregación.....	64
Apartado 5. Estiba y segregación en buques portacontenedores.....	68
Apartado 6. Estiba interior de la unidad de transporte.....	71
Capítulo 4. Riesgos e inspecciones en el transporte de mercancías peligrosas en contenedor. .	75
Apartado 1. Inspecciones del transporte de mercancías peligrosas en Suecia.....	75
Apartado 2. Inspección del transporte de mercancías peligrosas en Canadá.....	78
Apartado 3. Control e inspección de los contenedores IMDG.....	83
Capítulo 5. Accidentes producidos debido al transporte de mercancías peligrosas mal declaradas y/o estibadas.....	86



Apartado 1. Fuentes de información y estadísticas.....	86
Apartado 2. Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea.....	93
Apartado 3. Accidentes.....	101
Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones.....	106
BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA.....	110
ANEXOS.....	113
Anexo I. Código IMDG.....	113
Anexo II. Documentos.....	114



Introducción

El nacimiento del transporte intermodal tuvo lugar el 26 de abril de 1956 entre Newark y Houston, Estados Unidos. Malcolm McLean tuvo la idea de convertir buques tanque en buques de carga adaptados para el transporte de los primeros contenedores. Con el objetivo de conseguir una manera más eficiente para el transporte de mercancías que los viejos métodos de carga y descarga manual, McLean compró 4 buques y, junto con la ayuda del experto en contenedores Keith Tantlinger de Brown Industries, fabricaron contenedores de 33 pies adaptados a los espacios de cubierta de los buques adquiridos. Más adelante, en la década de los 60 la "Organization of Standards" (ISO) realizó la tarea de estandarizar las dimensiones y características generales de los contenedores que hoy conocemos.

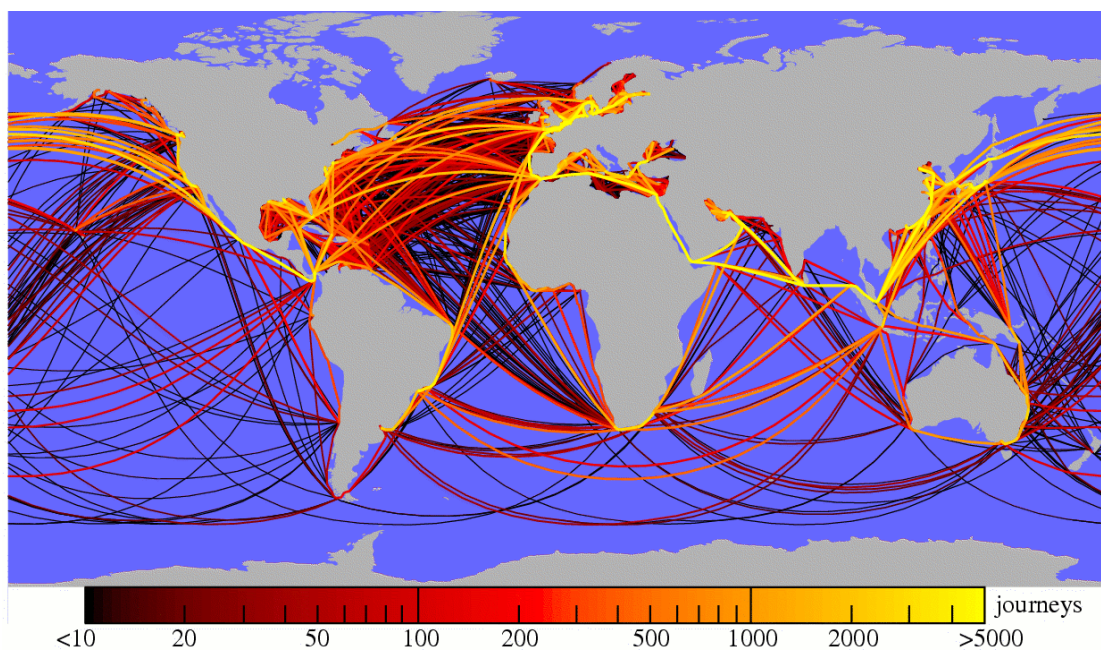
La containerización en el transporte de las mercancías ha caminado de la mano de la globalización cuyo concepto describe la interconexión entre personas, naciones y empresas en todo el mundo. Gran parte de esta conexión se ha producido en el mercado transporte de mercancías . Por ejemplo, materia prima extraída en África es transportada a china para producir pantallas para Ipad. Éstas, una vez producidas, son transportadas a Europa para producir el producto final. Puede ocurrir que el transporte sea realizado por una naviera con sede en Barcelona que haya fletado barcos de un armador Sueco. Además de la conexión, también se produce un aumento de la complejidad del producto a transportar. Se pasa del transporte de materias primas al transporte de productos acabados. Este fenómeno, también muy relacionado con la globalización, aumenta la complejidad de la cadena logística ligada al transporte de las mercancías y a su valor económico de las posibles pérdidas en caso de accidente.

En lo que al transporte containerizado se refiere, la tendencia ha sido de homogeneizar normativas, protocolos, procesos y seguridad de acuerdo con el aumento de la complejidad. Es en este punto donde el texto pretende razonar si la seguridad ha ido



acorde con dicho crecimiento o si existen puntos débiles que reforzar a lo largo de la cadena logística y entre los múltiples actores que participan en ella. Para ello el trabajo se centra en el transporte de aquellas mercancías cuyos accidentes producen más repercusiones en el transporte contenerizado, las mercancías de carácter peligroso. Si bien es cierto que muchas de estas mercancías son transportadas en buques especialmente diseñados para tal actividad, también es cierto que cada vez más mercancías peligrosas son transportadas junto con otros tipos de mercancías dentro de unidades de transporte multimodal o contenedores. Los transportes de contenedores con productos de este tipo exigen características técnicas y operacionales de mayor complejidad y es en ese punto donde se han ocasionado siniestros con consecuencias económicas y medioambientales de repercusión notable que plantean algunas de las cuestiones que resolver en los siguientes capítulos. En la ilustración nº1 se reflejan algunas de las características de la globalización en el aspecto del transporte marítimo.





Il·lustració 1: Global Shipping Map. Blasius Bend (2010). Fuente: <http://www.wired.com/2010/01/global-shipping-map/> (03/01/2016)

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Global Shipping Map. Blasius Bend (2010). Fuente: http://www.wired.com/2010/01/global-shipping-map/ (03/01/2016).....	9
Ilustración 2: Logo UASC. UASC (2016). Fuente: http://www.uasc.net/es (02/05/2015).....	1
Ilustración 3: Mercancías peligrosas Clase 1. (Mercancías peligrosas 2013, 2013). Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (08/05/2015).....	6
Ilustración 4: Mercancías peligrosas Clase 2.1. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015).....	9
Ilustración 5: Mercancías peligrosas Clase 2.2. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015).....	9
Ilustración 6: Mercancías peligrosas Clase 2.3. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015).....	10
Ilustración 7: Mercancías peligrosas Clase 3. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015).....	10
Ilustración 8: Mercancías peligrosas Clase 4. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015).....	11
Ilustración 9: Mercancías peligrosas Clase 4.1. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015).....	12
Ilustración 10: Mercancías peligrosas Clase 5. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015).....	13
Ilustración 11: Mercancías peligrosas Clase 5.2. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015).....	13
Ilustración 12: Mercancías peligrosas Clase 6. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015).....	14
Ilustración 13: Mercancías peligrosas Clase 6.2 (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015).....	14
Ilustración 14: Mercancías peligrosas Clase 7 (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015).....	15
Ilustración 15: Mercancías peligrosas Clase 8 (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015).....	15
Ilustración 16: Mercancías peligrosas Clase 9 (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015).....	16

Ilustración 17: Orden de preponderancia de las características del riesto. Código IMDG Capítulo 2.0.3.6 (Organización Marítima Internacional, 2012) Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_2_0_introduccion.pdf	20
Ilustración 18: Cantidades limitadas. Código IMDG Capítulo 3.4 (Organización Marítima Internacional, 2012) Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_3_4_cantidades_limitadas.pdf	22
Ilustración 19: Código cantidades exceptuadas. Código IMDG Capítulo 3.5 (Organización Marítima Internacional, 2012) Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_3_5_cantidades_exceptuadas.pdf	23
Ilustración 20: UNITED NATIONS SYSTEM AND REGULATIONS FORTRANSPORT OF DANGEROUS GOODS. Maritime Transport adn risks of packaged dangerous goods (2006).....	24
Illustration 21: Ilustración 4. Fragmento Dangerous Goods Forbidden List. Fuente: UASAC Iberia. Anexo 1.....	32
Ilustración 22: Contenedor 20 pies. (Delmar Contenedores, 2016) Fuente: http://delmarcontenedores.com/10/05/2015	35
Ilustración 23: Ejemplo Matrícula contenedor. (Google Imágenes 2016) Fuente: www.google.com/10/05/2015	36
Ilustración 24: Información en el contenedor. (S.J. Barreto, 2009) Fuente: http://es.slideshare.net/sjbarreto/contenedores11/05/2015	37
Ilustración 25: Tipos de contenedor. (Oceanic, 2010).....	38
Ilustración 26: Disposición de las etiquetas IMO. (West Wood Shipping Lines, 2010) Fuente: www.wsl.com/12/05/2015	39
Ilustración 27: Flujograma del procedimiento de presentación del Manifiesto. Autoridad Portuaria de Barcelona, 2003.....	44
Illustration 28: Autoridad Portuaria de Barcelona. Procedimiento de tramitación de mercancías peligrosas en el puerto de Barcelona versión 2.4.,2003. 21/01/2016.....	49
Illustration 29: Procedimiento de tramitación de mercancías peligrosas en el puerto de Barcelona. Los flujos de información,2003. 22/02/2016.....	51
Illustration 30: Traslados (Manual de traslados Portic, 2015) Fuente: http://www.portic.net/doc_usuario/manuales.shtml 15/10/2015.....	57
Illustration 31: Categorías de estiba para la Clase 1.Capítulo 7.1 Código IMDG 2012 Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_7_1_estiba.pdf 16/10/2015.....	61

Illustration 32: Categorías de estiba para la Clase 2 a 9. Capítulo 7.1 Código IMDG 2012 Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_7_1_estiba.pdf 16/10/2015.....	62
Illustration 33: Materiales radioactivos. Cuadro de segregación para personas. Capítulo 7.1.4 Código IMDG 2012 Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_2012.htm 18/10/2015....	64
Ilustración 34: Cuadro de segregación. Capítulo 7.2.4 Código IMDG 2012 Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_2012.htm 18/10/2015.....	65
Ilustración 35: Estiba mixta autorizada para las mercancías de Clase 1. Capítulo 7.2.4 Código IMDG 2012 Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_2012.htm 18/10/2015.....	66
Ilustración 36: Diagrama de flujos de la segregación. Capítulo 7.2.4 Código IMDG 2012 Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_2012.htm 18/10/2015.....	67
Illustration 37: Cuadro de segregación de contenedores a bordo de buques portacontenedores con bodegas de carga cerradas. Capítulo 7.4.3 Código IMDG 2012 Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_2012.htm 18/10/2015.....	69
Illustration 38: Cuadro de segregación de contenedores a bordo de buques portacontenedores sin tapas de escotilla. Capítulo 7.4.3 Código IMDG 2012 Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_2012.htm 18/10/2015.....	70
Ilustración 39: Contenedores de mercancías peligrosas con deficiencias. Maritime Transport and Risks of Dangerous goods. Recuperado el 15/02/2016.....	76
Ilustración 40: Listado de deficiencias. Maritime Transport and Risk of dangerous goods. Extraído el 15/02/2016.....	76
Ilustración 41: Inspecciones período 1998-2001. Maritime Transport and Risks of dangerous goods. Extraído el 15/02/2016.....	77
Ilustración 42: Incidentes por cantidad, año y medio de transporte 2006-2016. (Phmsa.dot.gov, 2016). Extraído 02/02/2016.....	81
Ilustración 43: Accidentes por año y medio. Incidentes por cantidad, año y medio de transporte 2006-2016. (Phmsa.dot.gov, 2016). Extraído 02/02/2016.....	82
Ilustración 44: Muertes por año y medio de transporte. Incidentes por cantidad, año y medio de transporte 2006-2016. (Phmsa.dot.gov, 2016). Extraído 02/02/2016.....	82
Ilustración 45: Heridos por año y medio de transporte. Incidentes por cantidad, año y medio de transporte 2006-2016. (Phmsa.dot.gov, 2016). Extraído 02/02/2016.....	83
Ilustración 46: Costes por año y medio de transporte. Incidentes por cantidad, año y medio de transporte 2006-2016. (Phmsa.dot.gov, 2016). Extraído 02/02/2016.....	83

Il·lustració 47: Number of dangerous goods cargo releases 11 year period. Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea. (Ellis, 2011) 02/02/2016.....	89
Il·lustració 48: Causes tree. Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea. (Ellis, 2011) 02/02/2016.....	90
Il·lustració 49: Distribution of generalized causes. Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea.(Ellis, 2011) 02/02/2016.....	91
Il·lustració 50: Distribución de los factores que producen los accidentes. Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea. (Ellis, 2011) 02/02/2016.....	92
Il·lustració 51: Accidentes relevantes 2006-2007. Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea. (Ellis, 2011) 02/02/2016.....	93
Il·lustració 52: Event tree. Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea. (Ellis, 2011) 02/02/2016.....	94
Il·lustració 53: Most relevant accidents. Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea (Ellis, 2011) 02/02/2016.....	95
Illustration 54: Sea-Land Mariner after explosion/fire. IMO Sub-Committee on dangerous goods, solid cargoes and containers. Recuperado el 5/02/2016.....	96
Illustration 55: Hanjin Pennsylvania second explosion. Weeth & Associates. Recuperado el 05/02/2016.....	97
Illustration 56: Sea Elegance during fire. IMO Sub-Committee on dangerous goods, solid cargoes and containers. Recuperado el 5/02/2016.....	98
Illustration 57: Lista mercancías peligrosas. Fuente: Código IMDG.....	103
Il·lustració 58: Grupos de compatibilidad y códigos de clasificación. Fuente: Código IMDG. Capítulo 2.1. Clase 1.....	104

Tabla de abreviaturas

ISO	International Organization of Standardization
BOE	Boletín Oficial del Estado
RD	Real Decreto
UASC	United Arab Shipping Company
TEU	Twenty Equivalent Unit
IMDG	International Maritime Dangerous Goods
ADR	Acuerdo Europeo sobre el transporte internacional de cargas peligrosas por vía terrestre
ONU	Organización de Naciones Unidas
RIG	Recipientes Intermedios para granel
NEP	No Especificada en otra Parte
MMPP	Mercancías Peligrosas
N.º UN	Números naciones unidas (United Nations)
RID	Reglamento Internacional del transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril
OACI	Organización de Aviación Civil Internacional
IATA	International Air Transport Association
SOLAS	Safety of life at Sea
MARPOL	Maritime Pollution
IBC	Intermediate Bulk Carrier
IGC	International Gas Carrier
GAP	Grupo de Armonización de Procedimientos
EDIFACT	United Nations/Electronic Data Interchange For Administration
EDI	Electronic Data Interchange



SASEMAR	Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima
CSC	Convenio internacional sobre la seguridad en Contenedores
CEPE	Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OECD	Organización Económica para la Cooperación y el Desarrollo
MAIB	Maritime Accidente Investigation Branch
PHNSA	US Department of Transportation Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration.



UASAC Iberia y UASC

La idea base del proyecto surge de la experiencia en UASAC Iberia durante un periodo de prácticas. En él se realizaron observaciones que dieron forma al recorrido que sigue el trabajo realizado.

UASAC Iberia es un conjunto de agencias navieras cuya labor se basa en el negocio del transporte de contenedores utilizando los derechos concedidos por UASC (United Arabian Shipping Company) sobre la explotación de sus buques. Tiene sede en los puertos españoles más importantes del

mediterráneo, que son: Barcelona, Valencia y Algeciras. Des de estos puertos realizan la importación y exportación de mercancías en contenedor para transitarias y grandes empresas que realizan movimientos de mercancía a través de distintas líneas regulares de periodicidad semanal. En estos procesos intervienen distintas empresas subcontratadas dejando a UASAC sólo aquellas tareas de tipo comercial, burocrático y gestión logística.

A nivel internacional la compañía UASC es una naviera global con sede central en Dubai cuyo negocio se ve diversificado en distintos sectores, principalmente el transporte de contenedores. Fundada en 1976, con agencias en más de 75 países y cubriendo más de 200 puertos y destinos en todo el mundo tiene a la cabeza de sus baluartes los buques portacontenedores de nueva generación (6 buques de 18000 TEU y 11 de 15000 TEU) cuyas prestaciones tecnológicas se encuentran en el top mundial de tecnologías en el transporte marítimo con puntos fuertes en eficiencia y métodos para reducir el impacto medio ambiental. (UNITED ARAB SHIPPING COMPANY (S.A.G.), 2016) .



*Ilustración 2: Logo UASC. UASC (2016).
Fuente: <http://www.uasc.net/es>
(02/05/2015)*

A lo largo de sus años de explotación comercial en el transporte de contenedores UASC ha sufrido, cómo cualquier otra naviera, accidentes menores y pérdidas de distinta importancia causadas por el transporte de mercancías peligrosas entre otras. Incendios menores en las bodegas de carga cómo los del *Sea Elegance* o *Hanjin Pennsylvania* son algunos de los ejemplos más recientes. Es en este punto donde el presente documento hará hincapié con el objetivo de llegar a entrever qué puntos se podrían mejorar en materia de seguridad de cara a evitar eventos futuros.

Objetivos del proyecto

El proyecto pretende responder a cuestiones de distinta índole relacionadas con el transporte de mercancías peligrosas en contenedores. Para ello primero hay que comprender y explicar distintos aspectos relacionados con este tipo de transporte para posteriormente poder analizar y sacar conclusiones del objetivo principal, que es ver dónde se producen los factores de riesgo más importantes en el transporte de mercancías peligrosas en base a las normativas, accidentes y estudios que se analizan a lo largo del texto. Cuando se realizan investigaciones sobre accidentes o estudios de riesgo se deben analizar aquellos factores previos al suceso que son suficientes o necesarios para causar o producir un evento. Es decir, se pretende identificar y establecer las causas.

El primer objetivo del proyecto es saber que tipo de mercancías son las peligrosas y como se clasifican, conceptos de las mismas, bajo que marco jurídico se regula su transporte y las fases previas al transporte, incluyendo documentación y procesos portuarios de tramitación, entes que participan y flujos de información.

El segundo objetivo es conocer cómo se deben arrumar las mercancías dentro del contenedor, bajo que condiciones y la estiba del contenedor a bordo del buque en base a las normativas vigentes previamente mencionadas en el apartado sobre el marco jurídico.

Ambos objetivos son necesarios para conocer la teoría del transporte de mercancías peligrosas en contenedor.

Posteriormente el tercer objetivo es ver los riesgos del transporte basándonos en datos estadísticos, los estudios sobre las inspecciones que se llevan a cabo posteriormente a la tramitación de los documentos y los informes sobre accidentes y estadísticas de los mismos que se han producido debido a errores en la cadena logística.

Finalmente se sacarán las conclusiones pertinentes y recomendaciones, realistas o no, sobre los puntos débiles de la cadena que generan riesgos para las navieras.

Capítulo 1. Mercancías peligrosas

En el presente capítulo así como en todos los subapartados contenidos en él se procederá a hacer una explicación sobre qué es considerado hoy en día mercancía peligrosa, cómo se clasifican, otros conceptos, bajo qué normativas y/o códigos se rigen estos transportes (ya sea a nivel interno de la empresa o externo) y por último una comparación objetiva de las distintas normativas estudiadas.

Apartado 1. Definiciones

No existe una definición universal para el concepto de “mercancía peligrosa” así como tampoco existe ninguna publicación o listado completo que abarque todas ellas. En general se podría definir mercancías peligrosas como:

“Toda materia y/o objeto que la pueda contener que en cualquiera de sus estados físicos sea susceptible de causar impacto medioambiental negativo o daños de distinta consideración a seres vivos y/o bienes humanos.” A. García Zubizarreta (2015).

Definición autónoma.

A continuación se dan las distintas definiciones que se manifiestan en normativas, códigos y decretos:

“las sustancias, materias y objetos abarcados por el código IMDG” (Código IMDG. Capítulo 1.2 Definiciones, unidades de medida y abreviaturas, 2008)

“Mercancías peligrosas.—Cualquier materia, producto o sustancia envasada, embalada o a granel que tenga las propiedades indicadas para las sustancias de las clases que figuran en el Código IMDG, así como cualquier otra sustancia que pueda constituir una amenaza para la seguridad en el área portuaria o de sus proximidades. Se consideran también mercancías peligrosas aquellas que, embarcadas a granel, no estando incluidas en el Código IMDG, están sujetas a los requerimientos de los Códigos de la OMI titulados:

«Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel.»

«Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten gases licuados a granel». Código para buques existentes que transporten gases licuados a granel, así como en las secciones pertinentes y en las partes conexas del apéndice B del Código de Prácticas de Seguridad Relativas a las Cargas Sólidas a Granel.»

En el concepto de mercancías peligrosas se incluyen igualmente los recipientes, cisternas, envases, embalajes y contenedores que hayan contenido estas clases de mercancías, salvo que hayan sido debidamente limpiados, desgasificados, inertizados y secados o cuando dichos recipientes, por la naturaleza de las mercancías que hayan contenido, puedan ser herméticamente cerrados con toda seguridad.” (RD 145/1989 Ministerio de la Presidencia, 1989) .

Apartado 2. Clasificación y características

En el presente apartado se dispone la clasificación de las mercancías peligrosas en base al Código IMDG, publicación editada por la Organización Marítima Internacional que se ha convertido en el manual estándar para el transporte y manipulación de mercancías peligrosas por vía marítima. El código mencionado clasifica las mercancías peligrosas en el siguiente sistema en función del riesgo principal que entraña la mercancía, pudiendo ésta tener riesgos secundarios de menor importancia que el principal:

■ CLASE 1. Materiales y objetos explosivos

Las materias explosivas son materias u objetos que, debido a una reacción química desprenden gases a una temperatura o velocidad que puedan producir daños; o materias que pueden producir reacciones exotérmicas. También se consideran materias pirotécnicas que son materias o mezclas de materias destinadas a producir un efecto calorífico, luminoso, sonoro, gaseoso o fumígeno o una combinación de tales efectos, como consecuencia de reacciones químicas exotérmicas auto sostenido no detonantes. Objetos explosivos que puedan contener una o varias materias explosivas y/o pirotécnicas y otros objetos que hayan sido creados para crear un efecto de explosión con fines pirotécnicos también entran en esta clase.



Ilustración 3: Mercancías peligrosas Clase 1. (Mercancías peligrosas 2013, 2013).

Fuente:

*http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf
(08/05/2015)*

Así mismo los materiales explosivos se subdividen en:

- ◆ División 1.1: Materias y objetos que representan un riesgo de explosión de toda la masa.
- ◆ División 1.2: Objetos que representan un riesgo de proyección, pero no un riesgo de explosión de toda la masa.

- ◆ Divisi3n 1.3: Materias y objetos que representan un riesgo de incendio y un riesgo que se produzcan peque1os efectos de onda de choque.
- ◆ Divisi3n 1.4: Objetos que **no** representan un riesgo considerable.
- ◆ Divisi3n 1.5: Materias muy poco sensible que implica un riesgo de explosi3n en masa.
- ◆ Divisi3n 1.6: Objetos extremadamente poco sensibles que no representan riesgo de explosi3n de toda la masa.

Se establecen grupos de compatibilidad para indicar si los explosivos de diferentes divisiones pueden ser transportados en el mismo contenedor o veh3culo.

Generalmente, letras iguales pueden ser transportadas juntas sin embargo hay excepciones. Las letras que indican los grupos de compatibilidad son las siguientes:

A Materia explosiva primaria.

B Objeto que contenga una materia explosiva primaria y que tenga menos de dos dispositivos de seguridad eficaces.

C Materia explosiva propulsora u otra materia explosiva secundaria deflagrante u objeto que contenga dicha materia explosiva.

D Materia explosiva secundaria detonante o p3lvora negra, u objeto que contenga una materia explosiva secundaria detonante, en cualquier caso sin medios de detonaci3n ni carga propulsora, u objeto que contenga una materia explosiva primaria y que tenga al menos dos dispositivos de seguridad eficaces.

E Objeto que contenga una materia explosiva secundaria detonante, sin medios de cebado, con carga propulsora.

F Objeto que contenga una materia explosiva secundaria detonante, con sus propios medios de cebado, con carga propulsora.

G Materia pirotécnica u objeto que contenga una composición pirotécnica, o bien objeto que contenga a la vez una materia explosiva y una composición luminosa, incendiaria, lacrimógena o fumígena.

H Objeto que contenga una materia explosiva y además fósforo blanco.

J Objeto que contenga una materia explosiva y además un líquido o gel inflamables.

K Objeto que contenga una materia explosiva y además un agente químico tóxico.

L Materia explosiva u objeto que contenga una carga explosiva y presente además un riesgo particular y que exija el aislamiento de cada tipo.

N Objetos que no contengan más que materias detonantes extremadamente poco sensibles.

S Materia u objeto embalado o concebido de forma que todo efecto peligroso debido a un funcionamiento accidental quede circunscrito al embalaje, a menos que éste haya quedado deteriorado por el fuego, en cuyo caso los efectos de la onda expansiva deben ser lo suficientemente reducidos para no entorpecer la lucha contra incendios ni otras medidas de emergencia en las inmediaciones del bulto.

■ CLASE 2. Gases

Son materias que a presión normal y 20º C se encuentran en estado gaseoso o bien con una presión de vapor superior a 3 bares a 50º C. Los gases pueden presentarse licuados, comprimidos o refrigerados.

Los gases licuados son aquellos cuya temperatura crítica¹ es igual o superior a 20ºC.

Los gases comprimidos son aquellos cuya temperatura crítica es inferior a 20ºC.

¹Temperatura por encima de la cual no es posible condensar el gas mediante un aumento de presión.

Los gases refrigerados son aquellos que son transportados en estado líquido debido a su baja temperatura.

Además de estos 3 estados para el transporte podemos encontrar gases que son transportados disueltos en un disolvente.

Según sus propiedades pueden clasificarse en los siguientes 3 grupos:

◆ **Gases inflamables²**

Gases inflamables en mezcla o proporción inferior al 13% con el aire.



Ilustración 4: Mercancías peligrosas Clase 2.1. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015)

◆ **Gases no inflamables no tóxicos³**

Gases que diluyen o sustituyen el oxígeno en el aire.



Ilustración 5: Mercancías peligrosas Clase 2.2. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015)

²Gases que, a 20 °C y a una presión de 101,3 kPa son inflamables con mezcla igual o superior a un 13% del volumen. Se inflaman con proporción de aire de al menos el 12%.

³Gases que desplazan el oxígeno o son comburentes. No se pueden clasificar en ningún otro grupo.

◆ Gases tóxicos⁴

Gases tóxicos o corrosivos para el hombre que se sabe pueden dañar la salud.

En función de las propiedades que presenten, los gases se asignan a los siguientes grupos:

A asfixiante: gas no comburente, no inflamable y no tóxico que diluya o reemplace el oxígeno normalmente presente en la atmósfera.

O comburente: pueden causar o favorecer más que el aire, en general mediante la aportación de oxígeno, la combustión de otras materias.

F inflamable

T tóxico: gas cuya CL50 para la toxicidad aguda es inferior o igual a 5.000 mL/m³ (ppm).

TF tóxico, inflamable

TC tóxico, corrosivo

TO tóxico, comburente

TFC tóxico, inflamable, corrosivo

TOC tóxico, comburente, corrosivo

■ CLASE 3. Líquidos inflamables

Líquidos cuya temperatura de inflamación es 60°C. Su peligrosidad se mide en función de la temperatura de inflamación (Flash Point⁵).

Cuanto más bajo es, más peligroso se considera. En esta clase es conveniente mostrar la clasificación según su grado de peligrosidad:

⁴Gases que pueden producir efectos agudos o crónicos irritantes e incluso la muerte. Pueden ser inflamables y comburentes.



Ilustración 6: Mercancías peligrosas Clase 2.3. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015)



Ilustración 7: Mercancías peligrosas Clase 3. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015)

Letra A. Materias muy peligrosas. Materias líquidas inflamables con un punto de ebullición de 35 °C como máximo, y materias líquidas inflamables con un punto de inflamación inferior a 23 °C, que o bien son muy tóxicas o muy corrosivas según los criterios de los reglamentos

Letra B. Materias peligrosas. Materias líquidas inflamables que tengan un punto de inflamación inferior a los 23 °C y que no estén clasificadas en la letra A.

Letra C. Materias que presentan un grado menor de peligrosidad. Materias líquidas inflamables que tengan un punto de inflamación de 23 °C a 61 °C, comprendidos los valores límites.

■ **CLASE 4. Sólidos inflamables, sustancias que pueden experimentar combustión espontánea y sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables**

La CLASE 4 se subdivide con las siguientes características distintivas:

◆ **Sólidos inflamables**

Materiales fácilmente inflamables y los que se inflaman por proyección de chispas o por el calor generado en fricción.

Las materias de reacción espontánea que puedan sufrir (a temperaturas normales o elevadas) una descomposición fuertemente exotérmica causada por de transporte excesivamente elevadas o por contacto con impurezas.

Las materias relacionadas con materias de reacción espontánea que se distinguen de estas por tener un punto de descomposición exotérmico superior a 75 °C, pueden experimentar una descomposición fuertemente exotérmica y pueden, en ciertos envases/embalajes, responder a los criterios relativos a las materias explosivas de la CLASE 1.



Ilustración 8: Mercancías peligrosas Clase 4. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/carte_l_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015)

5Termino inglés para designar a la temperatura a la que el líquido se inflama.

◆ **Materiales que pueden experimentar combustión espontánea**

Son materias, mezclas y disoluciones (líquidas o sólidas) que en contacto con el aire, incluso en pequeñas cantidades, se inflaman en período de 5 minutos.

Las materias que experimentan calentamiento espontáneo: son materias, objetos, mezclas y disoluciones que al contacto con el aire, sin aportación de energía, son susceptibles de calentarse. Estas materias únicamente pueden inflamarse en apreciables cantidades (varios kilogramos) y después de un largo período de tiempo (varias horas o días).

Según su grado de peligrosidad distinguimos entre:

- 1- Espontáneamente inflamables
- 2- Calentamiento espontáneo
- 3- Poco calentamiento espontáneo



Ilustración 9: Mercancías peligrosas Clase 4.1. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015)

◆ **Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables**

Cómo el nombre de su grupo indica, son sustancias o materiales que en contacto con el agua desprenden gases inflamables. Determinamos, por tanto, que son reactivas al agua o peligrosas cuando se humedecen.

■ CLASE 5. Materias comburentes y peróxidos orgánicos

La clase 5 se subdivide en:

◆ Materias comburentes

Éstas no son necesariamente materiales combustibles pero si pueden contribuir a la combustión de otros materiales mediante la aportación de oxígeno.



Ilustración 10: Mercancías peligrosas Clase 5. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015)

◆ Peróxidos orgánicos

Se trata de sustancias comburentes que además tienen propiedades combustibles. Estas sustancias pueden cumplir con algunas de las siguientes características:

- Susceptibles de descomposición explosiva
- Arden rápidamente
- Sensibles a la fricción o impacto
- Causan daños graves a los ojos
- Reaccionan peligrosamente con otras sustancias.



Ilustración 11: Mercancías peligrosas Clase 5.2. (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015)

■ CLASE 6. Materias tóxicas y materias infecciosas

La CLASE 6 se subdivide en:

◆ Materias tóxicas

Las materias tóxicas son aquellas que en pequeñas cantidades pueden causar daños en la salud del ser humano o la muerte mediante inhalación, ingestión o absorción cutánea. Suelen desprender gases tóxicos al calentarse y/o descomponerse. Pueden clasificarse según su grado de toxicidad en:

- 1- Muy tóxicas
- 2- Tóxicas
- 3- Materias que presentan un grado menor de toxicidad

Esta clasificación se basa en pruebas que determinan que dosis es letal para el ser humano.

◆ Materias infecciosas

“...sustancias respecto de las cuales se sabe o se cree fundadamente que contienen agentes patógenos. Los agentes patógenos son microorganismos (tales como bacterias, virus, rickettsias, parásitos y hongos) y otros agentes tales como priones, que pueden causar enfermedades en los animales o en los seres humanos.” (Capítulo 2.6. Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas, 2008)

En este tipo de materias también se incluyen deshechos médicos, cultivos para análisis, agentes para la creación de vacunas, elementos modificados genéticamente, etc.



Ilustración 12: Mercancías peligrosas Clase 6.

(Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente:

[http://www.traficoadr.com/car tel_etiquetas_de_mercancias_ peligrosas.pdf](http://www.traficoadr.com/car tel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf) (09/05/2015)



Ilustración 13: Mercancías peligrosas Clase 6.2

(Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente:

[http://www.traficoadr.com/carteletiquetas_de_mercancias_ peligrosas.pdf](http://www.traficoadr.com/carteletiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf) (09/05/2015)

■ CLASE 7. Materias radioactivas⁶

Se incluyen en esta clase aquellas materias cuyo contenido de radionúclidos, su concentración y el nivel de su actividad rebasan los niveles mínimos especificados en las normativas vigentes.



Ilustración 14: Mercancías peligrosas Clase 7 (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015)

■ CLASE 8. Materias corrosivas

Son sustancias que, por su acción química, dañan el tejido epitelial de la piel y las mucosas al entrar en contacto con ellas, o que, en caso de fuga, puedan originar daños a otras mercancías o a los medios de transporte o destruirlos, pudiendo dar lugar a otros peligros. También se aplica a materias que solo producen un líquido corrosivo al entrar en contacto con el agua o que, con la humedad natural del aire, produzcan vapores o neblinas corrosivos.



Ilustración 15: Mercancías peligrosas Clase 8 (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015)

■ CLASE 9. Materias y objetos que presentan peligros diversos.

Para todas aquellas sustancias o materias cuyo transporte puede suponer un peligro para la salud o la seguridad se designa este grupo y que no están incluidas en los grupos mencionados anteriormente.

⁶ La radioactividad es un fenómeno en que núcleos de determinados elementos químicos llamados radioactivos emiten radiaciones que tienen la capacidad de ionizar gases, atravesar objetos opacos a la luz o producir fluorescencia. (03/03/2015. Fuente: Wikipedia)

“Las sustancias y los objetos de la Clase 9 (sustancias y objetos peligrosos varios) son sustancias y objetos que, durante el transporte, presentan un riesgo distinto de los correspondientes a las demás clases” (Capítulo 2.9. Sustancias y objetos peligrosos varios y sustancias peligrosas para el medio ambiente, 2012)



Ilustración 16: Mercancías peligrosas Clase 9 (Mercancías peligrosas 2013, 2013) Fuente: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf (09/05/2015)

Apartado 3. Lista de las mercancías peligrosas

En el capítulo 3.2 del Código IMDG se incluyen muchas de las mercancías peligrosas transportadas frecuentemente. Cualquier mercancía de la lista deberá transportarse de conformidad con las disposiciones que aparecen. Su estructura se divide en 18 columnas que dan la siguiente información:

- Columna 1. N.º ONU
Número de Naciones unidas asignado a la mercancía.
- Columna 2. Nombre de expedición
Nombre de expedición de la mercancía que puede ir acompañado de un texto descriptivo. Si se trata de una solución, quiere decir que hay una o más mercancías peligrosas disueltas en un líquido.
- Columna 3. Clase o división
Indica la clase y en el caso de la Clase 1, la división y el grupo de compatibilidad asignado al objeto o sustancia.

- Columna 4. Riesgo secundarios

Contiene los riesgos secundarios que puede tener la mercancía con el código estipulado en la Parte 2.

- Columna 5. Grupo de embalaje/envase

Se da el número del grupo de embalaje/envase en caso de haberse asignado en función de sus propiedades.

- Columna 6. Disposiciones especiales

Figura el número que remite a las disposiciones especiales del capítulo 3.3 del código IMDG.

- Columna 7(a). Cantidades limitadas

Se indica la cantidad máxima por embalaje/envase interior u objeto para el transporte.

- Columna 7(b). Cantidades exceptuadas.

Figura un código alfanumérico para indicar la cantidad máxima de embalaje/envase interior y exterior para el transporte en cantidades exceptuadas.

- Columna 8. Instrucciones de embalaje/ensado

Código alfanumérico que hace referencia a las instrucciones de embalaje/ensado de la mercancía.

- Columna 9. Disposiciones especiales de embalaje/ensado.

Código alfanumérico para disposiciones especiales de las mismas.

- Columna 10. Instrucciones de embalaje/ensado en RIG⁷

7 Recipientes intermedios para graneles

Códigos alfanuméricos correspondientes a las instrucciones de embalaje/envasado para el transporte en RIG.

- COLUMNA 11. Disposiciones especiales sobre RIG

Disposiciones especiales sobre las mismas.
- Columna 12. Reservado
- Columna 13. Instrucciones para el transporte de cisternas y contenedores para graneles.
- Columna 14. Disposiciones especiales sobre cisternas.
- Columna 15. Fem

esta columna remite a las correspondientes fichas de emergencia contra incendios y derrames de la “Guía sobre las fichas de emergencia: procedimientos de intervención de emergencia para buques que transportes mercancías peligrosas”
- Columna 16. Estiba y segregación

Disposiciones de estiba y segregación definidas en la parte 7 del código IMDG.
- Columna 17. Propiedades y observaciones.

Propiedades y observaciones de las mercancías peligrosas de la Lista.
- Columna 18. N.º ONU

Apartado 4. Grupos de embalaje/envase, números ONU, grupos de expedición y cantidades limitadas y/o exceptuadas.

■ Grupos de embalaje/envase

La clasificación referida en el apartado 2 de este capítulo sólo hace referencia al tipo de riesgo principal que entraña el material o sustancia que se va a transportar, no al nivel de peligrosidad del transporte de ésta. Es decir, dos mercancías distintas de la Clase 3 podrían tener niveles de peligrosidad distintos. Para poder discernir la peligrosidad de un transporte, se creó el concepto de los grupos de embalaje/envase (GE) que se presenta a continuación extraído del Código IMDG. Estos grupos determinan la dureza de las pruebas de homologación a las que deberán ser sometidos los envases/embalajes. Tal y cómo se menciona en el capítulo 3.2 del Código IMDG, la lista de mercancías peligrosas constará de 18 columnas, una de las cuales está dedicada a los grupos de envase/embalaje.

“A efectos de embalaje y envasado, las sustancias que no pertenezcan a las clases 1, 2, 5.2, 6.2 y 7, y otras sustancias que reaccionan espontáneamente de la Clase 4.1, se clasifican en tres grupos de embalaje/envase, según el grado de peligrosidad que entraña cada una de ellas, a saber:

Grupo de embalaje/envase I: Sustancias que presentan alta peligrosidad.

Grupo de embalaje/envase II: Sustancias que presentan peligrosidad media;

Grupo de embalaje/envase III: Sustancias que presentan baja peligrosidad.

En la Lista de mercancías peligrosas que figura en el capítulo 3.2 se indica el grupo de embalaje/envase al que está asignada cada sustancia.” (Código IMDG. Capítulo 2.0 Introducción, 2012)

Es decir, a cada mercancía peligrosa se le asigna una clase o sub división de peligro y un grupo de embalaje. Si no queda claro a que grupo de envase/embalaje

corresponde, en base a los criterios mencionados en el capítulo 2 del Código IMDG, se le asigna un grupo de embalaje/envase.

“Grupo de embalaje/envase: se da el número del grupo de embalaje/envase (es decir, I, II o III), caso de habersele asignado al objeto o a la sustancia. Si se indica más de un grupo para la entrada de que se trate, el grupo de embalaje/envase de la sustancia o del preparado que haya de transportarse se deberá determinar, en función de sus propiedades, aplicando los criterios de clasificación de los riesgos que figuran en la parte 2.” (Capítulo 3.2 Lista de Mercancías peligrosas, 2012)

Para sustancias, mezclas o soluciones que contengan más de un riesgo/clase cuyo nombre no aparezca en la lista del código mencionado, el grupo de envase/embalaje que entrañe más riesgo será el que prevalecerá. Veamos el siguiente cuadro:

2.0.3.6 Orden de preponderancia de las características del riesgo

Clase y Grupo de embalaje/envase	4.2	4.3	5.1 I	5.1 II	5.1 III	6.1, I Dérmico	6.1, I Oral	6.1 II	6.1 III	8, I Líquido	8, I Sólido	8, II Líquido	8, II Sólido	8, III Líquido	8, III Sólido
3 I*		4.3				3	3	3	3	3	-	3	-	3	-
3 II*		4.3				3	3	3	3	8	-	3	-	3	-
3 III*		4.3				6.1	6.1	6.1	3†	8	-	8	-	3	-
4.1 II*	4.2	4.3	5.1	4.1	4.1	6.1	6.1	4.1	4.1	-	8	-	4.1	-	4.1
4.1 III*	4.2	4.3	5.1	4.1	4.1	6.1	6.1	6.1	4.1	-	8	-	8	-	4.1
4.2 II		4.3	5.1	4.2	4.2	6.1	6.1	4.2	4.2	8	8	4.2	4.2	4.2	4.2
4.2 III		4.3	5.1	5.1	4.2	6.1	6.1	6.1	4.2	8	8	8	8	4.2	4.2
4.3 I			5.1	4.3	4.3	6.1	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
4.3 II			5.1	4.3	4.3	6.1	4.3	4.3	4.3	8	8	4.3	4.3	4.3	4.3
4.3 III			5.1	5.1	4.3	6.1	6.1	6.1	4.3	8	8	8	8	4.3	4.3
5.1 I						5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1	5.1
5.1 II						6.1	5.1	5.1	5.1	8	8	5.1	5.1	5.1	5.1
5.1 III						6.1	6.1	6.1	5.1	8	8	8	8	5.1	5.1
6.1 I, Dérmico										8	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
6.1 I, Oral										8	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
6.1 II, Inhalación										8	6.1	6.1	6.1	6.1	6.1
6.1 II, Dérmico										8	6.1	8	6.1	6.1	6.1
6.1 II, Oral										8	8	8	6.1	6.1	6.1
6.1 III										8	8	8	8	8	8

* Sustancias de la Clase 4.1 distintas de las que reaccionan espontáneamente y los explosivos sólidos insensibilizados, y sustancias de la Clase 3 que no sean explosivos líquidos insensibilizados.

† 6.1 en el caso de los plaguicidas.

- Indica una combinación imposible.

Ilustración 17: Orden de preponderancia de las características del riesgo. Código IMDG Capítulo 2.0.3.6 (Organización Marítima Internacional, 2012) Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_2_0_introduccion.pdf

En la intersección de las filas y las columnas se muestra el riesgo que prevalece. El otro será el secundario.

■ **Números ONU y grupos de expedición**

A parte de la categoría de riesgo y el número de envase/embalaje, a cada mercancía peligrosa se le asigna un número ONU y nombre de expedición en función de la composición y la propia categoría. El objetivo de dicha asignación es una cohesión internacional para hacer más heterogénea la nomenclatura. La secuencia numérica va de la 0001 a la 3376. Todas las entradas contenidas en la Lista de mercancías peligrosas del capítulo 3.2 del Código IMDG son asignadas a un número ONU. Por ejemplo:

Nº ONU 1090 acetona

Nº ONU 2757 plaguicida sólido, tóxico, a base de carbamatos

Nº ONU 1477 nitratos inorgánicos, N.E.P.

Nº ONU 1325 sólido inflamable, orgánico, N.E.P.

En la lista puede aparecer una entrada bien definida, entradas genéricas, entradas específicas N.E.P.⁸ o entradas generales.

■ **Mercancías en cantidades limitadas y exceptuadas**

Ciertas mercancías peligrosas pueden ser transportadas en cantidades limitadas o exceptuadas contenidas en embalajes/envases. En la 7ª (A y B) columna de la Lista de Mercancías peligrosas podemos distinguir si la materia en concreto puede ser transportada acorde con el código y bajo que condiciones en función de si lo hacemos en cantidades limitadas o exceptuadas.

Las especificaciones de “cantidades limitadas” de cada producto indica que cantidad de producto puede ser transportado en cada envase/embalaje interior, con un máximo de 30 kg por bulto exterior. Si en esta columna aparece un “0” querrá decir que una mercancía no puede ser transportada acorde con las especificaciones del transporte de

8N.E.P No especificados en otra parte. Las sustancias o los objetos cuyos nombres no figuren expresamente en la Lista de mercancías peligrosas deberán ser clasificados bajo un nombre de expedición "genérico" o "no especificado en otra parte" (N.E.P.).

cantidades limitadas. Las mercancías peligrosas se arrumarán en embalajes/envases interiores colocados en embalajes/envases adecuados pudiendo utilizarse embalajes/envases intermedios. Dichas mercancías deberán ir marcadas con la siguiente figura:

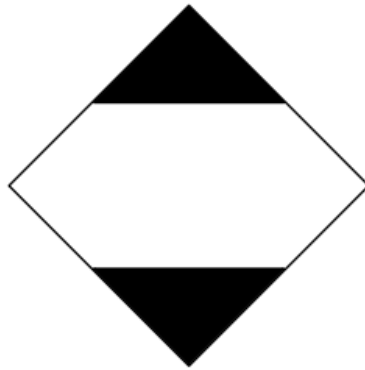


Ilustración 18: Cantidades limitadas. Código IMDG Capítulo 3.4 (Organización Marítima Internacional, 2012) Fuente:

http://www.transporteimdg.com/imdg_3_4_cantidades_limitadas.pdf

Las cantidades exceptuadas expresaran la cantidad máxima neta por envase interior. Por lo general, las cantidades exceptuadas se utilizan para el transporte de envases con cantidades pequeñas de producto. En el siguiente cuadro se establece la correspondencia entre el código de la columna 7ª B de la Lista de mercancías peligrosas y las cantidades exceptuadas correspondientes:

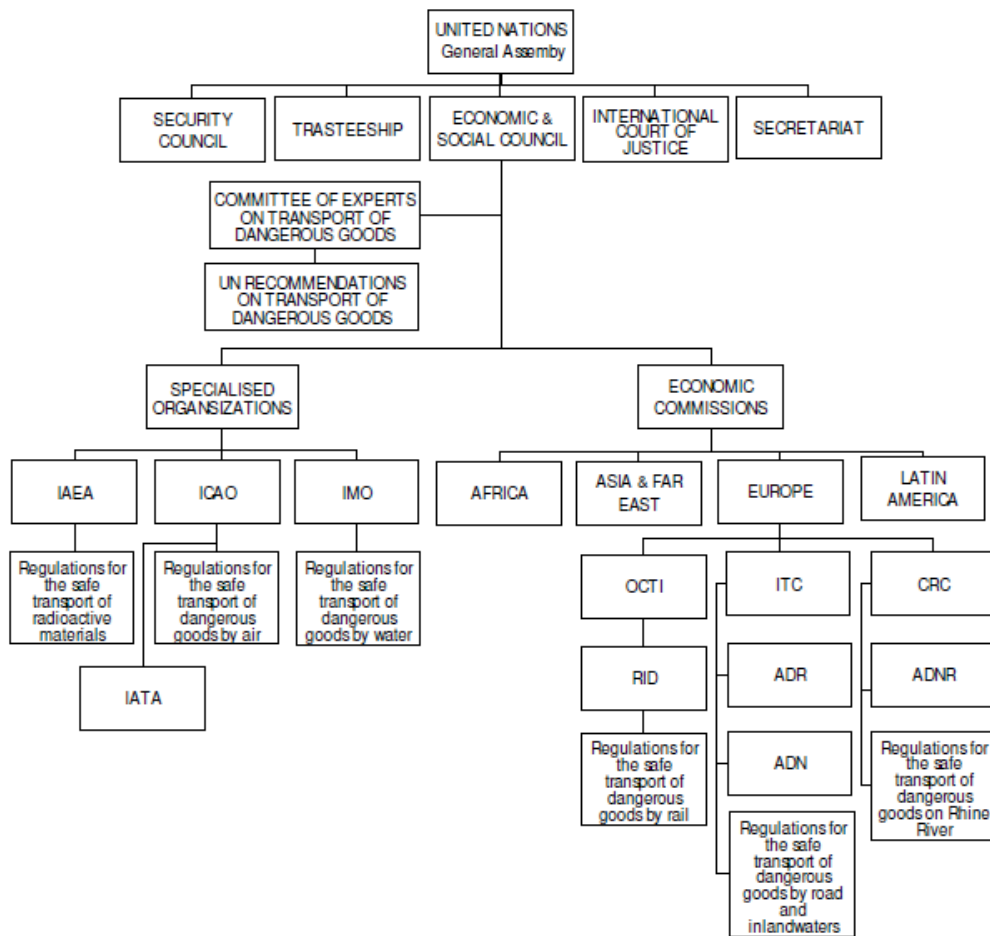
Código	Cantidad neta máxima por embalaje/envase interior (expresada en gramos cuando se trate de sólidos y en m/ cuando se trate de líquidos y gases)	Cantidad neta máxima por embalaje/envase exterior (expresada en gramos cuando se trate de sólidos y en m/ cuando se trate de líquidos y gases, o la suma de gramos y m/ en el caso de los embalajes/envases mixtos)
E0	No se permite el transporte como cantidad exceptuada	
E1	30	1 000
E2	30	500
E3	30	300
E4	1	500
E5	1	300

Ilustración 19: Código cantidades exceptuadas. Código IMDG Capítulo 3.5 (Organización Marítima Internacional, 2012) Fuente:
http://www.transporteimdg.com/imdg_3_5_cantidades_exceptuadas.pdf

Apartado 5. Marco jurídico que regula el transporte de Mercancías Peligrosas.

Las normativas y recomendaciones para el transporte de mercancías peligrosas de los distintos medios de transporte, son fruto de la cooperación entre distintos organismos. Existe un reglamento modelo, resultado de la labor del “Comité de Expertos en el transporte de Mercancías peligrosas” del Consejo Económico y Social de Naciones Unidas. Éste sirve de marco para las normativas específicas que luego se crean para cada medio de transporte (aéreo, marítimo, carretera, ferrocarril y vías navegables.). El transporte de MMPP⁹ también está sujeto a normativas nacionales para determinadas sustancias y/o productos, normas portuarias y normas internas de los armadores. Todas éstas así como el reglamento modelo se revisan cada dos años. Veamos entonces los distintos reglamentos:

9 Mercancías Peligrosas



Il·lustració 20: UNITED NATIONS SYSTEM AND REGULATIONS FOR TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS. Maritime Transport and risks of packaged dangerous goods (2006).

■ **Recomendaciones UN¹⁰ para el transporte de mercancías peligrosas**

Elaborado por el comité de Expertos en Transporte de Mercancías Peligrosas, del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas y publicado por primera vez en 1956 conocido como “Libro Naranja”. El objetivo de este reglamento es el mencionado en la siguiente cita:

10 United Nations

“El propósito de esta “Reglamentación Modelo” es ofrecer un cuadro de normas fundamentales con arreglo a las cuales puedan ir configurándose de manera uniforme las reglamentaciones nacionales e internacionales por las que se rigen los distintos modos de transporte, contribuyendo así a lograr una armonización de ámbito mundial en este campo.” (Ministerio de Fomento, 2004)

El mismo comité elabora el *“Manual de Pruebas y Criterios”* como suplemento a la reglamentación modelo en cuanto a la clasificación de las mercancías, aunque no es de obligado cumplimiento.

◆ **Transporte por carretera**

El transporte por carretera está principalmente regulado por el ADR (Acuerdo Europeo sobre el transporte de Mercancías peligrosas por Carretera) aprobado en 1968 y en vigor en el estado español en 1972. Dicho acuerdo se estructura en los Anejos A y B. Dichos Anejos del ADR incluyen 9 partes. El A corresponde a las partes 1 a la 7 y el B a las partes 8 y 9.

El Anejo A hace referencia a las *“Disposiciones generales y disposiciones relativas a las materias y objetos peligrosos”*. En éste se indica información relativa a los siguientes puntos:

- Las mercancías cuyo transporte internacional queda excluido.
- Las mercancías cuyo transporte internacional queda autorizado y las condiciones impuestas a estas mercancías.
- Disposiciones que también conciernen al Anejo B en cuanto a estructura, campo de aplicación, exenciones, aplicación de otros reglamentos, definiciones y unidades de medida, formación de las personas, derogaciones, obligaciones de seguridad, restricciones, y otras.

El Anejo B indica las disposiciones referentes a la construcción, el equipamiento y la explotación de los vehículos autorizados para el transporte de mercancías peligrosas.

En cuanto a la Normativa Nacional, “ *Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.*”

Este RD deroga al anterior RD 551/2006 por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas en territorio español, que incorporaba al derecho español la Directiva 94/55/CE del Consejo anteriormente mencionado, sobre aproximación de los estados miembros con respecto al transporte de mercancías peligrosas por carretera.

“...el nuevo real decreto persigue poner al día todas aquellas normas que han quedado obsoletas, o son contrarias a las normas internacionales vigentes en este momento, aprovechando esta ocasión para actualizar la normativa aplicable al transporte de mercancías peligrosas por carretera. Asimismo, se trata de sustituir el real decreto vigente por una norma actualizada y adecuada a las modificaciones habidas en la normativa internacional que regule, en su conjunto, todas las cuestiones que afectan al transporte de mercancías peligrosas por carretera. Asimismo, se pretende desarrollar normas internas en la materia, en aspectos que, o bien no se contemplan en el ADR, o bien se deja libertad a los Estados para su desarrollo o concreción.” (Ministerio de la presidencia, RD 97/2014, 2014)

En este segmento del texto del RD 97/2014 queda reflejada la intención de homogeneizar la normativa nacional acorde con la normativa de los estados miembro, así como introducir aquellos puntos que no fueran contemplados en dicha normativa.

◆ **Transporte por ferrocarril**

El transporte por ferrocarril está regulado por el RID “Reglamento relativo al Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Ferrocarril”, que prepara la Organización

para el transporte internacional ferroviario (OTIF) cuyo convenio forman 44 países. Se trata de una normativa muy similar al ADR.

A nivel nacional se adopta el mismo código, publicado en el BOE 46 del Lunes 23 de febrero de 2015.

◆ **Transporte Aéreo**

La Organización Aérea Civil Internacional (OACI) redacta las normas en forma de “Instrucciones Técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea”, que son adaptados por la Organización Internacional de Transporte Aéreo (IATA) y aplicados por todos los operadores miembros de IATA.

◆ **Transporte Marítimo**

El transporte marítimo de mercancías peligrosas se regula en base a lo dispuesto en las distintas disposiciones y normativas de transporte que son: SOLAS (Safety of Life at Sea), MARPOL (Maritime Pollution), y Código IMDG, que es una ampliación del capítulo VII del Convenio SOLAS de la Organización Marítima Internacional (OMI). Éste último es el código que más concierne a este proyecto puesto que el presente trata de analizar la seguridad del transporte de mercancías peligrosas en buques portacontenedores y por tanto, las normativas que regulan dicho transporte.

➤ **Código IMDG**

El código, tal y como menciona en su prólogo, adquirió su carácter obligatorio en virtud del Capítulo VII del convenio SOLAS (Safety of Life at Sea).

“El Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974 (SOLAS), enmendado, trata de diversos aspectos de la seguridad marítima, y contiene, en la parte A del capítulo VII, las disposiciones obligatorias que rigen el transporte de mercancías peligrosas en bultos o en forma sólida a granel. El transporte de mercancías peligrosas está prohibido a menos que se efectúe de conformidad con las disposiciones del capítulo VII, disposiciones que se amplían

en el Código marítimo internacional de mercancías peligrosas (Código IMDG).”
(Prólogo, Código IMDG, 2012)

Este código establece las prescripciones para el transporte de mercancías peligrosas especificadas en el capítulo 3.2 del mismo.

A nivel nacional el BOE 233 del 29 de septiembre de 2015 publica las “Enmiendas de 2012 al Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG, 2012), adoptadas en Londres el 26 de mayo de 2012 mediante Resolución MSC.328(90).”

Así España adopta el código IMDG en la normativa nacional:

“ADOPTA, de conformidad con lo dispuesto en el artículo VIII b) iv) del Convenio, las enmiendas al Código IMDG cuyo texto figura en el anexo de la presente resolución” Ministerio de la presidencia, Boletín Oficial del Estado, RD 97/2014, 2014

➤ **SOLAS 1974 Capítulo VII**

Las regulaciones para el transporte de mercancías peligrosas del presente código están divididas en 4 partes:

PARTE A: Mercancías peligrosas empaquetadas. Incluye las prescripciones para el marcado, documentación y etiquetado de las mercancías peligrosas así como su estiba.

PARTE A-1: Mercancías peligrosas sólidas a granel. Documentación, estiba y segregación.

PARTE B: Construcción y equipos para buques que transporten mercancías peligrosas líquidas a granel acorde con del código IBC¹¹.

11 IBC code (International Bulk Chemical Code)

PARTE C: Construcción y equipos para buques que transporten gas en estado líquido a granel acorde con el código IGC¹².

PARTE D: Requerimientos especiales para el transporte de combustible nuclear irradiado, plutonio y desechos altamente radioactivos acorde con el código INF¹³.

➤ **Convenio MARPOL**

Normativa internacional para prevenir la contaminación que puedan producir los buques en el transporte de mercancías. Entró en vigor en 1983. Dentro de la estructura del convenio MARPOL, en cuanto al transporte de mercancías peligrosas por contenedor, los siguientes puntos son relevantes:

- Protocolo I. Disposiciones para formular informes sobre sucesos relacionados con sustancias perjudiciales.
- Annexo III. Regulaciones para la prevención de la contaminación para sustancias perjudiciales transportadas en bultos.

Además del código mencionado hay otras normativas a nivel nacional e interno de las propias compañías que regulan el transporte de dichas sustancias.

◆ **Normativa Comunitaria**

- Directiva 2002/59/CE sobre el seguimiento y control del tráfico marítimo.

◆ **Normas nacionales aplicables al transporte de MMPP del ámbito marítimo.**

- RD 145/1989, de de 20 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Nacional de admisión, manipulación y almacenamiento de mercancías peligrosas en los puertos.

12 IGC code (International Gas Carrier Code)

13 INF code (International Code for the Safe Carriage of Packaged Irradiated Nuclear Fuel, Plutonium and High-level radioactive Wastes on Board Ships)

- RD 201/2012, por el que se establece un sistema de seguimiento y de información del tráfico marítimo.
- RD 1256/2003, de 3 de octubre, por el que se determinan las autoridades competentes de la Administración General del Estado en materia de mercancías peligrosas y se regula la Comisión para la coordinación de dicho transporte.
- RD 230/1989 por el que se aprueba el reglamento sobre explosivos.
- RD 563/2010 reglamento de artículos pirotécnicos y cartuchería.
- RD 387/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril.
- RD 1253/1997, de 24 de julio, sobre condiciones mínimas exigidas a los buques que transporten mercancías peligrosas o contaminantes con origen o destino en puertos marítimos nacionales teniendo en cuenta las modificaciones de la directiva 2002/59/CEE.

◆ **Normativas portuarias y restricciones de los armadores**

A nivel interno, las navieras y puertos aceptan o rechazan los movimientos de mercancías peligrosas en base a las normativas nacionales bajo las que se encuentra el puerto de origen o destino, o bien obedeciendo a medidas de prevención de la propia naviera y/o puerto para evitar un factor de riesgo alto. Por ejemplo, la empresa China Shipping no acepta dos mercancías peligrosas de distinta clase en el mismo contenedor.

➤ Los puertos

Los puertos tienen procedimientos para tramitación de mercancías peligrosas debido al aumento del tráfico y con el objetivo de mejorar la seguridad marítima. Dichos procedimientos serán explicados en capítulos posteriores (véase Capítulo 2, Apartado 5).

“Este Procedimiento de tramitación de mercancías peligrosas en el Puerto de Barcelona, representa la aplicación, al Puerto de Barcelona, de los resultados de los trabajos desarrollados por las Autoridades Portuarias de Barcelona, Bilbao y Valencia y el Ente Público Puertos del Estado complementados con consultas a los agentes privados implicados para la definición de un marco conjunto al respecto. Se sigue trabajando en la mejora del procedimiento en el Grupo de Armonización de Procedimientos (en adelante GAP).” Procedimiento de tramitación de mercancías peligrosas en el Puerto de Barcelona, 2003.

En el contexto de la preocupación por los riesgos, la normativa comunitaria enmarca la Directiva 2002/59/CEE sobre condiciones mínimas exigidas a los buques que transporten mercancías peligrosas o contaminantes con origen o destino en puertos marítimos nacionales. En el ámbito estatal, el convenio SOLAS en su cuyo capítulo VII se regula el transporte de mercancías peligrosas por vía marítima, fue adaptado a la normativa nacional a través del RD 145/1989, mencionado en la normativa nacional del marco jurídico, sobre el Reglamento de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercancías peligrosas en los Puertos.

➤ Las navieras

Cómo naviera, UASC facilita a todos sus “partners¹⁴” un listado de las mercancías que no pueden ser transportadas en sus barcos y los barcos fletados a través de sus socios o bien mercancías con restricciones en función del

¹⁴Socio de negocios.

destino. Este listado al que se ha tenido acceso es actualizado eventualmente cuando se producen cambios.

Para ver mejor de que se está hablando, vamos a ver un fragmento de este listado.

CSCL DG Forbidden List v1.7				
for Partners				
P = PROHIBITED				DG policy for Partner updated on 2013-10-31
R = RESTRICTED				
CLASS	UNNo.	PROPER SHIPPING NAME	P/R	REMARK (I)
1	ALL	PROHIBITED	P	
2	ALL	Reject all except UNNo.1950 LQ	R	Reject except AUS line & CN-JP line.
2,1	1001	ACETYLENE, DISSOLVED	P	Apply to AUS line & CN-JP line only.
	1032	DIMETHYLAMINE, ANHYDROUS	P	
	1038	ETHYLENE, REFRIGERATED LIQUID	P	
	1049	HYDROGEN, COMPRESSED	P	
	1057	LIGHTERS or LIGHTER REFILLS containing flammable gas	P	
	1961	ETHANE, REFRIGERATED LIQUID	P	
	1966	HYDROGEN, REFRIGERATED LIQUID	P	
	1972	METHANE, REFRIGERATED LIQUID or NATURAL GAS, REFRIGERATED LIQUID with high methane content	P	
	2203	SILANE	P	
	3138	ETHYLENE, ACETYLENE AND PROPYLENE MIXTURE, REFRIGERATED LIQUID containing at least 71.5% ethylene, with not more than 22.5% acetylene and not more than 6% propylene	P	
	3312	GAS, REFRIGERATED LIQUID, FLAMMABLE, N.O.S.	P	
	3374	ACETYLENE, SOLVENT FREE	P	
	3468	HYDROGEN IN A METAL HYDRIDE STORAGE SYSTEM or HYDROGEN IN A METAL HYDRIDE STORAGE SYSTEM CONTAINED IN EQUIPMENT or HYDROGEN IN A METAL HYDRIDE STORAGE SYSTEM PACKED WITH EQUIPMENT	P	

Illustration 21: Ilustración 4. Fragmento Dangerous Goods Forbidden List. Fuente: UASAC Iberia. Anexo 1

Se observan 5 columnas que son las siguientes:

- 1) Tipo de mercancías en base a lo citado en el código IMDG
- 2) Números UN de las mercancías prohibidas
- 3) Nombre del producto para el transporte

- 4) Condición. Puede estar totalmente prohibido o sólo rechazado en determinados países.
- 5) Comentarios para especificar en que países está prohibido el transporte de la mercancía.

Apartado 6. Conclusiones sobre el marco jurídico

En el presente y último apartado de este capítulo se sacan las conclusiones después de analizar el conjunto de normativas expuestas y el origen de las mismas.

Las normativas de transporte nacional son adaptaciones de las normativas creadas por las organizaciones internacionales como la OMI (Organización Marítima Internacional). Se puede afirmar que la tendencia actual es a homogeneizar las normativas dentro de marcos jurídicos internacionales con el objetivo de agilizar los procesos burocráticos y estandarizar las exigencias técnicas/documentales de los agentes y bienes que participan en el transporte de mercancías peligrosas . A nivel nacional los puertos han creado procesos de tramitación homogéneos (Procedimiento de Tramitación del puerto de Barcelona) que comparten los puertos de Bilbao, Valencia y Barcelona.

La tendencia homogénea se puede ver en los reales decretos emitidos por el B.O.E¹⁵ bajo el ministerio de fomento como el Real Decreto 97/2014 por el que se regula el transporte de mercancías peligrosas en territorio español.

Por otro lado, a nivel interno, las navieras como UASC establecen normativas internas ,de prohibición mayoritariamente, sobre el transporte de mercancías, en especial aquellas que pueden originar mayor pérdida económica en caso de accidente. Por ejemplo, el traslado de explosivos está, por lo general, prohibido en buques de UASC. El listado muestra las prohibiciones internas que exige la naviera. Se transmite al jefe de operaciones de cada país que a su vez la envía a los jefes de operaciones de

¹⁵Boletín oficial del estado

regionales, en nuestro caso Barcelona. El listado publicado lo envía Dennis Dannfeld, Assistant Manager Marine Operations, North Europe Cluster.

En este punto se plantean un conjunto de cuestiones que se intentará resolver en los siguientes capítulos del proyecto. Las cuestiones son:

- ¿Por qué se siguen produciendo accidentes a pesar de las normativas, controles y prohibiciones internas?
- ¿Pueden estar los accidentes relacionados con irregularidades en la declaración de la mercancía y/o estiba de la misma?
- ¿Quién declara el contenido de un contenedor? ¿Dónde queda reflejado? ¿Se puede errar?
- ¿Quién inspecciona los contenedores IMDG? ¿Se inspeccionan todos? ¿Cómo son estas inspecciones?

Capítulo 2. Los contenedores y el proceso de tramitación para el transporte

El presente capítulo se explica, después de una breve introducción histórica y técnica sobre los contenedores, los procesos de marcado y etiquetado de las mercancías peligrosas, los documentos que deben acompañar al transporte de las mismas y el procedimiento de tramitación del puerto de Barcelona y las pertinentes comunicaciones entre los distintos entes que participan. El objetivo es ver el proceso para identificar posteriormente dónde se producen los fallos que llevan a accidentes.

Apartado 1. Los contenedores

En el primer apartado de este capítulo, se pretende describir al contenedor, mencionar su origen, tipología y características principales.

La idea de Malcom McLean surge a raíz de simplificar el transporte de mercancías. Para ello la carga debía poder ser transportada en distintos medios de transporte sin ser manipulada utilizando un sistema, estanco, impermeable y resistente. Así surge el contenedor y con él, el transporte multimodal. Gracias a las estandarizaciones posteriores a los primeros diseños, hoy en día las mercancías casi de cualquier tipo pueden ser trasladadas de un punto a otro del planeta utilizando buques y camiones y optimizando el proceso logístico que requiere.



Ilustración 22: Contenedor 20 pies. (Delmar Contenedores, 2016)

Fuente: <http://delmarcontenedores.com/> 10/05/2015

Los contenedores más comunes utilizados son cajas soldadas de aluminio o metal corrugado, estancas y con gran resistencia. Estas cajas tienen normalmente una apertura para la entrada de la carga formada por una puerta doble que puede ser cerrada y bloqueada para el trascurso del viaje con un sello especial.

Para su identificación, los contenedores constan de matrícula con las siguientes características:

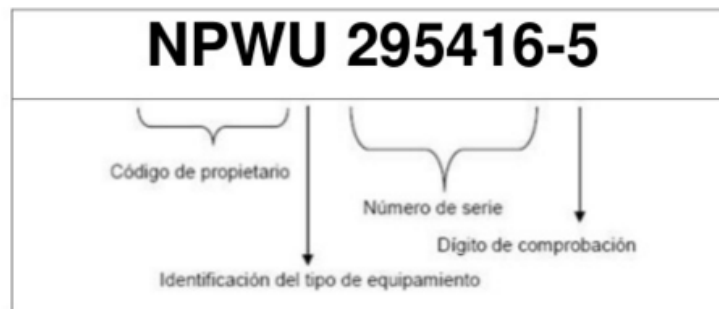


Ilustración 23: Ejemplo Matrícula contenedor. (Google Imágenes 2016)

Fuente: www.google.com 10/05/2015

- Código del propietario: Código que identifica al operador del contenedores
- Identificación de equipamiento:
 - U-→ contenedores de uso corriente
 - J-→ equipos auxiliares adosables
 - Z-→ Para chasis o trailers de transporte vial

A parte de la matrícula podemos encontrar la siguiente información en la puerta doble del contenedor:

Testeros

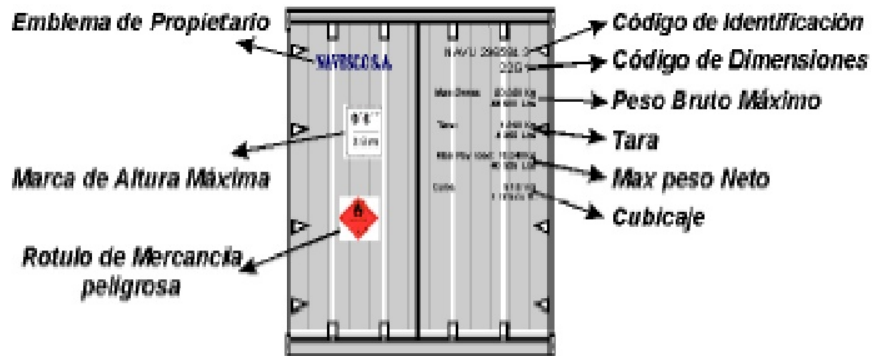


Ilustración 24: Información en el contenedor. (S.J. Barreto, 2009) Fuente: <http://es.slideshare.net/sjbarreto/contenedores> 11/05/2015

Los tipos de contenedor más comunes:

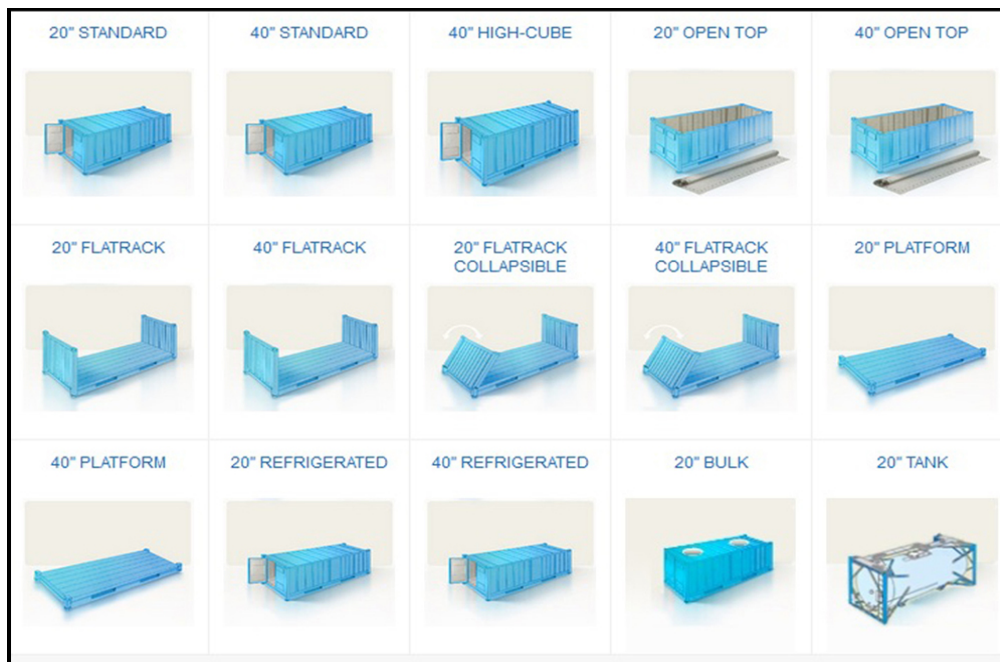


Ilustración 25: Tipos de contenedor. (Oceanic, 2010)

Fuente: oceanic.com 11/05/2015

El volumen de un contenedor está calculado en TEU's (Twenty Foot equivalent Unit) lo que quiere decir que un 40 pies equivale a 2 TEU. Los contenedores no sólo varían en su tamaño sino también en su utilización. Así pues, podemos encontrar contenedores con sistemas de refrigeración incorporados para cargas que lo requieran (normalmente alimentos), así como contenedores que se adapten a las dimensiones y formas de la mercancía a transportar o incluso al tipo de mercancía a transportar como en el caso de los contenedores tipo tanque o carga a granel.

En el caso de las mercancías peligrosas los más utilizados son los 20' y los 40'. Lo importante en este tipo de transportes es la estiba de la carga en el interior del contenedor, la segregación en el buque, que se basará en la normativa, y el marcado y etiquetado tanto del contenedor como de la mercancía.

Un contenedor de mercancías peligrosas será identificado visualmente con las etiquetas vistas en el capítulo 2, correspondientes al tipo de mercancía y el riesgo que entraña. El etiquetado deberá colocarse en los 4 lados del contenedor para ser reconocido desde cualquier ángulo. La disposición del etiquetado quedará de la siguiente manera:

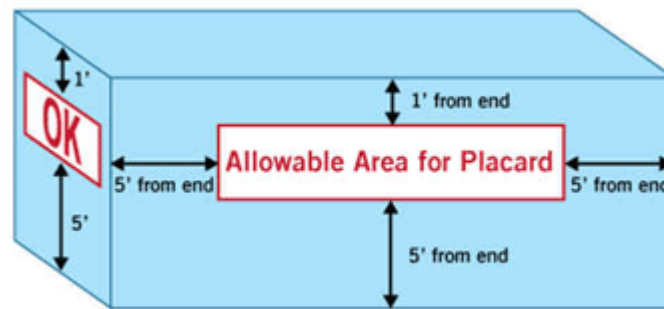


Ilustración 26: Disposición de las etiquetas IMO.
(West Wood Shipping Lines, 2010) Fuente:
www.wsl.com 12/05/2015

A parte del etiquetado, para el transporte de los contenedores con mercancías peligrosas es necesario presentar toda la documentación que acredite que el viaje se desarrolla de forma segura sin necesidad de una inspección de la carga. Así pues, la documentación ejercerá de garantía de que el transporte se realiza bajo la normativa correspondiente.

Apartado 2. Marcado, empaquetado y etiquetado de las mercancías peligrosas

El GHS (Global Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) un sistema introducido en 2003 que clasifica las mercancías peligrosas por tipos y propone un método global utilizando estándares de etiquetado e información de seguridad. El objetivo de este ente es asegurar que la información sobre estos productos y sus peligros está disponible y es la misma para todos los países. Así pues, se facilita el transporte de las mercancías tratando de armonizar a nivel global.

Existen diferentes tipos de empaquetado o recipientes contruidos y designados con el propósito de cargar, almacenar y estibar todo tipo de mercancías peligrosas. El Código IMDG, en los capítulos 6.1-6.9 establece de forma general y específica indicaciones para la construcción y pruebas de calidad de los diferentes paquetes.

Los empaquetados varían en forma, tamaño, capacidad, resistencia y materiales. Pueden ser utilizados una vez o varias, a veces después de un proceso de limpieza. En cualquiera de los casos, en el Código IMDG (Capítulo. 1.2) se distingue entre los siguientes niveles de empaquetado:

- Inner packagings o recipientes
- Intermediate packagings
- Outer packagings
- Composite packagings

Cualquiera que sea el tipo de empaquetado, debe cumplir con el Código IMDG y pasar los test de rendimiento. Una vez pasados, deberá ser visible tanto el número UN cómo etiquetas y referencias.

La Regulación 4 (SOLAS 74) especifica que los empaquetados que contengan mercancías peligrosas deben ser:

- Marcados de forma permanente con el nombré técnico de la mercancía que se transporta. No se deben utilizar nombres comerciales.
- Deben estar etiquetados para hacer visible el tipo de peligro que entraña la mercancía.
- La información debe ser resistente y permanecer intacta durante por lo menos 3 meses de inmersión en el mar.

El capítulo 5 del Código IMDG menciona condiciones especiales para mercancías peligrosas concretas en cuanto a empaquetado y marcado.

Apartado 3. Documentos para el transporte de mercancías peligrosas en contenedor

El SOLAS 74, en su Regulación 5 especifica que:

- Todos los documentos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas deben constar el nombre técnico del producto transportado, en ningún caso el nombre comercial.
- Los documentos preparados por el exportador deben hacer constar que la mercancía ha sido empaquetada, marcada y etiquetada en las condiciones estimadas para el transporte.
- Las personas responsables del envío de mercancías peligrosas en contenedores deben aportar una declaración que certifique que las mercancías han sido empaquetadas adecuadamente y aseguradas dentro del contenedor cumpliendo con las normas de segregación y las buenas prácticas de arrumazón.
- Los buques que carguen mercancías peligrosas deben tener un manifiesto específico sobre las mercancías peligrosas a bordo y la localización de las mismas en un plan de estiba detallado. Una copia del documento será entregada a la persona responsable.

Los documentos principales para el transporte de mercancías peligrosas por contenedor son los siguientes:

■ **Bill of Lading**

“Conocimiento de embarque. Documento que se emplea en el transporte marítimo emitido por el naviero o el capitán del buque, sirve para acreditar la recepción o carga a bordo de las mercancías a transportar, en las condiciones consignadas. Suelen emitirse tres originales y varias copias no negociables. Es necesario

presentar un original para retirar la mercancía.” (Networks, Conocimiento de Embarque, Comercio exterior, 2016)

El BL demuestra la existencia de un contrato de transporte y otorga derechos sobre las mercancías a quien lo posee. Lo envía el exportador después de haberlo solicitado al transitario, a través de un servicio de envío urgente. Una vez en manos del importador, este puede recoger la mercancía en el puerto de destino. Dicho documento protege al exportador ante el impago, puesto que éste no lo entregará hasta haber recibido la cantidad económica estimada.

Existen dos variables virtuales de este documento:

◆ Telex release

Permite despachar las mercancías sin necesidad de que los documentos físicos sean enviados de una punta a otra del mundo. El documento físico sigue existiendo pero se libera para agilizar el proceso. Se notifica a los agentes de origen y destino que la mercancía podrá ser liberada sin necesidad del BL original.

◆ Express release

Este documento es sólo apto para relaciones de confianza entre proveedor y cliente o para filiales de la misma empresa. En esta opción no hay ningún soporte físico y el contenedor puede ser liberado sin el BL original.

■ **Manifiesto**

El manifiesto es un documento que identifica el tipo de carga peligrosa a transportar y la cantidad a transportar. La siguiente descripción corresponde a la presentación del manifiesto en el puerto de Barcelona.

“Declaración que permite controlar la salida efectiva, cuando ésta se realiza por vía marítima, de la mercancía a las que se dé un destino aduanero que suponga el abandono del territorio aduanero de la Comunidad, así como de la mercancía que se transborda a través del muelle, facilitando a la Aduana el cumplimiento de las obligaciones de vigilancia aduanera de las mercancías establecidas por el Código Aduanero Comunitario. Los operadores están obligados a presentar esta declaración ante la Autoridad Portuaria.” (Procedimiento de tramitación de mercancías peligrosas en el Puerto de Barcelona, 2003)

La normativa que rige cómo se debe presentar el manifiesto a nivel estatal es la siguiente:

- Orden 18 de Diciembre 2001. Establece instrucciones para la presentación del manifiesto (B.O.E 04-01-2002) modificado por Orden HAP/2485/2014, del 29 de Diciembre de 2014.
- Orden EHA/1217/2011, de 9 de mayo, por la que se regula el procedimiento de entrada y presentación de mercancías introducidas en el territorio aduanero comunitario y la declaración sumaria de depósito temporal, así como la declaración sumaria de salida y la notificación de reexportación en el marco de los procedimientos de salida de las mercancías de dicho territorio. modificado por Orden HAP/2485/2014, del 29 de Diciembre de 2014.
- Orden de 30 de diciembre de 2003 por la que se modifica la Orden del Ministerio de Economía y Hacienda del 18 de diciembre de 2001 por la que se establecen las instrucciones para la presentación del manifiesto de carga para el tráfico marítimo.

En el siguiente esquema se puede ver el proceso que siguen los documentos entre los distintos entes que intervienen:

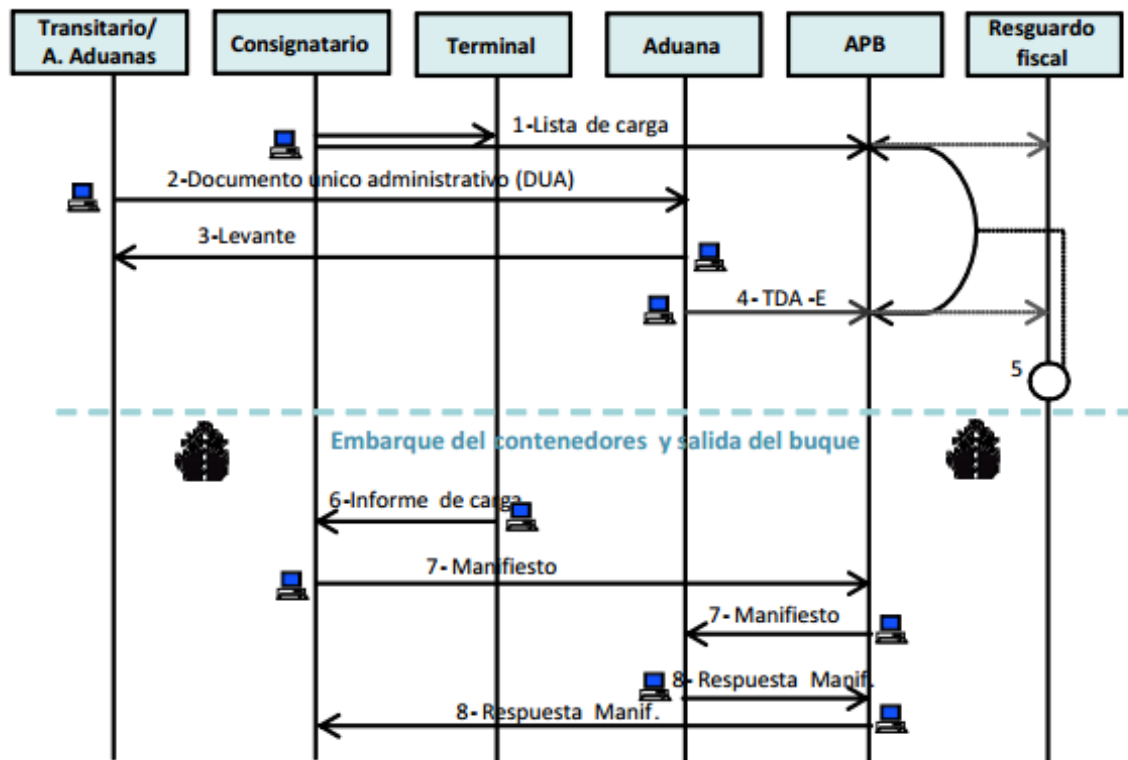


Ilustración 27: Flujograma del procedimiento de presentación del Manifiesto. Autoridad Portuaria de Barcelona, 2003

Fuente: http://content.portdebarcelona.cat/cntmng/d/d/workspace/SpacesStore/ef4119eb-63ce-457f-808d-84b98b6e8b88/1301_ProManifiestoCarga.pdf 15/05/2015

- 1- La empresa consignataria envía la lista de carga a la terminal con copia para la autoridad portuaria
- 2- La transitaria o el agente de aduanas presenta la declaración aduanera ante la Aduana.
- 3- Si no hay inspección, la Aduana emitirá el levante¹⁶.
- 4- La Aduana envía mensaje de despacho de exportación a la Autoridad Portuaria con los contenedores a los que hace referencia.

16 Acto por el cual la Aduana autoriza a los interesados a disponer condicional o incondicionalmente de las mercancías despachadas. Es incondicional cuando la deuda haya sido pagada o garantizada.

5- A partir de la lista de carga, la información de las declaraciones sumarias y las notificaciones de despacho, la Autoridad Portuaria pondrá a disposición del resguardo fiscal una aplicación que le permita efectuar distintas consultas sobre la situación aduanera de los contenedores previstos para embarcar.

6- La terminal informa sobre los contenedores efectivamente embarcados.

7- El consignatario envía a la Autoridad Portuaria el Manifiesto de carga y este lo remitirá a la Aduana. El plazo para a presentación de dicho documento es de 3 días hábiles.

8- La aduana remitirá la aceptación de rechazo del manifiesto a la Aduana.

El manifiesto de carga contendrá la siguiente información:

- Número de contenedor
- Número y cantidad de paquete
- Nombre completo del envío
- Clase OMI
- Número ONU
- Grupo de embalaje
- Riesgos subsidiarios
- Punto inflamación
- Contaminante Marino
- Masa neta, peso bruto
- Cantidades explosivas netas
- Ubicación almacenaje
- Puerto de Carga
- Puerto Descarga

■ Dangerous goods declaration & Container packing certificate

◆ Dangerous Goods Declaration

Formato de declaración por parte del consignador para certificar que la mercancía peligrosa ha sido empaquetada, etiquetada y declarada acorde con su clase y lo que estipula el reglamento internacional. Véase Anexo 2.2 IMO Good Declaration form explanation.

El Operador del buque presentará ante la Autoridad Portuaria (tal y cómo se ve más adelante) la declaración de mercancía peligrosa en los siguientes casos:

- Mercancía peligrosa que entra en el recinto portuario por vía marítima para ser desembarcada de un buque estando prevista su posterior salida por vía terrestre.
- Mercancía peligrosa que entra en el recinto portuario por vía marítima para ser desembarcada de un buque estando prevista su posterior salida por vía marítima, siendo embarcada así en otro buque.
- Mercancía peligrosa que entra en el recinto portuario por vía marítima para su consumo, depósito o almacenamiento en instalaciones fijas sitas en terminales especializadas.
- Mercancía peligrosa que sale del recinto portuario por vía marítima procedente de depósitos o instalaciones fijas sitas en terminales especializadas.
- Mercancía peligrosa que sale del recinto portuario por vía terrestre procedente de depósitos o instalaciones fijas sitas en terminales especializadas.

- ◆ Container packing certificate o Certificado de Arrumazón

Documento que emite el cargador de un contenedor o vehículo con MMPP, en la que figura la matrícula del contenedor, y que acredita que las mercancías fueron arrumadas cuando el contenedor se encontraba limpio y seco, que son mercancías compatibles entre sí y se cumple con la normativa de segregación aplicable, que los bultos se encontraban en buen estado aparente y que han sido adecuadamente arrumadas y tricandas. Asimismo indica que el contenedor está correctamente marcado y etiquetado, y que se ha redactado la correspondiente declaración de MMPP para cada remesa o partida.

Ambos documentos pueden estar unificados en un mismo impreso para el transporte multimodal.

En el caso de UASC Iberia, el cliente envía el documento cumplimentado junto con la ficha técnica del producto en inglés para realizar la reserva.

- **Otros documentos del procedimiento portuario**

- ◆ Ficha de seguridad (Véase Anexo 2.4)
- ◆ Autorización de admisión de la mercancía peligrosa en el recinto portuario (Véase Anexo 2.5)
- ◆ Lista de carga transportada por el buque (Véase Anexo 2.6)
- ◆ Notificación de ubicaciones de mercancías peligrosas sitas en las terminales de carga (Véase Anexo 2.7)

Apartado 5. Procedimiento de tramitación para el transporte de mercancías peligrosas en contenedor

Tal y como se menciona en el marco jurídico respecto a las normativas que rigen el paso de las mercancías peligrosas por puertos españoles, se creó un documento sobre “el procedimiento de tramitación de mercancías peligrosas en puerto”. Dicho documento es un trabajo conjunto de los puertos de Barcelona, Bilbao, Valencia y el ente público de Puertos del Estado. En este apartado se hará referencia al mencionado procedimiento, cómo ejemplo, a través de una síntesis del texto publicado para tener una visión global y así poder identificar en los siguientes capítulos, dónde pueden surgir los fallos que llevan a los accidentes. Después se hará una descripción de procedimiento seguido en UASAC Iberia para gestionar contenedores con MMPP.

■ Procedimiento de tramitación de mercancías peligrosas en el Puerto de Barcelona

◆ Descripción general del procedimiento de tramitación de mercancías peligrosas

El procedimiento de tramitación de mercancías peligrosas que aquí se describe tiene 3 funciones diferenciadas reflejadas en el siguiente gráfico.

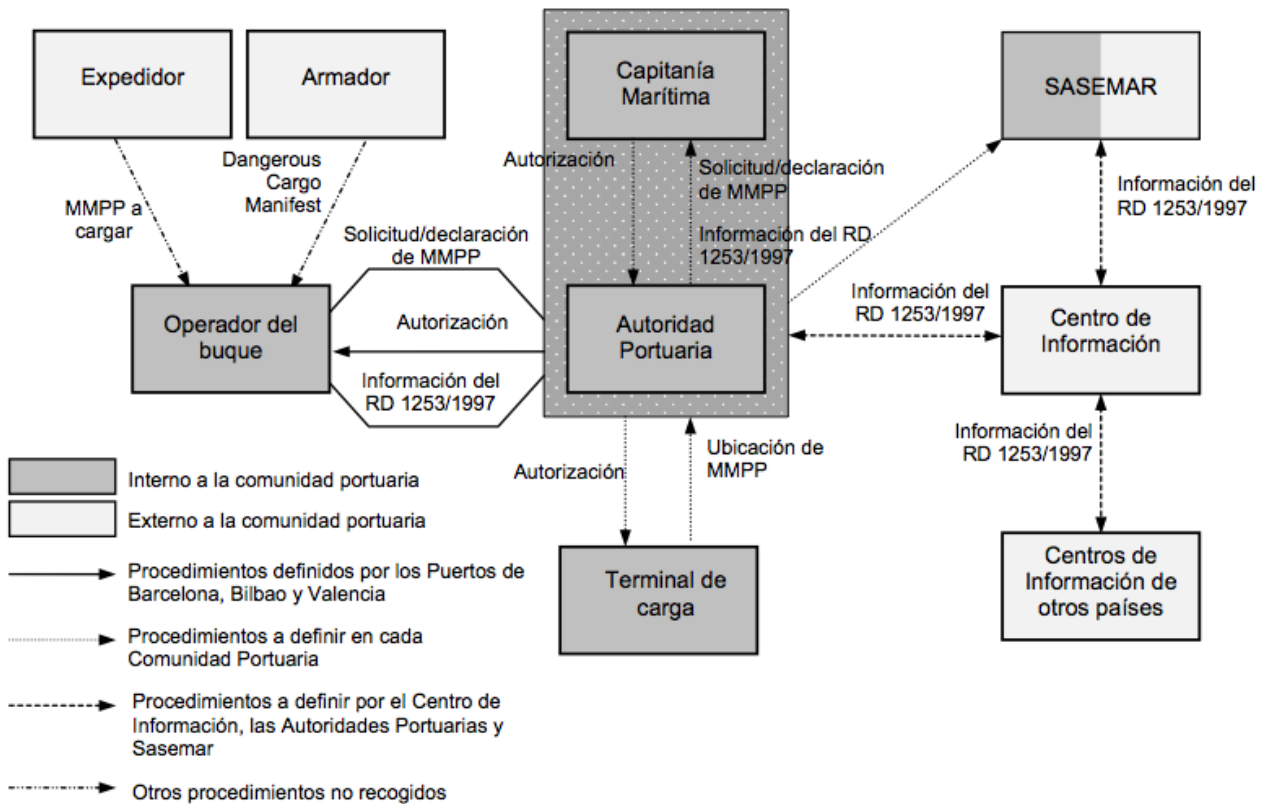


Illustration 28: Autoridad Portuaria de Barcelona. Procedimiento de tramitación de mercancías peligrosas en el puerto de Barcelona versión 2.4.,2003. 21/01/2016.

La primera función incluye las comunicaciones que se establecen entre el Operador del Buque¹⁷ que transporta la mercancía y las autoridades competentes en la autorización de entrada de mercancías en el recinto portuario (Autoridad Portuaria y Capitanía Marítima), Operadores de muelle y Salvamento Marítimo (SASEMAR).

La segunda función incluye las comunicaciones que se establecen entre los Agentes Consignatarios de Buques¹⁸, la Autoridad Portuaria, el Centro de Información de mercancías peligrosas (Ente Público Puertos del Estado).

17 Los propietarios, fletadores, gestores o agentes consignatarios del buque.

18 Persona física o jurídica que al efecto figuren indicadas en el manifiesto o en su copia.

La tercera función se realiza mediante las comunicaciones que se establezcan entre la Autoridad Portuaria y las Terminales de Carga o Empresas Estibadores y su finalidad es facilitar a la autoridad competente la localización exacta de las mercancías peligrosas, así como los datos reales de movimiento de las mismas.

Dichas comunicaciones se realizan utilizando un estándar de comunicación digital para el intercambio de datos electrónicos en materias de administración, Comercio y Transporte conocido como EDIFACT (Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transport)

◆ Flujos de información asociados con las mercancías peligrosas

El siguiente esquema muestra por orden numérico los intercambios de de información asociados a dicho transporte utilizando un sistema digital de comunicación . Se trata de 4 secciones distinguidas con las letras A, B-1, B-2, C, en las que se muestran los flujos de información sobre MMPP desde la entrada al recinto portuario hasta la salida a bordo del buque. Las comunicaciones durante este proceso y la total veracidad de la información transmitida son un punto clave para evitar accidentes.

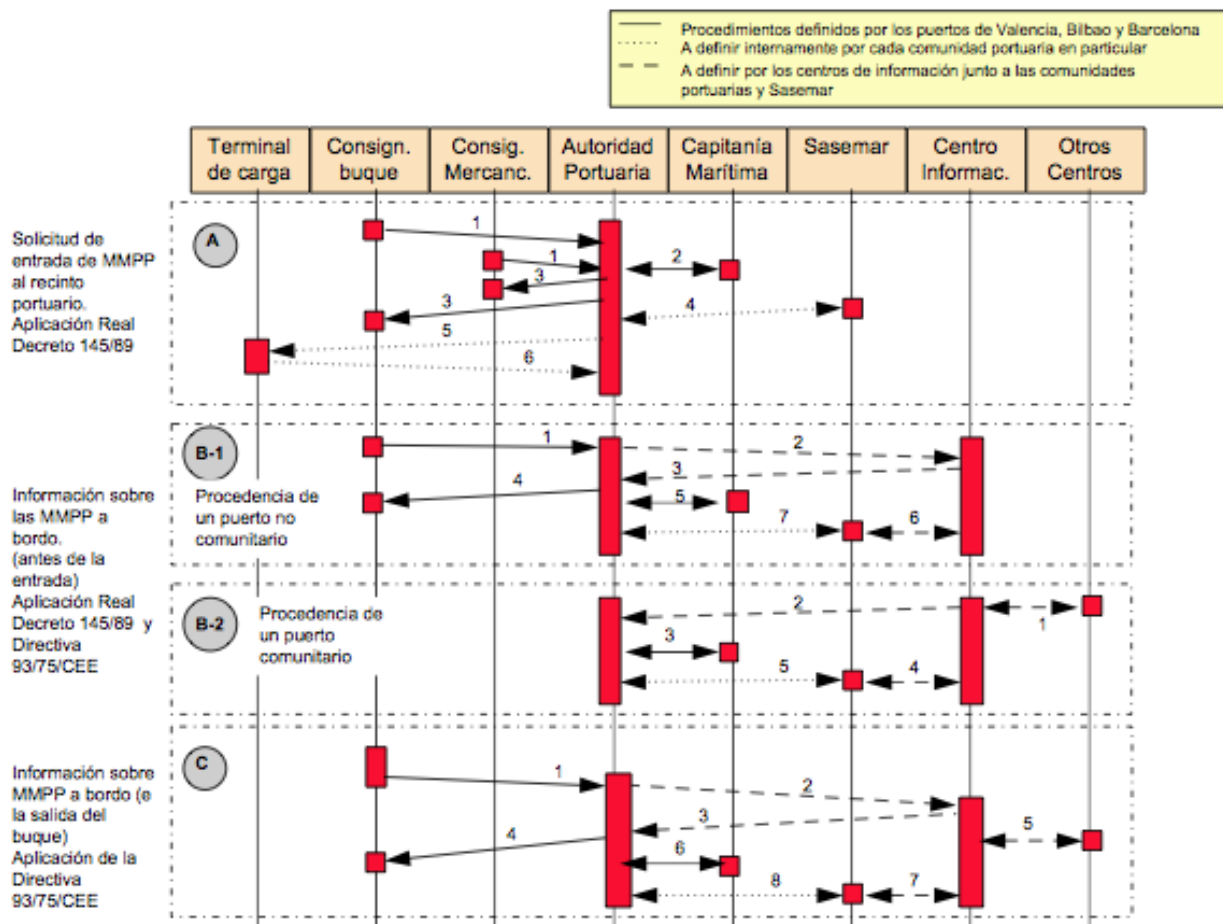


Illustration 29: Procedimiento de tramitación de mercancías peligrosas en el puerto de Barcelona. Los flujos de información, 2003. 22/02/2016

A) Solicitud de entrada de mercancías al recinto portuario

Puede tratarse de mercancías peligrosas de origen terrestre que deban ser cargadas en un buque o mercancías que vengan cargadas en un buque para ser descargadas en el recinto.

En caso de entrada por vía terrestre, la presenta el Operador del Buque con 24 horas de antelación previas a la entrada de la MMPP al recinto portuario. Dicha comunicación se realiza digitalmente o mediante formularios definidos a tal efecto. Dicho plazo puede reducirse en determinadas condiciones. Si se tratara

de entrada por vía marítima, el responsable es el agente Consignatario del Buque con los mismos plazos.

Posteriormente, la Autoridad Portuaria y Capitanía Marítima se coordinarán para emitir una autorización o denegación única. Dicha autorización se dará por el mismo medio de la solicitud. También deberán coordinarse, si se estima oportuno, con Salvamento Marítimo. A través de esta autorización, la mercancía podrá entrar en la Terminal de Carga, que debe ser capaz de informar de la ubicación exacta de la mercancía en la terminal utilizando un plan de comunicaciones interno.

Los segmentos B-1 y B-2 pertenecen a los flujos de información sobre MMPP que van a ser descargadas a la llegada a puerto. Respecto a los objetivos de este proyecto, el interés reside en la entrada de las mercancías a puerto y su carga en el buque para su transporte (proceso A y C).

C) Notificación de las MMPP transportadas por el buque a la salida de puerto.

El Agente Consignatario de un Buque que salga de puerto español transportando mercancías peligrosas o contaminantes, notificará al Centro de información a través de la autoridades del puerto correspondiente, dejando a disposición de dichas autoridades, en papel o en formato EDI, la información necesaria antes de la salida del buque del puerto. Dicha obligación podrá cumplirse mediante fax para no retrasarse la salida del buque, siendo igualmente obligatorio cumplir con los medios preestablecidos.

A su vez, la Autoridad Portuaria procederá a retransmitir la información al Centro de Información que a su vez retransmitirá la misma información al puerto siguiente de escala del buque o al Centro de información del Estado Miembro. Éste debe dar acuse de recibo al igual que la Autoridad Portuaria lo dará al consignatario.

La Capitanía Marítima y Salvamento Marítimo también deben recibir dicha información de la Autoridad Portuaria mediante los medios que se estimen oportunos.

◆ Admisión de mercancías peligrosas en recinto portuario

Se prohíbe la entrada de MMPP al recinto portuario sin autorización previa. La admisión de los buques corresponde a la Capitanía Marítima mientras que la admisión de las mercancías al recinto portuario corresponde a la Autoridad Portuaria. Se estipula que el Operador del buque deberá presentar la notificación/declaración de entrada de mercancías peligrosas con 48 horas de antelación a la llegada de las mismas. No obstante, la Autoridad Portuaria y la Capitanía Marítima se comprometen, para las mercancías habituales, a reducir el plazo de tramitación a 24 horas. Una vez tramitada, darán la autorización o denegación conjunta. Si se trata de una mercancía nunca tratada en el puerto se puede exigir más información al operador del buque.

◆ Presentación de la notificación/declaración

Se presenta a la Autoridad Portuaria que informará, mediante los medios estipulados, a la Capitanía Marítima y si lo considera, al Operador de Muelle o Terminal.

◆ Documentación anexa a la notificación

La documentación que se cita a continuación deberá acompañar a la mercancía en su transporte, tanto marítimo como terrestre:

- Declaración de mercancías peligrosas
- Ficha de emergencia (Véase Anexo 2.4)
- Certificado de arrumazón (En el caso de contenedores)
- Certificado de inspección (en el caso de transporte en cisternas)

En el caso del transporte marítimo, además existirá un plano de estiba de la mercancía a bordo.

El certificado de arrumazón se convierte en una pieza clave para la seguridad en el transporte mediante contenedor puesto que, cómo ya se ha mencionado en el apartado anterior sobre documentos, certifica que las mercancías están correctamente arrumadas en el interior con las debidas medidas de segregación, posición y embalaje.

Dicha documentación se presenta al Operador de Muelle o Terminal. La Autoridad Portuaria establecerá los mecanismos adecuados para verificar que la empresa estibadora y el transportista que intervienen en la manipulación están en posesión de la correspondiente declaración y las instrucciones de emergencia.

◆ Modificaciones y cancelación de una notificación una vez enviada

Si se produce algún cambio o se detecta algún error u omisión en la información facilitada, el Operador del buque debe comunicar de nuevo los datos tan pronto como tenga conocimiento de los mismos. El procedimiento consiste en reemplazar el documento anterior, ya sea digital o en papel, cumplimentando todos los datos y haciendo referencia a la declaración a la que sustituye.

En el caso de cancelación, se inicia el proceso de cancelación vía digital o mediante el impreso correspondiente.

El Operador del buque, cómo en el caso de UASAC, realiza la declaración de la mercancía en base a lo que su cliente (la empresa exportadora) le comunica, tal y cómo veremos a continuación. Se produce una cadena de confianza basada en lo que certifica cada documento aportado, es decir, el certificado de arrumazón, la declaración de mercancías peligrosas, etc. En este punto, el cliente exportador puede declarar mal la mercancía o puede ocurrir que el

certificado de arrumazón sea correcto y la mercancía esté mal estibada en el interior. Pero si los documentos dan la aprobación, el contenedor seguirá su proceso pudiendo desencadenar una fatalidad.

◆ Control de la entrada de las mercancías en las terminales de carga

Primero, el Operador de Muelle o Terminal deberá verificar que las partidas de mercancía estén debidamente autorizadas por la Autoridad Portuaria.

También verificará que:

- La mercancía viaja acompañada (el conductor está en posesión de) la declaración o nota de mercancías peligrosas, de la ficha de seguridad o instrucciones de emergencia y del certificado de arrumazón cuando corresponda.
- Los envases externos, contenedores, tanques o depósitos en los que la mercancía va arrumada están correctamente marcados y etiquetados según el código IMDG y responden a los requisitos exigidos por la OMI
- No se detecta, en una primera inspección visual del equipamiento y/o de la mercancía ningún defecto, fuga o deterioro que pudiera afectar a las condiciones de seguridad de la misma.

Si se detectase alguna deficiencia en cualquier aspecto importante, ya sea en el marcado del contenedor o en la condiciones del mismo durante la inspección ocular que pueda comprometer la seguridad de las instalaciones o las personas que manipulan la carga, la terminal se pondrá en contacto con el Servicio de Seguridad de MMPP de la Autoridad Portuaria o el Centro de Control. Destaca que ésta inspección se realiza superficialmente de manera ocular pudiendo pasar deficiencias de manera desapercibida.

■ Procedimiento de tramitación de UASAC Iberia

El siguiente es el proceso estándar seguido en UASAC Iberia para gestionar un contenedor con carga IMO.

1. Solicitud booking. Envío Dangerous Goog Declaration y fichas de seguridad.

En primer lugar, el cliente realiza la solicitud de reserva. Para hacerlo puede hacerlo vía email o bien a través de una cuenta cliente registrada de UASAC. Debe facilitar la declaración de la mercancía y la ficha de seguridad de la mercancía IMO correspondiente. En este momento, el Operador del Buque, es decir UASAC Iberia, iniciará la solicitud de entrada de MMPP al recinto portuario utilizando la información transmitida por el cliente.

2. Asignación del contenedor y tramitación del permiso IMO.

Se asigna un contenedor y el departamento de operaciones tramita el permiso para transporte de mercancías peligrosas, primero ante el armador y segundo ante el la Autoridad Portuaria de Barcelona, concretamente el permiso de la terminal.

3. Envío de los Entréguese/ Admítase

Se trata del permiso que facilita los movimientos del contenedor para su uso por parte del cliente una vez autorizado. En el siguiente esquema podemos ver los flujos de información y los códigos correspondientes EDIFACT.

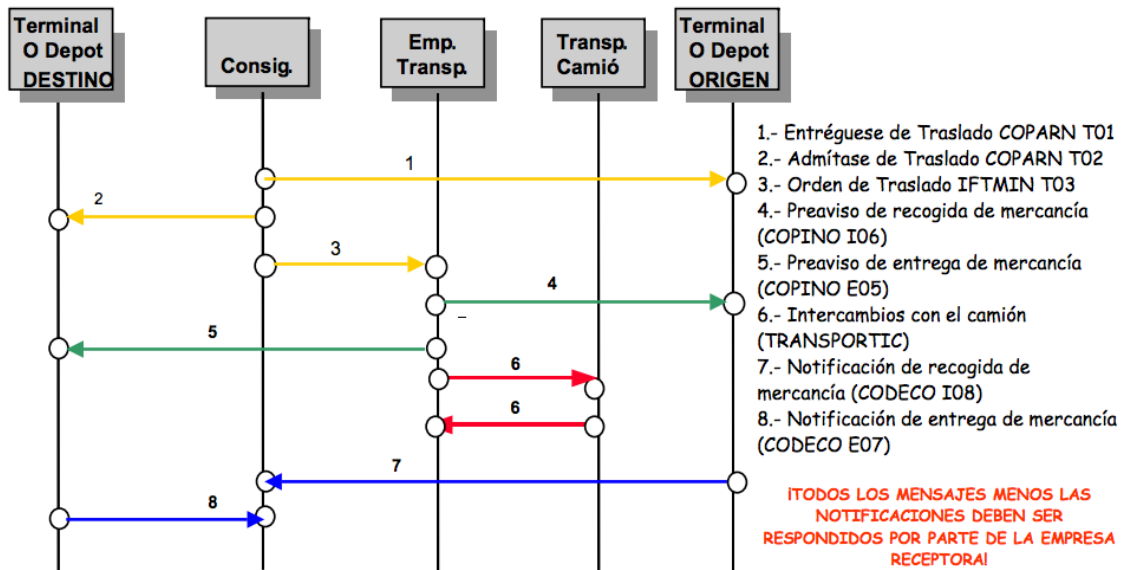


Illustration 30: Traslados (Manual de traslados Portic, 2015) Fuente: http://www.portic.net/doc_usuario/manuales.shtml 15/10/2015

4.Recepción de instrucciones para confección del borrador del Bill of Lading.

Los conocimientos de embarque se teclean uno a uno con especial meticulosidad para evitar el rechazo en el puerto de destino. Transmisión del manifiesto especial a países cómo Estados Unidos, Japón o China.

5. Recepción de despacho.

Es el documento que autoriza al buque a abandonar el puerto con la carga proporcionada.

6. Confirmación de la salida de la carga/contenedor.

7. Entrega de los Bill of Lading (originales o Express)

Capítulo 3. Estiba y segregación de los contenedores IMDG

En el presente capítulo, basándose en el código IMDG, se explicarán las disposiciones generales de estiba y segregación de mercancías peligrosas en general para posteriormente profundizar en la estiba y segregación interna del contenedor a fin de evitar sucesos que desencadenen accidentes.

Apartado 1. Generalidades

La unidad de transporte debe ser lo suficientemente fuerte como para resistir los choques y las cargas que puedan sucederse durante el transporte teniendo en cuenta las posibles condiciones de travesía. No puede tener pérdidas de contenido y debe contar con dispositivos de sujeción y manipulación de las mercancías peligrosas según proceda.

Antes de realizar la carga se examinará el interior y el exterior de las unidades de transporte para asegurar que no presentan daños o restos de otras mercancías que puedan afectar a la siguiente carga. Por ejemplo, UASAC Iberia exige la limpieza de los contenedores a sus clientes. Si después de la entrega del contenedor el depósito encuentra desperfectos o restos de suciedad, el recargo de la limpieza o reparación se repercute al cliente.

Durante la carga de los bultos se prestará especial atención al método utilizado a fin de evitar dañarlos y que puedan producir un derrame que cause accidente.

En caso de que un contenedor no contenga toda una remesa de mercancías peligrosas, éstas deberán arrumarse lo más cerca posible de las puertas para facilitar inspecciones o resulte accesible en caso de emergencia.

La estabilidad del contenedor también es importante por lo que la carga dentro del contenedor deberá estibarse proporcionando al contenedor una estabilidad adecuada. Si se cometen errores de estiba y trincaje las consecuencias materiales y personales

suelen tener gran magnitud. A nivel marítimo, la responsabilidad de los daños materiales o personales de errores de trincaje viene regida por “Reglas de la Haya-Visby (Artículo IV). Ni el porteador ni el buques serán responsables de pérdidas o daños cuya causa sea un embalaje insuficiente (en el caso de un contenedor, se entiende como tal la estiba y trincaje inadecuados de la mercancía en su interior).

Los Capítulos 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 y 7.8 del Código IMDG contienen las disposiciones generales y específicas respecto al transporte, carga y descarga de las mercancías peligrosas. Entre las generales se incluyen por ejemplo los exámenes previos de la unidad de transporte y los paquetes en cuanto a daños, pérdidas o corrimiento de la mercancía previa a la carga, ventilación y condiciones térmicas para el transporte. Para las disposiciones específicas se incluyen:

- Diseño, resistencia, construcción, equipo, sistemas de ventilación, sistemas de control de temperatura, etc.
- Selección del empaquetado adecuado, el contenedor, equipos de carga y fijaciones de la mercancía en función de la clase.
- Permisos para el transporte , rechazo y exenciones.
- Carga y estiba del contenedor.
- Limpieza de las unidades de transporten.
- Supervisión de la carga y la descarga durante el viaje.
- Precauciones específicas.
- Seguimiento durante el transporte.
- Procedimientos de ventilación.
- Medidas de protección anti incendios.

Apartado 2. Disposiciones generales de estiba

La estiba es la colocación adecuada de la mercancía a bordo de un buque para garantizar la seguridad y protección del medio ambiente así como la dotación. La estiba puede hacerse en cubierta (cubierta de intemperie) o bajo cubierta, en cualquiera de las cubiertas adecuadas para la carga.

Extraído del código internacional de mercancías peligrosas, capítulo 7.1, las siguientes prescripciones tienen relevancia en cuanto al transporte por contenedor.

Generalmente, las mercancías peligrosas se estibarán “apartados de los lugares habitables”, es decir, a una distancia mínima de 3 m de la zona de alojamiento, las entradas de aire, los espacios de máquinas y otras zonas de trabajo cerradas. Los incendios, que son uno de los sucesos más comunes en accidentes con este tipo de mercancías, se prevén entre otras medidas colocando las mercancías “protegidas de las fuentes de calor”, es decir, estibadas como mínimo a 2,4 m de las estructuras calentadas del buque, donde es probable que la temperatura sobrepase los 55°C.

El Código IMDG establece cómo se deberá estibar cada mercancía en la columna 16 de la Lista de mercancías peligrosas dónde cada mercancía es identificada con el número UN. Se establecerán unas condiciones de estiba en base a las siguientes categorías que figuran en la columna mencionada.

■ Categorías de estiba para la Clase 1

Estiba, categoría 01	Buques de carga} (hasta 12 pasajeros)	En cubierta en unidades de transporte cerradas o bajo cubierta
	Buques de pasaje}	En cubierta en unidades de transporte cerradas o bajo cubierta
Estiba, categoría 02	Buques de carga} (hasta 12 pasajeros)	En cubierta en unidades de transporte cerradas o bajo cubierta
	Buques de pasaje}	En cubierta en unidades de transporte cerradas o bajo cubierta en unidades de transporte cerradas según lo dispuesto en 7.1.4.4.5
Estiba, categoría 03	Buques de carga} (hasta 12 pasajeros)	En cubierta en unidades de transporte cerradas o bajo cubierta
	Buques de pasaje}	Prohibido, a menos que se efectúe de conformidad con lo dispuesto en 7.1.4.4.5
Estiba, categoría 04	Buques de carga} (hasta 12 pasajeros)	En cubierta en unidades de transporte cerradas o bajo cubierta en unidades de transporte cerradas
	Buques de pasaje}	Prohibido, a menos que se efectúe de conformidad con lo dispuesto en 7.1.4.4.5
Estiba, categoría 05	Buques de carga} (hasta 12 pasajeros)	En cubierta solamente en unidades de transporte cerradas
	Buques de pasaje}	Prohibido, a menos que se efectúe de conformidad con lo dispuesto en 7.1.4.4.5

Illustration 31: Categorías de estiba para la Clase 1. Capítulo 7.1 Código IMDG 2012 Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_7_1_estiba.pdf 16/10/2015

El cuadro muestra dichas categorías y las condiciones asignadas correspondientes.

■ Categorías de estiba de las clases 2 a 9

Las mercancías peligrosas de las clases 2 a 9 y las de la división 1.4 grupo de compatibilidad S, en cantidades limitadas, se deberán estibar tal y como indica la columna 16 de la Lista de mercancías peligrosas.

Estiba, Categoría A

Buques de carga o buques de pasaje cuyo número de pasajeros se limite a 25, o a un pasajero por cada 3 m de eslora total, si esto diera un número mayor	}	EN CUBIERTA O BAJO CUBIERTA
Otros buques de pasaje en los que se exceda del número límite indicado de pasajeros	}	EN CUBIERTA O BAJO CUBIERTA

Estiba, Categoría B

Buques de carga o buques de pasaje cuyo número de pasajeros se limite a 25, o a un pasajero por cada 3 m de eslora total, si esto diera un número mayor	}	EN CUBIERTA O BAJO CUBIERTA
Otros buques de pasaje en los que se exceda del número límite indicado de pasajeros	}	EN CUBIERTA SOLAMENTE

Estiba, Categoría C

Buques de carga o buques de pasaje cuyo número de pasajeros se limite a 25, o a un pasajero por cada 3 m de eslora total, si esto diera un número mayor	}	EN CUBIERTA SOLAMENTE
Otros buques de pasaje en los que se exceda del número límite indicado de pasajeros	}	EN CUBIERTA SOLAMENTE

Estiba, Categoría D

Buques de carga o buques de pasaje cuyo número de pasajeros se limite a 25, o a un pasajero por cada 3 m de eslora total, si esto diera un número mayor	}	EN CUBIERTA SOLAMENTE
Otros buques de pasaje en los que se exceda del número límite indicado de pasajeros	}	PROHIBIDO

Estiba, Categoría E

Buques de carga o buques de pasaje cuyo número de pasajeros se limite a 25, o a un pasajero por cada 3 m de eslora total, si esto diera un número mayor	}	EN CUBIERTA O BAJO CUBIERTA
Otros buques de pasaje en los que se exceda del número límite indicado de pasajeros	}	PROHIBIDO

Illustration 32: Categorías de estiba para la Clase 2 a 9. Capítulo 7.1 Código IMDG 2012 Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_7_1_estiba.pdf
16/10/2015

Apartado 3. Disposiciones especiales de estiba

■ Mercancías Clase 1

“En los buques de carga cuyo arqueo bruto sea igual o superior a 500 y en los buques de pasaje construidos antes del 1 de septiembre de 1984 y en los buques de carga cuyo arqueo bruto sea inferior a 500 construidos antes del 1 de febrero de 1992, las mercancías de la Clase 1, a excepción de las de la división 1.4, grupo de compatibilidad S, se deberán estibar en cubierta solamente, salvo

aprobación en otro sentido por parte de la Administración.” (Capítulo 7.1.4.4 , Disposiciones especiales de estiba, Código IMDG, 2012).

Deberán estibarse a una distancia en sentido horizontal de al menos 12 m de los lugares habitables, dispositivos de salvamento y zonas de acceso público.

Además se deberán estibar a una distancia equivalente a un octavo de la manga o 2.4 metros respecto al costado del buque ni a menos de 6 metros en sentido horizontal de fuentes de ignición.

■ **Mercancías Clase 7**

Los materiales radioactivos deben colocarse a una distancia de segregación de pasajeros y tripulación en función de los índices de transporte (IT). Este índice es un valor numérico para limitar las exposiciones de las personas durante el transporte de mercancías peligrosas.

El siguientes es el cuadro de segregación para personas:

Suma de los índices de transporte (IT)	Distancia de segregación de los materiales radiactivos de los pasajeros y la tripulación			
	Buques de carga general ¹		Transbordador, etc. ²	Buques de apoyo mar adentro ³
	Carga heterogénea (metros)	Contenedores (TEU) ⁴		
Hasta 10	6	1	Estiba en la proa o en la popa en el punto más alejado de los espacios de trabajo ocupados con regularidad y de los lugares habitables	Estiba en la popa o en el centro de la plataforma
Más de 10 pero no más de 20	8	1	igual que arriba	igual que arriba
Más de 20 pero no más de 50	13	2	igual que arriba	no aplicable
Más de 50 pero no más de 100	18	3	igual que arriba	no aplicable
Más de 100 pero no más de 200	26	4	igual que arriba	no aplicable
Más de 200 pero no más de 400	36	6	igual que arriba	no aplicable

¹ Buque de carga general, buque de carga heterogénea o buque portacontenedores de transbordo rodado, de 150 m de eslora como mínimo.

² Transbordador o buque dedicado al cruce de estrechos, cabotaje o tráfico interinsular, de 100 m de eslora como mínimo.

³ Buque de apoyo mar adentro de 50 m de eslora como mínimo (en este caso la suma máxima práctica de IT transportados es 20).

⁴ TEU = Unidad equivalente a 20 pies (dimensión normalizada de contenedor, de 6 m de longitud nominal).

Illustration 33: Materiales radioactivos. Cuadro de segregación para personas. Capítulo 7.1.4 Código IMDG 2012 Fuente: http://www.transportemdg.com/imdg_2012.htm 18/10/2015

Apartado 4. Disposiciones generales de segregación

La segregación consiste en la separación de separar dos o más sustancias que se consideran incompatibles si al estar cerca constituyen un peligro al haber fuga, derrame, mezcla o incendio. En la segregación incluida en el código se especifican los siguientes términos para expresar el tipo de segregación:

- “a distancia de”
- “separado de”
- “separado por un compartimento o toda una bodega de”

- “separado longitudinalmente por todo un compartimento intermedio o toda una bodega intermedia.”

Para determinar las prescripciones de segregación de dos o más mercancías se consultará el cuadro de segregación (véase ilustración 31) y la columna 16 de la Lista de mercancías peligrosas. La columna 16 tiene prioridad. En caso de haber uno o más peligros, siempre tendrá prioridad el que sea más riguroso. En el siguiente cuadro figuran las disposiciones de segregación:

CLASE	1.1 1.2 1.5	1.3 1.6	1.4	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	7	8	9
Explosivos 1.1, 1.2, 1.5	*	*	*	4	2	2	4	4	4	4	4	4	2	4	2	4	X
Explosivos 1.3, 1.6	*	*	*	4	2	2	4	3	3	4	4	4	2	4	2	2	X
Explosivos 1.4	*	*	*	2	1	1	2	2	2	2	2	2	X	4	2	2	X
Gases inflamables 2.1	4	4	2	X	X	X	2	1	2	X	2	2	X	4	2	1	X
Gases no tóxicos, no inflamables 2.2	2	2	1	X	X	X	1	X	1	X	X	1	X	2	1	X	X
Gases tóxicos 2.3	2	2	1	X	X	X	2	X	2	X	X	2	X	2	1	X	X
Líquidos inflamables 3	4	4	2	2	1	2	X	X	2	1	2	2	X	3	2	X	X
Sólidos inflamables (entre los que se incluyen sustancias que reaccionan espontáneamente y explosivos sólidos insensibilizados) } 4.1	4	3	2	1	X	X	X	X	1	X	1	2	X	3	2	1	X
Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea } 4.2	4	3	2	2	1	2	2	1	X	1	2	2	1	3	2	1	X
Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables } 4.3	4	4	2	X	X	X	1	X	1	X	2	2	X	2	2	1	X
Sustancias (agentes) comburentes 5.1	4	4	2	2	X	X	2	1	2	2	X	2	1	3	1	2	X
Peróxidos orgánicos 5.2	4	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	X	1	3	2	2	X
Sustancias tóxicas 6.1	2	2	X	X	X	X	X	X	1	X	1	1	X	1	X	X	X
Sustancias infecciosas 6.2	4	4	4	4	2	2	3	3	3	2	3	3	1	X	3	3	X
Materiales radiactivos 7	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	X	3	X	2	X
Sustancias corrosivas 8	4	2	2	1	X	X	X	1	1	1	2	2	X	3	2	X	X
Sustancias y objetos peligrosos varios } 9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Ilustración 34: Cuadro de segregación. Capítulo 7.2.4 Código IMDG 2012 Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_2012.htm 18/10/2015

Estos son los significados de las cifras y símbolos que aparecen en el cuadro:

- 1 “A distancia de”

- 2 “Separado de”
- 3 “separado por un compartimento o toda una bodega de”
- 4 “separado longitudinalmente por todo un compartimento intermedio o toda una bodega intermedia.”
- X “Se debe consultar la lista para ver si hay disposiciones especiales de segregación”
- “Hay que comprobar las disposiciones especiales de segregación de la Clase 1”

Por lo general las mercancías de la misma Clase podrán estibarse juntas siempre atendiendo en a los riesgos secundarios. En el caso de las mercancías de Clase 1, como ya se ha dicho, se estibarán con el máximo rigor en bodegas o compartimentos distintos si no se pudiere seguir el siguiente cuadro:

Grupo de compatibilidad	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	N	S
A	X												
B		X											X
C			X	X ⁶	X ⁶		X ¹					X ⁴	X
D			X ⁶	X	X ⁶		X ¹					X ⁴	X
E			X ⁶	X ⁶	X		X ¹					X ⁴	X
F						X							X
G			X ¹	X ¹	X ¹		X						X
H								X					X
J									X				X
K										X			X
L											X ²		
N			X ⁴	X ⁴	X ⁴							X ³	X ⁵
S		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X ⁵	X

La "X" indica que las mercancías de los correspondientes grupos de compatibilidad pueden estibarse en el mismo compartimento, bodega o unidad de transporte cerrada.

Ilustración 35: Estiba mixta autorizada para las mercancías de Clase 1. Capítulo 7.2.4 Código IMDG 2012 Fuente:

http://www.transporteimdg.com/imdg_2012.htm 18/10/2015

El siguiente esquema resume los pasos que hemos de seguir para la mejor estiba:

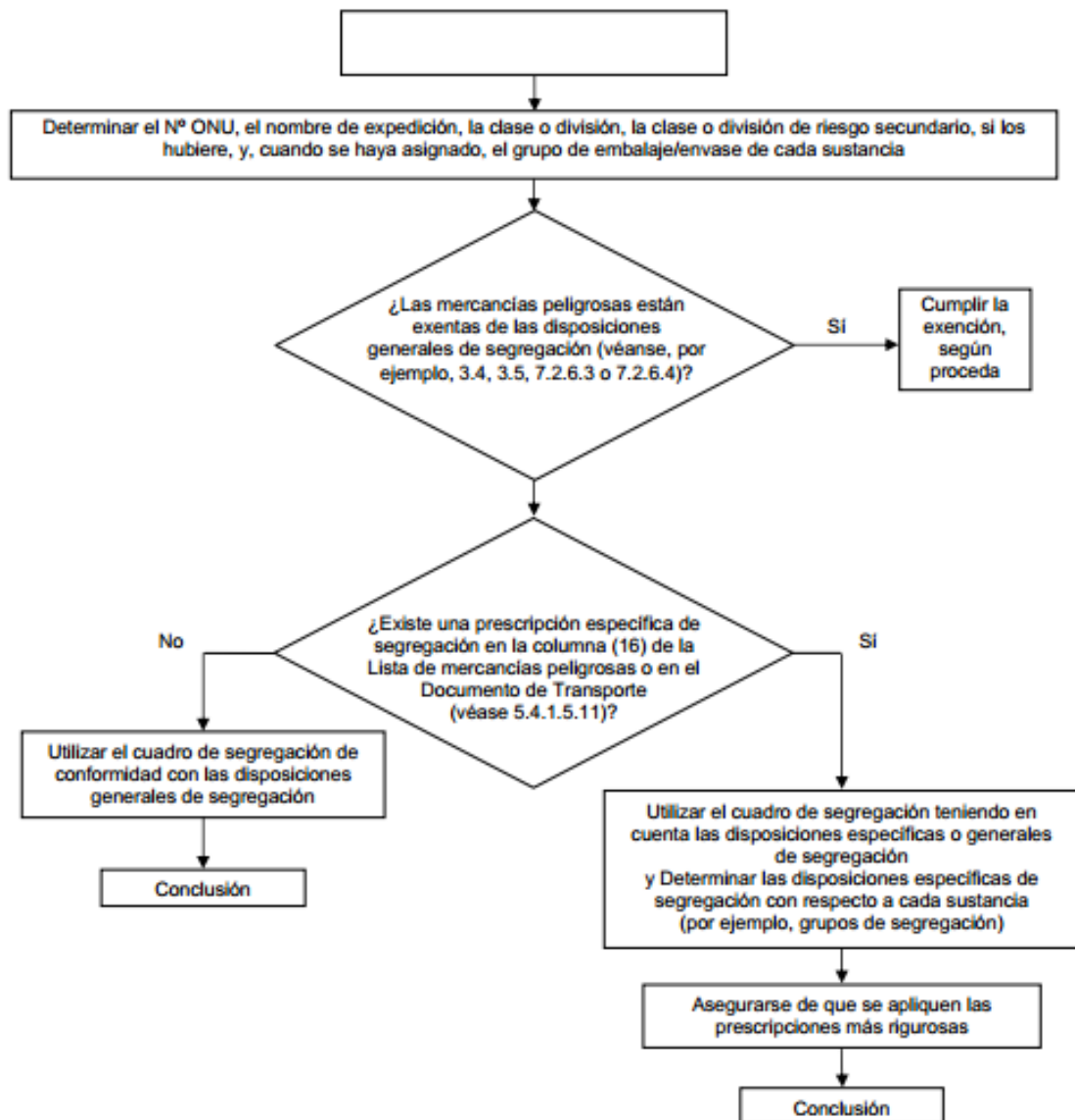


Ilustración 36: Diagrama de flujos de la segregación. Capítulo 7.2.4 Código IMDG 2012 Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_2012.htm 18/10/2015

Apartado 5. Estiba y segregación en buques portacontenedores

En base a las normas del Convenio internacional sobre la seguridad de los contenedores (CSC), 1972, se disponen las siguientes normas de estiba y segregación.

■ Prescripciones de estiba de buques portacontenedores sin tapas de escotilla

Las mercancías peligrosas sólo se transportarán en el interior o directamente por encima de las bodegas sin escotilla para contenedores cuando:

- se permita estiba bajo cubierta según especifica la Lista de mercancías peligrosas, y
- tales bodegas satisfagan las disposiciones del convenio SOLAS 74.

■ Disposiciones aplicables a buques con tapas de escotilla parcialmente estancas a la intemperie con canales de drenaje eficaces

Las tapas de escotilla parcialmente estancas a la intemperie con canales de drenaje eficaces pueden considerarse “resistentes al fuego y a los líquidos” en lo que respecta a la estiba y segregación de los contenedores que lleven mercancías peligrosas en buques provistos de esas tapas de escotilla.

■ Disposiciones aplicables a buques con tapas de escotilla parcialmente estancas a la intemperie sin canales de drenaje eficaces

En los casos en los que no estén dotadas de canales de drenaje eficaces, los contenedores con mercancías peligrosas no podrán estibarse sobre esas tapas de escotilla. En estos casos se aplicará lo que figura a continuación cuando la estiba esté prohibida en la misma línea vertical.

■ Prescripciones de segregación

Antes debemos definir el concepto “espacio para contenedor”. Se trata de un espacio de no menos de 6 metros en el sentido longitudinal del buque y no menos de 2,4

metros en el sentido transversal. A continuación se muestra el cuadro resumen de segregación de contenedores a bordo de buques con bodega de carga cerrada.

SEGREGACIÓN EXIGIDA	VERTICAL			HORIZONTAL						
	CERRADO/ CERRADO	CERRADO/ABIERTO	ABIERTO/ ABIERTO	CERRADO/CERRADO		CERRADO/ABIERTO		ABIERTO/ABIERTO		
				EN CUBIERTA	BAJO CUBIERTA	EN CUBIERTA	BAJO CUBIERTA	EN CUBIERTA	BAJO CUBIERTA	
"A DISTANCIA DE" .1	PERMITIDO UNO ENCIMA DE OTRO	PERMITIDO ABIERTO SOBRE CERRADO SI NO, IGUAL QUE PARA "ABIERTO/ABIERTO"	PROHIBIDO EN LA MISMA LÍNEA VERTICAL A MENOS QUE ESTÉN SEGREGADOS POR UNA CUBIERTA	EN SENTIDO LONGITUDINAL	NO HAY RESTRICCIÓN	NO HAY RESTRICCIÓN	NO HAY RESTRICCIÓN	NO HAY RESTRICCIÓN	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR O UN MAMPARO
				EN SENTIDO TRANSVERSAL	NO HAY RESTRICCIÓN	NO HAY RESTRICCIÓN	NO HAY RESTRICCIÓN	NO HAY RESTRICCIÓN	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR
"SEPARADO DE" .2	PROHIBIDO EN LA MISMA LÍNEA VERTICAL A MENOS QUE ESTÉN SEGREGADOS POR UNA CUBIERTA	IGUAL QUE PARA "ABIERTO/ABIERTO"		EN SENTIDO LONGITUDINAL	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR O UN MAMPARO	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR O UN MAMPARO	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR	UN MAMPARO
				EN SENTIDO TRANSVERSAL	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR	DOS ESPACIOS PARA CONTENEDOR	DOS ESPACIOS PARA CONTENEDOR	UN MAMPARO
"SEPARADO POR TODO UN COMPARTIMIENTO O TODA UNA BODEGA DE" .3	PROHIBIDO EN LA MISMA LÍNEA VERTICAL A MENOS QUE ESTÉN SEGREGADOS POR UNA CUBIERTA	IGUAL QUE PARA "ABIERTO/ABIERTO"		EN SENTIDO LONGITUDINAL	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR	UN MAMPARO	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR	UN MAMPARO	DOS ESPACIOS PARA CONTENEDOR	DOS MAMPAROS
				EN SENTIDO TRANSVERSAL	DOS ESPACIOS PARA CONTENEDOR	UN MAMPARO	DOS ESPACIOS PARA CONTENEDOR	UN MAMPARO	TRES ESPACIOS PARA CONTENEDOR	DOS MAMPAROS
"SEPARADO LONGITUDINALMENTE POR TODO UN COMPARTIMIENTO INTERMEDIO O TODA UNA BODEGA INTERMEDIA DE" .4	PROHIBIDO			EN SENTIDO LONGITUDINAL	DISTANCIA DE 24 M POR LO MENOS EN SENTIDO HORIZONTAL	UN MAMPARO Y DISTANCIA DE 24 M* POR LO MENOS EN SENTIDO HORIZONTAL	DISTANCIA DE 24 M POR LO MENOS EN SENTIDO HORIZONTAL	DOS MAMPAROS	DISTANCIA DE 24 M POR LO MENOS EN SENTIDO HORIZONTAL	DOS MAMPAROS
				EN SENTIDO TRANSVERSAL	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO

* LOS CONTENEDORES A NO MENOS DE 6 METROS DEL MAMPARO INTERMEDIO.

Illustration 37: Cuadro de segregación de contenedores a bordo de buques portacontenedores con bodegas de carga cerradas. Capítulo 7.4.3 Código IMDG 2012 Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_2012.htm 18/10/2015

SEGREGACIÓN EXIGIDA	VERTICAL			HORIZONTAL						
	CERRADO/ CERRADO	CERRADO/ ABIERTO	ABIERTO/ ABIERTO	CERRADO/CERRADO		CERRADO/ABIERTO		ABIERTO/ABIERTO		
				EN CUBIERTA	BAJO CUBIERTA	EN CUBIERTA	BAJO CUBIERTA	EN CUBIERTA	BAJO CUBIERTA	
"A DISTANCIA DE" .1	PERMITIDO UNO ENCIMA DE OTRO	PERMITIDO ABIERTO SOBRE CERRADO SI NO, IGUAL QUE PARA "ABIERTO/ ABIERTO"	PROHIBIDO EN LA MISMA LÍNEA VERTICAL	EN SENTIDO LONGITUDINAL	NO HAY RESTRICCIÓN	NO HAY RESTRICCIÓN	NO HAY RESTRICCIÓN	NO HAY RESTRICCIÓN	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR O UN MAMPARO
				EN SENTIDO TRANSVERSAL	NO HAY RESTRICCIÓN	NO HAY RESTRICCIÓN	NO HAY RESTRICCIÓN	NO HAY RESTRICCIÓN	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR
"SEPARADO DE" .2	PROHIBIDO EN LA MISMA LÍNEA VERTICAL	IGUAL QUE PARA "ABIERTO/ ABIERTO"		EN SENTIDO LONGITUDINAL	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR O UN MAMPARO	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR O UN MAMPARO	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR Y NO EN LA MISMA BODEGA O POR ENCIMA DE ELLA	UN MAMPARO
				EN SENTIDO TRANSVERSAL	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR	DOS ESPACIOS PARA CONTENEDOR	DOS ESPACIOS PARA CONTENEDOR	DOS ESPACIOS PARA CONTENEDOR Y NO EN LA MISMA BODEGA O POR ENCIMA DE ELLA	UN MAMPARO
"SEPARADO POR TODO UN COMPARTIMIENTO O TODA UNA BODEGA DE" .3				EN SENTIDO LONGITUDINAL	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR Y NO EN LA MISMA BODEGA O POR ENCIMA DE ELLA	UN MAMPARO	UN ESPACIO PARA CONTENEDOR Y NO EN LA MISMA BODEGA O POR ENCIMA DE ELLA	UN MAMPARO	DOS ESPACIOS PARA CONTENEDOR Y NO EN LA MISMA BODEGA O POR ENCIMA DE ELLA	DOS MAMPAROS
	EN SENTIDO TRANSVERSAL	DOS ESPACIOS PARA CONTENEDOR Y NO EN LA MISMA BODEGA O POR ENCIMA DE ELLA		UN MAMPARO	DOS ESPACIOS PARA CONTENEDOR Y NO EN LA MISMA BODEGA O POR ENCIMA DE ELLA	UN MAMPARO	TRES ESPACIOS PARA CONTENEDOR Y NO EN LA MISMA BODEGA O POR ENCIMA DE ELLA	DOS MAMPAROS		
"SEPARADO LONGITUDINALMENTE POR TODO UN COMPARTIMIENTO INTERMEDIO O TODA UNA BODEGA INTERMEDIA DE" .4	PROHIBIDO	PROHIBIDO		EN SENTIDO LONGITUDINAL	DISTANCIA DE 24 METROS POR LO MENOS EN SENTIDO HORIZONTAL Y NO EN LA MISMA BODEGA O POR ENCIMA DE ELLA	UN MAMPARO Y DISTANCIA DE 24 METROS * POR LO MENOS EN SENTIDO HORIZONTAL	DISTANCIA DE 24 METROS POR LO MENOS EN SENTIDO HORIZONTAL Y NO EN LA MISMA BODEGA O POR ENCIMA DE ELLA	DOS MAMPAROS	DISTANCIA DE 24 METROS POR LO MENOS EN SENTIDO HORIZONTAL Y NO EN LA MISMA BODEGA O POR ENCIMA DE ELLA	DOS MAMPAROS
				EN SENTIDO TRANSVERSAL	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO	PROHIBIDO

* LOS CONTENEDORES A NO MENOS DE 6 METROS DEL MAMPARO INTERMEDIO.

Illustration 38: Cuadro de segregación de contenedores a bordo de buques portacontenedores sin tapas de escotilla. Capítulo 7.4.3 Código IMDG 2012 Fuente: http://www.transporteimdg.com/imdg_2012.htm 18/10/2015

Ninguna de las anteriores disposiciones en cuanto estiba y segregación de contenedores que contengan mercancías peligrosas tiene efectividad sobre la seguridad del buques y de la mercancías si la misma está mal declarada, ya sea con conocimiento de causa o sin él, o si la mercancía peligrosa está mal estibada dentro de la unidad de transporte.

Apartado 6. Estiba interior de la unidad de transporte

Por lo general, los contenedores intermodales y los vehículos de carretera son estibados por las propias empresas que contratan el servicio de transporte (transitarias). Las normas, códigos y buenas prácticas que rigen la estiba de la unidad de transporte son:

■ A nivel Europeo, por carretera

- Norma europea EN12195-1:2010. Dispositivos para la sujeción de la carga en vehículos de carretera*. Desarrollada por el Comité Europeo de Normalización (CEN).

■ A nivel internacional en los modos de carretera, ferrocarril y marítimo

- Código CTU¹⁹. Código de buenas prácticas para la estiba y sujeción de la carga en UTC. Desarrollado por la Organización Marítima Internacional (OMI), la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Comisión Económica para Europa de Naciones Unidas (CEPE).

■ A nivel nacional por carretera:

- Reglamento General de Circulación (RD 1428/2003). El artículo 14 indica que la carga debe estar dispuesta y, si fuera necesario, sujeta de tal forma que no pueda desplazarse o caer del vehículo.
- RD 1032/2007 sobre la calificación de conductores de vehículos de carretera. El anexo I indica dentro de sus requisitos de formación, un contenido obligatorio de 1 hora y 30 minutos sobre estiba y sujeción de la carga.

¹⁹ Este Código es de obligado cumplimiento en el transporte de mercancías peligrosas en contenedores por vía marítima, ya que está incluido como directriz de sujeción de la carga en el código IMDG de la OMI

- La Ley 6/2014 sobre circulación de vehículos. El artículo 65.5.n) tipifica como infracción muy grave “circular con un vehículo cuya carga ha caído a la vía, por su mal acondicionamiento, creando grave peligro para el resto de los usuarios”.

En base a lo estipulado en el Código CTU, véase una síntesis del mismo, especialmente de aquellos apartados en que se hace referencia a la estiba de la carga dentro del contenedor con especial profundidad en los casos de materias peligrosas.

■ Requisitos esenciales

- Distribuya las cargas pesadas debidamente sobre el piso.
- Observe todas las instrucciones de manipulación y los símbolos de los bultos, como el de "este lado hacia arriba".
- Cargue con el centro de gravedad correctamente establecido en la unidad de transporte.
- No concentre las cargas pesadas en superficies pequeñas del piso.
- No coloque la carga con una distribución excéntrica.
- Si se puede evitar, no forme capas irregulares de bultos.
- No estibe mercancías pesadas encima de mercancías ligeras.
- Si se puede evitar, no arrume mercancías mojadas o húmedas.
- No utilice equipo de sujeción o de protección que sea incompatible con la carga.
- No estibe mercancías con olores contaminantes junto con mercancías delicadas.

■ Requisitos esenciales en el caso de arrumazón de mercancías peligrosas.

- Compruebe que todos los bultos están debidamente marcados y etiquetados.
- Arrume las mercancías peligrosas de acuerdo con las normas sobre mercancías peligrosas aplicables.
- Cuando sea posible, arrume las mercancías peligrosas cerca de la puerta de la unidad de transporte.
- Fije los rótulos, marcas y letreros en el exterior de la unidad de transporte.
- No arrume juntas las mercancías incompatibles que deberían ser segregadas.
- No arrume bultos dañados.

■ En cuanto a la sujeción

- Llene espacios vacíos cuando sea necesario.
- Utilice medios de bloqueo o de sujeción o una combinación de ambos para impedir que la carga se deslice y se incline en cualquier destino.
- Sujete la carga de modo que las fuerzas se distribuyan en una superficie adecuada de la unidad.
- Cuando sea necesario, sujete separadamente cada artículo cargado.
- Cuando corresponda, utilice material de superficie antideslizante para impedir que los bultos se deslicen.
- Utilice ganchos o grilletes para atar las trincas cuando sea necesario.
- No sujete la carga con dispositivos que fuercen la estructura de la unidad de transporte o de la carga.
- No fuerce los dispositivos de sujeción.
- No tense excesivamente los dispositivos de sujeción de manera que se puedan dañar el embalaje/envase o las mercancías.
- No afirme las trincas de cinta mediante nudos.

■ **El transportista marítimos es responsable de:**

- Cuando proceda, comprobar que se mantienen las temperaturas convenidas en la unidad de transporte y actuar si observa variaciones;
- Sujetar la unidad en el medio de transporte;
- Transportar la unidad con arreglo a lo acordado y a todos los reglamentos aplicables;
- Proporcionar personal capacitado para que se ocupe de todos los tipos de cargas (carga diversa, cargas a granel húmedas y secas, mercancías peligrosas, cargas sobredimensionadas, cargas refrigeradas y cargas transportadas sin contenedor).

Capítulo 4. Riesgos e inspecciones en el transporte de mercancías peligrosas en contenedor

Las normativas y los procesos burocráticos vistos hasta ahora tienen cómo objetivo la seguridad del transporte y la declaración precisa de la mercancía a transportar para que ésta pueda ser transportada lejos de cualquier riesgo. Aún así, en los últimos años hemos observado que un buen número de buques porta-contenedores de un tamaño considerable (véase Capítulo 5) se han incendiado y se ha perdido la totalidad de la carga y el buque, con un coste elevado para las compañías aseguradoras y con una serie de graves problemas para los armadores de dichos buques.

Cómo veremos en el presente capítulo, la inspección es otro filtro creado para encontrar los errores que no hayan podido detectar los procesos previos. La inspección de un contenedor una vez lleno no es fácil y el volumen de contenedores que se mueve imposibilita la inspección de todos debido al coste y los medios que serían necesarios.

Apartado 1. Inspecciones del transporte de mercancías peligrosas en Suecia.

El presente apartado muestra datos extraídos del estudio *“Maritime Transport and Risks of packaged Dangerous Goods. Arben Mullai (2006). ISBN 951-564-391-0”*

En Suecia las inspecciones en el transporte de mercancías peligrosas están reguladas por la “Swedish Transport of Dangerous Goods Act (SFS 2006:263)”. En respuesta a la petición de la IMO (Sub Comité de mercancías peligrosas, Carga sólida y contenedores), el gobierno sueco facilitó un estudio concerniente a la inspección y control de mercancías peligrosas y seguridad de la carga. El objetivo principal era investigar e identificar en que medida los actores implicados en este tipo de transportes no estaban cumpliendo con las normativas. El estudio se lleva a cabo en 2 distritos, Estocolmo y Malmo. Con estos datos se pretende mostrar los datos que presentan las inspecciones sin ánimo de generalizar, puesto que el estudio data de 1998. La siguiente ilustración,

extraída del estudio mencionado, muestra la cantidad de contenedores con deficiencias respecto al número de contenedores inspeccionados.

<i>Nr.</i>	<i>Dangerous goods</i>	<i>District 1</i>	<i>District 2</i>	<i>Total</i>
1	Number of units inspected	383	502	885
2	Number of deficiencies	219	164	383
	% of units with deficiencies	57.2%	32.7%	43.3%

Il·lustració 39: Contenedores de mercancías peligrosas con deficiencias. Maritime Transport and Risks of Dangerous goods. Recuperado el 15/02/2016

Casi la mitad de las unidades inspeccionadas entre los dos distritos presentó deficiencias. La siguiente ilustración muestra que tipo de deficiencias se encontraron.

<i>Nr</i>	<i>List of deficiencies</i>	<i>Number of units with deficiencies</i>	<i>Percentage</i>
1	Advance notification	6	1.6
2	Documentation	31	8.1
3	Ems/MFAG	11	2.9
4	Stowage plan	-	-
5	Segregation	2	0.5
6	Container packing certificate	22	5.7
7	Placarding, marking (units)	29	7.6
8	Labelling (packages)	21	5.5
9	Packagings	8	2.0
10	Stowage/securing of unit	17	4.4
11	Stowage/securing inside unit	128	33.4
	Total	383	100%

Il·lustració 40: Listado de deficiencias. Maritime Transport and Risk of dangerous goods. Extraído el 15/02/2016

Un claro 33,4% de las deficiencias encontradas eran errores en cuanto a la estiba y trincaje de la mercancía dentro de la unidad de transporte. Aunque el certificado de arrumazón fuera correcto, los errores estaban presentes.

El mismo estudio llevado a cabo en el periodo 1998-2001 en el transporte terrestre dejó los siguientes datos:

Table 15: Dangerous goods inspections during the period 1998-2001

Inspections, deficiencies	1998		1999		2000		2001		Total	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
1 Inspections: deficiencies are found	2067	28.7 ²⁴	1742	26.7	1780	25.0	1500	24.0	7089	26.15
2 Reported to prosecutor	270	13.0 ²⁵	237	13.6	250	14.0	233	16.0	990	13.96
3 Prohibit/ban	267	12.9 ²⁵	220	12.6	265	14.9	184	12.2	936	13.20
4 Legal action, injunction ²⁷ or order	1397	67.6 ²⁸	1231	70.6	1243	69.8	957	63.8	4928	68.11
5 Total inspections	7208		6529		7123		6250		27110	

Il·lustració 41: Inspeccions període 1998-2001. Maritime Transport and Risks of dangerous goods. Extraído el 15/02/2016

Los porcentajes reflejados en el cuadro son la fracción del total de inspecciones en las que una o más deficiencias fueron identificadas.

De las inspecciones llevadas a cabo, los errores más comunes en transporte terrestre fueron los siguientes:

Table 16: The most common categories of deficiencies

Nr	Categories of deficiencies	Deficiencies	
		Number	As % of the total
1	Dangerous goods declaration	530	23.4
2	Fire extinguisher	469	20.7
3	Written instructions	325	14.3
4	UN number, marking of packages etc.	282	12.4
5	Vehicle marking	238	10.5
6	Protection equipment	153	6.7
7	Two warning lights	138	6.0
8	Vehicle certificate	135	6.0
	Total	2270	100.0

En este caso, las declaraciones de mercancías peligrosas son el error más repetido, lo que puede conllevar a la cadena de fatalidades que provocan los accidentes. Para dar apoyo a las afirmaciones se cita:

“Similar dangerous good inspection programmes are in place in other countries, for example in the USA, European (e.g. Netherlands, Belgium, UK, Finland and Germany) and other OECD countries (e.g. Australia and New Zealand). All these inspections have shown that people responsible for preparing and packing CTU's often violate dangerous goods transport regulations.” (MARITIME TRANSPORT AND RISKS OF PACKAGED DANGEROUS GOODS, Mullai, 2006)

Apartado 2. Inspección del transporte de mercancías peligrosas en Canadá

Los inspectores designados por el gobierno de Canadá (Canada Shipping Act, 2001 & Transportations of dangerous goods Act & Safe container convention Act) utilizan los protocolos y estándares estipulados por la Organización Marítima Internacional. Inspecciones llevadas a cabo en Vancouver, Montreal y Halifax en sus terminales principales para comprobar si se cumple con las exigencias del Código IMDG y el Safe Container Convention Act, dieron como resultado los siguientes datos desde 1997 a 2004.

➤ 1997

De un total de 399 inspecciones, 247 (62%) mostraron deficiencias con el siguiente orden de distribución:

Deficiency	No. of Units	Percent of inspections
Stowage/Securing	142	36%
Placarding and marking	91	23%
Documentation	60	15%
Labeling (of packages)	31	8%
Packaging (inappropriate or damaged)	14	4%
Container Safety Convention (CSC) Safety Approval Plate	9	2%
Other	8	2%
Segregation of cargo	1	<1%

➤ 1998

De un total de 234 inspecciones, 134 (62%) mostraron deficiencias con el siguiente orden de distribución:

Deficiency	No. of Units	Percent of inspections
Stowage/Securing	75	32%
Placarding and marking	64	27%
Documentation	27	12%
Container Safety Convention (CSC) Safety Approval Plate	25	11%
Labeling (of packages)	23	10%
Packaging (inappropriate or damaged)	10	4%
Other	8	3%

➤ 1999

De un total de 318 inspecciones, 216 (68%) mostraron deficiencias con el siguiente orden de distribución:

Deficiency	No. of Units	Percent of inspections
Stowage/Securing	124	39%
Placarding and marking	80	25%
Documentation	47	15%
Labeling (of packages)	34	11%
Packaging (inappropriate or damaged)	22	7%
Other	13	4%
Container Safety Convention (CSC) Safety Approval Plate	12	4%
Segregation of cargo	1	<1%

➤ 2000

De un total de 225 inspecciones, 126 (56%) mostraron deficiencias con el siguiente orden de distribución:

Deficiency	No. of Units	Percent of inspections
Stowage/Securing	77	34%
Placarding and marking	30	13%
Documentation	24	11%
Labeling (of packages)	18	8%
Other	11	5%
Packaging (inappropriate or damaged)	10	4%
Container Safety Convention (CSC) Safety Approval Plate	6	3%
Segregation of cargo	1	<1%

➤ 2001

De un total de 221 inspecciones, 113 (51%) mostraron deficiencias con el siguiente orden de distribución:

Deficiency	No. of Units	Percent of inspections
Placarding and marking	85	38%
Documentation	72	33%
Packaging (inappropriate or damaged)	17	8%
Stowage/Securing	17	8%
Labeling (of packages)	14	6%
Other	5	2%

➤ 2002

De un total de 208 inspecciones, 73 (35%) mostraron deficiencias con el siguiente orden de distribución:

Deficiency	No. of Units	Percent of inspections
Documentation	48	23%
Placarding and marking	33	16%
Packaging (inappropriate or damaged)	21	10%
Labelling (of packages)	15	7%
Stowage/Securing	8	4%
Container Safety Convention (CSC) Safety Approval Plate	2	1%

➤ 2003

De un total de 214 inspecciones, 101 (47%) mostraron deficiencias con el siguiente orden de distribución:

Deficiency	No. of Units	Percent of inspections
Stowage/Securing	48	22%
Documentation	37	17%
Placarding and marking	37	17%
Packaging (inappropriate or damaged)	12	6%
Labelling (of packages)	10	5%
Container Safety Convention (CSC) Safety Approval Plate	7	3%
Other	3	1%
Segregation of cargo	1	1%

➤ 2004

De un total de 357 inspecciones, 197 (55%) mostraron deficiencias con el siguiente orden de distribución:

Deficiency	No. of Units	Percent of inspections
Placarding and marking	108	30%
Stowage/Securing	79	22%
Labelling (of packages)	47	13%
Documentation	35	10%
Packaging (inappropriate or damaged)	10	3%
Container Safety Convention (CSC) Safety Approval Plate	8	2%
Other	8	2%
Portable tank or road tank vehicles (inappropriate or damaged)	4	1%
Segregation of cargo	1	1%

Tal y como se puede ver en las estadísticas, de todos los contenedores inspeccionados anualmente, excepto en 2002, al menos la mitad tenían deficiencias, de las cuales se destacan los siguientes como deficiencias principales que se repiten cada año:

Stowage & Securing

Placarding & Marking

Documentation

Se puede afirmar que no se produce una disminución pronunciada en el número de deficiencias.

(Government of Canada, Department of Transport, Marine Publications, 2004)

Apartado 3. Control e inspección de los contenedores IMDG

Cómo ya se ha mencionado anteriormente, no resulta sencillo realizar inspecciones en puerto de todas las mercancías peligrosas que se transportan para cerciorar que se transportan de acuerdo a lo estipulado en los códigos y normativas. El coste y la inviabilidad temporal imposibilitan tales inspecciones. Se realizan dos tipos de controles, los previos al uso, que son aquellos que se realizan en los depots (almacenes) para corroborar el estado físico del contenedor, y los controles del contenedor en uso, que son lo que se realizan a los contenedores de alto riesgo durante el fragmento de cadena logística en que participe el contenedor.

■ Inspección del contenedor (Container Safety Convention)

Por lo general todo contenedor apto para el transporte internacional de manera segura debe ser inspeccionado antes y después de ser cargado.

◆ Inspección previa al arrumazón

Fuera del contenedor:

- Inspeccionar que no hay agujeros ni grietas en las paredes o el techo
- Comprobar que las puertas abren y cierran adecuadamente
- No hay etiquetas de la carga previa, p.e. otras cargas IMO

Dentro del contenedor:

- El contenedor debe ser estanco. Para comprobarlo, entrar en el contenedor, cerrar puertas y buscar entradas de luz.
- El contenedor debe estar seco, ya que cualquier condensación o escarcha puede generar corrosión.
- El contenedor está limpio, sin restos ni olores.
- Comprobar que no hay puntas que puedan dañar la carga.

◆ **Inspección posterior al arrumazón**

Las inspecciones se suelen realizar de forma aleatoria en puerto. Se utiliza una inspección mediante escáner o bien se sacan las mercancías del contenedor y se vuelven a arrumar.

- Las mercancías han sido adecuadamente empaquetadas acorde con lo estipulado.
- Existe una copia del “packing list” en un lugar visible del contenedor.
- Si se utiliza madera para el arrumazón, se debe comprobar si ha sido tratada correctamente y tiene su correspondiente certificado fitosanitario.
- Comprobar si las puertas han sido correctamente cerradas con el sello correspondiente.
- Una vez más, comprobar que las etiquetas IMO de anteriores mercancías han sido retiradas.
- Comprobar que la temperatura y la ventilación son adecuados para la carga.

Anexo 2.8 muestra un ejemplo de Checklist para inspecciones.

Capítulo 5. Accidentes producidos debido al transporte de mercancías peligrosas mal declaradas y/o estibadas

El derrame de la mercancía o la ignición de la misma durante el transporte marítimo suele acarrear consecuencias de carácter grave, especialmente en aquellos casos que terminan en incendio. El presente apartado pretende mostrar que porcentaje de accidentes debido a derrame o incendio de mercancías peligrosas suceden respecto al total de accidentes de buques de transporte de contenedores.

Una recolección de datos por parte de los gobiernos de América y Inglaterra entre 1998 y 2008, demostró que el 97% de los casos de derrame de mercancías peligrosas para América y el 94% para Inglaterra, no fueron fruto de colisiones entre buques. Fallos que ocurrieron durante actividades previas al transporte cómo la preparación de las mercancías, el empaquetado, la supervisión de los contenedores o la carga de los mismos, fueron factores principales que contribuyeron al derrame o incendio en buques de transporte. Para los siniestros de buques portacontenedores del mismo periodo temporal, las fatalidades correspondientes a mercancías peligrosas supusieron el 15% del total de las mismas.

Datos extraídos del estudio *“Analysis of accidents and incidents occurring during the transport of packaged dangerous goods by sea”* Joanne Ellis. *Safety Science*, Vol. 49. Octubre 2011. Recuperado el 12/12/2015.

Apartado 1. Fuentes de información y estadísticas

Para el presente capítulo se utiliza como fuente de información principal el artículo *“Analysis of accidents and incidents occurring during the transport of packaged dangerous goods by sea”* Joanne Ellis. *Safety Science*, Vol. 49. Octubre 2011. Recuperado el 12/12/2015. El mismo ofrece una síntesis de lo que pretende mostrar el proyecto. Aunque las estadísticas son muy ilustrativas, recogen un periodo temporal de 10 años comprendido entre 1998 y 2008. Para poder acceder a

información más reciente, se utilizan las mismas fuentes del artículo, principalmente la siguiente cuya información es fácilmente accesible y de dominio público:

■ **US Department of Transportation's Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration's (PHMSA) Hazardous Materials Incident Reporting System (HMIRS)**

PHMSA permite el acceso a la base de datos sobre informes de incidentes de Estados Unidos relacionados con mercancías peligrosas. Permite el acceso a dicha información y estadísticas por tipo, año, localización y otros parámetros.

Aunque más adelante veremos una síntesis del período 1998-2008, en el presente apartado mostraremos las fuentes de información con estadísticas e informes más recientes.

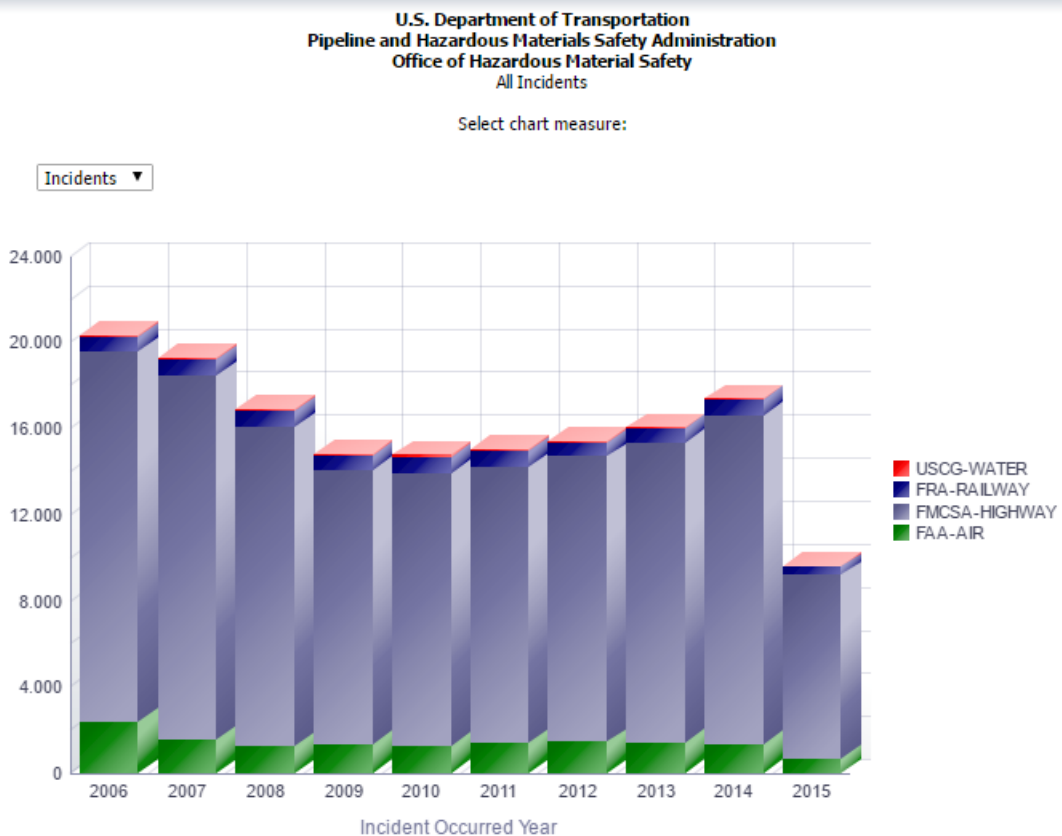


Ilustración 42: Incidentes por cantidad, año y medio de transporte 2006-2016. (Phmsa.dot.gov, 2016). Extraído 02/02/2016

La ilustración 42 muestra el número de incidentes producidos por año relacionados con mercancías peligrosas y distribuidos por medios de transporte. La estadística no hace distinciones en los medios marítimos en cuanto a transporte contenerizado, carga a granel, quimiqueros, petroleros, etc.. Tal y cómo se puede ver, el número de incidencias relacionadas con el transporte marítimo es mucho menor que otros como el transporte por carretera, incluso menor que en el transporte aéreo. Se trata de un dato positivo, aunque el volumen de transportes realizados por mar sea mucho menor que el volumen realizado por carretera. La misma herramienta de búsqueda de accidentes permite ver los costes de los incidentes en cuanto a pérdidas humanas, heridos y daños por valor económico. Cómo veremos en el análisis de las estadísticas, aunque se incluyen los accidentes de todos los tipos de buque que puedan transportar mercancías peligrosas, lo cierto es que tanto los heridos como los muertos de todos los accidentes registrados en los últimos 10 años en aguas estadounidenses se deben al transporte de mercancías peligrosas en contenedor. Véanse las estadísticas:

Incidents By Mode and Incident Year

Mode Of Transportation	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Suma Total
FAA-AIR	2.406	1.556	1.278	1.356	1.295	1.401	1.460	1.441	1.327	697	14.217
FMCSA-HIGHWAY	17.159	16.932	14.803	12.730	12.648	12.812	13.255	13.882	15.305	8.511	138.037
FRA-RAILWAY	703	753	748	642	747	745	661	667	714	360	6.740
USCG-WATER	68	61	100	90	105	71	70	63	47	17	692
Suma Total	20.336	19.302	16.929	14.818	14.795	15.029	15.446	16.053	17.393	9.585	159.686

Ilustración 43: Accidentes por año y medio. Incidentes por cantidad, año y medio de transporte 2006-2016. (Phmsa.dot.gov, 2016). Extraído 02/02/2016

Fatalities By Mode and Incident Year

Mode Of Transportation	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Suma Total
FAA-AIR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FMCSA-HIGHWAY	6	9	6	12	8	12	13	11	11	9	97
FRA-RAILWAY	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
USCG-WATER	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Suma Total	6	9	9	13	8	13	13	11	11	9	102

Ilustración 44: Muertes por año y medio de transporte. Incidentes por cantidad, año y medio de transporte 2006-2016. (Phmsa.dot.gov, 2016). Extraído 02/02/2016

Injuries By Mode and Incident Year

Mode Of Transportation	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Suma Total
FAA-AIR	2	8	7	10	2	7	20	12	15	4	87
FMCSA-HIGHWAY < >	192	160	153	153	152	130	147	142	133	94	1.456
FRA-RAILWAY	25	57	63	38	13	20	18	15	14	14	277
USCG-WATER	15	3	0	0	2	8	0	2	0	0	30
Suma Total	234	228	223	201	169	165	185	171	162	112	1.850

Il·lustració 45: Heridos por año y medio de transporte. Incidentes por cantidad, año y medio de transporte 2006-2016. (Phmsa.dot.gov, 2016). Extraído 02/02/2016

Mode Of Transportation	2006	2007	2008	2009
FAA-AIR	\$670.521	\$88.030	\$191.434	\$707.939
FMCSA-HIGHWAY	\$59.502.295	\$47.279.979	\$42.889.714	\$50.628.781
FRA RAILWAY	\$10.739.810	\$27.305.219	\$7.941.838	\$17.557.034
USCG-WATER	\$58.828	\$19.097	\$138.350	\$100.887
Suma Total	\$70.971.454	\$74.692.325	\$51.161.336	\$68.994.641

2010	2011	2012	2013	2014	2015	Suma Total
\$20.267	\$171.467	\$41.089	\$143.105	\$129.417	\$0	\$2.163.269
\$63.672.251	\$113.102.635	\$60.189.859	\$49.512.636	\$59.447.577	\$30.171.715	\$576.397.442
\$7.342.259	\$12.309.566	\$17.838.609	\$37.780.045	\$22.651.640	\$31.390.302	\$195.856.322
\$574.103	\$205.000	\$806.168	\$18.713	\$117.350	\$0	\$2.038.496
\$71.608.880	\$125.788.668	\$78.875.725	\$87.454.499	\$82.345.984	\$64.562.017	\$776.455.529

Il·lustració 46: Costes por año y medio de transporte. Incidentes por cantidad, año y medio de transporte 2006-2016. (Phmsa.dot.gov, 2016). Extraído 02/02/2016

Si bien es cierto que hay menos accidentes en el transporte marítimo, también es cierto que el volumen de transportes es mucho menor. En cuanto a las muertes, el transporte de mercancías peligrosas por mar causó 3 en el año 2008. Dichas muertes corresponden al siguiente accidente:

Date	Incident Street Address	City	State	Mode Of Transportation	Transportation Phase	Carrier	Fatalities	Incident Number2
5/20/2008	PORT EVERGLADES, S. PORT BERTH	HOLLYWOOD	FL	USCG-WATER	IN TRANSIT	INTEROCEAN LINES USA INC.	3	I-2011020235
							3	

En el informe correspondiente al accidente, accesible desde las mismas estadísticas, explica que se produjo una fuga de gas, concretamente de argón comprimido, de la clase 2.2 Gases no inflamables comprimidos, en una de las bodegas de un buque portacontenedores mientras se realizaban las operaciones de carga y descarga. El oficial de guardia detectó un ruido proveniente de la bodega donde se había estibado el tanque que contenía el gas. Inmediatamente se informa al capitán y éste informa al capitán marítimo. Se dio la orden para sacar el contenedor del Bay donde se encontraba situado pero no se prohibió la entrada a la bodega. Poco después se encontraron los cuerpos de 2 estibadores y un encargado en el suelo de la bodega. Las causas de la muerte fueron asfixia. Las causas del accidente se atribuyen a un mal estado del tanque tal y cómo dice:

“What Failed:

144 - Pressure Relief Valve or Device - Reclosing How Failed:

306 - Failed to Operate Causes of Failure:

506 - Corrosion - Exterior “

Se podría haber evitado mediante inspección del estado del tanque que se debe realizar previo a la carga del mismo.

Siguiendo el análisis de las estadísticas mostrada, en cuanto a herido debido a incidentes relacionados con mercancías peligrosas en el transporte marítimo contamos con los siguientes:

◆ **Año 2006**

Buque portacontenedores transportando mercancías peligrosas clase 9 en bidones en unos de sus contenedores de forma no declarada. Unos de los contenedores empezó a derramar líquido. El informe dice lo siguiente

“ CONTAINER FSCU632973-3 IN POSITION 020608 WAS DISCOVERED LEAKING AN UNKNOWN LIQUID. THE LEAK RATE WAS ABOUT A HALF GALLON EVERY HALF HOUR AND ABOUT 30 GALLONS HAD LEAKED TO THE DECK AND WAS POOLING ON THE PORT SIDE. THE DANGEROUS CARGO MANIFEST WAS CONSULTED REVEALED NO HAZARDOUS INFORMATION ON THE CONTAINER IN QUESTION. THE CREW STARTED EXIBITING BURNING EYES FROM THE STRONG VAPORS, AND THERE WAS NAUSEA AND SOME BREATHING PROBLEMS.”

PHMSA. Hazardous materials incident report No. I-2006051210. (US Department of Transportation's Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration's (PHMSA), 2006) Recuperado 03/02/2016

15 heridos debido a la inhalación de vapores tóxicos de una mercancía no declarada en bidones en mal estados.

◆ **Año 2007**

3 heridos en una terminal por el derrame de un bidón que contenía una Clase 8 Material corrosivo. El bidón fue perforado en las operaciones de manipulación en operaciones previas a la carga.

◆ **Año 2010**

2 heridos leves cuando se detectó que un tanque perdía gas Clase 2.3.
Afortunadamente la fuga se detectó cuando se iba a almacenar.

◆ **Año 2011**

8 heridos debido al derrame de mercancía peligrosa a bordo Clase 6.1 Material Venenoso. Se detecta una fuga en un tanque en la cubierta de intemperie e inmediatamente algunos de los tripulantes empiezan a encontrarse mal. El informe cita lo siguiente:

What Failed: 137 - Manway or Dome Cover

How Failed: 308 - Leaked

Causes of Failure: 517 - Improper Preparation for Transportation

Se atribuyen las causas del accidente a una mala preparación para el transporte del tanque.

◆ **Año 2013**

2 heridos leves en el derrame de la mercancía de un contenedor que transportaba materia peligrosa Clase 3 Productos inflamables. Se detectaron humos provenientes de una de las bodegas. Después de la extracción del contenedor los oficiales informaron de lo siguiente :

“officers discovered an unsecured internal & external valve on the ISO container”

Se trata pues de un error humano.

Los incidentes que causaron heridos están todos relacionados con el transporte de mercancías en portacontenedores, ya sea en tanque o contenedor, normalmente

materias peligrosas líquidas. Casi siempre los accidentes se produjeron por fallo humano o mal estado de los medios que contenían la materia peligrosa.

En cuanto a los costes económicos, es destacable que en 10 años el coste de todos los incidentes sólo ascienda a 2.038.496 \$ en aguas estadounidenses, siendo el medio de transporte de menor impacto económico debido a sus accidentes. Sin embargo el coste por accidente medio es tan elevado cómo en el resto de medios de transporte siendo el volumen de transportes mucho menor explica el bajo coste en la última década. Además, en estas estadísticas sólo se incluyen daños materiales y de limpieza. No se incluyen gastos producidos por los costes logísticos de dichos accidentes.

Por otro lado, en las estadísticas se incluyen incidentes de tipo “mercancía no declarada”. A destacar el último año 2015 dónde todos los incidentes hacen referencia a mercancías no declaradas que no causaron accidente y fueron detectadas a tiempo, causando así un gasto de 0 \$.

Apartado 2. Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea

Otra de las fuentes de información en cuanto a incidentes y estadísticas es el siguiente artículo. Toda la información del presente apartado es una síntesis del mismo.

Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea. Joanne Ellis. October 2011.

El artículo recoge datos sobre accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por contenedor en un periodo de 10 años comprendido entre 1998 y 2008. Aunque los datos no se pueden considerar recientes, las conclusiones que en el se sacan y las estadísticas son de carácter actual. En el apartado se seguirá la estructura del mismo de forma resumida, comentando los distintos apartados.

■ Introducción

“There have been serious accidents involving the sea transport of containerized dangerous goods in recent years, including a fire that resulted in a fatality and the loss of the Sea Elegance container ship in 2003, the explosion and fire of the Hyundai Fortune in 2006, and the explosion and fire on the Zim Haifa in 2007.”

Éstos son los accidentes con mayor repercusión económica y que serán analizados en el apartado 3 de éste capítulo.

“Burgess(2006) states that on many shipping routes, dangerous goods are carried in about 10% of containers. Munich Re Group (2002) reports that container vessels can sometimes carry as much as 10-40% hazardous cargo.”

Con este dato es visible la cantidad de contenedores con mercancías peligrosas que se llegan a transportar en líneas regulares. Dicho volumen hace imposible la inspección de todos los contenedores por lo que la documentación que acredita que el contenedor o tanque ha sido arrumado de forma correcta en las condiciones necesarias, tiene gran importancia, especialmente porque muchos de estos contenedores vienen precintados y no se abren a lo largo de la cadena logística hasta destino.

“Results of inspection programs carried out in 2008 showed on average 34% of inspected units were noted to have deficiencies, for the 11 countries reporting (IMO Sub-committee on dangerous goods, Solid cargoes, and containers, 2009)”

Otro dato relevante es que 1/3 de los contenedores inspeccionados en 2008 en aguas estadounidenses tenían deficiencias. El gran número de personas que intervienen a lo largo de la cadena logística aumenta el riesgo de fallo por parte de algún eslabón de la cadena, por lo que es importante que se realice un trabajo de alto rendimiento y seguridad.

■ MAIB & HMIRS data base

De estas bases de datos el artículo analiza 95 casos (HMIRS) de los que 83 son incidentes con un factor contribuyente identificado y 16 (MAIB) que permiten sacar el siguiente gráfico:

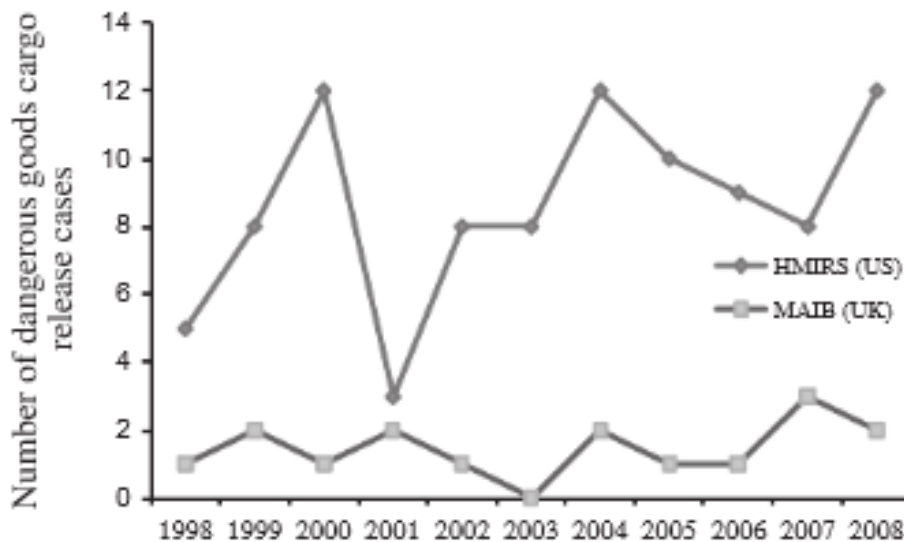


Fig. 1. Number of dangerous goods cargo releases on board vessels reported in the HMIRS and MAIB data sets for the 11-year period 1998–2008.

Ilustración 47: Number of dangerous goods cargo releases 11 year period. Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea. (Ellis, 2011) 02/02/2016

■ Resultados

Distinguimos entre los accidentes causados por el derrame de mercancías peligrosas y los accidentes producidos por otras causas cómo mal tiempo durante la travesía, que han acabado originando un derrame de la mercancía.

◆ Dangerous goods releases as a primary and initiating accident type

“For 97% of the HMIRS events and 94% of the MAIB events reported for the period 1998-2008, faults that occurred during activities such as preparation of the goods for transport, packaging, stuffing containers, and loading the

ship were main factors contributing to the release of the dangerous goods in board the ship”

Se trata de índices muy elevados que demuestran que gran parte de los fallos se producen en la cadena previa al buque, aunque los accidentes acaben sucediendo en su mayor parte con el buque en tránsito. El siguiente árbol identifica causas y mostrando una visión gráfica de la cadena de sucesos:

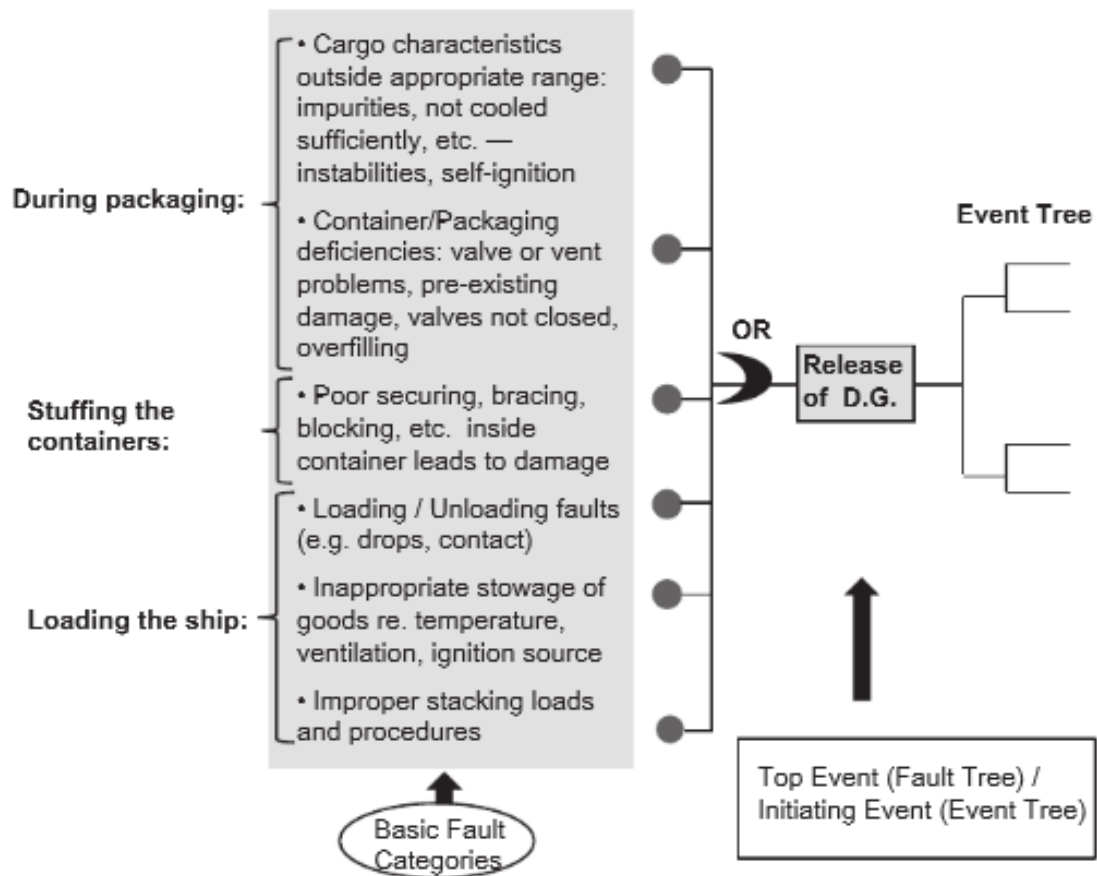


Fig. 2. Basic fault categories for accidents/incidents where release of dangerous goods is the primary event in an accident.

Il·lustració 48: Causes tree. Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea. (Ellis, 2011) 02/02/2016

Otro gráfico interesante es el que muestra en porcentaje, de todos los casos analizados, que porcentaje se produjo en cada parte de la cadena logística.

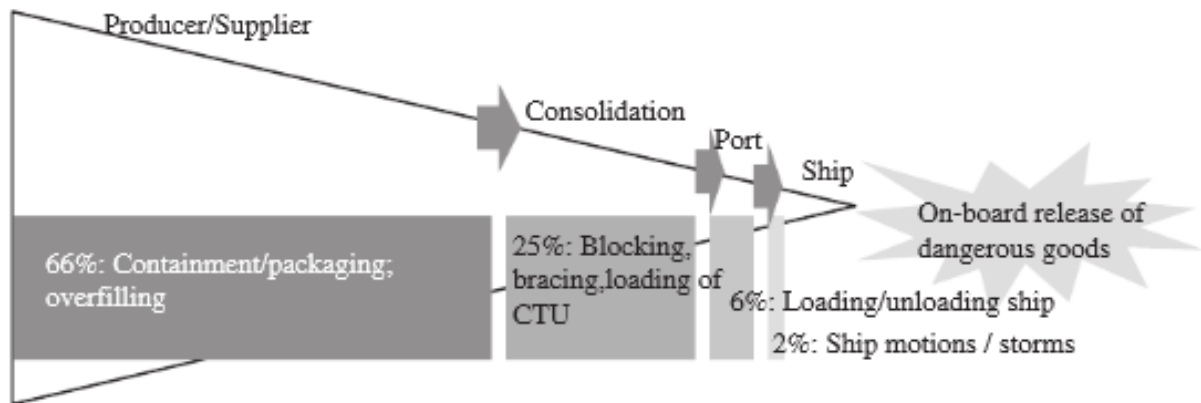


Fig. 3. Distribution of generalized causes contributing to release of dangerous goods in HMIRS water transport mode incidents, n = 83, 1998–2008.

Il·lustració 49: Distribució de causes generalitzades. Anàlisi d'accidents i incidents ocorrents durant el transport de mercaderies perilloses empaquetades per mar. (Ellis, 2011) 02/02/2016

Tal y como se puede ver, en el 91% de los casos los errores se cometen en las operaciones previas a las operaciones portuarias, donde el contenedor normalmente está sellado y es difícil verificar todo lo que pone en los documentos.

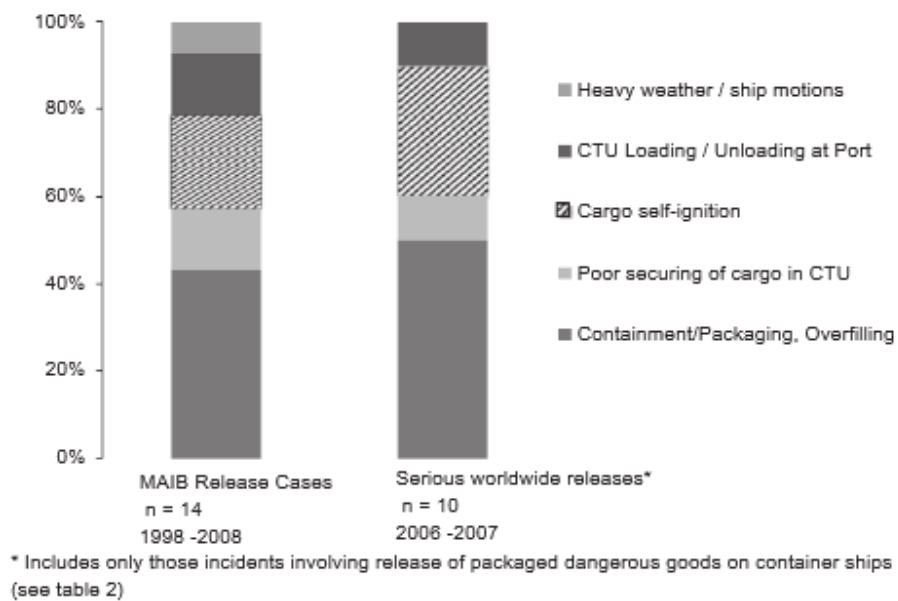


Fig. 4. Distribution of potential factors contributing to dangerous goods releases reported in MAIB for the period 1998–2008 (11-year period) and major releases/fires on container ships involving dangerous goods (from 2006 to 2007 (2-year period)).

Il·lustració 50: Distribució de los factores que producen los accidentes. Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea. (Ellis, 2011) 02/02/2016

En la il·lustració 47 se muestran dos porcentajes. El primero corresponde a los incidentes registrados por el MAIB en cuanto a buques ingleses en todo el mundo. El segundo corresponde a datos de la OMI (IMO Sub-committee on Fire Protection, 2009) en un periodo de dos años sobre los mayores accidentes producidos en todo el mundo. Los porcentajes son muy similares lo que denota que el caso inglés entre 1998-2008 no es una distribución aislada en cuanto a las causas. También se vuelve a hacer visible que la mayor parte de la cadena de errores se inicia en operaciones previas a las portuarias.

Worldwide serious incidents involving release of containerised IMDG dangerous goods on board container ships 2006–2007.

Ship name	Year of incident	Incident type	Factors considered to contribute to DG release	Reference
Kota Pahlawan	2006	Vapor release	Packaging of solid xanthates not gas-tight as required by regulations	Australian Transport Safety Bureau (2007)
Horizon Producer	2006	Release of toxic fumes, resulting in 15 injuries	Undeclared Class 9 pesticide, rusty hole in drum	HMIRS (2009)
Hanjin London	2006	Release of harmful vapor resulting in 8 injuries	Reaction of titanium tetrachloride with humidity in tank container	BSU (2007)
Bermuda Islander	2006	Spill of sulfuric acid	Damage to a drum due to slippage from pallet	IMO Technical Group of the MEPC on OPRC-HNS (2008)
Star Fuji	2006	Small release of	Slow leak in tank	US Coast Guard (2006)
MOL Renaissance	2006	Fire	Not reported	Burgess (2006)
Hyundai Fortune	2006	Fire/explosion, 1 injury to crew member	Natural ignition of fireworks due to ambient temperatures and improper stowage alleged as contributing factors	GISIS (2010)
APL Chile	2007	Leak of ethylenediamine from damaged drum	Damage to drums in container	Alaska RRT (2007)
CMA-CGM Fidelio	2007	Small explosions in container holding pesticides	Safety officers stated that hot weather probably caused the incident	IMO Technical Group of the MEPC (2008)
Zim Haifa	2007	Fire/explosion	Undeclared calcium hypochlorite, stowage location too warm	Stuart (2007)
OOCL Keelung	2007	Spill resulted in 6 injuries	Faulty twistlock thought to have jarred valve of container of methyl methacrylate during unloading	IMO Technical Group of the MEPC on OPRC-HNS (2008)

Il·lustració 51: Accidentes rellevants 2006-2007. Anàlisi d'accidents i incidents ocorrents durant el transport de mercaderies perilloses empaquetades per mar. (Ellis, 2011) 02/02/2016

En la taula se mostren els accidents més rellevants dels anys 2006 i 2007 relacionats amb mercaderies perilloses i les causes que els van produir. Tant el estat del element que conté la mercaderia perillosa com les condicions del contenidor o el tanque són essencials. Un altre factor important és que la mercaderia estigui bé declarada, tal i com no ocorre el 2006 amb el vaixell *Horizon Producer*, causant així els 15 ferits comentats anteriorment.

Solament en un petit percentatge dels casos estudiats en l'article els accidents van derivar de causes no relacionades amb les mercaderies perilloses. El següent arbre mostra les causes i les seves possibles conseqüències:

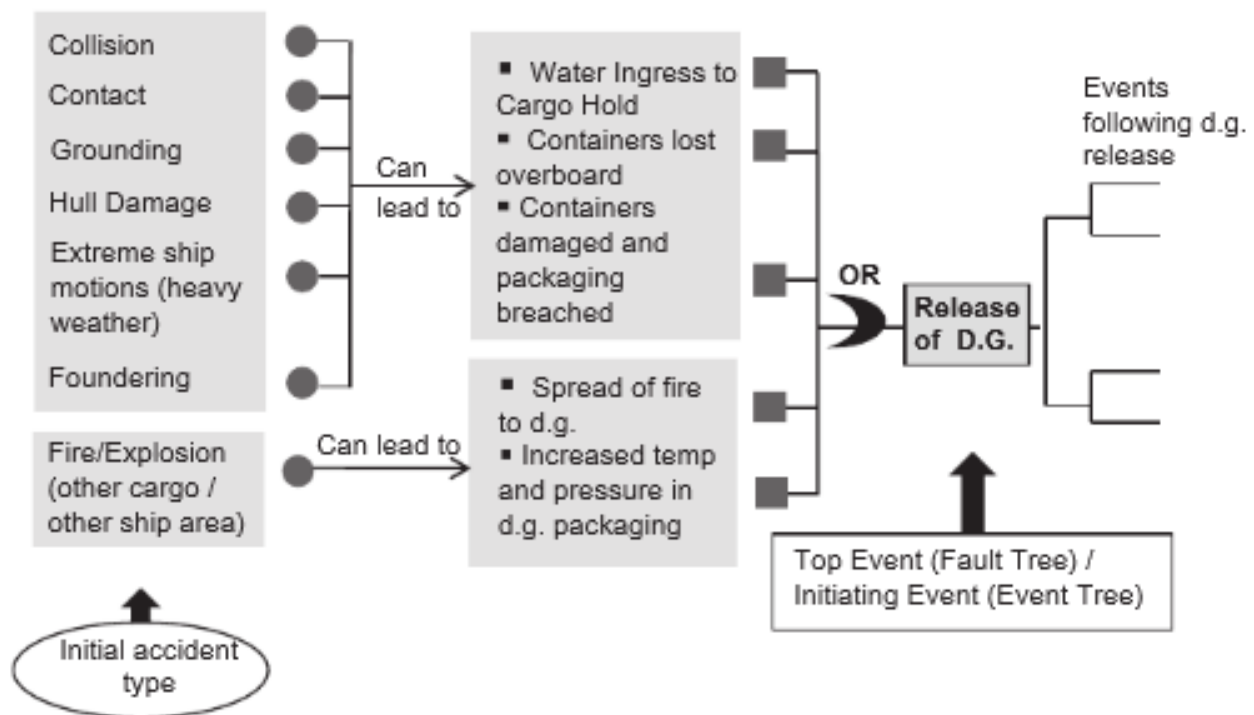


Fig. 5. Simplified event sequence where dangerous goods release follows another primary accident type.

Il·lustración 52: Event tree. Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea. (Ellis, 2011) 02/02/2016

“Three fatal accidents on container ship identified where dangerous goods were considered to be a contributing factor, for the period 1998-2008. These were part of a group of 11 container ship accident events resulting in fatalities (dead or missing) that were identified for the period from IMO databases and lists of serious and very serious casualties”

Estos tres casos serán analizados en el siguiente apartado. La conclusión del artículo después de analizar todos los casos es la siguiente:

“The importance of activities in the supply and transport chain prior to the ship transport segment is apparent for all types of occurrences, both minor and serious. Focus on correct declaration condition of packaging (closures, valves, filling levels), and

blocking and bracing in cargo transport units should reduce the number and severity of dangerous goods releases during sea transport.”

Apartado 3. Accidentes

En el último apartado de este capítulo hablaremos sobre los accidentes principales mencionados en el artículo que supusieron la pérdida del buque total o parcial.

Table 2
Fatal dangerous goods fire/explosion casualties on container ships, 1998–2008.

Vessel name	Accident year	Number of dead or missing
<i>Sea-Land Mariner</i>	1998	2
<i>Hanjin Pennsylvania</i>	2002	2
<i>Sea Elegance</i>	2003	1
Total		5

where dangerous goods release had initiated the accident, as described in Section 3.1.

Il·lustració 53: Most relevant accidents. Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea (Ellis, 2011) 02/02/2016

Así pues, los casos que se describirán son los siguientes buques:

Sea-Land Mariner

Resumen

El 18 de Abril de 1998, al oeste de la isla de Creta, el buque Sea-Land Mariner, que entre sus múltiples cargas llevaba productos químicos, tuvo un incendio debido a una explosión en las bodegas 6 y 7. 2 tripulantes tuvieron que recibir asistencia médica y acabaron falleciendo.

Causas

Se transportaban de manera no declarada “Poliexpand”. Al desconocerse, la ventilación del contenedor no era adecuada. Este tipo de carga emite gases inflamables que se acumularon en la bodega número 7. Al mismo tiempo, la tripulación realizaba trabajos de soldadura en la zona que terminaron por desencadenar la explosión.

Consecuencias



Illustration 54: Sea-Land Mariner after explosion/fire. IMO Sub-Committee on dangerous goods, solid cargoes and containers. Recuperado el 5/02/2016

Daño severo a la estructura del buque, a los sistemas eléctricos e hidráulicos. Cantidad indeterminada de contenedores calcinados o perdidos debido a la onda expansiva de la explosión inicial. Pérdida de dos vidas humanas.

El buque y por lo tanto su carga estuvieron parados durante el tiempo que duraron las reparaciones con las consecuencias económicas derivadas.

Hanjin Pennsylvania

Resumen

El 11 de Noviembre de 2002, Hanjin Pennsylvania, un buque nuevo que realizaba su quinto viaje entre China y Europa se incendió a causa de una explosión en la bodega número 4. 4 días después se produce otra explosión en la bodega 6 a causa de la propagación del fuego.

Causas

Según los expertos, la explosión inicial se produce por una sustancia conocida como hipoclorito calcico que viajaría de forma no declarada. Las subsiguientes explosiones se producen en la bodega 6 debido a la propagación del fuego. Se desconoce que mercancía pudo causar la explosión en la bodega 6. La misma explosión causa otras de los fuegos artificiales que eran transportados en cubierta.

Consecuencias



Illustration 55: Hanjin Pennsylvania second explosion. Weeth & Associates. Recuperado el 05/02/2016

2 pérdidas humanas y 235 millones \$ que superan el coste del buque.

Sea Elegance

Resumen

El 11 de Octubre de 2003 por la mañana una explosión sorprende a la tripulación. La misma se produce en la bodega 6 causando un incendio a bordo que no se pudo apagar hasta el 18 de Octubre de 2003.

Causas

Después de analizar la carga que transportaba el buque se concluyó que la explosión se produjo debido a una sustancia (Hipoclorito Calcico Clase 5.1) no declarada como peligrosa. El contenedor no iba correctamente etiquetado y fue estibado bajo cubierta cerca de la sala de máquinas. Dicha mercancía debe estibarse en cubierta limitando la temperatura ambiente a menos de 35°C.

Consecuencias



Illustration 56: Sea Elegance during fire. IMO Sub-Committee on dangerous goods, solid cargoes and containers. Recuperado el 5/02/2016

Uno de los tripulantes desapareció durante la evacuación y las subsiguientes pérdidas económicas.

En todos los casos de accidente queda reflejada la importancia de la seguridad y la confianza a lo largo de la cadena logística, por lo tanto las medidas que se propongan en el siguiente capítulo irán orientadas en ese aspecto.

Capítulo 6. Conclusiones y recomendaciones

Después de analizar las normativas, el proceso de tramitación y los pasos que se realizan para el transporte, y de ver las estadísticas sobre inspecciones y accidentes de algunos gobiernos, obtengo las siguientes conclusiones.

El volumen de contenedores y la variedad de las mercancías transportadas imposibilita la inspección de todo en un cuello de botella cómo podría ser el puerto. Es un coste económico y logístico demasiado elevado. Así pues, el puerto ejercer de filtro parcial.

El riesgo es para el transportista (ya sea marítimo o por carretera) , siendo el contenedor un medio de contención que viaja cerrado de origen a destino y preparado para el transporte por una empresa que puede ser ajena al mismo. Aunque en base a las estadísticas analizadas, no se producen demasiados accidentes graves, ya que existe un sistema burocrático para asegurar que todo cumple con los requisitos de la normativa internacional y nacional, cuando se unen en cadena las condiciones adecuadas, una mala declaración de la mercancía puede conllevar la pérdida del buque.

La recomendación es que el filtro se produzca de una manera más efectiva cuando se arruma el contenedor, reforzando el valor del documento “Container Packing Certificate” y haciéndolo de manera ajena a la propia empresa, contratando los servicios de expertos. Para implementar esta medida, se debe crear un decreto ley que las obligue a hacerlo.

El coste de los expertos se lo pueden ahorrar en lo que se paga al seguro.

Cuestiones	Conclusiones	Recomendaciones
<p>Validez de los datos aportados al proyecto en cuanto a estadística y datos.</p>	<p>Los datos son válidos y representativos aun siendo de años anteriores. La evolución del número de incidencias y porcentaje de fallo en las inspecciones, apenas varía, por lo que se puede deducir que no se ha producido una mejora radical.</p>	<p>-</p>
<p>Conocen todos los miembros de la cadena logística la clasificación, características y condiciones para el transporte de las mercancías peligrosas?</p>	<p>Gran parte de los informes estudiados confirman que por desconocimiento o dejadez rutinaria se producen errores que llevan a las incidencias. Existen bases de datos para informar tales como: http://www.tis-gdv.de/tis_e/containe/inhalt1.htm y amplia información sobre cada mercancía.</p>	<p>Se recomienda el uso de expertos en fases puntuales, por ejemplo, contratación de expertos para inspeccionar la carga y documentación previo al cierre del contenedor. Uso de incentivos para motivar a las empresas a no asumir riesgos.</p>
<p>Conclusiones sobre el marco jurídico.</p>	<p>Homogeneización de las normativas bajo normativas internacionales y sus adaptaciones nacionales. Homogeneización de los procesos burocráticos a nivel portuario entre distintos puertos, cómo por ejemplo, el proceso de tramitación de mercancías peligrosas de los puertos de Barcelona, Bilbao y Valencia.</p>	<p>-</p>

Comunicaciones entre los distintos entes que participan en el proceso desde que el contenedor es arrumado hasta la carga a bordo del buque.	Las comunicaciones, peticiones, permisos y negaciones són completas porque se basan en los documentos aportados. Si los documentos están bien, el proceso sigue. Se produce una confianza ciega en lo que se dice sobre papel. El único filtro son las inspecciones rutinarias aleatorias llevadas a cabo en puerto.	Se recomienda, en especial con el Container packing certificate o certificado de arrumazón, que sea avalado por un experto para reafirmar la veracidad de la información transmitida.
Inspecciones	Imposible inspeccionar todos los contenedores en puerto por tiempo y coste.	Crear un filtro en la fase previa después o durante del arrumazón del contenedor asumido por las empresas exportadoras en base a un decreto ley que las obligue.
Problemas de estiba y segregación o declaración de las mercancías	La mayor parte de las deficiencias encontradas en contenedores inspeccionados, reflejados en el proyecto, atribuyen los fallos a errores de declaración de las mercancías (fase documentaria) o a problemas de estiba y segregación dentro de la unidad (fase de arrumazón y su certificado). Se puede afirmar que el mayor de los problemas reside en la estiba interna de la unidad de transporte.	Mayor control en la fase previa al cierre del contenedor.
Accidentes.	La mayor parte de accidentes que se producen	Tomar medidas en las fases previas a puerto antes de asumir las consecuencias y los

	<p>tienen que ver con mercancías peligrosas líquidas, su estiba y su declaración en las fases previas al puerto. En la ilustración 49 se refleja que el 91% de las deficiencias se producen en los procesos previos a la entrada a puerto. Se producen menos accidentes en el ámbito marítimo, pero también mucho menos volumen de transportes.</p>	<p>costes en cuanto a seguros.</p>
--	---	------------------------------------

BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

Alphaliner, (2015). Top 30 Container Ports. [image] Available at: https://www.porttechnology.org/news/the_worlds_top_30_container_ports [Accessed 3 Jan. 2016].

Blasius, B. (2015). WIRED. Global Shipping Map [image] . Available at: <http://www.wired.com/2015/01/global-shipping-map/> [Accessed 3 Jan. 2016].

Capítulo 1.2 Definiciones, unidades de medida y abreviaturas. (2006). In: *Código Marítimo Internacional de mercancías peligrosas. Código IMDG 2012*, 1st ed. S.G.T Centro de publicaciones. Ministerio de Fomento, p.27.

Capítulo 2.6. Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas. (2012). In: *Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas*, 1st ed. Madrid: S.G.T Centro de publicaciones. p.123.

Capítulo 2.9. Sustancias y objetos peligrosos varios y sustancias peligrosas para el medio ambiente. (2012). In: *Código Marítimo Internacional de Mercancías peligrosas. Código IMDG 2012*, 1st ed. Madrid: S.G.T. Centro de publicaciones.

Capítulo 2.0 Introducción. (2012). In: *Código Marítimo Internacional de Mercancías peligrosas*, 1st ed. Madrid: S.G.T Centro de publicaciones.

Capítulo 3.2 Lista de Mercancías peligrosas. (2012). In: *Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas*, 1st ed. Madrid: S.G.T. Centro de publicaciones.

Delmar Contenedores, (2016). *Contenedor 20 pies*. [image] Available at: <http://delmarcontenedores.com/> [Accessed 12 May 2015].

Ellis, J. (2011). *Analysis of accidents and incidents occurring during transport of packaged dangerous goods by sea*. Göteborg: Elsevier Ltd.

Mangan J. Lalwani C. Butcher T. Javadpour R. (2012). *Global Logistics & Supply Chain Management*. 2 nd. ed. Great Britain. CPI Group. ISBN 978-1-119-99884-6.

Mercancías peligrosas 2013. (2013). 1st ed. [PDF] Tráfico ADR. Available at: http://www.traficoadr.com/cartel_etiquetas_de_mercancias_peligrosas.pdf [Accessed 8 Apr. 2015].

Ministerio de la Presidencia, (1989). *Boletín Oficial del Estado. Real Decreto 145/1989*. Madrid: Gobierno de España, Art 3.24.

- Ministerio de Fomento, (2004). *Marco jurídico para el transporte de mercancías peligrosas*. Madrid: Boletín Oficial del Estado.
- Ministerio de la presidencia, (2014). Boletín Oficial del Estado. *Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español*. Madrid: Gobierno de España.
- Mullai, A. (2006). *MARITIME TRANSPORT AND RISKS OF PACKAGED DANGEROUS GOODS*. 1st ed. Ankara: Mikko Suominen.
- Manual de traslados Portic. (2015). 1st ed. [ebook] Barcelona: n/s, p.12. Available at: http://www.portic.net/doc_usuario/manuales.shtml [Accessed 12 Oct. 2015].
- Networks, C. (2016). Bill of Lading. *Comercio Exterior*. [online] Comercio-exterior.es. Available at: http://www.comercio-exterior.es/ca/action-diccionario.diccionario+idioma-224+l-B+p-1048+pag-/rewrite+diccionari+de+comer_+exterior/bill+of+lading.htm [Accessed 17 May 2015].
- Oceanic, (2010). *Tipos de contenedor*. [image] Available at: <http://oceanic.com> [Accessed 11 May 2015].
- Organización Marítima Internacional, (2012). *Orden de preponderancia de las características del riesgo*. [image] Available at: http://www.transporteimdg.com/imdg_2_0_introduccion.pdf (p.63) [Accessed 02 May. 2015].
- Organización Marítima Internacional, (2012). *Cantidades limitadas*. [image] Available at: http://www.transporteimdg.com/imdg_3_4_cantidades_limitadas.pdf (p. 266) [Accessed 10 May 2015].
- Organización Marítima Internacional, (2012). *Código cantidades exceptuadas*. [image] Available at: http://www.transporteimdg.com/imdg_3_5_cantidades_exceptuadas.pdf (p. 270) [Accessed 10 May 2015].
- Phmsa.dot.gov, (2016). *PHMSA - Incident Reporting*. [online] Available at: <http://phmsa.dot.gov/hazmat/incident-report> [Accessed 6 Jan. 2016].
- Prólogo. (2012). In: *Código Marítimo Internacional de Mercancías peligrosas*, 1st ed. Madrid: S.G.T Centro de publicaciones.
- Procedimiento de tramitación de mercancías peligrosas en el Puerto de Barcelona. (2003). Versión 2.4. [ebook] Barcelona: n/s, p.10. Available at:

<http://content.portdebarcelona.cat/cntmng/d/d/workspace/SpacesStore/387c3778-f2be-4c33-91d0-3c310457a44c/Pemp1023revforum.pdf> [Accessed 21 Jan. 2016].

SOLAS (Safety Of Life at Sea) . EDICION CONSOLIDADA 2014. (2014). Ed: Organización Marítima Internacional. ISBN 978-92-801-31253

S.J. Barreto, (2009). *Información en el contenedor*. [image] Available at: <http://es.slideshare.net/sjbarreto/contenedores> [Accessed 11 May 2015].

UASC, (2016). Logo UASC. [image] Available at: <http://www.uasc.net/es> [Accessed 2 Apr. 2015].

UNITED ARAB SHIPPING COMPANY (S.A.G.), (2016). Company profile. [online] Available at: <http://www.uasc.net/en/company-profile> [Accessed 2 Apr. 2015].

US Department of Transportation's Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration's (PHMSA), (2006). *Hazardous materials incident report No. I-2006051210*. US Government.

ANEXOS

Anexo I. Código IMDG

1.1 Ejemplo de las características descritas en la Lista de Mercancías peligrosas

N° ONU (1)	Nombre de expedición (2)	Clase o división (3)	Riesgo(s) secundario(s) (4)	Grupo de embalaje/envase (5)	Disposiciones especiales (6)	Cantidades limitadas (7)	Embalaje/envasado		RIG	
							Instrucciones (8)	Disposiciones (9)	Instrucciones (10)	Disposiciones especiales (11)
1630	CLORURO DE MERCURIO AMONIACAL	6.1	- PP	II	-	500 g	P002	-	IBC08	B2 B4
1631	BENZOATO DE MERCURIO	6.1	- PP	II	-	500 g	P002	-	IBC08	B2 B4

Cisternas portátiles y contenedores para graneles			FEm (15)	Estiba y segregación (16)	Propiedades y observaciones (17)	N° ONU (18)
Cisternas Instrucciones OMI (12)	Cisternas Instrucciones ONU (13)	Disposiciones (14)				
-	T3	TP33	F-A, S-A Categoría A.		Cristales o polvo, blancos. Insoluble en agua. Tóxico en caso de ingestión, contacto con la piel o inhalación del polvo.	1630
-	T3	TP33	F-A, S-A Categoría A.		Cristales blancos. Tóxico en caso de ingestión, contacto con la piel o inhalación del polvo.	1631

Illustration 57: Lista mercancías peligrosas. Fuente: Código IMDG

1.2 Grupos de compatibilidad y códigos de clasificación mercancías peligrosas clase 1

Descripción de la sustancia o del objeto	Grupo de compatibilidad	Código de clasificación
Sustancia explosiva primaria	A	1.1A
Objeto que contiene una sustancia explosiva primaria y que no contiene dos o más dispositivos de protección eficaces. Algunos objetos, como por ejemplo los detonadores para voladuras, los conjuntos de detonadores para voladuras y los cebos del tipo de cápsula, se incluyen asimismo, aunque no contienen explosivos primarios	B	1.1 B 1.2B 1.4B
Sustancia explosiva propulsora u otra sustancia explosiva deflagrante, u objeto que contiene tal sustancia explosiva	C	1.1C 1.2C 1.3C 1.4C
Sustancia explosiva secundaria detonante o pólvora negra, u objeto que contiene una sustancia explosiva secundaria detonante, en cada caso sin medios de iniciación y sin carga propulsora, u objeto que contiene una sustancia explosiva primaria y al menos dos dispositivos de protección eficaces	D	1.1D 1.2D 1.4D 1.5D
Objeto que contiene una sustancia explosiva secundaria detonante, sin medios de iniciación, con carga propulsora (distinta de las que contienen un líquido o gel inflamables, o líquidos hiperbáricos)	E	1.1 E 1.2E 1.4E
Objeto que contiene una sustancia explosiva secundaria detonante, con medios de iniciación propios, con carga propulsora (distinta de las que contienen un líquido o gel inflamables, o líquidos hipergólicos) o sin carga propulsora	F	1.1 F 1.2F 1.3F 1.4F
Sustancia pirotécnica, u objeto que contiene una sustancia pirotécnica, u objeto que contiene una sustancia explosiva y además una sustancia iluminante, incendiaria, lacrimógena o fumígena (distinto de los objetos activados por agua y de los que contienen fósforo blanco, fosfuros, una sustancia pirofórica, un líquido o un gel inflamables, o líquidos hipergólicos)	G	1.1G 1.2G 1.3G 1.4G
Objeto que contiene una sustancia explosiva y además fósforo blanco	H	1.2H 1.3H
Objeto que contiene una sustancia explosiva y además un líquido o gel inflamables	J	1.1J 1.2J 1.3J
Objeto que contiene una sustancia explosiva y además un agente químico tóxico	K	1.2K 1.3K
Sustancia explosiva, u objeto que contiene una sustancia explosiva y que presenta un riesgo especial (por ejemplo, a causa de la activación en contacto con agua o de la presencia de líquidos hipergólicos, de fosfuros o de una sustancia pirofórica) y que exige el aislamiento de cada tipo (véase 7.2.7.1.4, Nota 2)	L	1.1 L 1.2L 1.3L
Objetos que contienen únicamente sustancias sumamente insensibles	N	1.6N
Sustancia u objeto embalados/envasados o concebidos de manera tal que todo efecto potencialmente peligroso resultante de un funcionamiento accidental quede circunscrito al interior del bulto, a menos que éste haya sido deteriorado por el fuego, en cuyo caso todo efecto de onda de choque o de proyección quede lo bastante limitado como para no entorpecer apreciablemente ni impedir las operaciones de lucha contra incendios ni la adopción de otras medidas de emergencia en las inmediaciones del bulto	S	1.4S

Ilustración 58: Grupos de compatibilidad y códigos de clasificación. Fuente: Código IMDG. Capítulo 2.1. Clase 1

MSF Logistique

Médicos Sans Frontières Belgique
Non profit association
14, Avenue de l'Argonne
3700 Bruxelles - Belgique
Tél: +32(0) 5.56.13.73.73
Fax: +32(0) 5.56.13.73.74
E-mail: standard@borderaux.msf.org

Dossier 1001 /S Dossier 0 /Clf 0 /AMB 0

CARGO MANIFEST

FILE N°:	1001	AIR	CONSIGNEE:	
Vessel Name/ Truck n°/ Flight n°:	MP 7317/05		MEDICOS SIN FRONTERAS EMBAJADA DE FRANCIA APARTADO POSTAL 1393	
EMD: BOD LE 03/11/99	EMD: SDO LE 05/11 A 22.20		2150	MORAVIA
ETD:			CR	COSTA RICA
			PM:	(506) 236 86 91
			FAX:	(506) 240 49 48
			TRANSIT VLM:	AMS AMSTERDAM

YOUR REF	OUR REF	PACKING	DESCRIPTION	BOXES	KGS	N3	INVOICE N°	VALDE	COUL	DAMG
99/004/B/CR115	100101	4098	AMB 129 2286 3514 TC SEAL N°	4	128.00	0.96	DOCS IM PARCELS N° 59 CDE 4078 PACKING 2857	4326	3806.93	
							Valeur indicative :		24971.82 FRF	
			SOUS TOTAL						3806.93 EUR	
99/004/B/CR110	100102	4078	AMB 129 2286 3514 TC SEAL N°	72	4143.00	14.50	DOCS IM PARCELS	4327	20150.05	
							Valeur indicative :		20150.05 EUR	
			SOUS TOTAL						132175.66 FRF	
							Valeur indicative :		23956.98 EURO	
			TOTAL	76	4271.00	15.46			157147.48 FRF	

COMMENTS/REMARKS:





2.4 Ejemplo ficha de seguridad de una mercancía peligrosa

GUIDE 114 EXPLOSIVES* - DIVISION 1.4; CLASS C	
POTENTIAL HAZARDS	
FIRE OR EXPLOSIVE	<ul style="list-style-type: none"> • MAY EXPLODE AND THROW FRAGMENTS 500 meters (1/3 MILE) OR MORE IF FIRE REACHES CARGO. • *For information on "Compatibility Group" letters, refer to Glossary section.
HEALTH	<ul style="list-style-type: none"> • Fire may produce irritating, corrosive and/or toxic gases.
PUBLIC SAFETY	
	<ul style="list-style-type: none"> • CALL Emergency Response Telephone Number on Shipping Paper first. If Shipping Paper not available or no answer, refer to appropriate telephone number listed on the inside back cover. • Isolate spill or leak area immediately for at least 100 meters (330 feet) in all directions. • Move people out of line of sight of the scene and away from windows. • Keep unauthorized personnel away • Stay upwind • Ventilate closed spaces before entering.
PROTECTIVE CLOTHING	<ul style="list-style-type: none"> • Wear positive pressure self-contained breathing apparatus (SCBA). • Structural firefighters' protective clothing will only provide limited protection.
EVACUATION	
Large Spill	<ul style="list-style-type: none"> • Consider initial evacuation for 250 meters (800 feet) in all directions.
Fire	<ul style="list-style-type: none"> • If rail car or trailer is involved in a fire, ISOLATE for 500 meters (1/3 mile) in all directions; also initiate evacuation including emergency responders for 500 meters (1/3 mile) in all directions.
EMERGENCY RESPONSE	
FIRE	
CARGO Fires	<ul style="list-style-type: none"> • DO NOT fight fire when fire reaches cargo! Cargo may EXPLODE! • Stop all traffic and clear the area for at least 500 meters (1/3 mile) in all directions and let burn. • Do not move cargo or vehicle if cargo has been exposed to heat.
TIRE or VEHICLE Fires	<ul style="list-style-type: none"> • Use plenty of water – FLOOD it! If water is not available, use CO2, dry chemical or dirt. • If possible, and WITHOUT RISK, use unmanned hose holders or monitor nozzles from maximum distance to prevent fire from spreading to cargo area. • Pay special attention to tire fires as re-ignition may occur. Stand by with extinguisher ready.
SPILL OR LEAK	<ul style="list-style-type: none"> • ELIMINATE all ignition sources (no smoking, flares, sparks or flames in immediate area). • All equipment used when handling the product must be grounded. • Do not touch or walk through spilled material • DO NOT OPERATE RADIO TRANSMITTERS WITHIN 100 meters (330 feet) of ELECTRIC DETONATORS. • DO NOT CLEAN-UP OR DISPOSE OF, EXCEPT UNDER SUPERVISION OF A SPECIALIST.
FIRST AID	<ul style="list-style-type: none"> • Move victim to fresh air. • Call 911 or emergency medical service. • Apply artificial respiration if victim is not breathing. • Administer oxygen if breathing is difficult. • Remove and isolate contaminated clothing and shoes. • In case of contact with substance, immediately flush skin or eyes with running water for at least 20 minutes. • Ensure that medical personnel are aware of the material(s) involved, and take precautions to protect themselves. • Packages bearing the 1.4S label or packages containing material classified as 1.4S are designed or packaged in such a manner that when involved in a fire, may burn vigorously with localized detonations and projection of fragments. • Effects are usually confined to immediate vicinity of packages. • If fire threatens cargo area containing packages bearing the 1.4S label or packages containing material classified as 1.4S, consider isolating at least 15 meters (50 feet) in all directions. Fight fire with normal precautions from a reasonable distance.



2.5 Autorización de admisión de la mercancía peligrosa en el recinto portuario

Fecha de entrega/Data de lliurament:	Ref. del Consig./Ref. del Consig.:	Hoja/Fulla de
 Ministerio de Fomento Dirección General de Marina Mercante Capitanía Marítima en Barcelona	AUTORIZACIÓN DE ADMISIÓN DE MERCANCIAS PELIGROSAS AUTORIZACIÓ D'ADMISIÓ DE MERCADERIES PERILLOSES	 Port de Barcelona Autoritat Portuària de Barcelona

Port de Barcelona. Model SMP-EMP-AUT.

La presente autorización se refiere a las mercancías abajo relacionadas

Se autoriza la entrada
S'autoritza l'entrada

Se deniega la entrada
Es denega l'entrada

La present autorització es refereix a les mercaderies relacionades a sota

N° de autorización N° d'autorització	Fecha autorización entrada: Data autorització entrada:
ENTRADA/ENTRADA	SALIDA/SORTIDA
Buque <input type="checkbox"/> Camión <input type="checkbox"/> FFCC <input type="checkbox"/> Instalación <input type="checkbox"/> Vaixell <input type="checkbox"/> Camió <input type="checkbox"/> FFCC <input type="checkbox"/> Instal·lació <input type="checkbox"/>	Buque <input type="checkbox"/> Camión <input type="checkbox"/> FFCC <input type="checkbox"/> Instalación <input type="checkbox"/> Vaixell <input type="checkbox"/> Camió <input type="checkbox"/> FFCC <input type="checkbox"/> Instal·lació <input type="checkbox"/>
Nombre del buque Nom del vaixell	Nombre del buque Nom del vaixell
Fecha prevista de llegada Data prevista d'arribada	Fecha prevista de salida Data prevista de sortida
Número de camiones Número de camions	Número de camiones Número de camions
Agente del buque Agent del vaixell	Agente de la carga Agent de la càrrega
Agente de la carga Agent de la càrrega	Terminal de carga Terminal de càrrega



Presentación Presentació	<input type="checkbox"/>	Granel líquido Granel líquid	<input type="checkbox"/>	Granel sólido Granel sòlid	<input type="checkbox"/>	Contenedor Contenidor	<input type="checkbox"/>	Carga general Càrrega general
Contenedores y equipamiento Contenidors i equipament	N° ONU N° ONU	Clase Classe	P. IMDG P. IMDG	Versión Versió	N° bultos N° embal.	Tipo bult. Tipo emb.	Peso neto Pes net	

Con independencia del cumplimiento general del Reglamento de Admisión, Manipulación y Almacenamiento de Mercaderías peligrosas en los Puertos (RD 145/1989) se cumplirán las instrucciones que se indican a continuación.
Amb independència del compliment del Reglament d'Admissió, Manipulació i Emmagatzematge de Mercaderies Perilloses en els Ports (RD 145/1989) es compliran les instruccions que s'indiquen a continuació.

Fecha y hora de retirada
Data i hora de retirada

El Director/El Director

2.6 Dangerous Cargo List

 Ministerio de Fomento Dirección General de Marina Mercante Carabinas Marítimas en Servicio	LISTA DE CÀRREGA PERILLOSA LISTA DE CARGA PELIGROSA DANGEROUS CARGO LIST	 Port de Barcelona Autoritat Portuària de Barcelona
--	---	---

Port de Barcelona, Model SUIP-EUIP-LCE.

Operador del vaixell <i>Operator of the vessel</i> Nom del vaixell <i>Name of the vessel</i> Razon indicat <i>Indicated reason</i>	Número de escala <i>Port call number</i> Número de viaje <i>Number of the voyage</i> Espora (m) <i>Length (m)</i>	Port de partida <i>Port of departure</i> Data prevista arribada <i>Estimated time of arrival</i> Data prevista sortida <i>Estimated time of departure</i>
País de origen <i>Country of origin</i> Itinerari previst <i>Intended route</i>	Cargos (m) <i>Charge (m)</i> Cargos (m) <i>Charge (m)</i>	Port de destínic <i>Port of destination</i> País de destínic <i>Country of destination</i>
<input type="checkbox"/> Presència a bord d'una llista, declaració o plànol de càrrega que precisi amb detall les mercaderies perilloses o contaminants que hi ha a bord del vaixell i la seva situació. Presència a bordo de una llista, declaración o plano de carga que precise con detalle las mercancías peligrosas o contaminantes que se encuentran a bordo del buque y su situación. <i>Presence at board of a list, declaration or shipping plan which details the dangerous or polluting goods carried and of their location on the vessel.</i>		
Número de document <i>Document number</i> <input type="checkbox"/> Reembolçament o substitució Reembolsar o substitució <i>Substitution of previous document</i>		
Data document <i>Document date</i> Pàgina <i>Page</i> De <i>Of</i>		

Número de sorte Número de orden Número referencia <i>Order number</i> <i>Bl. number</i>	Denominació tècnica de les mercaderies perilloses o contaminants <i>Denominación técnica de las mercancías peligrosas o contaminantes</i>	Categoria de risc (obus d'emballatge), si procede Categoría del riesgo (tipo de embalaje), si escau <i>Risk class (type of packaging, if applicable)</i>	Número d'emballatge País origin / País net Número de unitats Peso brut / Peso neto <i>Number of packages</i> <i>Country of origin</i> <i>Net weight</i>	Número ONU	Classe	Ubicació EOL Fila Fila Row Row	Número de contenidor Número de contenedor <i>Container number</i>
	<i>Technical name of the dangerous or polluting goods</i>						

2.7 Notificación de ubicación de las mercancías en las terminales de cargadas

NOTIFICACIÓ D'UBICACIONS DE MERCADERIES PERILLOSES A LES TERMINALS NOTIFICACIÓN DE UBICACIONES DE MERCANCIAS PELIGROSAS EN LAS TERMINALES



Port de Barcelona

Autoritat Portuària de Barcelona

Port de Barcelona. Model SMP-EMP-UMP.

Nom de la terminal <i>Nombre de la terminal</i>	NIF o CIF <i>NIF o CIF</i>	Data d'enviament <i>Fecha de envío</i>
--	-------------------------------	---

Entr. <i>Entr.</i>	Estat <i>Esta.</i>	Matrícula contenidor <i>Matricula contenedor</i>	ISO 6346 <i>ISO 6346</i>	Nºemb. <i>Nºbult.</i>	T.emb. <i>T. bulto</i>	Pes brut <i>Peso bruto</i>	Ubicació <i>Ubicación</i>	Classe <i>Clase</i>	ONU <i>ONU</i>	Data entrada <i>Fecha entrada</i>	Data sortida <i>Fecha salida</i>	Autorització APB <i>Autorizac. APB</i>



2.8 Ejemplo Checklist para inspecciones

CHECKLIST FOR INSPECTIONS IN ACCORDANCE WITH THE MoU

2. Date _____ 3. Time _____

1	Place		1.1 Terminal	1.3 Company
4	4.1 Nationality	4.2 Reg. number	1.2 Harbour	1.4 System
	5. Trailer/semi-trailer/container		5.1 Nationality	1.5 Road
6	Carrier, address			
7	Driver		Driver's assistant	
	address		address	
8 ¹	Consignor		Place of loading	
	address			
9 ¹	Consignee		Place of discharge	
	address			
10	Total quantity of dangerous goods per transport unit _____ kg			
11	ADR 1.1.3.6 quantity limit exceeded <input type="checkbox"/> 11.1 Yes <input type="checkbox"/> 11.2 No			
12	Transport with <input type="checkbox"/>	12.1 Tank <input type="checkbox"/>	12.2 Bulk <input type="checkbox"/>	12.3 Package <input type="checkbox"/> 12.4 Other
	Transport in accordance <input type="checkbox"/>	12.9 ADR <input type="checkbox"/>	12.10 <input type="checkbox"/>	12.11 IMDG Code <input type="checkbox"/>
		12.13 RID <input type="checkbox"/>	12.14 <input type="checkbox"/>	12.15 MoU <input type="checkbox"/>
				12.12 ICAO-TI <input type="checkbox"/>
				12.16 Other <input type="checkbox"/>
Transport documents	* A) Checked B) Not in acc. with the rules C) NA			
	* A)	* B)	* C)	Risk-categ.
	13	13.1 DGD	13.2 Stowage plan	Note
	14	Written instructions		
	15	15.1 Bilateral	15.2 Multilateral	15.3 Nat. auth.
	16	Cert. of app. for vehicles 16.1 Vehicle		
	17	17.1 Driver's training certificate (ADR 8.2.1, 8.2.2)		
		17.2 Other ADR-training		
	18	Cargo approved for transport		
	19	Vehicle approved for the transported cargo		
Transport	20	Provisions related to the mode of transport (bulk, kolli, tank)		
	21	Prohibition of mixed loading		
	22	22.1 Handling ²⁾		
		22.2 Loading/stowage ²⁾		
		22.3 Cargo securing ²⁾		
	23	23.1 Leakage ²⁾		
		23.2 Damage to package/vehicle ²⁾		
	24	UN packaging marking/tank marking (ADR 6) ²⁾		
	25	25.1 Package marking (5.2.1)		
		25.2 Package labelling (5.2.2)		
26	Tank/vehicle placarding (5.3.1)			
27	Placarding/markings of cargo transport units (5.3.2, 5.3.3, 5.5)			
Equipment on board	28	General purpose safety equip (ADR 8.1.5(a))		
		28.1 Scotch	28.2 Warning equipment	
		28.3 Warning vest	28.4 Handlamp(s)	
	29	Equipment acc. to the goods carried (ADR 8.1.5(b))		
	30	Other equipment specified in the written instruc. (ADR 8.1.5(c))		
31	Fire-extinguish ¹⁾			
	31.1 Type A (ADR 8.1.4.1(a) / 8.1.4.2)			
	31.2 Type B (ADR 8.1.4.1(b,c))			
40	Other			
39	The most serious risk category of established infringements			
41	Authority/officer having carried out the inspection (sign)		Qualification of signature	

1) To be filled only if relevant for an infringement
2) Check of visible violation



