

## **TERCERA PARTE**

Esta parte consiste en el tratamiento y análisis estadístico de los accidentes en los que se han visto implicados mercancías peligrosas durante los años 1992, 1993 y 1994. También se analizan dos accidentes tipo en el transporte de mercancías peligrosas por mar. Los resultados globales van a servir para poder desarrollar la cuarta parte de la tesis.

## **7.- ESTADISTICA**

Los datos aportados para el estudio del riesgo en el transporte de mercancías peligrosas por vía marítima, ha requerido, como en otros tantos casos de un proceso investigador, la colaboración de entidades relacionadas con el tema, en este caso de la Sociedad de Clasificación Lloyd's Register of Shipping, Dirección General de la Marina Mercante, Autoritat Portuaria de Barcelona, International Maritime Organization (IMO), Ministry of Transport de Liberia, Department of Transport - Marine Directorate (London) y U.S. Department of Transportation-United States Coast Guard.

La base estadística de esta tesis se fundamenta en dos aplicaciones diferentes pero interrelacionadas entre sí.

La primera aplicación está basada en los accidentes marítimos en los que intervinieron mercancías peligrosas y que fueron recogidos a nivel mundial por la Sociedad Clasificadora Lloyd's Register of Shipping (años 1992-1993-1994)<sup>70</sup>.

La segunda aplicación que se realizará en la cuarta parte de este estudio, como trabajo de campo, es fruto de la recogida de datos *in situ* sobre un total de 32 buques que a lo largo del año 1995 atracaron en el puerto de Barcelona, transportando en sus bodegas y/o cubiertas mercancías peligrosas.

Todos los datos han sido tratados mediante el paquete informático SPSS<sup>71</sup>, este programa aunque fue creado para el ámbito de aplicación de las Ciencias Sociales, paulatinamente su uso fue generalizándose, cubriendo prácticamente casi todas las necesidades de cálculo estadístico de los investigadores y profesionales.

No obstante, en primer lugar se realiza un análisis de dos casos de accidentes en los que se vieron involucradas mercancías peligrosas.

---

<sup>70</sup> Esta información fue complementada por la obtenida a través de las revista mensual "Hazardous Cargo Bulletin", años 1992-1993-1994

<sup>71</sup> SPSS - Statistickal Package for Social Sciences

## 7.1.- ESTADISTICA DE ACCIDENTES EN EL TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS

Para la realización de esta fase de la tesis se realizó una búsqueda de la información feaciente sobre los accidentes marítimos en los que se hubieran visto envueltas mercancías peligrosas. Después de contemplar las distintas posibilidades se decidió trabajar sobre los datos que dispone la *Sociedad de Clasificación Lloyd's Register of Shipping*. El Lloyd's recoge todos los accidentes marítimos ocurridos a nivel mundial, realizando una lista de los accidentes en general, en la que exponen los siguientes datos: lugar, fecha, tipo de buque, carga que transportaba, y un brevísimo resumen del accidente, con las causas que lo originaron y la extensión del mismo.

No obstante la base de datos obtenidos, solo logran cubrir en parte las necesidades reales de este estudio, ya que en un porcentaje muy elevado (60%), de los siniestros registrados no contemplan la causa exacta o ni tan siquiera aproximada que motivó el accidente. En la gran mayoría de casos indican el tipo de accidente pero no indican la causa, ni el producto que originó el siniestro. Por ello sólo se han tenido en cuenta los accidentes que ofrecían toda la información para poder ser tratada estadísticamente.

Inicialmente se pretendió trabajar con las estadísticas de accidentes marítimos publicadas por la Dirección General de la Marina Mercante, en las que aparecen todos los accidentes ocurridos en aguas españolas, indicando el tipo de accidente pero no la causa. Debido a ello no se tuvo en cuenta esta posibilidad. Como curiosidad citar que durante el año 1994<sup>72</sup> estas estadísticas recogen un total de 47 buques que sufrieron un incendio o explosión, sin especificar en que parte del

---

<sup>72</sup> Estadística de Accidentes Marítimos 1994. Dirección General de la Marina Mercante. Esta publicación es anual y se divide en dos partes bien diferenciadas: la primera contiene un estudio estadístico de la información recibida, la segunda se refiere a los listados pormenorizados de todos los accidentes e incidentes ocurridos durante el año.

buque se originó el incendio o explosión y sin indicar el motivo del mismo, informaciones básicas para el estudio de los accidentes y sin las cuales carecen de validez estas estadísticas [MOPT-61], [MOPT-62], [MOPT-63], [MOPT-64] y [MOPT-65].

Era también nuestro propósito aprovechar toda la información posible del Secretariado del Memorándum de París, pero comprobamos que esta era insuficiente para el trabajo estadístico. Como ejemplo actual, podemos citar que durante todo el año 1996 sólo se detuvo a un buque en España por haber hallado deficiencias en el transporte de mercancías peligrosas.

## **7.2.- ACCIDENTES TIPO EN EL TRANSPORTE DE MERCANCIAS PELIGROSAS POR MAR**

Dentro de los accidentes marítimos en los que se han visto involucradas mercancías peligrosas, podemos distinguir dos tipos: los accidentes que han sido provocados por las mercancías peligrosas (explosión, incendio, derrame, etc.) y que como consecuencia han derivado en un hundimiento, una varada, una embarrancada, etc. Y en segundo lugar los accidentes marítimos (colisión, varada, embarrancada, etc.), que como consecuencia de ellos se han visto implicadas las mercancías peligrosas transportadas, habiendo producido una explosión, derrame, emisión a la atmósfera, etc.

Como ejemplo del primer caso tenemos el incendio y posteriores explosiones del buque panameño de carga general "CASON" cuando el día 5 de diciembre de 1.987 navegaba próximo a la costa de Cabo Finisterre, en viaje de Amberes a Shangai. A consecuencia del incendio y consiguientes explosiones, el buque embarrancó a unos 100 metros de la costa, habiendo perecido en el accidente 23 tripulantes. El buque transportaba gran cantidad y variedad de mercancías peligrosas.

Como ejemplo del segundo caso podemos citar el accidente del “*AEGEAN SEA*”, un petrolero griego con 79.096 toneladas de crudo en sus tanques, que el 3 de diciembre de 1993 encalló en la bahía de La Coruña, muy cerca de la bocana del puerto, causando una enorme marea negra y un incendio dantesco, en el que, pese a su gravedad ecológica, no hubo que lamentar víctimas.

La tesis sólo se centra en el primer tipo de accidentes, o sea cuando el accidente es debido a la propia mercancía peligrosa.

A continuación se analizan los casos de los buques “*CASON*” y “*SANTA CLARA*” por ser dos accidentes tipo correspondientes al primer caso.

### **7.2.1.- Accidente buque “*CASON*”, experiencias, resultados y conclusiones.**

#### Introducción

El día 5 de diciembre de 1.987 el buque de bandera panameña “*CASON*”, navegando próximo a las costas españolas, en viaje de Amberes a Shangai, a 0455 horas, envió un mensaje de socorro informando que tenían fuego a bordo y solicitaban auxilio. A las 0555 desde el buque “*CASON*”informan que no pueden dominar el incendio y abandonan el buque.

El buque, de 12.000 tons. de peso muerto, transportaba más de 1.000 tons. de mercancías peligrosas y unas 750 tons. de combustible.

Inmediatamente se organizó el servicio de salvamento con la intervención de 3 helicópteros, un remolcador, lanchas de salvamento y los buques que navegaban en las proximidades. Se recuperaron 8 supervivientes y 23 cadáveres.

En las primeras horas del accidente se desconocía la clase de mercancías que transportaba el buque y únicamente se podía generalizar en el sentido de que transportaba sustancias inflamables y tóxicas mediante la observación de las etiquetas de peligro del Código IMDG por parte del personal de salvamento.

### Planificación del salvamento

Una vez recuperados los supervivientes y los cadáveres, el remolcador de salvamento trató de salvar el buque, pero las malas condiciones meteorológicas y el fuego que continuaba a bordo, dificultaron las operaciones y el buque por la acción del viento embarrancó en la costa.

La Administración española a través de la Task Force de la CEE y de las autoridades marítimas de los puertos de Hamburgo, Rotterdam y Amberes, recibió amplia información sobre la carga del buque y su estiba, al objeto de llevar a cabo las operaciones de recuperación de las mercancías peligrosas y en particular las contaminantes. El buque "CASON" transportaba las siguientes mercancías peligrosas, estibadas a bordo según las tablas y esquemas que se acompañan

(TABLA 16 Y FIGURA 2):

<b>CANTIDAD</b>	<b>SUSTANCIA</b>	<b>ENVASE</b>	<b>CLASE IMDG</b>
125,8 tons.	Sodio Metálico	11 contenedores (1.430 bidones)	4.3
254 tons.	Xileno	1.123 bidones	3.3
228 tons.	N-Butanol	1.285 bidones	3.3
110 tons	Ortocrisol	500 bidones	6.1
109,4 tons	Anilina	434 bidones	6.1
0.7 tons	Diisocianato de Difenilmetano	3 bidones	6.1
86 tons	Acrilato de Butilo	430 bidones	3.3
10,4 tons	Formaldehido	46 bidones	9
1 ton	Halón	cilindros	2.2

135 kgs.	Aerosoles	2 cajas	2.1
5.6 kgs.	Aerosoles	1 caja	9
3 tons.	Acido Ortofosfórico	24 latas	8
50 tons.	Anhídrido Ftálico	2000 sacos	8
2,3 tons.	Acido Sulfúrico	6 unidades	8
12,8 tons.	Gasoil	55 bidones	3.3
75 kgs.	Resina en solución	2 cajas	3.2
1 ton.	Pinturas	37 latas	3.1
2.6 tons.	Pinturas	29 latas	3.3
4.7 tons	Saborizantes	86 bidones	3.2
3.6 tons.	Pentanol	20 bidones	3.2
245 kgs.	Aldehido Propilénico	70 bidones	3.3
9 tons.	Ciclohexanona	36 bidones	3.3
750 tons.	Fueloil	granel (tanque)	3.3

TABLA 16

## PLANO DE ESTIBA DEL BUQUE CASON A LA SALIDA DE ROTTERDAM

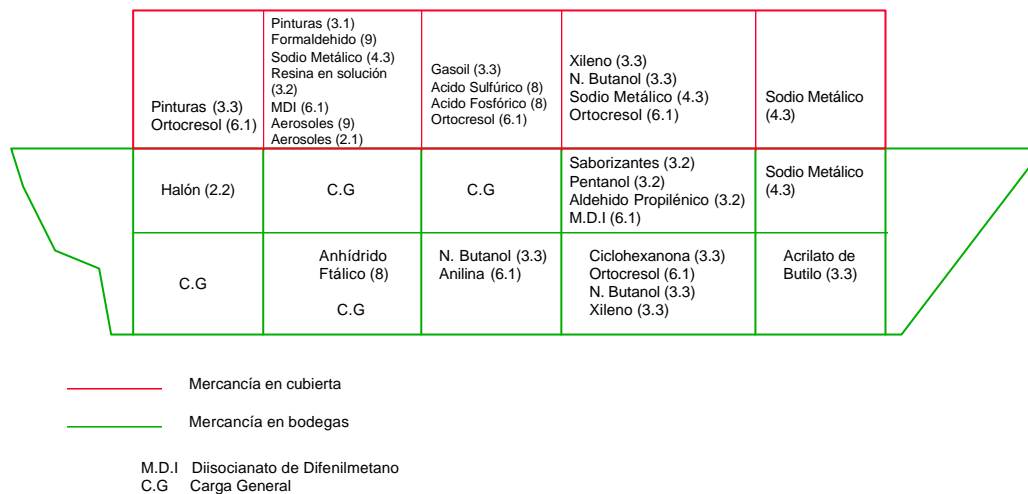


FIGURA 2

Fuente: Dirección General de la Marina Mercante

Una vez identificada la carga y su ubicación a bordo, se procedió al análisis de la situación y a la planificación de las operaciones de salvamento y prevención de la contaminación, con los siguientes resultados:

- El buque estaba embarrancado a unos 100 metros de la costa, en zona rocosa y presentaba daños en casi todo el fondo por lo que entraba agua en las bodegas y sala de máquinas; resultando muy difícil su reflotamiento.
- Se observaba la salida de humo de las bodegas 1 y 2 aunque no se apreciaban fuegos visibles y pequeñas cantidades de combustible se derramaban en el mar.
- La principal amenaza de contaminación química procedía de la *Anilina*, *Ortocol* y *Diisocianato de difencilmetano*.



Por otra parte el Código IMDG incluye las tres sustancias mencionadas en la Clase 6.1 y solamente el *Ortocresol* figura con la característica de "Contaminante del mar".

- Las restantes sustancias eran inflamables o corrosivas y apenas presentaban amenaza para la contaminación del mar, con excepción del combustible del buque.
- La carga de *Sodio Metálico* era la que podía presentar mayor peligro desde el punto de vista de la seguridad.

Teniendo en cuenta la situación y después de haber realizado un reconocimiento a bordo del "CASON", se preparó el siguiente plan de acción:

1. Descargar el *Sodio* de cubierta
2. Descargar el *Sodio* de la bodega N°1
3. Descargar las mercancías peligrosas ubicadas en la cubierta con este orden de prioridad: *Ortocresol*, *MDI*, *Formaldehido*, *Acidos Fosfórico y Sulfúrico*, resto de las mercancías
4. Transvasar el fuel oil
5. Descarga de las mercancías de las bodegas empezando por las más peligrosas

Adicionalmente se consideró el riesgo de la posible reacción del *sodio* con el agua, que debido a la gran cantidad transportada podría originar un gran incendio y destrucción de mercancías especialmente inflamables.

Para determinar el grado de posible contaminación, se acordó analizar periódicamente el agua de mar mediante muestras tomadas a diversas zonas de la costa o próximas a ella y también se instaló una red de detección de posible contaminación del aire en las zonas terrestres próximas al accidente.

Para llevar a cabo las operaciones se disponía, en principio de cuatro buques de salvamento, dotados con material de lucha contra contaminación y otros buques auxiliares. Dada la necesidad de disponer de otro material, especialmente grandes gruas, se gestionó la provisión de dichos equipos.

### Operaciones de Salvamento

Mientras se esperaba la llegada al lugar de las gruas especiales para descargar los contenedores de *Sodio*, se procedió a recuperar el *Ortocresol* cargado en cubierta y se pudieron descargar 204 bidones de *Ortocreol* y también 29 de *Formaldehido*, pero desafortunadamente el mal tiempo en la zona obligó a suspender las operaciones.

Durante los días siguientes, a partir del día 10 de diciembre, como era previsible, debido a la acción de las olas, se produjo la rotura de bidones de *Sodio*, iniciándose una violenta reacción con el agua que se extendió prácticamente a la totalidad del buque, ya que el *Sodio* estaba estibado sobre las bodegas 1, 2 y 4 y su reacción propagó el fuego a las mercancías inflamables. Durante los días 10 y 11 continuó la reacción del *Sodio* y el incendio, que en su período más activo convirtió al buque en una gran masa de fuego.

También se observó reacción del *Sodio* lejos del buque, mar adentro, debido a bidones que habían caído al mar durante el accidente.

Una vez reaccionado todo el *Sodio*, el fuego se fue extinguiendo por la acción de las olas que barrían toda la cubierta del buque.

Una vez extinguido el incendio, el día 12 de diciembre el estado del mar permitió subir a bordo y realizar una inspección, comprobando que no había desprendimiento de gases tóxicos, las bodegas estaban anegadas de agua, no existían restos del incendio y la totalidad del *Sodio* había reaccionado con el agua.

A continuación se procedió a continuar con el plan de acción previsto y se disponía de una gran grua flotante, una gabarra para almacenamiento de la carga recuperada y otros buques de apoyo.

No obstante, dada la época del año, el mal tiempo impidió que las operaciones se realizaran de forma normal y fueron escasos los días en que se pudo trabajar.

Durante los días 19 y 20 de diciembre se recuperaron 21 contenedores y pequeñas cantidades de bidones y cajas.

Debido a la acción de las olas, muchos bidones fueron arrojados al mar y llegaron flotando hasta las playas, por lo que fue necesario establecer un servicio de localización, identificación y recogida, ya que algunos de ellos podían contener sustancias peligrosas.

El mal estado del tiempo continuó y solo en ocasiones se pudo trabajar en la recuperación de la carga, aprovechando también estos períodos para recuperar parte del combustible del "CASON".

A partir del 18 de febrero de 1988, se pudo trabajar con relativa continuidad y siguiendo el plan previsto se fue recuperando la carga peligrosa, aunque se encontraron con grandes dificultades para la descarga de los bidones estibados bajo cubierta, ya que el fuego y la acción del mar habían convertido las bodegas en un enorme revoltijo de carga general, que impedía acceder a las mercancías peligrosas, por lo que se perdió mucho tiempo en la descarga previa del mencionado material.

Al objeto de recuperar la carga peligrosa lo antes posible, y dado el estado de completo desorden que se observaba en las bodegas, se decidió utilizar una gran grúa tipo "tenaza", capaz de aprisionar partes de la cubierta y costados del buque y desgarrarlos para abrir paso hacia la carga depositada en las bodegas bajas. A pesar de usar estos medios, las operaciones se desarrollaron con lentitud, debido a la forma de estiba de las mercancías peligrosas, mezclada con la carga general y en algunos casos debajo de dicha carga, prácticamente en el plan de la bodega.

Cuando ya se había recuperado la mayor parte de la carga clasificada como peligrosa, todavía permanecía a bordo toda la *Anilina* embarcada a bordo del "CASON", ya que por estar estibada en el tanque profundo era muy difícil el acceso

a dicho lugar. Finalmente tras retirar la cubierta del tanque se pudo recuperar esta carga que ofrecía notable peligrosidad para el personal de operaciones.

El día 12 de marzo de 1.988, se dieron por finalizados los trabajos de recuperación de las mercancías peligrosas, aunque se continuó inspeccionando el lugar, al objeto de detectar posibles bidones arrojados al mar por las olas, así como otros efectos de contaminación debidos a restos de combustible o aceite de los motores.

Es de destacar que, a pesar de lo aparatoso de las operaciones, no se registraron accidentes graves y tan solo 3 heridos de poca importancia y uno con ligeros síntomas de intoxicación por contacto con *Anilina*<sup>73</sup>.

### Conclusiones

De los informes obtenidos a través de la Dirección General de la Marina Mercante y de la información obtenida directamente de los organismos que intervinieron directamente en las operaciones de recuperación de mercancías peligrosas se desprenden las siguientes conclusiones:

1. Se tardaron 48 horas en obtener la información sobre la carga peligrosa que transportaba el buque en el momento del siniestro. Es necesario establecer un sistema en el que se pueda obtener de forma rápida y segura este tipo de información, ya que es vital para el establecimiento de las operaciones de urgencia en este tipo de accidentes.
2. La admisión de mercancías exclusivamente con nombres comerciales, es siempre motivo de problemas de identificación, por lo que se recuerda una vez más la obligación de utilizar el nombre técnico correcto.

3. La estiba de mercancías peligrosas en las bodegas y tanques profundos, dificulta considerablemente las operaciones de su recuperación con lo cual, al permanecer más tiempo la carga a bordo, se incrementa el riesgo de explosión, incendio y/o contaminación. Se recomienda estibar las mercancías peligrosas principalmente en cubierta y en otro caso adecuadamente ubicada para facilitar su descarga en caso de accidente.

4. El cargamento de *Sodio Metálico*, al parecer causante del accidente, debería ser reconsiderado en lo que respecta al arrumazón de los bidones en el contenedor, que deberán tener medidas complementarias en cuanto a trincas y empleo de material amortiguante de los golpes. Además se recomienda estudiar la necesidad de exigir envases más reforzados que los usados hasta ahora.

5. Los buques no construidos específicamente para el transporte de mercancías peligrosas deberían ser objeto de una revisión antes de emprender un viaje de larga duración, dónde podrán estar sometidos a la acción de fuertes vientos y oleaje.

### **7.2.2.- Accidente del buque “SANTA CLARA”, experiencia, resultados y conclusiones**

---

<sup>73</sup> Investigación sobre el siniestro del buque “CASON” presentada por la Dirección General de la Marina Mercante a la Organización Marítima Internacional (OMI) el 28 de Julio de 1988.

## Introducción

El *Santa Clara I*, un buque contenedor de 479 pies, comenzó el 2 de diciembre de 1991, lo que debería haber sido una travesía de rutina desde Valparaíso, Chile, con escalas en Chile, Perú, Ecuador, y los puertos estadounidenses de Philadelphia, Pennsylvania; New Haven, Connecticut; Port Elizabeth, New Jersey; Baltimore, Maryland; Charleston, South Carolina y Miami, Florida. Un mes después, el buque de 17 años de antigüedad y 9.593 toneladas, zarpaba de Port Elizabeth con un parte meteorológico que pronosticaba fuerte riesgo de tormentas. Mientras el *Santa Clara* se dirigía hacia el sur de la costa de New Jersey, el tiempo fue empeorando durante la noche, con vientos racheados de hasta 50 nudos y olas que alcanzaron los 28 pies. Hacia la medianoche, el mar estaba sumamente agitado, el barco cimbrecaba con fuerza, y las olas golpeaban la cubierta del mismo, llenándola de agua. Las sacudidas más fuertes que sufrió el barco se registraron entre la 1:30 y las 2:30 a.m. del 4 de enero, cuando el *Santa Clara* llegó a inclinarse más de 35°.

En el peor golpe de mar, cayeron por la borda 21 contenedores de hasta 40 pies de longitud y una pieza de maquinaria de la bodega sobre el portón nº 2. Cuatro de los contenedores perdidos contenían *trióxido arsénico*. Diez bidones pallet de fosfito de magnesio alojados en la cubierta superior intermedia nº 1, se desataron y resquebrajaron.

Después de este episodio, el *Santa Clara I* hizo escala en Baltimore, donde la gravedad de la situación no llegó a ser del todo evidente. No fue hasta la siguiente escala, Charleston, que se identificaron los riesgos al completo y se tomaron medidas positivas para mitigar la situación.

Un buque contenedor, el *Santa Clara I*, perdió algunos contenedores por la borda en la madrugada del 4 de enero. Éste no es un hecho insólito en los buques contenedores que soportan fuertes tormentas. De hecho, durante esa misma tormenta otros dos barcos y una lancha remolque también perdieron contenedores.

¿Qué fue lo extraordinario del incidente del *Santa Clara I*, que le hizo permanecer en el centro de su propia tormenta durante los dos meses posteriores, atrapado en un torbellino de medios de comunicación, controversia legal y congresual?

A todas aquellas personas a quienes el comandante de la Guardia Costera encargó dirigir una Junta de investigación especial acerca de la pérdida de la carga, les impresionaron en particular tres aspectos del incidente.

El primer aspecto fue la naturaleza sumamente peligrosa de la carga transportada a bordo del *Santa Clara I*. Una única dosis de *trióxido arsénico*, no más grande que una aspirina, es letal para los humanos. La cubierta principal, así como algunos portones de carga del buque, estaban literalmente empapados por la sustancia cuando el barco llegó al puerto de Baltimore ese mismo día.

Bajo la cubierta, en la bodega de carga nº 1, se había derramado *fosfito de magnesio*. En algunas zonas, este polvo mortal llegó a alcanzar algunas pulgadas de grosor. El *fosfito de magnesio*, al entrar en contacto con el aire o con el vapor de agua, produce gas de fosfina, un fumigador de gran eficacia, del cual sólo el olor constituye ya una amenaza para los humanos. Agravando este peligro, se encuentra la tendencia del *fosfito de magnesio* a inflamarse de manera espontánea, llegando a alcanzar una fuerza explosiva, al entrar en contacto con el agua.

Por lo general, cargas tan peligrosas como ésta se fabrican en ultramar, y son transportadas dentro y fuera de los Estados Unidos. Estas cargas a menudo se almacenan con la carga general, como por ejemplo madera u objetos de uso doméstico, como en el caso del *Santa Clara I*.

Un segundo punto a destacar fue la falta de cuidado con la que se trató esta carga peligrosa. La Junta se encontró con repetidos ejemplos de falta de conocimiento por lo que respecta al manejo de la carga del *Santa Clara I*, así como a la respuesta dada ante la pérdida de la misma.

Tanto el armador del buque como la tripulación del mismo, olvidaron anotar los bidones de *fosfito de magnesio* en el manifiesto de la carga. Uno de los tripulantes tomó un poco del polvo derramado en sus manos, lo olió, y a pesar de que se

sintió indispuerto, no lo comunicó al oficial médico del barco. Los estibadores tampoco fueron capaces de reconocer el peligro y descargaron los bidones de *fosfito de magnesio* en Baltimore, a pesar de que estaban claramente etiquetados como "tóxicos". La tripulación se paseó libremente por la cubierta contaminada con *trióxido arsénico*, a pesar de que se les avisó del peligro que corrían.

El aspecto final, y quizás el más grave del incidente del *Santa Clara I*, fue la falta de interés mostrada por parte del armador del buque para dar un paso adelante y alertar sobre la gravedad del problema.

Durante los dos días que el buque permaneció en el puerto de Baltimore, un inspector de carga, contratado por el armador del buque, examinó el estado de la carga. Atestiguó un daño masivo de la misma, así como vertidos por debajo de las cubiertas, y tomó una gran cantidad de fotografías.

Las fotografías tomadas antes de que se descargase el portón nº 2, mostraban claramente el vertido de *fosfito de magnesio*, así como las etiquetas en los bidones dañados, advirtiendo sobre la naturaleza tóxica de los mismos. Las fotografías adicionales tomadas por el inspector mostraron el vertido de materiales peligrosos en otras bodegas de carga.

Al preguntar a los miembros de la tripulación, éstos negaron tener conocimiento alguno del derrame de ningún material peligroso que no fuese el *trióxido arsénico* de la cubierta. Incluso un mes después del incidente, los abogados del armador del barco no permitieron que la junta entrevistase al inspector.

Dado que ningún miembro de la Guardia Costera ni ninguna autoridad registró derrame adicional alguno, el buque zarpó del puerto de Baltimore en un estado realmente peligroso, poniendo en peligro a la tripulación una vez más, así como al puerto de Charleston y a la gente que se encontrase en el mismo.

Incluso alguien que estuviese observando la situación por casualidad, se hubiese dado cuenta de que al *Santa Clara I* le sucedía algo extraño al llegar al puerto de Baltimore. Sin embargo, se puede decir con certeza que nadie que hubiese estado en el muelle el 4 de enero observando el amarre del buque carguero accidentado,



hubiese podido predecir el desastre en potencia que el *Santa Clara I* traía consigo.

### Peligros

El problema más evidente era el contenedor de 40 pies de longitud que colgaba de manera precaria en el costado de babor del buque. Una observación más detenida habría revelado un gran número de bidones azules de 55 galones cada uno, derramados por la cubierta.

Como de costumbre, el problema más evidente no era el más grave. El contenedor grande transportaba productos de algodón, y fue retirado más tarde para ganar acceso a la cubierta durante las operaciones de limpieza.

Los bidones azules sí que constituyeron un problema. Cada uno de ellos contenía alrededor de 375 libras de *trióxido arsénico*, un óxido de metal altamente tóxico, utilizado como insecticida, herbicida y conservador de la madera. Había aproximadamente 13 bidones dañados, los cuales derramaron su contenido, cerca de dos toneladas de *trióxido arsénico*, sobre la cubierta.

La acción inicial, así como la entrada al buque, se llevó a cabo por miembros del Departamento de Maryland del grupo de emergencias Medioambientales, recibiendo ayuda por parte de los equipos locales especialistas en sustancias peligrosas. Tras determinarse que no existía peligro inmediato alguno, y que la situación había evolucionado hacia la fase de post-emergencia, se contrató a una empresa especializada para que limpiase el *trióxido arsénico* de la cubierta, lo que llevó más de un día. El buque zarpó de Baltimore para dirigirse a Charleston el 6 de enero.

La información contenida en el manifiesto de la carga peligrosa del *Santa Clara I*, señalaba que el *trióxido arsénico* era la única carga peligrosa a bordo. Se creyó que esto era cierto hasta varios días después, cuando se descubrieron

aproximadamente 830 libras de *fosfito de magnesio* derramado en la bodega de carga del buque, en el puerto de Charleston.

La "onda expansiva" de este descubrimiento alcanzó la costa de Baltimore, donde la compañía aseguradora del *Santa Clara I* mandó al operario de la limpieza que envasase de nuevo cuatro bidones dañados que habían sido descargados y se encontraban en la terminal. Esto se llevó a cabo sin dar notificación a la Guardia Costera. Una revisión de los datos recogidos por los estibadores indicó que entre las 9 y las 10:30 a.m. del 5 de enero, la carga descrita como "tres SKIDS de bidones de acero y cuatro bidones dañados", fue extraída de la bodega de carga nº 1 del *Santa Clara I*, y colocada en la pista situada fuera de la garita de uno de los estibadores. Dicha carga resultó ser *fosfito de magnesio*, una sustancia granular de color grisáceo, utilizada como ingrediente activo de los fumigadores comerciales. La sustancia química reacciona violentamente al entrar en contacto con el agua, produciendo gas de fosfina, el cual resulta inflamable y tóxico.

#### Operaciones de limpieza

El 11 de enero dio comienzo en Baltimore el largo proceso de limpieza del fosfito de magnesio. Los diez bidones de la sustancia química fueron trasladados de la pista cercana a la garita del estibador al Area 98, a un lugar más alejado en la Terminal Marina Dundalk.

El inspector de consignas verificó que seis de los bidones no habían sido dañados, siendo éstos aceptados y posteriormente expedidos hacia el destino previsto. Los cuatro bidones dañados permanecieron en el Area 98, mientras que las autoridades inspeccionaban los planes de ubicación de los mismos.

El operario contratado por la compañía aseguradora del *Santa Clara I* para retirar los bidones dañados presentó un plan inicial, que implicaba la desactivación del fosfito de magnesio mediante la exposición del mismo al aire ambiental, y

dejándolo reaccionar con la humedad. Al completar esta desactivación, se habría sumergido la sustancia química en agua para hacer reaccionar cualquier tipo de residuo que quedase. Tras ser revisado *in situ* por el coordinador federal y otras autoridades, el plan no fue aceptado, debido al riesgo que el tratamiento *in situ* comportaba para la terminal, donde trabajaba un elevado número de personas. Se ordenó al operario que presentase un nuevo plan.

El nuevo plan, rectificado, presentado por el mismo inspector, requería también la desactivación *in situ* de una cantidad limitada del fosfito de magnesio. Este plan habría necesitado dos permisos de las autoridades Maryland, que cubriesen el tratamiento de la sustancia química en sí, así como de cualquier emisión de fosfina generada durante el mismo. El estado se mostró poco dispuesto a conceder estos permisos, a menos que se dispusiera de otras opciones.

Se optó por que otras empresas presentasen planes para retirar los bidones, los cuales deberían hacer más hincapié en el reenvasado y transporte del fosfito del magnesio lejos del lugar donde se hallaba, en vez de llevar a cabo la operación *in situ*. Se contrató a una nueva empresa, la cual presentó un plan en el que la sustancia química sería reenvasada en una atmósfera inertizada mediante nitrógeno.

Al ser aprobado el borrador del protocolo, se pidió a la empresa contratada que presentase un plan de acción terapéutica, así como un plan específico de salud y seguridad *in situ*. Ambos planes deberían incluir una descripción detallada de la realización de las operaciones *in situ*. Mientras se revisaban estos planes, en el Area 98 se estaban llevando ya a cabo las preparaciones *in situ*, incluida la construcción de un recinto inertizado.

Las enmiendas al plan se realizaron en base a las sugerencias del Atlantic Strike Team y del Departamento del Medioambiente de Maryland. El 26 de junio, el coordinador determinó que los planes eran satisfactorios, y que la empresa podía comenzar a trabajar, siempre y cuando lo permitiesen las condiciones meteorológicas.

Los tres primeros bidones fueron envasados de nuevo sin mayores dificultades. Sin embargo, a pesar de que se utilizó una perforadora a distancia con los dos últimos bidones, el gas de fosfina que éstos contenían en su interior, explotó, haciendo que los bidones fuesen a parar a la parte superior del recinto inertizado. Los bidones volvieron al nuevo envase tras verter unos 10 galones de fosfito de magnesio en el recinto inertizado.

Una vez se estabilizó la atmósfera del recinto inertizado, se llevó a cabo el proceso de descontaminación, y se envasó de nuevo el fosfito de magnesio. Alrededor de las 8 a.m. del 30 de junio, se envasaron todas las sustancias químicas y sus correspondientes residuos, y se cargaron en un buque que se dirigiría al definitivo lugar de emplazamiento de los bidones, en Arkansas.

### Conclusiones

El incidente del *Santa Clara* dio pie a diversas preocupaciones, por las que mostraron interés en especial la IMO y las administraciones de los principales puertos. A consecuencia de ello se dio prioridad absoluta a los siguientes puntos:

1. La primera fue la del conocimiento de las sustancias peligrosas. El hecho de que se podía llegar a descargar, transportar y almacenar bidones dañados, cargados de sustancias peligrosas, sin que ello se notificase a ninguna autoridad pertinente.
2. La falta de información sobre mercancías peligrosas de que disponían tanto la propia tripulación como el personal portuario.
3. La falta de formación sobre mercancías peligrosas de que disponían tanto la propia tripulación como el personal portuario.
4. Falta de interacción entre los organismos involucrados en el accidente.
5. Tanto el Capitán como el Armador del buque siniestrado no dieron la información precisa a las autoridades.

6. Se cuestionó si el certificado de arrumazón, cumplimentado en el lugar dónde se había cargado el contenedor, era un simple papel de trámite o era una certificación de que la mercancía peligrosa había sido estibada y arrumada correctamente en el interior del contenedor.
7. Los buques que transportan mercancías muy peligrosas para la vida humana deberían ir equipados con los medios necesarios para poder actuar frente a una emergencia. Téngase en cuenta que el buque puede tardar varios días en llegar a puerto o rada segura dónde recibiría ayuda externa.

### **7.3.- TRATAMIENTO ESTADISTICO DE LOS ACCIDENTES MARITIMOS REGISTRADOS POR EL LLOYD'S REGISTER DURANTE LOS AÑOS 1992, 1993 Y 1994**

Durante los años 1992, 1993 y 1994, la Sociedad Clasificadora de buques Lloyd's Register registró un total de 597 buques accidentados debido al transporte de mercancías peligrosas. En esta cifra no se contemplan los accidentes correspondientes a los buques especialmente contruídos para el transporte de mercancías peligrosas, tales como los petroleros, quimiqueros, gaseros, etc.

Basándonos en los siguientes tipos de accidentes: *incendio, explosión, derrame, difusión a la atmósfera, contaminación marina y asfixia*, hemos obtenido el siguiente gráfico, donde se observa que el accidente predominante es el incendio, seguido por un segundo grupo formado por las explosiones, los derrames y difusiones a la atmósfera y finalmente por un tercer grupo formado por los accidentes de contaminación marina y asfixia (*FIGURA 3*).

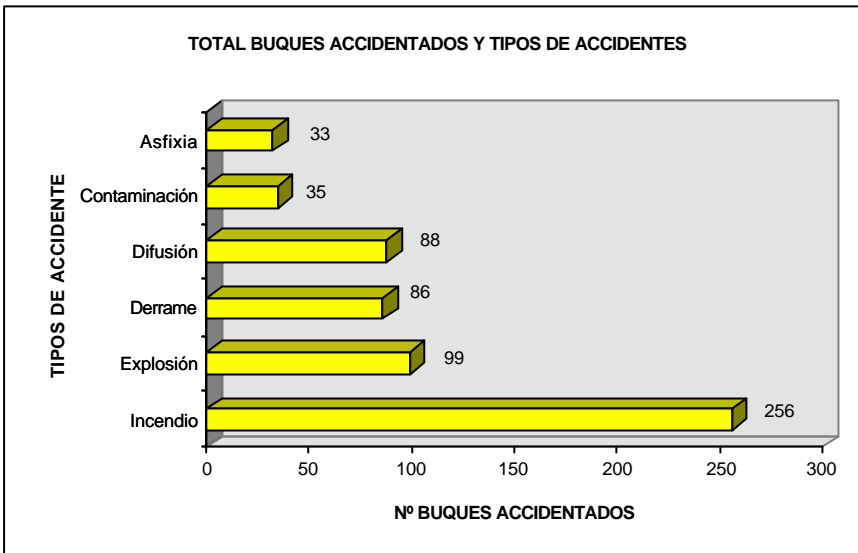


FIGURA 3  
Fuente: Lloyd's Register

En los apartados siguientes se exponen los cruces de datos entre los tipos de accidentes y las causas que los provocaron para poder ver cual es la importancia imputada a cada tipo de accidente.

### **7.3.1.- Número de buques afectados por tipo y causa de accidente**

Partiendo de los tipos de accidente anteriores y siguiendo las pautas del Código IMDG y de los datos del Lloyd's Register he obtenido las principales causas que pueden originar los accidentes en el transporte de mercancías peligrosas. Estas son:

- *Estiba incorrecta*
- *Trincaje incorrecto*
- *Segregación incorrecta*
- *Falta de ventilación*

- *Envases deficientes*

Debido a estas causas hemos obtenido la *FIGURA 4*.

### Nº DE BUQUES AFECTADOS POR TIPO Y CAUSA DE ACCIDENTE

	Estiba inc.	Trincaje inc.	Segregación inc.	Falta ventilación	Envases defic.	Total	%
<b>Incendio</b>	60	92	72	21	11	256	43
<b>Explosión</b>	27	22	42	5	3	99	17
<b>Derrame</b>	8	35	0	0	43	86	14
<b>Difusión</b>	28	15	33	0	12	88	15
<b>Contaminación</b>	35	0	0	0	0	35	6
<b>Asfixia</b>	0	0	12	18	3	33	6
<b>Total</b>	158	164	159	44	72	597	
<b>%</b>	26	27	27	7	12		

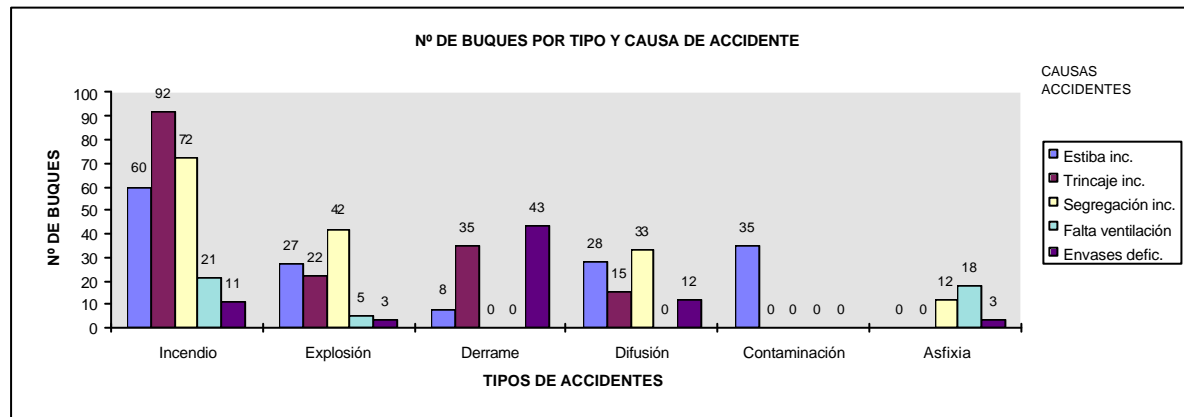


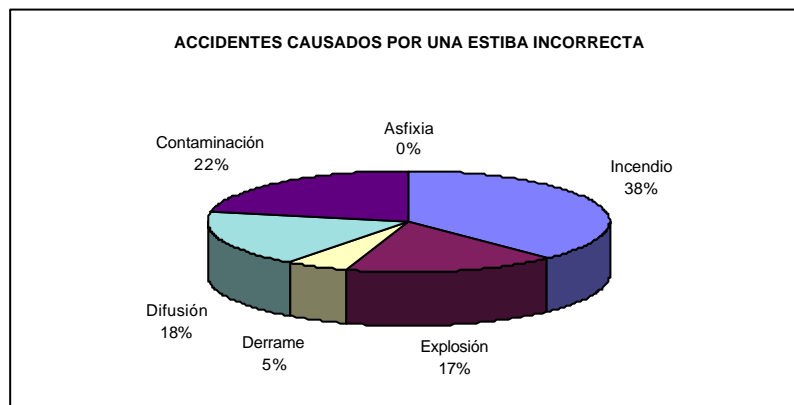
FIGURA 4 Fuente: Estadísticas Lloyd's Register



Analizando todas las causas una a una, obtenemos los siguientes resultados:

Sobre un total de 597 casos, 158 son debidos a la causa de una *estiba incorrecta*, en los que el 38% de los casos provocaron un incendio a bordo, seguido de un 22% en que se produjo una contaminación, un 18% una difusión a la atmósfera , un 17% explosión y un 5% derrame (*FIGURA 5*) .

	<b>Estiba inc.</b>
<b>Incendio</b>	60
<b>Explosión</b>	27
<b>Derrame</b>	8
<b>Difusión</b>	28
<b>Contaminación</b>	35
<b>Asfixia</b>	0



*FIGURA 5*

*Fuente: Lloyd's Register*

Sobre un total de 597 casos, 164 han sido debidos a la causa de un *trincaje incorrecto*, habiendo ocasionado en el 57% de los casos un incendio a bordo, seguido de un 21% en que se ha producido un derrame, un 13% una explosión y un 9% una difusión a la atmósfera (FIGURA 6).

	Trincaje inc.
<b>Incendio</b>	92
<b>Explosión</b>	22
<b>Derrame</b>	35
<b>Difusión</b>	15
<b>Contaminación</b>	0
<b>Asfixia</b>	0

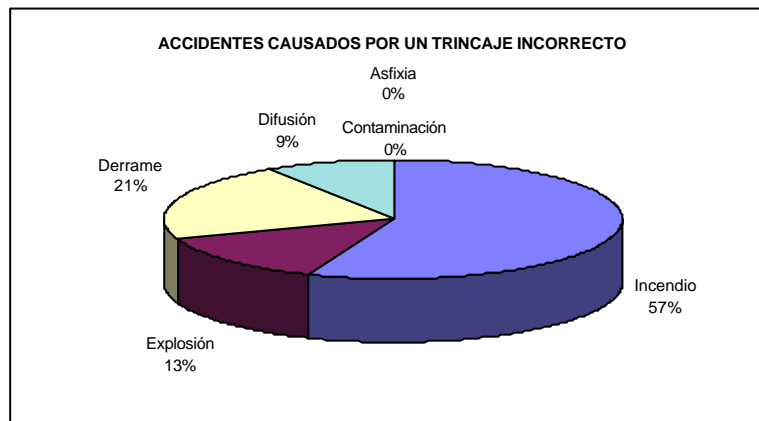


FIGURA 6

Fuente: Lloyd's Register

Sobre un total de 597 casos, 159 son debidos a la causa de una *segregación incorrecta*, en los que el 45% de los casos provocaron un incendio a bordo, seguido de un 26% en que se ha producido una explosión, un 21% una difusión a la atmósfera y un 8% accidentes por asfixia (FIGURA 7).

	Segregación inc.
<b>Incendio</b>	72
<b>Explosión</b>	42
<b>Derrame</b>	0
<b>Difusión</b>	33
<b>Contaminación</b>	0
<b>Asfixia</b>	12

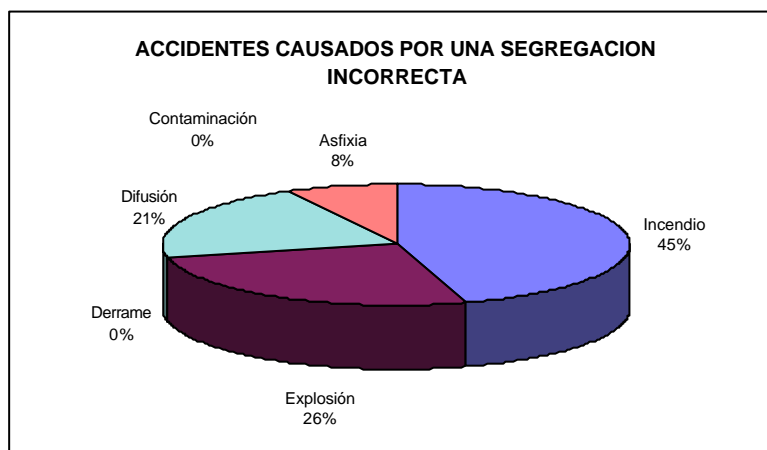


FIGURA 7

Fuente: Lloyd's Register

Sobre un total de 597 casos, debido a la causa de una *falta de ventilación*, habiendo ocasionado en el 48% de los casos un incendio a bordo, seguido de un 41% en que se ha producido una asfixia y un 11% una explosión (FIGURA 8).

	Falta ventilación
<b>Incendio</b>	21
<b>Explosión</b>	5
<b>Derrame</b>	0
<b>Difusión</b>	0
<b>Contaminación</b>	0
<b>Asfixia</b>	18

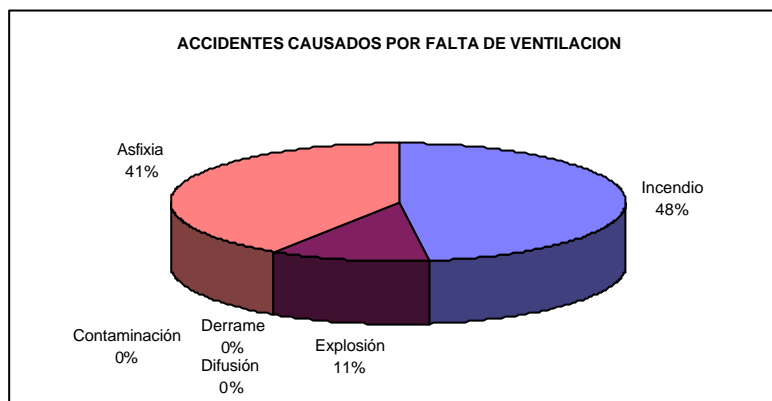


FIGURA 8

Fuente: Lloyd's Register

Sobre un total de 597 casos, 72 son debidos a la causa de *envases deficientes*, en los que el 60% de los casos provocaron un derrame, seguido de un 17% en que se produjo una difusión a la atmósfera, un 15% corresponde a incendios a bordo, un 4% explosión y un 4% accidentes por asfixia (FIGURA 9) .

	Envases deficiente.
<b>Incendio</b>	11
<b>Explosión</b>	3
<b>Derrame</b>	43
<b>Difusión</b>	12
<b>Contaminación</b>	0
<b>Asfixia</b>	3

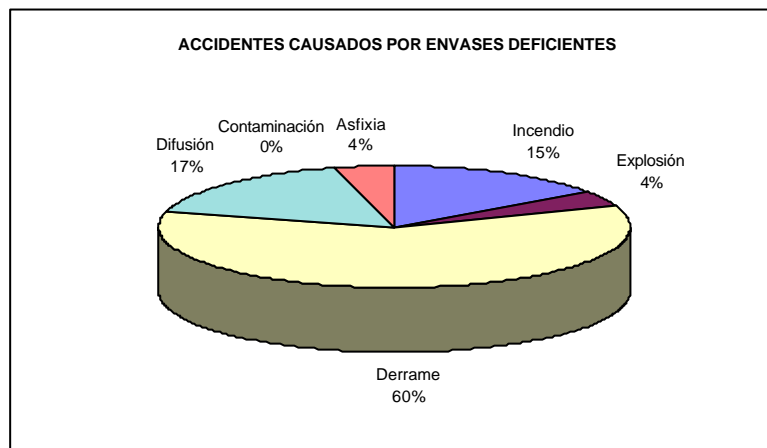


FIGURA 9  
Fuente: Lloyd's Register

El porcentaje total por tipos de accidentes, sobre el total de 597 buques resulta (FIGURA 10).

	<i>Total</i>
<b>Incendio</b>	256
<b>Explosión</b>	99
<b>Derrame</b>	86
<b>Difusión</b>	88
<b>Contaminación</b>	35
<b>Asfixia</b>	33

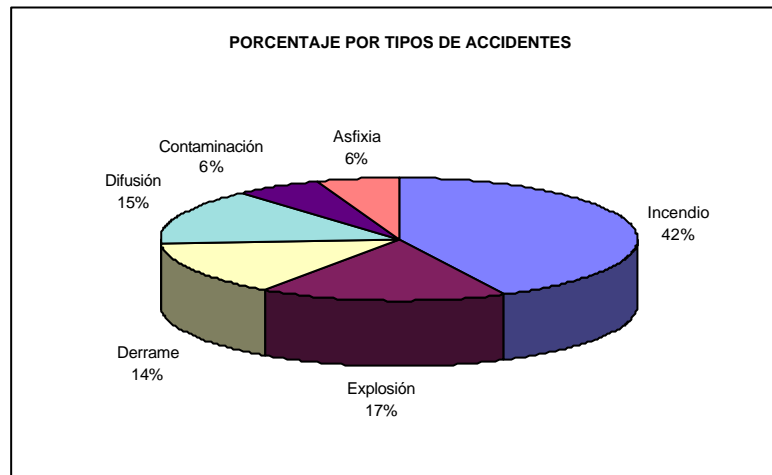


FIGURA 10

Fuente: Lloyd's Register

#### **7.1.4. Conclusiones de los datos estadísticos 1992-1993-1994**

1. Teniendo en consideración las causas analizadas<sup>74</sup>, obtenemos que el 42% de los accidentes ocurridos durante el transporte de mercancías peligrosas por mar son *incendios*. Puede confirmarse que se trata del principal riesgo que afecta a la integridad del buque y que puede materializarse con importantes daños a las personas y a la propiedad. Por ello es importante destinar un mayor número de medios y esfuerzos para intentar reducir este riesgo, siempre desde el punto de vista prevencionista, ya sea mediante el aporte de innovaciones técnicas y puestas en marcha de metodologías que permitan analizar y valorar la situación del buque en cualquier momento y estado. En todos los casos debe incorporarse la variable del factor humano.
2. En segundo lugar y en un 17% de los accidentes encontramos la *explosión*, presente en todas las diferentes causas analizadas, destacando su aparición en los accidentes causados por una *segregación incorrecta*. Para ello hay que tener muy en cuenta la Regla 6: *Prescripciones de estiba*, correspondiente al capítulo VII del SOLAS<sup>75</sup>, en la que refiriéndose a las mercancías peligrosas indica que serán estibadas de forma segura y apropiada, teniendo en cuenta su naturaleza. Las mercancías incompatibles deberán segregarse unas de otras. Para poder realizar estas operaciones con total seguridad es indispensable que la documentación de la mercancía peligrosa se halle a bordo lo antes posible, siendo imprescindible que cuando ésta embarque a bordo se halle bien identificada. Tanto el personal de cubierta de a bordo, como los estibadores deben saber identificar los diferentes peligros generales que pueden entrañar las mercancías que manipulan, para ello es fundamental que reciban formación continuada sobre estos temas.

---

<sup>74</sup> Estiba incorrecta - Trincaje incorrecto - Segregación incorrecta - Falta de ventilación - Envases deficientes

<sup>75</sup> Parte A - Transporte de Mercancías Peligrosas en bultos o en forma sólida a granel

3. Los datos recibidos últimamente del Secretariado del Memorándum de París reflejan una vez más que España se encuentra entre los primeros países del Memorándum en lo que se refiere a número de inspecciones y porcentajes alcanzados. En efecto, los datos recibidos a finales del mes de abril de 1997<sup>76</sup>, sobre estadísticas de inspecciones de control por el Estado del puerto a los buques reflejan que España ha sido a lo largo del año 1996 el segundo país del conjunto de los Estados miembros del Memorándum de París en cuanto a porcentaje de inspecciones alcanzado. Sobre un total de 1.837 buques inspeccionados sólo figura un buque con deficiencias graves relacionadas con el transporte de mercancías peligrosas. Si comparamos esta cifra con la que nos proporciona el *Lloyd's Register*, sobre el total de accidentes producidos en buques que transportaban mercancías peligrosas, deducimos que las inspecciones deberían centrarse más en los elementos que configuran dicho transporte.

---

<sup>76</sup> Revista "Marina Civil". Número 45, páginas 25 - 28



## **CUARTA PARTE**

En esta parte se concentra el trabajo de campo. Se definen las variables que luego servirán para poder comprobar cual es el grado de cumplimiento de los buques en comparación con el buque estándar. Se visitaron durante el año 1995 un total de 32 buques, los cuales transportaban mercancías peligrosas.

En esta parte se propone la metodología, objeto fundamental del trabajo para la evaluación de riesgos de un buque que transporte mercancías peligrosas. Conclusiones finales.

## **8.- TOMA DE REGISTROS EN LOS BUQUES VISITADOS**

Teniendo en cuenta los resultados de las causas y accidentes obtenidos a través de los datos del Lloyd's Register para los años 1992, 1993 y 1994, y con la finalidad de poder contar con datos fiables y que pudieran ser analizados a posteriori mediante un tratamiento estadístico, durante el año 1995 se realizaron un total de 32 visitas a buques que habían atracado en el puerto de Barcelona y que independientemente de lo que iban a cargar o descargar, transportaban mercancías peligrosas.

Para ello se contó con la inestimable colaboración de la Autoridad Portuaria de Barcelona y de diferentes Consignatarios y Transitarios que me informaron sobre la entrada de los buques que transportaban mercancías peligrosas. También aproveché las informaciones sobre entradas y salidas de buques en el puerto de Barcelona, que diariamente ofrecen los dos diarios marítimos locales ("El Vigía" y el "Marítimas").

La toma de datos se basaba en un cuestionario de preguntas<sup>77</sup> que debían de ser contestadas por el capitán u oficial de guardia, que en varias de ellas era necesario revisar parte de la documentación de a bordo, así como la estiba de las mercancías y equipos de seguridad del buque.

Cada una de las preguntas corresponde a una variable, siendo estas un total de 38 que multiplicadas por los 32 buques visitados se obtuvieron 1.406 registros.

### **8.1.- Definición de las variables**

Las variables definidas contemplan fundamentalmente dos aspectos, las siete primeras sirven para definir el tipo de buque objeto de la visita y características

---

<sup>77</sup> LIST1 - Cuestionario de 32 preguntas para la toma de datos (ANEXO 1)

generales del mismo, el resto de variables contemplan aspectos generales de seguridad en el transporte de mercancías peligrosas. Debido a que analizamos cuatro tipos distintos de buques<sup>78</sup>, no todas las variables pueden ser aplicadas a todos los buques, por lo que estadísticamente aparecen vacíos.

A continuación se definen cada una de las variables para su tratamiento estadístico, las cuales tienen un máximo de ocho letras:

Variable 1: *Buque*

- Tipo de buque

Variable 2: *Tonelaje*

- Tonelaje de Registro Bruto del buque

Variable 3: *Bandera*

- Bandera que enarbola el buque en el momento de la visita

Variable 4: *Botadura*

- Año de construcción del buque

Variable 5: *Tripulan*

- Número de tripulantes

Variable 6: *Nacional*

- Nacionalidad de la tripulación

Variable 7: *Document*

- Documentación completa de la carga

Variable 8: *Clase*

---

<sup>78</sup> Buques de carga general, buques celulares, buques "Roll on-Roll off" y buques "Bulk Carrier"

- Clase de mercancías peligrosas que transporta el buque

Variable 9: *Estiba*

- Estiba de las mercancías peligrosas

Variable 10: *Eticonte*

- Etiqueta en los contenedores

Variable 11: *Etibulto*

- Etiqueta en bultos

Variable 12: *Informac*

- El capitán recibió toda la información de la carga

Variable 13: *Antelaci*

- El capitán recibió con antelación toda la información de la carga

Variable 14: *Trincas*

- Las mercancías peligrosas se hallan trincadas correctamente

Variable 15: *Segregac*

- Las mercancías peligrosas se hallan segregadas correctamente

Variable 16: *Planobuq*

- Un plano de carga del buque se halla disponible en la oficina del buque

Variable 17: *Bodegas*

- Existen instrucciones escritas para la entrada a bodegas

Variable 18: *Sujeccio*

- Posee el buque un "Manual de sujeción de la carga"

Variable 19: *Arrumazo*

- Posee el buque los certificados de arrumazón de los contenedores

Variable 20: *Disposit*

- Hay suficientes dispositivos fijos de sujeción de la carga

Variable 21: *Ventilac*

- Hay constatación de que las bodegas han sido ventiladas

Variable 22: *Deformac*

- Los contenedores presentan deformaciones estructurales

Variable 23: *Juntas*

- Las juntas de goma de los contenedores se hallan en buen estado

Variable 24: *Etiantig*

- Los contenedores presentan etiquetas antiguas

Variable 25: *Vehículo*

- Los vehículos se hallan bien trincados

Variable 26: *Prevenci*

- Se llevan a cabo tareas de formación sobre prevención a bordo

Variable 27: *Actuacio*

- La tripulación recibe adiestramiento para posibles actuaciones

Variable 28: *Contrain*

- Se realizan prácticas de contra incendios a bordo

Variable 29: *Contra1*

- Los equipos de contra incendios son revisados periódicamente

Variable 30: *Contra2*

- Los equipos de contra incendios se hallan libres de obstáculos

Variable 31: *Epis*

- Se instruye a la tripulación acerca de los EPIS

Variable 32: *Epis2*

- Los EPIS se hallan disponibles

Variable 33: *Epis3*

- Los EPIS se hallan en buen estado y revisados

Variable 34: *Rescate*

- Los equipos de rescate se hallan en cubierta

Variable 35: *Respirac*

- Los equipos de respiración autónoma han sido revisados

Variable 36: *Duchas*

- Disponen de duchas de emergencia en cubierta

Variable 37: *Absorven*

- Disponen de productos absorbentes para posibles derrames

Variable 38: *Ex*

- Disponen de instalaciones eléctricas protegidas (EX)

En el programa informático SPSS se ha creado una ficha para cada variable, en la que aparecen las posibles respuestas numeradas (1, 2, 3, ...). Estas respuestas están basadas en las normativas y recomendaciones vigentes en materia de transporte de mercancías peligrosas y coinciden con el cuestionario de preguntas del apartado 7.2.2. La única diferencia es que en este apartado las posibles respuestas se hallan precedidas por una letra (A, B, C, ...).

Una vez cumplimentadas cada una de las fichas de las variables, se ha procedido a definir un cuadro para un buque estándar (TABLA 17), el cual será objeto de análisis:

CUADRO BUQUE ESTANDAR					
Nacional		Document	Estiba	Eticonte	Etibulto
1	2	1	1	1	1
Informac		Antelaci	Trincas	Segregacc	Planobuq
1		1	1	1	1
Bodegas		Sujeccio	Arrumazo	Disposit	Ventilac
1		1	1	1	1
Deformac		Juntas	Etiantig	Vehículo	Prevenci
1		1	1	1	1
Actuacio		Contrain	Contra1	Contra2	Epis
1		1	1	1	1
Epis2		Epis3	Rescate	Respirac	Duchas
1		1	1	1	1

Absorven	Ex
1	1

TABLA 17

## **8.2.- Cuestionario de preguntas**

El cuestionario de preguntas realizado se basa fundamentalmente en el cumplimiento de las principales reglas del Convenio SOLAS, del Código IMDG, de las normas generales de carga y estiba y en mi experiencia profesional en el transporte de mercancías peligrosas. Ver ANEXO 1.

### **Dato General Nº 1**

#### **Tipo de buque**

*Los tipos de buques visitados debían corresponder a los siguientes:*

- A) Buque de Carga General (buque polivalente)
- B) Buque Celular (buque portacontenedores)
- C) Buque Roll-On Roll-Off (buque de carga rodada)
- D) Buque Bulk Carrier (buque de carga a granel)

### **Dato General Nº 2**

#### **Tonelaje del buque**

Corresponde al Tonelaje de Registro Bruto del buque (TRB).

### **Dato General Nº 3**

#### **Bandera del buque**

Pabellón que enarbola el buque en el momento de la visita.



#### **Dato General Nº 4**

##### **Año de botadura**

Año de la botadura del buque

#### **Dato General Nº 5**

##### **Número de tripulantes**

Total de tripulantes del buque

#### **Dato General Nº 6**

##### **Nacionalidad de la tripulación**

*Se tuvieron en cuenta tres distintas posibilidades:*

- A) Toda la tripulación tiene la misma nacionalidad del pabellón del buque.*
- B) Toda la tripulación tiene la misma nacionalidad, pero distinta del pabellón del buque.*
- C) Mezcla de nacionalidades*

#### **Dato General Nº 7**

##### **Clases de Mercancías Peligrosas a bordo**

Basándonos en la Regla 2<sup>79</sup> del Capítulo VII del SOLAS 74 y en la Sección 5<sup>80</sup> de la Introducción General del Código IMDG sobre la clasificación de las mercancías peligrosas, hemos anotado el tipo de carga transportada. Debido a que los buques transportaban en varias ocasiones distintos tipos de mercancías peligrosas, he anotado el tipo de mercancía más peligrosa a efectos del transporte.

---

<sup>79</sup> Regla 2: Clasificación. Corresponde a la parte A - Transporte de Mercancías peligrosas en bultos o en forma sólida a granel (SOLAS Capítulo VII).

## Cuestión Nº 1

### ¿Posee el capitán la documentación completa de la carga?

Está basada en la Regla 5<sup>81</sup> del Capítulo VII del SOLAS 74, en la Sección 9<sup>82</sup> de la Introducción General del Código IMDG y en la Regla 4 del Anexo III del Convenio MARPOL 73/78<sup>83</sup>. Por la cual todo buque que transporte mercancías peligrosas debe llevar:

- Una lista o manifiesto especial que, ajustándose a la clasificación establecida en la Regla 2 del Capítulo VII del SOLAS 74, indique las mercancías peligrosas embarcadas y el emplazamiento de éstas a bordo. En lugar de tal lista o manifiesto cabrá utilizar un plano detallado de estiba que especifique por clases todas las mercancías peligrosas embarcadas y su emplazamiento a bordo. Antes de la partida se entregará a la persona o organización designada por la autoridad del Estado rector del puerto.

- Asimismo el capitán de un buque que transporte mercancías peligrosas tiene que tener en su poder una declaración de mercancías peligrosas<sup>84</sup> y un certificado de arrumazón de los contenedores cargados o de los vehículos cargados.

---

<sup>80</sup> Sección 5 de la Introducción General del Código IMDG, Volumen I: Clasificación.

<sup>81</sup> Regla 5: Documentos. Corresponde a la parte A - Transporte de Mercancías peligrosas en bultos o en forma sólida a granel (SOLAS Capítulo VII).

<sup>82</sup> Sección 9 de la Introducción General del Código IMDG, Volumen I: Documentación para la expedición de mercancías peligrosas.

<sup>83</sup> Regla 4 del Anexo III del Convenio internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, en su forma modificada por el correspondiente protocolo de 1978 (MARPOL 73/78).

<sup>84</sup> Impreso en el que el expedidor declara todos los datos referentes a las mercancías peligrosas embarcadas. El modelo de la OMI es el más utilizado, ya que cumple lo prescrito en la regla 5 del capítulo VII del SOLAS 74, en la regla 4 del Anexo III del MARPOL 73/78 y con la sección 9 de la Introducción al Código IMDG.

Basándonos en la Regla 5 del Capítulo VII del SOLAS 74 y en las Secciones 12, 17 de la Introducción General del Código IMDG, las personas responsables de la arrumazón de mercancías peligrosas en un contenedor o vehículo de carretera facilitarán un certificado firmado de arrumazón que haga constar que el cargamento de la unidad ha sido adecuadamente arrumado y afianzado y que se ha cumplido todas las prescripciones aplicables de transporte. Tal certificado o declaración podrá combinarse con los documentos de expedición preparados por el expedidor donde figura una certificación o declaración firmada en el que se hace constar que el cargamento se presenta adecuadamente embalado/envasado y marcado, etiquetado o rotulado, según proceda, y se haya en condiciones de ser transportado.

- Asimismo se exige información especial para las mercancías de la Clase 1, sustancias que reaccionan espontáneamente de la clase 4.1 exentas de indicar la etiqueta de riesgo secundario de la Clase 1, para ciertos peróxidos orgánicos exentos de indicar la etiqueta de riesgo secundario de la Clase 1, para las sustancias infecciosas y para los materiales radioactivos.

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta dos posibilidades:*

- |   |
|---|
| <p>A) <i>Toda la documentación se halla a bordo</i></p> <p>B) <i>Sólo parte de la documentación se halla a bordo.</i></p> |
|---|

## **Cuestión Nº 2**

### **¿Posee el capitán la Información completa de la carga?**

Basándonos en la Regla 2 del Capítulo VI del SOLAS 74 , el expedidor facilitará al capitán o a su representante información apropiada sobre la carga con tiempo suficiente antes del embarque para que puedan tomarse las precauciones

necesarias para su estiba adecuada y su transporte sin riesgo. Tal información se confirmará por escrito y mediante los oportunos documentos de expedición antes de embarcar la carga en el buque.

La información sobre la carga debe incluir:

1.- en el caso de la carga general y de la transportada en unidades de carga, una descripción general de la carga, la masa bruta de la carga o de las unidades de carga y las propiedades especiales de la carga que sean pertinentes.

2.- en el caso de las cargas a granel, datos relativos al factor de estiba de la carga, los procedimientos de enrasado y, si se trata de concentrados y otras cargas que puedan licuarse, información adicional en forma de un certificado de contenido de humedad de la carga y su límite de humedad admisible para el transporte.

3.- en el caso de una carga a granel que no esté clasificada de conformidad con lo dispuesto en la regla VII/2, pero cuyas propiedades químicas puedan constituir un riesgo potencial, además de la información exigida en los apartados precedentes, datos relativos a sus propiedades químicas.

Para poder preveer las medidas de seguridad en el transporte de mercancías peligrosas, es importante poder tener la información completa de la mercancía a transportar, no sólo de los productos, envases y cantidades, sino también de la información a todo lo que concierne a la seguridad, ya sea durante la carga, su transporte y su descarga; incluyendo en estos tres términos el utillaje portuario idóneo, uso adecuado de ellos; así como de los elementos de carga/descarga, estiba, desestiba, segregación, etc.

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta tres posibilidades:*

*A) Toda la información concerniente a la carga se halla a bordo*

*B) Sólo parte de la información de la carga se halla a bordo*

*C) Ninguna información de la carga se halla a bordo*

### **Cuestión Nº 3**

#### **¿Recibió el capitán con antelación toda la información de la carga?**

Basándonos en la Regla 2 del Capítulo VI del SOLAS 74. Para poder programar una correcta estiba es determinante el poder tener con antelación una previsión de la mercancía a cargar en los distintos puertos. En la mayoría de los buques visitados, los mismos capitanes u oficiales hicieron mención de que uno de los grandes problemas con los que se encontraban, era el no recibir con antelación la información de la carga, o en caso de recibirla tratarse de una previsión que después poco tenía que ver con la realidad. Esto supone rehacer a última hora los planos de estiba con las prisas habituales y los consiguientes errores que pueden cometerse [SAUC-66].

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta tres posibilidades:*

- A) Toda la información concerniente a la carga se hallaba a bordo con antelación.*
- B) Sólo parte de la información de la carga se hallaba a bordo con antelación.*
- C) Ninguna información de la carga se recibió con antelación*

### **Cuestión Nº 4**

#### **¿Se hallan los planos de estiba disponibles en la oficina del buque?**

Una vez conocidas las mercancías a transportar, se confecciona el plano de estiba o de carga. Estos planos tradicionalmente se realizaban sobre un croquis

longitudinal del buque y que sólo tienen en cuenta en su diseño el lugar que debe ocupar la carga, situándola exactamente en los espacios que corresponda, anotando su naturaleza, marcas y números, e indicando en color su división en partidas o puertos, si así se estima necesario, ya que cargando incluso para un mismo puerto, puede haber diferentes consignatarios de la mercancía que habrá de entregarse por lo tanto separadamente [PUEE-6]. De los 32 buques visitados, 11 (34%) aprovechaban sus sistemas informáticos para confeccionar dichos planos de estiba.

Del plano de estiba se entrega copia a todos los consignatarios de los puertos de destino.

Es esencial que todos los oficiales de guardia puedan obtener información directa de los planos de estiba durante las operaciones de carga /descarga, por ello es imprescindible que dicha información se halle en la oficina de carga del buque.

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta tres posibilidades:*

- A) El plano actualizado se halla en la oficina de carga del buque*
- B) El plano se halla en la oficina de carga del buque pero incompleto o no actualizado.*
- C) El plano se halla en la oficina de carga del buque*

## **Cuestión Nº 5**

### **¿Disponen de Manual de sujeción de la carga?**

De conformidad con la resolución A.489(XII), los buques que no sean portacontenedores celulares y que lleven unidades de transporte de carga y otras unidades deberían ir provistos de un Manual de sujeción de la carga. Los dispositivos y el equipo de sujeción de la carga a bordo de los buques pueden y deben ser proyectados de conformidad con criterios comunes y con la misma información pertinente, cualquiera que sea el equipo de sujeción elegido. Sin

embargo, es importante que éste responda a los criterios mínimos de funcionamiento y resistencia aplicables al buque y a su carga. Es asimismo importante que los oficiales de a bordo conozcan perfectamente el modo correcto de aplicar y utilizar dicho equipo, así como el orden de magnitud de las fuerzas que se ejercen y las limitaciones del equipo en cuestión. Los tripulantes y las demás personas empleadas en la sujeción de la carga recibirán igualmente instrucción en cuanto al modo correcto de aplicar y utilizar el equipo de sujeción de la carga a bordo del buque.

En el Manual de sujeción de la carga deberá figurar a parte de la información general sobre los dispositivos y equipos de sujeción previstos a bordo, detalles de los dispositivos fijos y su ubicación, emplazamiento y estiba del equipo de sujeción amovible, inventario de los componentes provistos para el equipo de sujeción amovible, con indicación de su resistencia, utilización correcta de los equipos e indicación de la magnitud de las fuerzas a que pueden estar sometidas las unidades de transporte de carga en distintos lugares del buque.

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta dos posibilidades:*

- A) Disponen de Manual de sujeción de la carga
- B) No disponen de Manual de sujeción de la carga

## **Cuestión Nº 6**

### **¿Se hallan las mercancías peligrosas bien estibadas?**

Basándonos en la Regla 6<sup>85</sup> del Capítulo VII del SOLAS 74 y en la Sección 14<sup>86</sup> de la Introducción General del Código IMDG sobre las prescripciones de estiba. Para ello se ha tenido en cuenta los siguientes puntos:

---

<sup>85</sup> Regla 6: Prescripciones de estiba. Corresponde a la parte A - Transporte de Mercancías peligrosas en bultos o en forma sólida a granel (SOLAS Capítulo VII).

<sup>86</sup> Sección 14 de la Introducción General del Código IMDG, Volumen I: Estiba.

1.- Las mercancías peligrosas serán estibadas de forma segura y apropiada, teniendo en cuenta su naturaleza. Las mercancías incompatibles deberán segregarse unas de otras. Las sustancias, los materiales y los artículos se estibarán tal como se indique en las fichas de las diversas clases, de conformidad con las categorías especificadas en la Sección 14 Estiba de la Introducción General (Código IMDG).

2.- Los explosivos (exceptuadas las municiones) que entrañen graves riesgos se estibarán en pañoles que habrán de permanecer bien cerrados mientras el buque esté en la mar. Dichos explosivos deberán segregarse de sus detonadores. Los aparatos y los cables eléctricos de cualquier compartimiento en que se transporten explosivos habrán de ser concebidos y utilizados de forma que el riesgo de incendio o explosión quede reducido al mínimo.

3.- Las mercancías peligrosas en bultos que desprendan vapores peligrosos se estibarán en un espacio ventilado mecánicamente o en cubierta. Las mercancías peligrosas en forma sólida a granel que desprendan vapores peligrosos se estibarán en un espacio bien ventilado.

4.- En los buques que transporten líquidos o gases inflamables se tomarán las precauciones especiales que puedan hacerse necesarias contra incendios o explosiones.

5.- No se transportarán sustancias que espontáneamente puedan experimentar calentamiento o combustión, a menos que se hayan tomado precauciones adecuadas para reducir al mínimo la posibilidad de que se produzcan incendios.

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta dos posibilidades:*

<hr/>
-------



- A) *Estiba correcta*
- B) *Estiba incorrecta*

### **Cuestión Nº 7**

#### **¿Se hallan las mercancías peligrosas bien segregadas?**

Basándonos en la Regla 6 del Capítulo VII del SOLAS 74 (Prescripciones de estiba) y en la Sección 15<sup>87</sup> de la Introducción General del Código IMDG, todas las mercancías incompatibles deberán segregarse unas de otras.

El Código IMDG incluye en su Volumen I: Introducción General un cuadro de segregación de todas las sustancias y todos los artículos de una Clase en relación con todos los de otras. Dado que las propiedades de las sustancias o los artículos de una misma clase pueden ser muy diferentes habrá ue consultar, en todos y cada uno de los casos, la ficha correspondiente a la sustancia o al artículo de que se trate para determinar las prescripciones específicas de segregación aplicables, ya que estas tienen prioridad sobre las prescripciones generales.

El Código IMDG incluye además cuatro cuadros de segregación más:

- 1.- Segregación de contenedores a bordo de buques portacontenedores
- 2.- Segregación de unidades de transporte a bordo de buques de transbordo rodado.
- 3.- Segregación en gabarras de buques y entre las gabarras que vayan a bordo de buques portagabarras.

---

<sup>87</sup> Sección 15 de la Introducción General del Código IMDG, Volumen I: Segregación.

4.- Segregación entre materias a granel que encierran riesgos de naturaleza química y mercancías peligrosas transportadas en bultos.

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta dos posibilidades:*

*A) Las mercancías peligrosas se hallan correctamente segregadas*

*B) Las mercancías peligrosas no se hallan correctamente segregadas*

#### **Cuestión Nº 8**

##### **¿Se hallan las mercancías peligrosas bien trincadas?**

Basándonos en la Regla 5 del Capítulo VI del SOLAS 74, un inadecuado o descuidado trincaje de la carga, puede causar daños graves costosos a las mercancías y al buque, así como también lesiones al personal durante las operaciones de manipulaciones y transporte. Si además las mercancías son peligrosas los peligros se agravan en función de múltiples variables.

Las travesías marítimas se realizan en condiciones meteorológicas adversas, pudiendo ejercer en casos desfavorables una combinación de fuerzas diversas sobre el buque y la carga, que son a su vez causas de desplazamientos longitudinales, transversales y de guiñada, así como de oscilaciones verticales, balance y cabeceo del buque, o bien una combinación de dos o más de estos movimientos<sup>88</sup>. Estos movimientos ejercen fuerzas superiores a las que normalmente está sometida la carga en tierra, y además, pueden ejercerlas

---

<sup>88</sup> A la combinación entre los movimientos de cabeceo y balanceo se le denomina "cuchareo"

durante períodos prolongados. Por ello estas condiciones deberán tenerse en cuenta cuando se efectúe el trincaje tanto de los bultos en bodega o cubierta, como de los bultos en el interior de los contenedores.

En mercancías de dimensiones y formas regulares se procurará efectuar una estiba compacta sin dejar huecos, al menos que estos no creen problemas de fricción. Si los huecos son grandes y crean problemas de fricción se rellenarán con tabloncillos de madera, cartón plegado, bolsas neumáticas o cualquier otro medio apropiado. Se deberá asegurar que ningún bulto pueda moverse libremente por la bodega o cubierta en caso de mal tiempo. Para ello se emplearán las trincas suficientes y apropiadas para cada caso.

En resumen se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

1.- La carga y las unidades de carga transportadas en cubierta o bajo cubierta se embarcarán, estibarán y sujetarán de modo apropiado para impedir, en la medida de lo posible, durante todo el viaje que el buque y las personas a bordo sufran daños o corran riesgos y que la carga caiga al mar.

2.- La carga transportada en unidades de carga irá arrumada y sujeta dentro de dichas unidades de modo apropiado para impedir durante todo el viaje que el buque y las personas a bordo sufran o corran riesgos.

3.- Se tomarán precauciones apropiadas durante el embarque y el transporte de cargas pesadas y de cargas de dimensiones anormales para garantizar que el buque no sufra daños estructurales y para mantener una estabilidad adecuada durante todo el viaje.

4.- Se tomarán precauciones apropiadas durante el embarque y el transporte de unidades de carga en buques de transbordo rodado, especialmente con respecto a los medios de sujeción a bordo de tales buques y en las unidades de carga, y a la resistencia de los puntos y trincas de sujeción.

5.- Una vez cargados, los contenedores no deberán exceder del peso bruto máximo indicado en la placa de aprobación relativa a la seguridad, prescrita en el Convenio Internacional sobre la Seguridad de los Contenedores (CSC).

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta dos posibilidades:*

*A) Las mercancías peligrosas se hallan correctamente trincadas*

*B) Las mercancías peligrosas no se hallan correctamente trincadas.*

### **Cuestión Nº 9**

#### **¿Disponen de suficientes dispositivos fijos de sujeción de la carga?**

Basándonos en el Código de Prácticas de Seguridad para la estiba y sujeción de la carga<sup>89</sup>, cada uno de los distintos tipos de buques tratados (Cuestión 1) deberá ser proyectado para llevar los medios apropiados y debidamente equipados de sujeción de la carga para evitar que sus cargamentos permanezcan inmovilizados en su espacio de estiba proporcionándole estabilidad ante los efectos provocados por el movimiento del buque y las aceleraciones longitudinales, verticales y sobre todo transversales, evitando averías por deformación o roturas en ella misma y la influencia en otras cargas contiguas, e indirectamente garantizando la seguridad del buque y de su tripulación. Toda la información sobre los dispositivos fijos de sujeción de la carga vendrá relacionada en el *Manual de sujeción de la carga*<sup>90</sup> [COVA-67].

---

<sup>89</sup> Código de prácticas de seguridad para la estiba y sujeción de la carga. Resolución A.714(17), aprobada el 6 de Noviembre de 1991.

<sup>90</sup> Manual de sujeción de la carga, de conformidad con la resolución A.489 (XII).

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta cuatro posibilidades:*

- A) Hay suficientes dispositivos fijos de sujeción*
- B) No hay suficientes dispositivos fijos de sujeción*
- C) Hay suficientes dispositivos fijos de sujeción, pero en mal estado*
- D) Hay suficientes dispositivos de sujeción, pero no son los adecuados*

#### **Cuestión N° 10**

##### **¿Todos los contenedores/vehículos van rotulados correctamente?**

Basándonos en la Regla 4<sup>91</sup> del Capítulo VII del SOLAS 74 y en la Sección 7<sup>92</sup> de la Introducción General del Código IMDG, sobre Marcado, etiquetado y rotulación. Sobre las superficies exteriores de la unidad de transporte<sup>93</sup>, de la unidad de carga o del sobre embalaje/envase se fijarán etiquetas ampliadas (rótulos), como advertencia de que esa unidad lleva mercancías peligrosas que entrañan riesgos, a menos que las etiquetas o marcas de los bultos sean claramente visibles desde el exterior de la unidad. Cuando en la ficha correspondiente a la sustancia de que se trate se indique que no es necesario poner etiquetas de riesgo ni marca de Clase en cada bulto, no se exigirá tal etiqueta o marca de Clase en la unidad de transporte a condición de que se exhiba en ésta el N° ONU.

La unidad de transporte que contenga mercancías peligrosas o residuos de éstas llevará rótulos y, cuando proceda, marcas bien visibles en los lugares siguientes [HACM-68] :

1.- si se trata de un contenedor, un semirremolque o una cisterna portátil, en cada uno de los lados y en cada uno de los extremos de la unidad.

---

<sup>91</sup> Regla 4: Marcado, etiquetado y rotulación. Corresponde a la parte A- Transporte de Mercancías peligrosas en bultos o en forma sólida a granel (SOLAS Capítulo VII).

<sup>92</sup> Sección 7 de la Introducción General del Código IMDG, Volumen I: Identificación, marcado, etiquetado y rotulación de mercancías peligrosas.

<sup>93</sup> El Código IMDG entiende como unidades de transporte a: vehículos de transporte por carretera, vagones de mercancías, contenedores, vehículos cisterna para el transporte por carretera, vagones cisternas y cisternas portátiles.

2.- Si se trata de un vagón, al menos en cada uno de los lados.

3.- Si se trata de una cisterna de compartimientos múltiples que contenga dos o más sustancias peligrosas o residuos de tales sustancias, en cada uno de los lados del compartimiento correspondiente.

4.- Si se trata de cualquier otra unidad de transporte, al menos en los dos lados y en la parte posterior de la unidad.

Las remesas de:

1.- Mercancías peligrosas transportadas en unidades de transporte tipo cisterna;

2.- Mercancías peligrosas de un solo producto, salvo las de la Clase 1, transportadas en bultos y que constituyan una carga completa de la unidad de transporte;

3.- Mercancías peligrosas en embalajes/envases para graneles (contenedores o vehículos) y cisternas portátiles;

llevarán el número ONU de las mercancías, en cifras de color negro de no menos de 65 mm de altura, bien sobre un fondo blanco en la mitad inferior del rótulo correspondiente, o bien en una placa rectangular de color naranja de no menos de 120 mm de altura por 300 mm de anchura con un reborde negro de 10 mm de anchura, que se colocará junto al rótulo, excepto cuando no se exija dicho rótulo.

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta dos posibilidades:*

A) *Etiquetas correctas*

B) *Etiquetas incorrectas*

## Cuestión Nº 11

### ¿Todos los bultos van etiquetados correctamente?

Basándonos en la Regla 4<sup>94</sup> del Capítulo VII del SOLAS 74 y en la Sección 7<sup>95</sup> de la Introducción General del Código IMDG, sobre Marcado, etiquetado y rotulación. Cuando se presenten mercancías peligrosas para su transporte por mar es indispensable que vayan identificadas como tales, para que quienes intervengan en la forma que fuere en las operaciones de transporte puedan tomar las medidas de prevención y precaución necesarias. Para ello se ha tenido en cuenta los siguientes puntos [MORA-69] :

1.- Los bultos que contengan mercancías peligrosas, irán marcados de forma duradera con el nombre técnico correcto de ésta, no se admitirán sólo nombres comerciales, el nº ONU<sup>96</sup> y en su caso, agregando CONTAMINANTE DEL MAR.

2.- Los bultos que contengan mercancías peligrosas llevarán etiquetas distintas o estarcidos de las etiquetas, o rótulos, según proceda, de modo que se indique claramente que las mercancías contenidas en ellos tienen propiedades peligrosas.

Comentario:

3.- El método de marcar el nombre técnico correcto y de fijar etiquetas, o de aplicar estarcidos de etiquetas, o de fijar rótulos en los bultos que contengan

---

<sup>94</sup> Regla 4: Marcado, etiquetado y rotulación. Corresponde a la parte A- Transporte de Mercancías peligrosas en bultos o en forma sólida a granel (SOLAS Capítulo VII).

<sup>95</sup> Sección 7 de la Introducción General del Código IMDG, Volumen I: Identificación, marcado, etiquetado y rotulación de mercancías peligrosas.

<sup>96</sup> Esta pronta identificación es particularmente importante en el caso de sucesos relacionados con estas mercancías para determinar que procedimientos de emergencia hay que adoptar para hacer frente de manera adecuada a la situación y, en el caso de los contaminantes del mar, para que el capitán pueda cumplir con las prescripciones relativas a notificación (Protocolo I del Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques, 1973, en su forma modificada por el correspondiente Protocolo de 1978, MARPOL 73/78)

mercancías peligrosas será tal que los datos en ellos consignados sigan siendo identificables tras un período de tres meses por lo menos de inmersión en la mar. Al estudiar que métodos de marcado, etiquetado y rotulación conviene adoptar, se tendrán en cuenta la durabilidad de los materiales utilizados y la naturaleza de la superficie del bulto.

4.- Los bultos que contengan mercancías peligrosas irán marcados del modo indicado y llevarán las etiquetas correspondientes, si bien podrán quedar exentos de las prescripciones relativas a etiquetado:

- los bultos que contengan mercancías peligrosas de bajo grado de peligrosidad o embaladas/envasadas en cantidades limitadas<sup>97</sup>; y
- cuando circunstancias especiales lo permitan, los bultos que sean objeto de estiba y manipulación en unidades señaladas con etiquetas o rótulos<sup>98</sup>

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta dos posibilidades:*

- A) *Etiquetas correctas*
- B) *Etiquetas incorrectas*

## **Cuestión Nº 12**

### **¿Los contenedores/vehículos/bultos presentan marcas / etiquetas / rótulos antiguos?**

Basándonos en la Sección 12<sup>99</sup> de la Introducción General del código IMDG y en el Convenio internacional sobre la seguridad de los contenedores, antes de arrumar mercancías en un contenedor se quitarán de éste las marcas, las etiquetas, los

---

<sup>97</sup> Exenciones estipuladas en el Código IMDG

<sup>98</sup> Exenciones estipuladas en el Código IMDG

<sup>99</sup> Sección 12 de la Introducción General del Código IMDG, Volumen I: Transporte de contenedores.



rótulos, las placas de color naranja y las marcas de contaminante del mar que no sean necesarios [MONJ-70].

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta tres posibilidades:*

- A) No presentan etiquetas antiguas*
- B) Menos del 25% de los contenedores presentan etiquetas antiguas*
- C) Más del 25% de los contenedores presentan etiquetas antiguas*

### **Cuestión Nº 13**

#### **¿Los embalajes/envases se hallan en buen estado?**

Basándonos en la Sección 3 del Anexo I del Código IMDG<sup>100</sup>, las mercancías peligrosas irán en embalajes/envases de buena calidad, contruídos y cerrados de forma que no puedan presentar, preparados para el transporte, ninguna fuga debida a vibraciones o a cambios de temperatura, humedad o presión. La parte exterior del bulto no deberá llevar adheridas sustancias peligrosas en cantidades que puedan resultar perjudiciales. Estas aplicaciones se aplicarán tanto a los embalajes/envases nuevos como a los que se reutilicen. Los envases tendrán la resistencia suficiente para soportar las mercancías envasadas.

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta dos posibilidades:*

- A) Los embalajes/envases se hallan en buen estado*
- B) Los embalajes/envases no se hallan en buen estado*

---

<sup>100</sup> Recomendaciones sobre embalaje y envasado

#### **Cuestión Nº 14**

##### **¿Los contenedores presentan deformaciones estructurales?**

Basándonos en la Sección 12<sup>101</sup> de la Introducción General del código IMDG y en el Convenio internacional sobre la seguridad de los contenedores (CSC), los contenedores en los que se arrumen o carguen mercancías peligrosas en bultos o los que se utilicen como embalajes/envases para graneles que sean mercancías peligrosas serán examinados para ver si presentan señales exteriores de deterioro o de fugas o filtración del contenido. Los contenedores en los que se observen deterioros, fugas o filtraciones no se aceptarán para su embarque mientras no se hayan efectuado las reparaciones pertinentes o no se hayan retirado los receptáculos deteriorados [MOPT-71].

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta cuatro posibilidades:*

- A) Ningún contenedor presenta deformación o deterioro*
- B) Todos los contenedores presentan deformaciones o deterioros*
- C) Menos de un 25% de los contene. presentan deformaciones o deterioros*
- D) Más de un 25% de los contene. presentan deformaciones o deterioros*

#### **Cuestión Nº 15**

##### **¿Se hallan en buen estado los elementos de cierre de los contenedores/vehículos?**

---

<sup>101</sup>Sección 12 de la Introducción General del Código IMDG, Volumen I: Transporte de contenedores.

Basándonos en la Sección 12<sup>102</sup> de la Introducción General del código IMDG y en el Convenio internacional sobre la seguridad de los contenedores (CSC), los contenedores una vez cerrados deberán permanecer estancos tanto para impedir la entrada de agua u otros productos desde el exterior como para impedir posibles fugas de su interior [MOPT-71].

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta dos posibilidades:*

- A) Los contenedores cierran herméticamente
- B) Los contenedores no cierran herméticamente

### **Cuestión Nº 16**

#### **¿Los equipos de contra incendios son revisados periódicamente?**

Basándonos en el Capítulo II-2<sup>103</sup> del SOLAS 74, todos los equipos y dispositivos de seguridad contra incendios se mantendrán en buen estado de funcionamiento y listos para su empleo inmediato durante todo el viaje.

Independientemente de los plazos que pueda fijar la Administración de cada país para las revisiones de ciertos equipos, a bordo deberán efectuarse verificaciones periódicas de todos los elementos de seguridad contra incendios. Esto quiere decir que se debe asumir un criterio de autosuficiencia respecto al equipo de contra incendios y su puesta a punto, teniendo en cuenta los dilatados períodos que puede permanecer el buque en alta mar.

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta tres posibilidades:*

- A) Los equipos de contra incendios son revisados periódicamente (demostrable)

---

<sup>102</sup>Sección 12 de la Introducción General del Código IMDG, Volumen I: Transporte de contenedores.

<sup>103</sup>Capítulo II-2, SOLAS 74. Construcción - Prevención, detección y extinción de incendios.

B) Los equipos de contra incendios son revisados periódicamente (no demostrable)

C) Los equipos de contra incendios no son revisados periódicamente

#### **Cuestión Nº 17**

##### **¿Los equipos de contra incendios se hallan libres de obstáculos?**

Basándonos en el Capítulo II-2<sup>104</sup> del SOLAS 74, todos los equipos de contra incendios se hallarán listos para su utilización inmediata, en sitios fácilmente accesibles y libres de obstáculos que impidan su utilización inmediata. Otro de los factores que puede afectar a la utilización de los equipos de contra incendios es su ubicación, por ello esta se analiza ya en la fase del proyecto del buque.

En el cuestionario se ha tenido en cuenta tres posibilidades:

A) Los equipos de contra incendios se hallan libres de obstáculos

B) Los equipos de contra incendios se hallan obstruidos

#### **Cuestión Nº 18**

##### **¿Se imparte formación y adiestramiento sobre prevención en el transporte de mercancías peligrosas?**

Uno de los convenios directamente relacionados con la actividad laboral desarrollada por las personas es el *Convenio Internacional sobre Formación, Titulación y Guardias de mar, 1978, en su forma enmendada en 1995 (Convenio de Formación)*<sup>105</sup>. Su contenido facilita el nivel formativo de las distintas categorías profesionales y los conocimientos específicos para determinadas funciones, entre ellas las prácticas de seguridad náuticas y laborales a través del contenido de diversos cursos de especialización. Siendo el propósito de éste Convenio el normalizar el nivel de conocimientos entre la gente de mar cubriendo las

<sup>104</sup> Capítulo II-2, SOLAS 74. Construcción - Prevención, detección y extinción de incendios.

<sup>105</sup> Fechado en Londres el 07.07.78, entró en vigor el 28.04.84. Desde entonces ha sido enmendado en 1991, 1994 y 1995.

normativas formativas de distinta índole cuya aplicación debe elevar los niveles o estándares de seguridad general y de las tripulaciones en particular. Pero cabe destacar que en la lectura de este Convenio no se observan menciones a los planteamientos de seguridad en el transporte de mercancías peligrosas.

Es por ello que nos apoyamos en la Directiva del Consejo de 30 de noviembre de 1989 (89/654/CEE), Primera Directiva específica con arreglo a las intenciones prescritas en la Directiva Marco 89/391/CEE, y el cumplimiento de las obligaciones resultantes del artículo 118A del Tratado por cuanto deben establecerse las disposiciones mínimas para promover la mejora, en nuestro caso del acondicionamiento, del medio de trabajo.

En su artículo 7, *“información de los trabajadores”*, determina que los trabajadores y/o sus representantes serán informados de todas las medidas que vayan a adoptarse en lo que se refiere a la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, conforme al artículo 10 de la Directiva 89/391/CEE.

La formación que se evalúa en este apartado es la que se relaciona en los siguientes puntos:

- 1.- Seguridad, autoprotección y Plan de Emergencia.
- 2.- Riesgos propios del transporte de mercancías peligrosas.
- 3.- Emergencias imprevistas.
- 4.- Utilización de los equipos de protección individual (EPIS).

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta tres posibilidades:*

*A) Se imparte formación sobre riesgos en el transporte de mercancías peligrosas (demostrable).*

*B) Se imparte formación sobre riesgos en el transporte de mercancías peligrosas (no demostrable).*

C) *No se imparte formación sobre riesgos en el transporte de mercancías peligrosas.*

#### **Cuestión Nº 19**

##### **¿Se realizan prácticas de contra incendios a bordo?**

Basándonos en la Regla 18<sup>106</sup> del Capítulo III del SOLAS 74, cada uno de los tripulantes participará al menos en un ejercicio de lucha contra incendios todos los meses.

Los ejercicios de lucha contra incendios se organizarán de forma que se tenga en cuenta el procedimiento habitual en los diversos casos de emergencia que puedan presentarse según el tipo de buque y la carga que transporte.

El equipo utilizado en los ejercicios se volverá inmediatamente a poner en condiciones operacionales y cualquier fallo o defecto descubierto durante el ejercicio se subsanará lo antes posible.

Los ejercicios de lucha contra incendios se realizarán, en la medida de lo posible, como si realmente se hubiese producido una emergencia [CEPR-72].

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta tres posibilidades:*

- A) Se realizan los ejercicios obligatorios de contra incendios (demostrable)*
- B) Se realizan los ejercicios obligatorios de contra incendios (no demostrable)*
- C) No se realizan los ejercicios de contra incendios obligatorios*

#### **Cuestión Nº 20**

##### **¿Los equipos de protección individual (EPIS) se hallan disponibles?**

---

<sup>106</sup> Regla 18: Formación y ejercicios periódicos para casos de emergencia. Corresponde a la parte B - Prescripciones relativas al buque (SOLAS Capítulo III, Enmienda al Convenio Internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, en su forma enmendada).

Basándonos en la Directiva de la CEE 89/656/CEE<sup>107</sup> sobre equipos de protección individual, los EPI han de utilizarse cuando los riesgos no se pueden limitar suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante procedimientos de organización del trabajo. A bordo deberá disponerse de los equipos necesarios para poder intervenir en caso de emergencia. Los riesgos más importantes derivados del transporte de mercancías peligrosas y que pueden afectar directamente a los tripulantes son [CERE-73] :

1.- Emanaciones de gases y vapores tóxicos que puedan ser peligrosos para la piel, pulmones, los ojos y las mucosas.

2.- Salpicaduras de los productos químicos en forma de polvos, gotas, proyecciones, etc. o radiaciones energéticas que pueden afectar al cuerpo humano y, en particular, a las manos, cara y ojos [JOHA-74].

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta dos posibilidades:*

- |  |
|--|
| <p>A) Los EPIS se hallan disponibles</p> <p>B) Los EPIS no se hallan disponibles</p> |
|--|

### **Cuestión Nº 21**

**¿Los equipos de protección individual (EPIS) se hallan en buen estado y revisados?**

---

<sup>107</sup> Directiva 89/656/CEE, de 30 de noviembre de 1989, de seguridad en el trabajo, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual.

Basándonos en la Directiva de la CEE 89/656/CEE<sup>108</sup> sobre equipos de protección individual, los EPI deberán hallarse siempre en condiciones de poder ser utilizados. Para ello se establecerá un sistema de inspección y seguimiento en los que se procederá a revisar y cambiar los equipos que ya no cumplan normas o estén caducados [LLAJ-75].

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta tres posibilidades:*

- A) Los EPIS son revisados y se hallan en buen estado
- B) Los EPIS son revisados y se hallan en mal estado
- C) Los EPIS no se revisan

## **Cuestión Nº 22**

### **¿Disponen de duchas de emergencia en cubiertas/bodegas?**

En los barcos donde se transportan mercancías peligrosas pueden producirse fugas o derrames de productos químicos. En estos casos cuando las personas que reciben la proyección de ácidos o álcalis, sufren inmediatamente quemaduras dolorosas en superficies variables del cuerpo humano. La experiencia demuestra que en muchos casos la persona accidentada no sabe qué hacer, perdiendo un tiempo importantísimo en el que el producto sigue su acción.

Si en la zona hay tomas de agua para baldeo o de contra incendios, posiblemente acierte a ponerse debajo de su chorro, que algo aliviará la situación; sin embargo, no es el sistema más adecuado tanto por la falta de aplicadores orientables como por sus caudales o presiones. La instalación más acertada es la ducha de seguridad. Estas deben estar situadas estratégicamente, ya sea en cubierta o interior de bodegas según el tipo de buque. Las duchas irán conectadas a la red

---

<sup>108</sup> Directiva 89/656/CEE, de 30 de noviembre de 1989, de seguridad en el trabajo, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual.



general de agua que permitan, con la sólo acción de ponerse dentro, o girar una válvula de accionamiento rápido, la salida de agua por los apropiados difusores en todas las direcciones del cuerpo humano.

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta tres posibilidades:*

- A) Hay ubicadas duchas de emergencia y se hallan en buen estado*
- B) Hay ubicadas duchas de emergencia y se hallan en mal estado*
- C) No hay duchas de emergencia*

### **Cuestión Nº 23**

#### **¿Disponen de instalaciones eléctricas protegidas en las zonas de almacenamiento de productos inflamables?**

Como medida de precaución contra incendios hay que tener bien presente los peligros que entrañan los cortocircuitos, chispas, etc. En las zonas próximas a las estibas de productos inflamables toda la instalación eléctrica deberá (cableado, cajas de empalme, botoneras, etc.) deberá ser protegida. Las instalaciones eléctricas que atraviesen mamparos exigidos para la segregación de sustancias, deben ser bien inspeccionadas y que en la zona de penetración del mamparo, se encuentre bien estanca, con el fin de evitar la entrada de gases. Al estibar en cubierta mercancías peligrosas, se tendrá siempre en cuenta las características de las máquinas de cubierta y su cableado, con el fin de evitar fuentes de ignición [MARR-3].

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta dos posibilidades:*

- A) Se dispone de instalación eléctrica protegida*
- B) No se dispone de instalación eléctrica protegida*

#### **Cuestión N° 24**

**¿Se toman las debidas precauciones cuando se realizan trabajos en caliente?**

Cuando se tengan que realizar trabajos que puedan provocar chispas, desprender calor, etc. debe cumplimentarse el permiso de fuego, que servirá para verificar y comprobar que la operación se realizará con la máxima precaución.

- A) Se cumplimenta el "Permiso de fuego"*
- B) No se cumplimenta el "Permiso de fuego"*

#### **Cuestión N° 25**

**¿Se toman las debidas precauciones cuando hay que entrar en las bodegas y demás espacios confinados?**

Ciertas materias transportadas a granel son susceptibles de oxidación, que a su vez puede dar lugar a reducción de oxígeno, emanaciones tóxicas y autocalentamiento. Otras, sin oxidarse pueden producir emanaciones tóxicas, particularmente en el contacto con el agua. Hay materias que si se humedecen son corrosivas para la piel, los ojos y las membranas mucosas o para la estructura del buque. Por lo tanto, una bodega que ha permanecido cerrada y aislada de la atmósfera circundante puede presentar los siguientes riesgos:

- 1.- Falta de oxígeno.
- 2.- Gases y vapores tóxicos
- 3.- Mezclas de aire con gases o vapores inflamables

Los capitanes de buque deben saber que los espacios de carga y los adyacentes a éstos, pueden carecer de oxígeno o contener gases tóxicos o asfixiantes y no se permitirá la entrada en estos espacios sin observar las medidas de precaución, o sea siguiendo instrucciones explícitas del capitán u oficial responsable. Antes de dar instrucciones para entrar en algún espacio, el capitán u oficial responsable deberán informarse de los riesgos que puedan encontrarse y se cercionarán de que se han adoptado todas las medidas de precaución. También se cercionarán de que haya una persona responsable durante el periodo de entrada y mientras el espacio esté ocupado.

En el Suplemento del Código IMDG, en el Apartado 3, Código de Cargas a Granel (Apéndice F), indica cual es la lista de Comprobaciones de Seguridad (ANEXO 5).

*En el cuestionario se ha tenido en cuenta dos posibilidades:*

- A) *Existen instrucciones de entrada a bodegas*
- B) *No existen instrucciones de entrada a bodegas*

### **8.3.- Análisis de las variables de los buques visitados**

Los buques visitados en el puerto de Barcelona durante el año 1995 correspondían a los siguientes tipos:

*Tipo 1: Buque de Carga General*

*Tipo 2: Buque Celular (Buque portacontenedores)*

*Tipo 3: Buque Roll-On Roll-Off (Buque de carga rodada)*

*Tipo 4: Buque Bulk Carrier (Buque de carga a granel)*

A continuación aparecen los porcentajes de los tipos de buques (*FIGURA 11*) y listado de los buques visitados (*TABLA 18*):

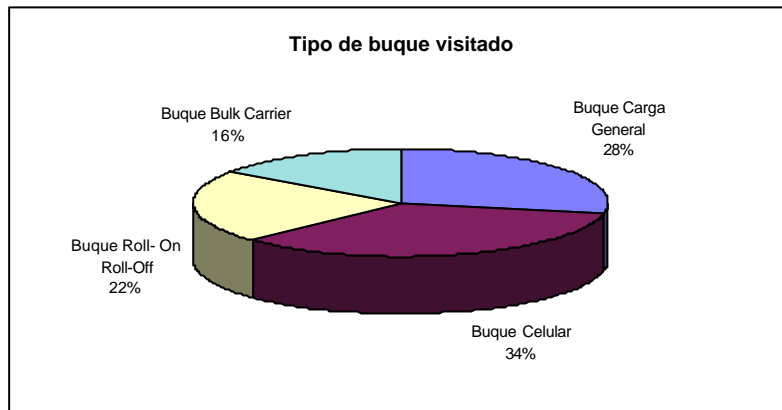


FIGURA 11  
Fuente: Propia

TIPO BUQUE	TONELAJE	BANDERA	BOTADURA	Nº TRIPULAN
1	3456,0	España	1981	18
2	6578,0	Colombia	1977	20
2	1087,0	Grecia	1984	12
3	1076,0	Panamá	1991	14
1	3675,0	Panamá	1980	14
4	12456,0	Noruega	1992	16
4	16729,0	Filipinas	1976	25
3	4561,0	Chipre	1979	15
2	20435,0	Marruecos	1982	24
1	6751,0	Liberia	1990	19
1	10659,0	España	1979	19
1	7869,0	Panama	1982	19

2	19873,0	Liberia	1975	20
3	8675,0	Panama	1991	18
3	4511,0	Panama	1978	16
2	28000,0	España	1988	27
2	15674,0	Noruega	1986	20
1	10272,0	Argelia	1979	18
2	15630,0	Panama	1981	24
4	6754,0	Antigua	1990	12
3	10879,0	Chipre	1978	14
4	17656,0	Panama	1995	23
2	10982,0	Colombia	1990	16
2	14325,0	Panama	1987	25
2	9887,0	Panama	1979	18
1	7800,0	Liberia	1989	17
3	6006,0	Marruecos	1990	17
1	5439,0	Chipre	1982	19
4	18900,0	Filipinas	1979	28
2	5542,0	Liberia	1985	18
3	6579,0	España	1994	17
1	2766,0	Liberia	1985	19

TABLA 18