

GESTIÓN DE LA OPERATIVA DEL BUQUE OPDR CANARIAS

AUTOR: Pablo Calixto Barrios

TUTOR: Dr. Dña Beatriz Añorbe Díaz



Curso 2019-2020

**ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA
SECCIÓN DE NÁUTICA, MÁQUINAS Y RADIOELECTRÓNICA
NAVAL**

Autorización del tutor

Dra. Dña. Beatriz Añorbe Díaz, Profesora Titular del Departamento de Química Orgánica de la Universidad de La Laguna, hace constar que:

D. **Pablo Jesús Calixto Barrios**, ha realizado bajo mi dirección el Trabajo de fin de grado con el título:

“Gestión de la operativa del buque OPDR Canarias”

Revisado dicho trabajo, estimo que reúne los requisitos para ser juzgado por el tribunal que sea designado.

Para que conste a los efectos oportunos, firmo el presente documento en Santa Cruz de Tenerife, a 15 de septiembre de 2020

Fdo: Beatriz Añorbe Díaz

ABREVIATURAS

BIC	Bureau of International Containers.
CSC	Convenio Internacional sobre la seguridad de los contenedores.
Ft	Pies.
IMDG	Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.
GM	Distancia desde el centro de gravedad al metacentro.
GTM	Gesport Terminal Marítima.
KG	Distancia desde la quilla al centro de gravedad.
KM	Distancia desde la quilla al metacentro.
kN	KiloNewton.
kW	Kilovatio.
LPA	Las Palmas.
m	Metros.
MARPOL	Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los buques.
OMI	Organización Marítima Internacional.
ONU	Organización de Naciones Unidas.
SCT	Santa Cruz de Tenerife
SOLAS	Convenio Internacional para la Seguridad de Vida Humana en la Mar.
SVQ	Sevilla
TCT	Terminal de Contenedores de Tenerife.
TMG	Terminal Marítima del Guadalquivir.
TON	Toneladas.
TEU	Twenty foot equivalent unit

ÍNDICE.

ABREVIATURAS.....	2
RESUMEN.....	5
ABSTRACT.....	6
OBJETIVOS.....	7
METODOLOGÍA.....	8
GENERALIDADES.....	9
Buques Portacontenedores.....	9
Características del buque.....	11
Estructura del buque.....	12
Tripulación.....	13
Cuadro orgánico.....	14
Terminales.....	15
Elementos de las terminales de contenedores.....	15
Disposición del buque OPDR Canarias para la operativa.....	19
EL CONTENEDOR.....	24
Ventajas y Desventajas.....	24
Tipos de Contenedor.....	25
Identificación de contenedores.....	34
ESTIBA Y TRINCAJE.....	35
Estiba de la carga.....	35
Trincaje.....	36
Elementos de trincaje.....	37
Inspección y mantenimiento.....	42
Exámenes rutinarios.....	42
Trincaje de vehículos.....	43

Trincaje de contenedores.....	48
CÓDIGO IMDG.	50
Introducción al código IMDG.....	50
Clasificaciones de Mercancías Peligrosas.	51
Clase 1: Explosivos.....	51
Clase 2: Gases.....	53
Clase 3: Líquidos inflamables.	53
Clase 4: Sólidos inflamables.	54
Clase 5: Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos.	55
Clase 6: Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas.	56
Clase 7: Material radiactivo.	57
Clase 8: Sustancias corrosivas.....	58
Clase 9: Sustancias y objetos peligrosos varios.	59
Documentación IMDG.	60
Generalidades.	60
Documentación exigida a bordo.	63
CONCLUSIONES.....	65
BIBLIOGRAFÍA.	67

RESUMEN.

Este trabajo de fin de grado tiene la finalidad de mostrar la gestión de las operaciones de carga/descarga y estiba y trincaje del buque OPDR Canarias. El desarrollo de este trabajo está basado en mi experiencia personal adquirida durante los meses de embarque en dicho buque.

Este trabajo estará dividido en varias partes donde se tratará desde una pequeña introducción a la historia de los buques contenedores, la normativa que se debe cumplir a bordo, como se desarrolla la operativa en los puertos y toda persona o elemento que está involucrada en la operativa, la vista general del buque OPDR Canarias, hasta la experiencia personal a bordo en la compleja tarea de realizar y llevar a cabo una operativa.

Durante el desarrollo del proyecto aparecerán una cierta cantidad de ilustraciones realizadas personalmente durante el transcurso de mi formación o cedidas por el buque OPDR Canarias.

En definitiva, pretendo dar a conocer el trabajo en este tipo de buques, la responsabilidad que los alumnos podemos llegar a tener y la importancia de estos mismos en estos tipos de buques, ya que, a diferencia de un buque de pasaje, estos poseen la tripulación mínima para navegar.

ABSTRACT

The present project have the objective to show the management operations of loading/unloading and stowage and lashing of the ship OPDR Canarias. The development of this project is based on my personal experience during my period on board the vessel as a deck cadet.

This project will be divided in to several parts where it will be treated from a small introduction to the history of containers ships. The regulations that must be met on board, how operations are carried out in ports, how operations are carried out in ports and any person or element that is involved in the operation, the general view of the OPDR Canarias ship, up to personal experience on board.

During the development of the project there will be a certain amount of illustrations made personally during the course of my training period on board, or given by the ship OPDR Canarias.

OBJETIVOS.

El propósito de este trabajo de final de carrera es recalcar la importancia de una correcta gestión de la operativa de carga y descarga, en un buque portacontenedores. Destacando puntos tales como:

- Descripción general del buque y sus características.
- Distribución y compatibilidad de la carga en el buque.
- Conocimientos básicos sobre terminales y sus medios de trabajo.
- Descripción del procedimiento de la operación de carga y descarga.
- Estudio de la estiba y los Elementos de trincaje.
- Aplicación de la normativa.

METODOLOGÍA

Este proyecto se ha llevado a cabo mediante la recopilación de documentos, libros, páginas web y manuales internos del buque OPDR Canarias.

Durante mi periodo de alumno, observé la importancia que tenía el procedimiento de carga y descarga del buque. Me dispuse a investigar sobre la operativa de la carga y decidí realizar mi proyecto sobre este tema.

En primer lugar, realicé una búsqueda por medio de páginas oficiales para desarrollar mis conocimientos sobre terminales, contenedores y su tipología.

Posteriormente me dispuse a la recopilación de datos del buque OPDR Canarias, ya que contaba con la ventaja de estar a bordo y tuve acceso a toda la documentación tanto datos del buque, manuales internos como a los programas utilizados para realizar la operativa. Ha sido muy importante las aportaciones de los oficiales, ya que su ayuda ha sido esencial para la comprensión de los sistemas de carga y descarga del buque.

A continuación, me dispuse a recopilar la normativa necesaria para realizar una correcta operativa del buque.

Finalmente, cuando había conseguido toda la información necesaria, fui desarrollando este proyecto de fin de carrera.

GENERALIDADES

Buques Portacontenedores

El transporte de contenedores se originó por los años 50, donde la mercancía se estibaba por bultos y se cargaba por unidades lo que suponía un gran esfuerzo físico ya que los bultos eran realmente pesados, lo cual contribuía también a que el tiempo de carga y descarga fuera demasiado elevado. Fue el transportista Malcom McLean con su grupo de amigos quienes reflexionaron sobre la forma de estibar la mercancía y llegaron a la conclusión de que transportar la misma mercancía dentro de grandes cajas o fardos y depositarlas dentro del buque suponía que fueran capaces de llevar la misma o incluso más carga con un esfuerzo y un tiempo muchísimo menor. Se podría decir que es el mismo sistema que se utiliza hoy en día, o al menos la primera versión del sistema de contenedores, a día de hoy han incrementado las medidas de seguridad a la hora de trabajar y ha mejorado muchísimo el rendimiento en comparación a los primeros buques que transportaron contenedores. [1]

El 26 de abril de 1956 zarpó del puerto de Newark el primer buque portacontenedores, Ideal-X, con 58 contenedores a bordo de 20 pies, arribando a su destino en apenas 6 días. Fue tan grande el éxito que el viaje de vuelta de este buque fue completamente lleno de contenedores.

El éxito de estos buques conllevó a que también los puertos tuvieran que evolucionar para adaptarse a este cambio, construyendo grandes estructuras para transportar los contenedores y les obligó también a tener que contar con un espacio suficiente en los puertos para poder almacenar, y así trabajar a un alto rendimiento por la necesidad de agilizar la carga y descarga.

Durante el transcurso de las décadas se han construido buques portacontenedores cada vez más desarrollados para poder llevar una cantidad cada vez más alta de contenedores y con un mejor rendimiento. A continuación, un cuadro de la evolución de los buques portacontenedores:









		Length	Draft	TEU
First (1956-1970)	 Converted Cargo Vessel	135 m	< 9 m	500
	 Converted Tanker	200 m	< 30 ft	800
Second (1970-1980)	 Cellular Containership	215 m	10 m 33 ft	1,000 – 2,500
Third (1980-1988)	 Panamax Class	250 m	11-12 m 36-40 ft	3,000
	 Panamax Class	290 m		4,000
Fourth (1988-2000)	 Post Panamax	275 – 305 m	11-13 m 36-43 ft	4,000 – 5,000
Fifth (2000-2005)	 Post Panamax Plus	335 m	13-14 m 43-46 ft	5,000 – 8,000
Sixth (2006-)	 New Panamax	397 m	15.5 m 50 ft	11,000 – 14,500

Ilustración 1 Evolución de los portacontenedores [1]

Según la ruta que realicen los portacontenedores se pueden clasificar en buques transoceánicos, oceánicos y feeders.

Los buques transoceánicos son los más grandes y para que les resulte beneficiosa a la compañía deberán minimizar las escalas, descargando así entre 50%-70% de su carga en muy pocos puertos en una circunvalación. Los buques oceánicos son los encargados de realizar muchas más escalas en puerto, realizando también rutas de largo recorrido, ya que son buques más pequeños y con menos capacidad de carga. Por último, esta los buques “feeder” que se entiende como los buques que alimentan a puertos pequeños con la carga que han dejado los otros dos tipos de buques en puertos con grandes infraestructuras y mejores preparados.

Características del buque

El buque OPDR Canarias, está dentro del apartado de tipo “feeder” o “alimentador” ya que este buque tiene una línea fija entre Canarias-Sevilla, pero también se ha desviado para otros puertos, por ejemplo, el Puerto de Cádiz, con una mayor infraestructura y una mayor disposición del muelle para buques oceánicos y que estos no pueden llegar al puerto de Sevilla por su gran tamaño, calado del río que les es imposible de acceder a la terminal de Sevilla.

Dispone de una carga máxima de 500 TEU en la cubierta de contenedores y 70 remolques distribuidos entre las bodegas. Junto a esa condición el calado del buque no puede sobrepasar 6.0m.



Ilustración 2. Buque OPDR Canarias. Elaboración propia.

Características del Buque.	
Propietario	BERNHARD SCHULTE CANARIAS, S.A.U.
Nombre del barco	M/V OPDR CANARIAS
Tipo de barco	Ro-Ro Container
Bandera	España
Fecha de construcción	21.12.2006
Distintivo de llamada	ECKY
Nº OMI	9331191
M.M.S.I	225 315 000
Eslora Total	145m
Eslora entre perpendiculares	136.7
Manga	22m
Calado de verano	6.014m
Arqueo	11197 Ton
Peso muerto	7238 Ton
Desplazamiento en Rosca	5376 Ton
Desplazamiento Máximo	12658 Ton
Motor Principal	MAK 12 VM 32C 6000 KW
Motores Auxiliares	3x MAN D 2842 LE 596 KW
Hélice Transversal de Proa	800 KW
Hélice Transversal de Popa	500 KW
Anclas de Babor/Estribor	10 Grilletes (1 grillete= 27.5m)

Estructura del buque

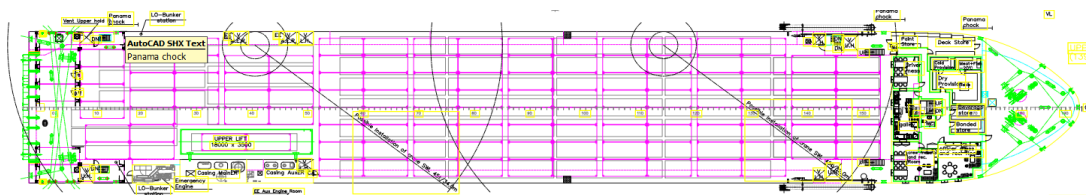


Ilustración 3 Cubierta de contenedores. [2]

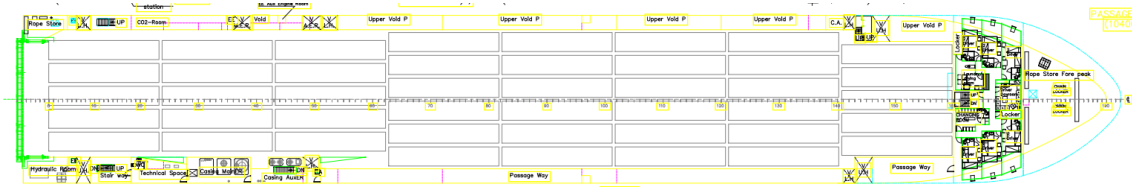


Ilustración 4 Bodega Principal. [2]

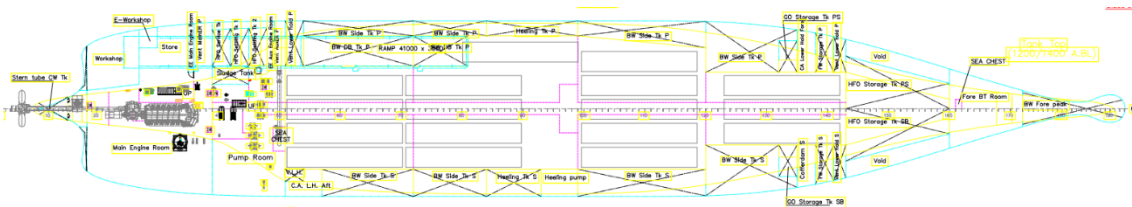


Ilustración 5 Bodeguín. [2]

Tripulación

La tripulación del buque está ligada a la tripulación mínima necesaria para poder navegar bajo las suficientes condiciones de seguridad. La tripulación mínima que compone este buque es la siguiente: Está dividido en 3 departamentos, el departamento de cubierta formado por Capitán, 1º Oficial, 2º Oficial, Contramaestre y marinería. El departamento de máquinas formado por el Jefe de máquinas, 1º Oficial de máquinas, Mecánico y electricista. Y, por último, el departamento de fonda, formado por camarero y cocinero, este departamento realmente pertenece y está bajo las órdenes del departamento de cubierta. Los departamentos de cubierta y máquinas tienen un alumno cada uno, aunque los alumnos no entrarían dentro de la tripulación mínima ya nombrada anteriormente.

El departamento de cubierta tiene el siguiente horario: El capitán y los oficiales realizan guardias de 4 horas en el puente mientras se está navegando. En tierra el horario laboral es de 08:00 a 17:00 donde cada uno de los tripulantes tiene su función a bordo. El alumno de puente acompaña al 1º Oficial en sus labores y está bajo sus órdenes, además es el encargado de acompañar al Capitán en las maniobras y ayudándolo en todo lo que le pida o sea necesario.

El buque trabaja con máquina desatendida, la jornada laboral del departamento de máquinas es de 08:00 a 17:00 tanto en la mar como en tierra, salvo que vengan al buque talleres externos para mantenimiento de la máquina. El alumno de máquina está bajo las órdenes del 1º Oficial de máquinas y debe acompañar al Jefe de máquinas en las maniobras.

Cuadro orgánico

El cuadro orgánico, llamado también cuadro de obligaciones y consignas para casos de emergencia, describe en detalle tanto las señales de emergencia cuanto la manera de actuar de cada tripulante a bordo en los posibles casos de emergencia que se pueden dar. Según el cuadro la tripulación mínima a bordo es de 14 personas, las cuales ya fueron nombradas y descritas en el apartado de tripulación. Todos los miembros de la tripulación tienen su cometido en cada una de las situaciones de emergencia que se pueda dar. Los alumnos estarán siempre bajo las órdenes del Capitán y del Jefe de máquinas. Los cuadros orgánicos se pueden encontrar en el puente y la sala de máquinas y en cada una de las cubiertas de buque.

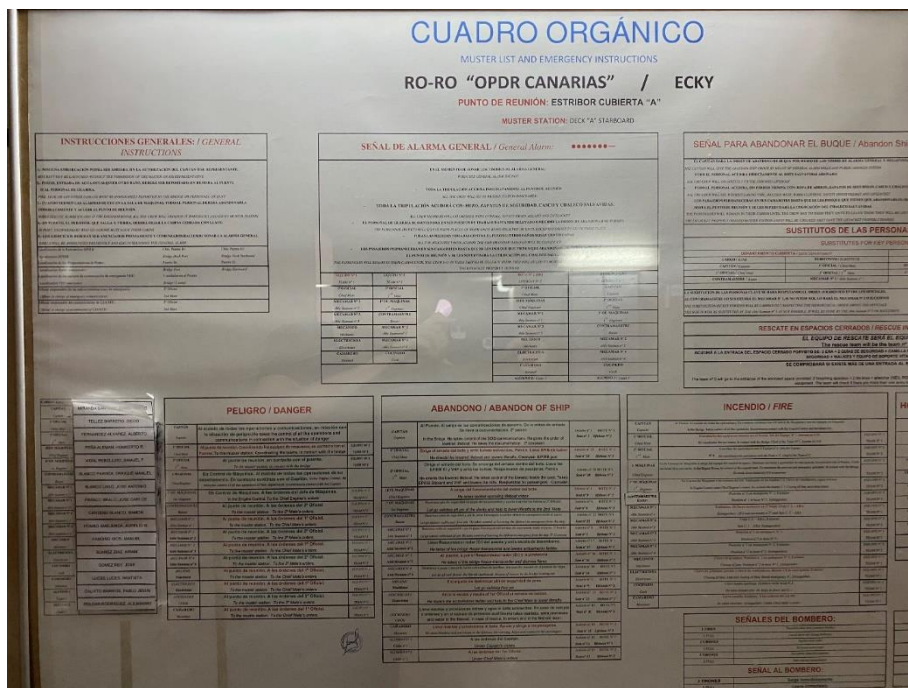


Ilustración 6 Cuadro orgánico. [2]

Terminales

Consideramos terminal marítima como al conjunto de instalaciones portuarias que constituyen la interfase entre el sector marítimo y los demás medios de transporte. Hay que diferenciar puerto y terminales marítimas, ya que el puerto es el conjunto de terminales marítimas, contando con instalaciones y equipos distintos que proporcionan la actividad del puerto. Cada terminal se especifica en un sistema de funcionamiento en concreto y en subtipos de ellas mismas. [3]

Una terminal de contenedores se puede considerar como un intercambiador donde los contenedores pueden llegar por diferentes modalidades de transporte y dotada con una gran capacidad de almacenamiento. Las terminales de contenedores se diferencian a las demás debido a las siguientes características:

- Uso de un elemento estándar, el contenedor.
- Siempre se trabaja con los mismos elementos.
- Es una terminal donde el intercambio de contenedores es muy frecuente.
- La tecnología es muy importante para la rentabilidad de la terminal.

Elementos de las terminales de contenedores

- Grúas (Portainer): Es la encargada de la estiba y la descarga de contenedores en los buques portacontenedores.



Ilustración 7 Grúa. Elaboración propia

- **Transtainer:** Se considera una grúa autónoma que se encarga del desplazamiento de los contenedores a lo largo de la terminal. Esta propulsada por un motor diésel y tiene una gran movilidad, aunque lo normal es que actúe por una determinada zona concreta y sean los camiones quienes se acerquen para que les carguen.



Ilustración 8 Transtainer. [3]

- Spreader: Se puede denominar como una grúa con uñas, que es capaz de sujetar y desplazar los contenedores introduciendo dichas uñas en las esquineras del contenedor y haciéndolas girar unos 90°. Es el instrumento utilizado para realizar la carga y descarga de los contenedores en los buques. El spreader puede trabajar con contenedores de 20', 40' o de 45'. Existen spreader que pueden coger 2 contenedores de 20' a la vez. Ver en el apartado Contenedores, página 22.

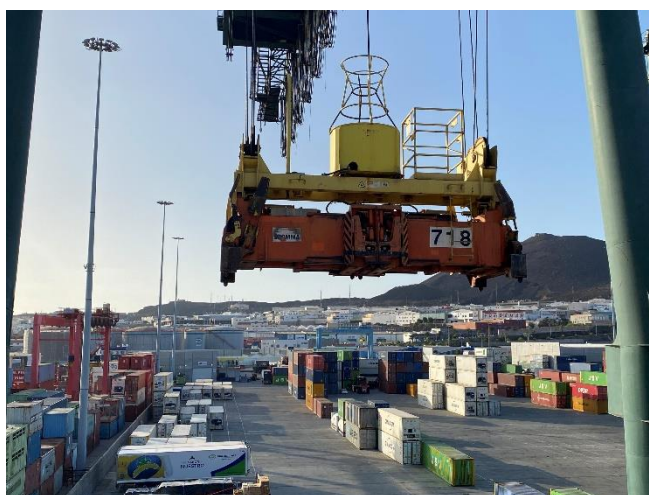


Ilustración 9 Spreader. Elaboración propia.

- Reache Stacker: Se puede denominar como vehículo híbrido entre una grúa y una carretilla elevadora que sirve para mover los contenedores dentro de la terminal. Esta provista de un spreader para que pueda operar con los contenedores. Su principal ventaja es que el spreader puede girarse o moverse en el plano mientras el vehículo se encuentra en el mismo lugar, lo que permite una gran facilidad para poder operar entre contenedores.



Ilustración 10 Reache Stacker. [3]

- **Camiones:** Son los encargados de transportar desde la descarga del buque hasta el Reache Stacker, o directamente sacarlos del puerto y llevar los contenedores al cliente. Estos camiones pueden llevar 1 o varios contenedores.



Ilustración 11 Camión. Elaboración propia.

- **Trenes:** Es un medio de transporte muy útil para llevar los contenedores desde varios lugares hasta un predeterminado puerto. Hay que decir que no todos los puertos disponen de instalaciones para trenes.

- Vehículos portacontenedores (Mafis): Son vehículos especiales que están diseñados para trabajar en las terminales. Tienen una gran movilidad y son capaces de colocar remolques en lugares que necesitan precisión.



Ilustración 12 Mafi. Elaboración propia.

Disposición del buque OPDR Canarias para la operativa

En este apartado se tratará de los medios que dispone el buque para realizar una operación de carga y descarga. Una rotación de viaje comprende los siguientes puertos:

- Sevilla-S/C de Tenerife.
- S/C de Tenerife – Las Palmas de Gran Canaria.
- Las Palmas de Gran Canaria- Sevilla.

Lo primero que hay que tener en cuenta son los puertos con los que se trabaja. Como se ha nombrado anteriormente, se trata de un buque con una línea regular, es decir, los puertos fijos con los que se trabajan son los siguientes:

- Sevilla. (Terminal TMG).
- S/C de Tenerife. (Terminal TCT).
- Las Palmas de Gran Canaria. (Terminal GTM).

Existen dos maneras de cargar el buque. La primera desde cero, es decir anteriormente se vacía por completo el buque. Esta operativa solamente se realiza en el puerto de Sevilla. Es la operativa con más complejidad, ya que el oficial al mando tiene que empezar a cargar el buque siguiendo una serie de pasos:

- La carga se divide en 3 zonas: La cubierta de contenedores, la bodega principal y el bodeguín. Cada una de ellas se carga de una manera diferente.
- En la cubierta de contenedores se empieza a cargar el buque con la carga del último puerto, es decir, en la rotación de este buque se empieza a cargar por la carga de Las Palmas, la cual queda situada en el plan o en las primeras alturas, para posteriormente poder colocar carga de S/C de Tenerife sobre la carga de Las Palmas sin tener que remocionar carga en el primer puerto.
- En la bodega principal se divide en dos partes, el costado de estribor y el costado de babor, la carga se debe estibar para que quede perfectamente colocada y pueda ser retirada en los puertos de descarga sin que haya ningún problema. El costado de babor se estiba la carga de Las Palmas, ya que en el costado de babor se encuentra la tapa de acceso al bodeguín el cuál siempre lleva carga de Tenerife.
- El bodeguín es lo primero que se debe de cargar ya que es la zona más compleja debido a su espacio reducido para poder maniobrar. Aquí solo se carga un puerto (S/C de Tenerife)

A continuación, un plano de cómo queda el buque OPDR Canarias cargado después de la carga de Sevilla:

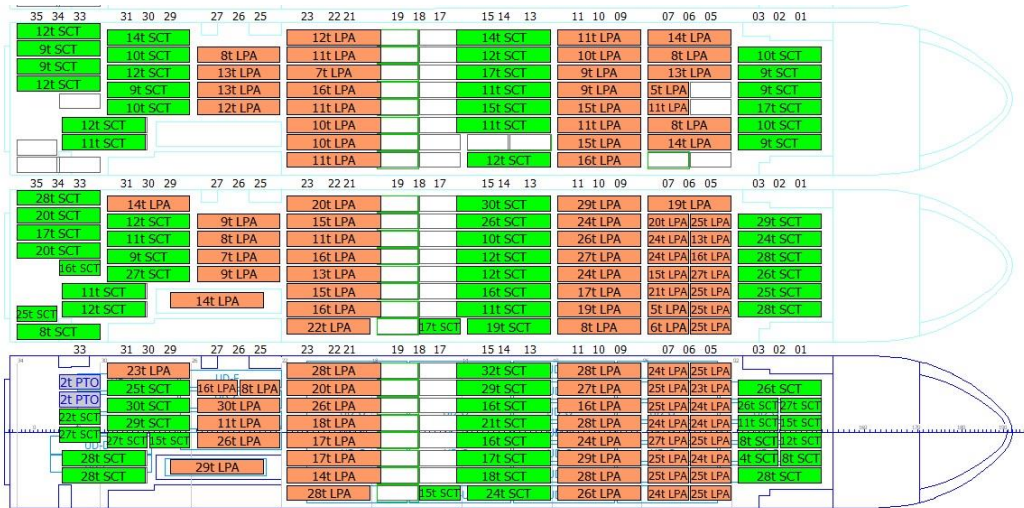


Ilustración 13 Cubierta de Contenedores. Elaboración propia.

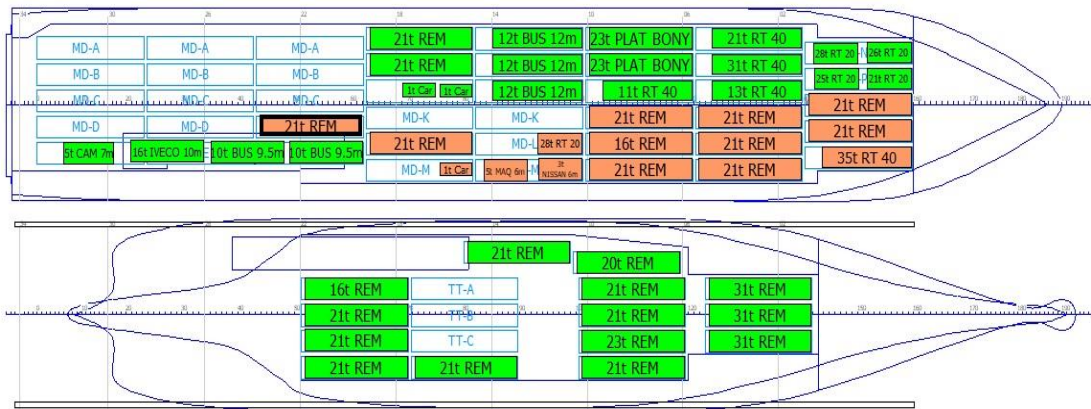


Ilustración 14 Bodega principal y bodeguín. Elaboración propia.

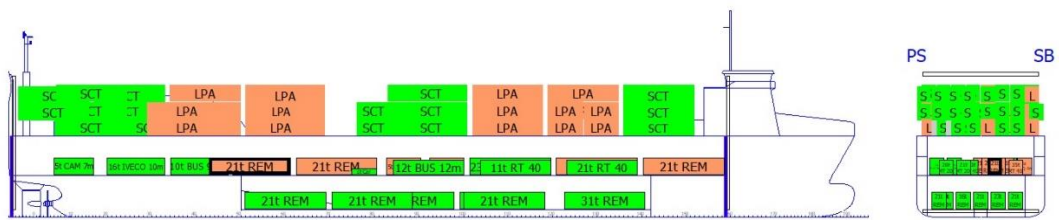


Ilustración 15 Vista lateral. Elaboración propia.

La otra manera que existe de cargar el buque es cubriendo los espacios vacíos que dejan los contenedores en la descarga previa a la carga. Cuando se llega a un puerto de Canarias no se vacía el barco entero sino una gran parte, la otra parte del barco queda cargada, lo que significa que se tiene menos cantidad de espacio para cargar contenedores. En esta rotación el buque lleva una importante cantidad de contenedores vacíos lo cual permite ocupar una altura más sin pasarse del sobre peso. La forma de cargar es parecida a la de Sevilla, pero se divide en dos puertos:

- En S/C de Tenerife se vacían las Bays ocupadas por contenedores que se deben descargar en dicho puerto. Posteriormente se ocupa esos espacios vacíos para meter la carga de Tenerife con destino Las Palmas. Se descarga la carga de la bodega y el bodeguín correspondiente a dicho puerto sin tener que descargar, mover o desplazar la carga con destino Las Palmas.

- En Las Palmas, es el último puerto de la rotación, esto quiere decir que la siguiente operación será volver a la primera. Realmente la carga en este puerto es la menos importante, ya que si no te pasas de pesos y respetas la normativa de los contenedores puedes montar carga encima de la carga de otro puerto anteriormente cargado.

A continuación, se muestra un plano de estiba de la carga de S/C de Tenerife más Las Palmas de Gran Canaria:

EL CONTENEDOR

Como se ha explicado anteriormente en el apartado de los buques portacontenedores, el primer viaje de transporte de contenedores se realizó en 1956. A pesar del gran éxito a simple vista, todo conlleva a problemas, ya que las medidas de los contenedores no era la misma para todas las empresas. Esto derivó a que no todos los buques pudieran transportar los contenedores que quisieran si no para los que el buque estuviera adaptado. La OMI (Organización Marítima Internacional) vio la necesidad de estandarizar los contenedores, fijando medidas de 10,20,30 y 40 pies. Hay que decir que las medidas de 10 y 30 pies están en desuso, lo que conlleva a que se estandarizan otras medidas como las de 45, 48 o 53 pies. [4]

Ventajas y Desventajas

➤ Ventajas:

- ❖ Fluidez y eficacia en la operativa, se puede conseguir desde 30 a 50 contenedores/hora.
- ❖ Produce un ahorro de coste, ya que la carga es transportada en contenedores.
- ❖ Produce un aumento de seguridad de la carga.
- ❖ Debido a la estandarización de las dimensiones de los contenedores, se puede combinar el uso del ferrocarril o los camiones, logrando un transporte multimodal.

➤ Desventajas:

- ❖ Se requieren grandes medios portuario para que sea rentable.
- ❖ Para producir una rentabilidad, los contenedores los clientes deben llenarlo o pagar un suplemento.
- ❖ Elimina aquellos clientes que no pueden rellenar completamente un contenedor u obliga al relleno en puerto, con el posterior incremento de coste.
- ❖ La necesidad de transportar contenedores vacíos para luego ser cargados en otros puertos, estos vacíos deben ser manipulados innecesariamente en muchas ocasiones lo que conlleva a un cobro de estos servicios por parte de los puertos. (Remociones)

Todo movimiento innecesario de contenedores provoca remociones por eso es tan importante la estiba de ellos, para reducir el número de manipulaciones (Remociones) durante las operativas. [5]

Tipos de Contenedor

- Contenedor cerrado (Dry-box container): Este tipo de contenedor son los estándares, es decir se utilizan para cualquier tipo de carga general sin ninguna restricción debido a la peligrosidad o temperatura de la carga. Como he nombrado antes es el contenedor estándar y por lo tanto es el más utilizado siendo 20' y 40' las medidas más utilizadas. Están cerrados herméticamente, sin ventilación ni refrigeración.

como las de open top, la cual solo se encuentra la parte del techo abierta u open side donde sus costados estarán abiertos. Estos últimos poseen forros para cerrar dichas partes descubiertas en caso de utilizarlo como un contenedor normal.



Ilustración 21 Contenedor tipo jaula. [6]

- Contenedor de automóviles (Car container): Está caracterizado por estar totalmente abierto, sin paredes ni techo, está compuesto de barras de aceros desmontables, para poder transportar los vehículos en dos niveles.



Ilustración 22 Contenedor para automóviles. [6]

- Contenedor europalé (Pallet wide container): Es un contenedor, que, conservando el estándar ISO, permite la estiba paralela en su interior de dos palés de medida europea.



Ilustración 23 Contenedor europalé. [6]

- Contenedor granelero (Bulk container): Es un tipo de contenedor que se usa para la carga granel seca. Se caracteriza por tener dos compuertas, una en la parte superior por donde se carga la carga granel seca, y otra en las puertas o en el extremo que sirve para descargar el interior. Este tipo de contenedor tiene la desventaja que, si las compuertas se cierran incorrectamente, con el balance del buque se dispone a perder una cantidad de carga.



Ilustración 24 Contenedor granelero. [6]

- Contenedor calorífico (Heated container): Contenedor fabricado con materiales aislantes. Tienen que ser capaces de aislar la temperatura exterior con la temperatura interior del contenedor. Para conseguir esa temperatura constante en el interior del contenedor, este puede estar provisto de conductos de ventilación o equipos de control de atmósfera o equipos de refrigeración.



Ilustración 25 Contenedor calorífico. [6]

- Contenedor frigorífico (Reffer): Es un contenedor isoterma de acero inoxidable con paredes aislantes de fibras de poliuretano que son herméticas. Son capaces de mantener la mercancía a una temperatura de hasta los -30°C . Están provistas de un dispositivo frigorífico autónomo para mantener la temperatura deseada por el cliente. Aparte tiene un motor diésel. Cuando la temperatura está a la deseada el motor diésel se mantiene apagado, y entra en acción cuando la temperatura que es detectada por medio de sensores en el compartimento se eleva o desciende arranca para enfriar o calentar la temperatura de la carga dejándola en la temperatura deseada.



Ilustración 26 Contenedor refrigerado. [6]

- Contenedor hipobárico (hypobaric container): Se utiliza para la conservación de plantas, flores o frutas. Disponen de dispositivos para renovar el aire del interior del contenedor y de sistemas de vacío y humificación.



Ilustración 27 Contenedor hipobárico. [6]

- Contenedor isotermo (insulated container): Como el anterior tipo de contenedor, sirve para el transporte de plantas, flores o fruta. Aísla la temperatura del exterior con la del interior salvo que no disponen de ventilación ni de sistemas de aire, únicamente está fabricado con materiales aislantes. También sirve para transportar mercancías peligrosas.



Ilustración 28 Contenedor isotermo. [6]

- Contenedor plataforma plegable (flat-rack): Están fabricadas para aquellas cargas que puedan sobresalir de los límites de un contenedor estándar. Existen tres modelos distintos: con paneles frontales fijos, sin paneles frontales y con paredes plegables. La ventaja de este tipo de contenedor es la rapidez con la que se realiza la carga y descarga y el trincado de la carga.



Ilustración 29 Contenedor plataforma. [6].

- Contenedor ventilado (closed ventilated container): Es utilizado para aquellas cargas que necesiten una ventilación constante. Su aspecto es similar a un contenedor estándar salvo que tiene ciertas aberturas en la parte superior, laterales y en la parte inferior del contenedor para una circulación natural del aire.



Ilustración 30 Contenedor ventilado. [6]

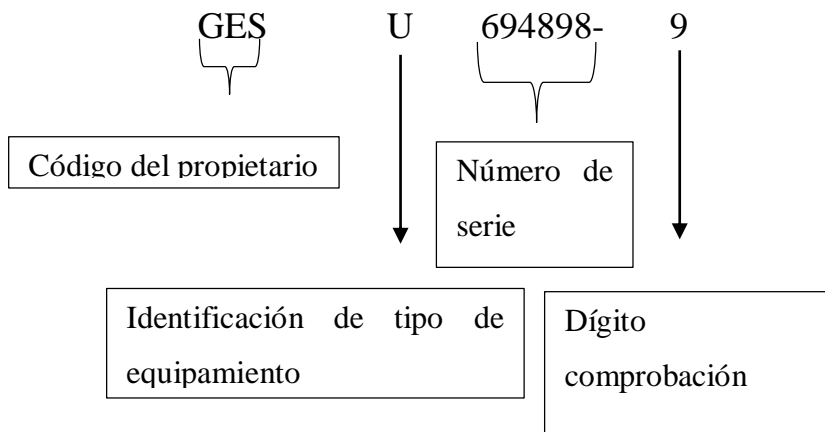
- Contenedor cisterna (tank container): Están diseñadas para transportar líquidos a granel, mercancías peligrosas como materiales nocivos o tóxicos. Básicamente se trata de una cisterna apoyada en una estructura paralelepípedo dotada de los suficientes accesorios para ser trincada. Solo existes contenedores cisterna de 20' y con una capacidad de 16.500 y 24.000 litros dependiendo de la densidad del líquido.



Ilustración 31 Contenedor Cisterna. [6]

Identificación de contenedores

Todos los contenedores deben estar identificados, para ello existe un método donde a continuación se mostrará con un ejemplo. Para ello tomaremos el contenedor GESU 694898-9 como muestra. A continuación, habrá que descomponer la identificación del contenedor por medio de sus partes, las cuales tenemos entre ellas el código del propietario, la identificación de tipo de equipamiento, el número de serie y el dígito de comprobación.



- Dígito de propietario: Consiste en tres letras del alfabeto latino que designan al propietario del contenedor. Este código debe estar registrado el BIC.
- Tipo de equipamiento: Consiste en una letra del alfabeto latino (U, J, Z):
 - ❖ U: Contenedores de uso corriente.
 - ❖ J: Para equipos auxiliares adosables.
 - ❖ Z: Utilizado para chasis o trailers de transporte vital.
- Número de serie: Consiste en seis dígitos que tienen como finalidad la numeración e identificación del contenedor.
- Dígito de comprobación: Consiste en un dígito cuyo objetivo es el de comprobar la veracidad del código del propietario y el número de serie.

ESTIBA Y TRINCAJE

Estiba de la carga

Cuando se habla de estiba se entiende a la colocación correctamente adecuada de la carga atendiendo a las propiedades de esta como peso, volumen, cantidad, destino... La finalidad que tiene esta acción es la seguridad en el transporte de la carga, la del buque y la de tripulación. [7]

A continuación, trataremos brevemente conceptos que se engloban dentro de la estiba:

- Factor de estiba: Es el espacio, que ocupa una tonelada métrica de mercancía ya envasada. En realidad, el factor de estiba es una cifra teórica ya que en el procedimiento de la estiba de la carga es imposible no dejar espacios vacíos. Los espacios vacíos dependen de mucho de la forma de bodega, el volumen que ocupa la carga en ella... Las cargas se dividen en ligeras y pesadas, ya que las pesadas deben ir en el plan de la cubierta, mientras las ligeras pueden llegar a estar en cuarta altura en la cubierta de contenedores o una pieza encima de otra en la bodega.
- Pérdida de estiba: Es el espacio de la carga que se puede llegar a perder a causa de las consecuencias de la estiba.
- Full and Down: Es el sistema para aprovechar al máximo la capacidad que tiene el buque.
- Compatibilidad de la carga: Es la estiba de la carga junto a otras donde no se encuentren contaminación y así evitar averías.
- Empacho: Es cuando una mercancía está bloqueando a otra e imposibilita la descarga a causa de una mala estiba por parte del oficial encargado.

- Rotación de puertos: es la correcta planificación de estiba para que la carga sea descargada en cada puerto y no moleste ni quede bloqueada por otra cuyo puerto de descarga sea otro.
- Accesibilidad: Es la acción de llegar a la carga durante la navegación para poder comprobar que no ha sufrido daño alguno.
- Estabilidad: El buque tiene que estar correctamente cargado para realizar la navegación con total seguridad. Para llegar a tener una correcta estabilidad hay que tener en cuenta una serie de puntos:
 - ❖ Altura del centro de gravedad (KG) < Altura del metacentro (KM) = Estabilidad estable.
 - ❖ Altura del centro de gravedad (KG) = Altura del metacentro (KM) = Estabilidad indiferente.
 - ❖ Altura del centro de gravedad (KG) > Altura del metacentro (KM) = Estabilidad inestable.
 - ❖ $KM - KG = GM$; $GM > 0.15$ para que la estabilidad sea segura.

Trincaje

Consiste en hacer firme y bien asegurada la carga que entra a bordo del buque. Los elementos utilizados para el trincaje de la carga varían acorde con el tipo de buque. Para el buque OPDR Canarias, como es un buque que es capaz de llevar carga rodada tanto en el Bodeguín, bodega y la cubierta principal de contenedores, utilizará elementos de trincaje variados. Los elementos que se utilizan en este tipo de barco varían dependiendo de la carga que sea trincada.

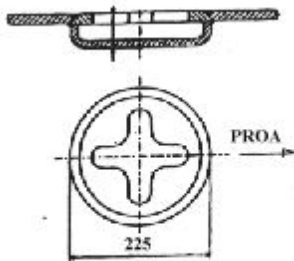
Elementos de trincaje

➤ Elementos de trincaje fijos.

Los elementos de trincaje fijos son aquellos que se encuentran a lo largo del buque, y que es imposible sustituirlos o modificarlos sin ir a astillero previamente. Dependiendo de la zona del buque podemos encontrar los siguientes elementos de trincaje fijos: [7]

❖ Pie de elefante.

Se encuentran en el plan de las cubiertas, es decir los pies de elefante no sobresalen del plan. Soportan una carga de máxima de 120kN y están distribuidos a lo largo del plan de cubierta.



PIE DE ELEFANTE

Ilustración 32 Pie de elefante. [7]

❖ Canal de amarre.

En comparación con los elementos pie de elefante si pueden sobresalir del plan. Están expuestos a lo largo de las cubiertas del buque y separados a una distancia longitudinal de 0.6m y 2.4m transversalmente, aunque existen espacios del buque que no se puede respetar dicha distancia, como en las zonas de rampas y del ascensor donde varía la distancia. Soportan una carga máxima de 120kN.

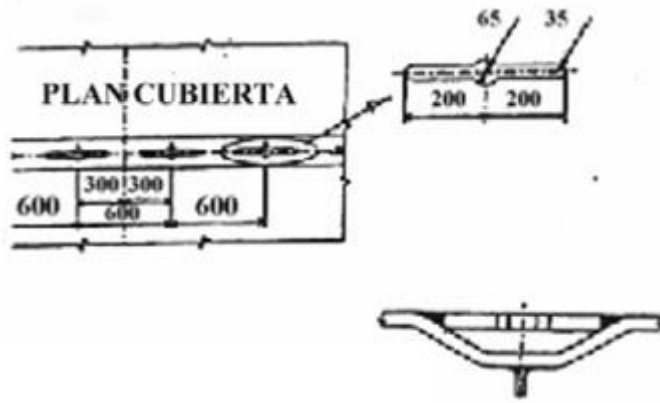


Ilustración 33 Canal de amarre. [7]

❖ Tira de amarre.

Dependiendo de la zona donde se encuentren distribuidas, podemos diferenciar dos tipos de construcciones diferente de tira de amarre:

- Las tiras de amarre de la bodega: Están separadas 1.2m y están localizadas en el costado de la bodega.
- Tiras de amarre sobre cubiertas: La diferencia es que no están instaladas sobre los costados sino sobre unas planchas lo que permite una separación de los costados alrededor de una distancia de 1.5m.

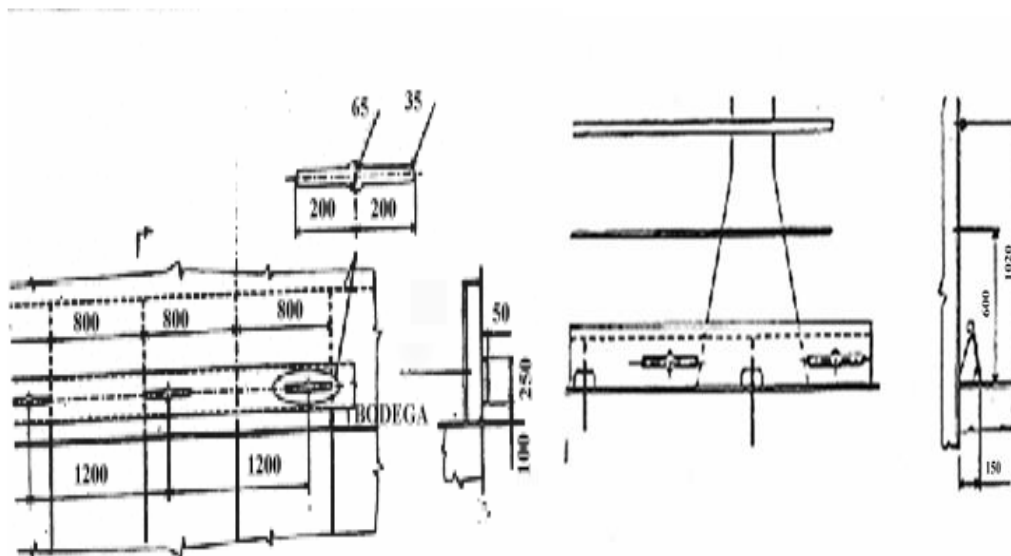


Ilustración 34 Tiras de amarre. [7]

➤ Elementos de trincaje no fijos.

Son aquellos encargados en asegurar la carga. Su función es acoplarse tanto a la carga como a los elementos de trincaje fijos anteriormente nombrados. Estos elementos son colocados por el personal del puerto (Estibadores) y por los propios trabajadores del buque. Podemos diferenciar los siguientes elementos a bordo:

❖ Cadenas.

Se pueden diferenciar dos tipos de cadenas a bordo, las primeras acopladas con un gancho en cada extremo de la cadena o con un gancho en un extremo y guarnición localizada en el extremo opuesto de la cadena para facilitar el trincaje de la carga. Ambas tienen una carga de rotura de 20kN y una carga de sujeción de 8kN.

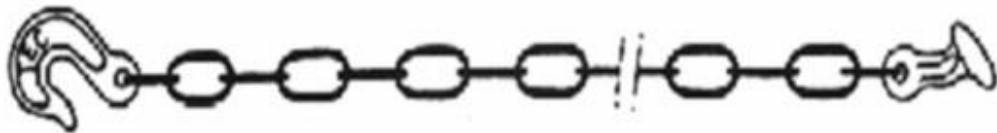


Ilustración 35 Cadenas. [7]

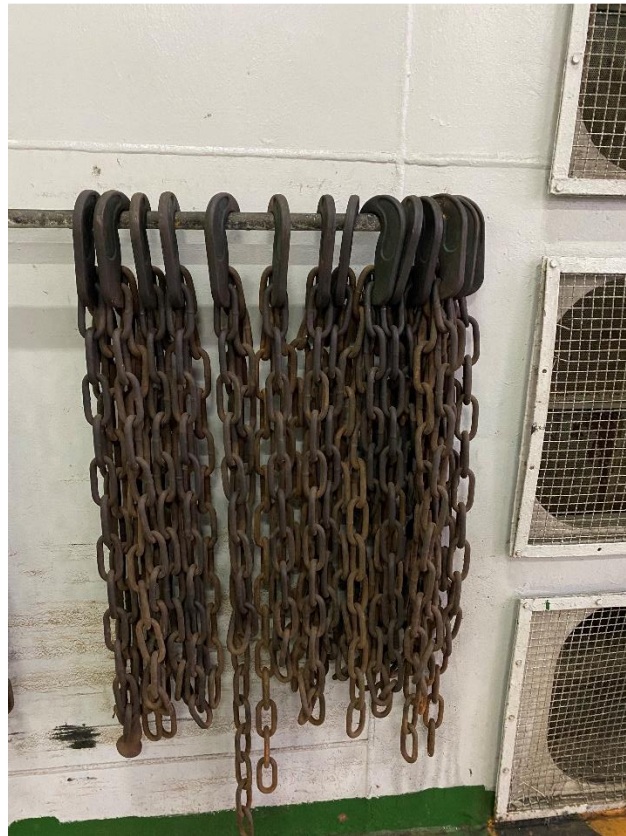


Ilustración 36 Cadena. Elaboración propia.

Su función es trincar y apretar las cadenas para asegurar la carga. En el buque se hace uso de un tensor con guarnición de enganche en el extremo y con una sujeción de uña doble donde se coloca el eslabón de la cadena. Estos tensores tienen una carga de rotura de 20kN y una carga máxima de sujeción de 10kN.

A través de unas pistolas de aire comprimido podemos apretar o aflojar las cadenas a los tensores. Existe un circuito de aire comprimido a lo largo de las cubiertas de carga.

❖ Calzos:

Los calzos están constituidos de goma, se poseen dos tipos de calzos en el buque, calzos de gran tamaño para ser colocados en camiones, remolques o en autobuses y calzos para ser colocados en coches. Su finalidad es mantener en una posición fijos a los vehículos. Se pueden considerar elementos secundarios.



Ilustración 37 Calzo. [7]

❖ Caballetes:

Todo remolque que entra en el buque sin su cabeza tractora se ve obligado a ser apoyado o ayudado por medio de los caballetes. A pesar que los remolques tienen patas, aunque son débiles o suelen estar en mal estado. Por esa razón los caballetes sirven como refuerzo a las patas y así mismo soportan la mayoría del peso del remolque.

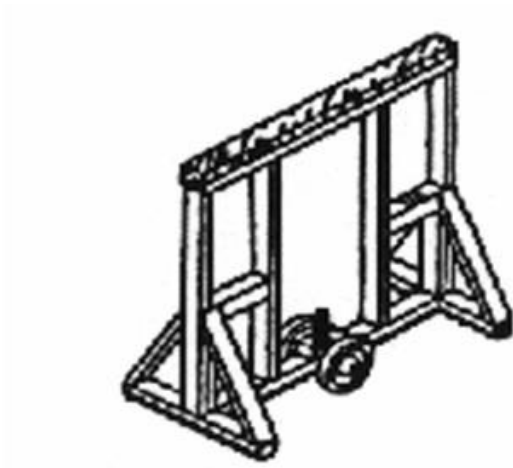


Ilustración 38 Caballete. [7]

❖ Barras de trincaje para contenedores:

Consiste en un tipo de barras las cuales pueden de ser varios tamaños, dependiendo donde la quieras fijar cográs una barra u otra, por ejemplo, para trincar un contenedor a tercera altura al tensor que se encuentra en el plan, no utilizarás la misma barra que cuando realizas el trincaje a un contenedor de una altura. Cuando estas barras están colocadas en los respectivos contenedores, se debe apretar con una llave especial para dejar la barra con la suficiente tensión y asegurar la carga que se vaya a transportar.

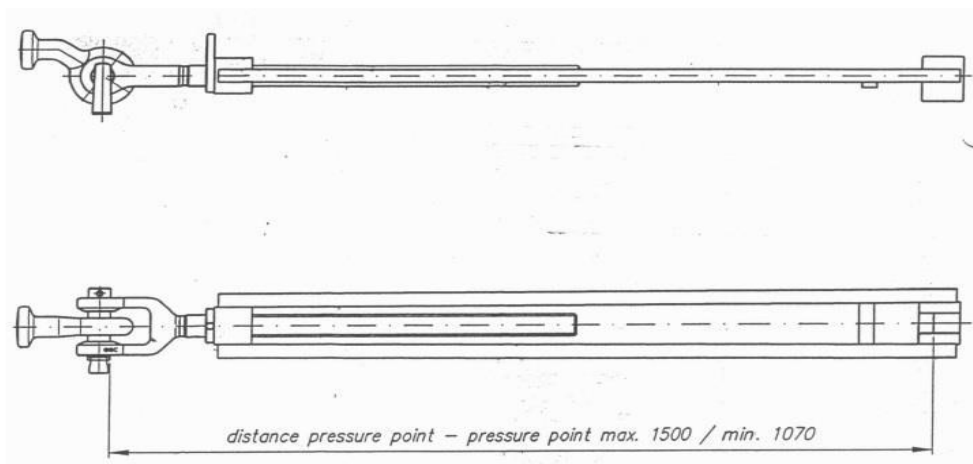


Ilustración 39 Barra y tensor de trincaje contenedores. [7]

Inspección y mantenimiento

Periódicamente se deberá llevar unos servicios de mantenimiento e inspección de los elementos fijos y no fijos. Estas revisiones deben ser registradas por el oficial al mando.

Exámenes rutinarios

Al realizar el destrincado de la carga, los marineros y el contramaestre son los encargados de revisar que todos los elementos están en óptimas condiciones para ser empleados, y aquellos que presenten daños como roturas, deformaciones... El contramaestre debe comunicarlo al primer oficial y estos elementos dañados deben ser retirados y sustituidos por unos nuevos inmediatamente. [7]

- Las patas de elefante, no deberán presentar, grietas o deformaciones.
- Los pasadores deben estar en una condición óptima para el uso.
- los eslabones suelen soportar mucha tensión, por lo tanto, a la mínima rotura o deformación deben ser cambiados.
- Las defensas de madera de los caballetes deben estar sin deformaciones ni estropeadas ya que es donde se apoyan los remolques.
- Muchos de estos elementos pueden ser reparados, los elementos reparados deben ser notificados por medio del libro de registro de material de trincaje. Y los que sean imposible de reparar deben ser retirados inmediatamente.

Trincaje de vehículos

➤ Remolques.

Los remolques deben colocarse en la posición donde se pueda trincar con los elementos de sujeción fijo. Este será colocado sobre un caballete como punto de apoyo principal como se muestra en la imagen de la vista frontal del remolque.

Posteriormente se deberá trincar con 6 cadenas a lo largo del remolque, 2 cadenas en la parte trasera, 2 en la delantera y otras 2 como refuerzo a la zona del caballete. Aparte del caballete se debe colocar calzos entre las ruedas para impedir que el remolque se desplace.

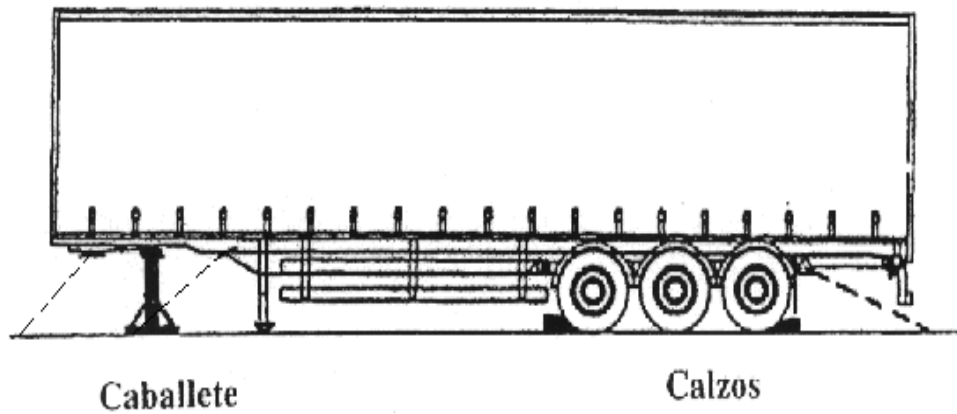


Ilustración 40 Vista lateral del remolque. [2]

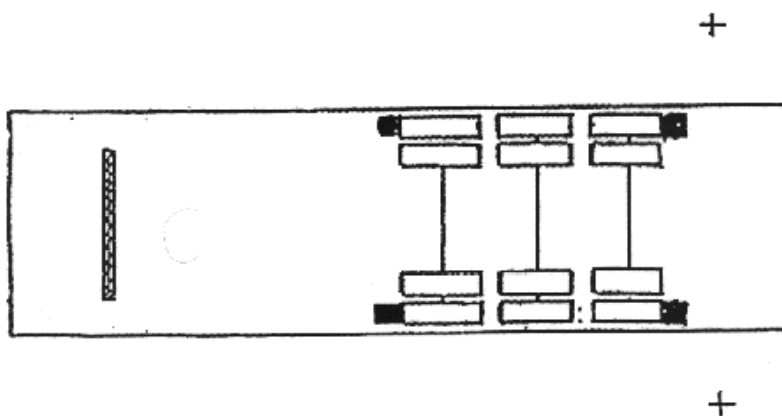


Ilustración 41 Vista desde arriba del remolque. [2]



Ilustración 42 Vista frontal del remolque. Elaboración propia.

➤ Vehículos articulados.

El trincaje de vehículos articulados es muy parecido a los remolques en cuanto a la colocación se refiere.

Se colocarán entre 4 o 6 cadenas dependiendo del tamaño y la seguridad que precise. Hay que tener en cuenta que se debe de trincar tanto la cabeza tractora como el remolque en sí. Además de todo ello se deberá reforzar por medio de calzos de goma.

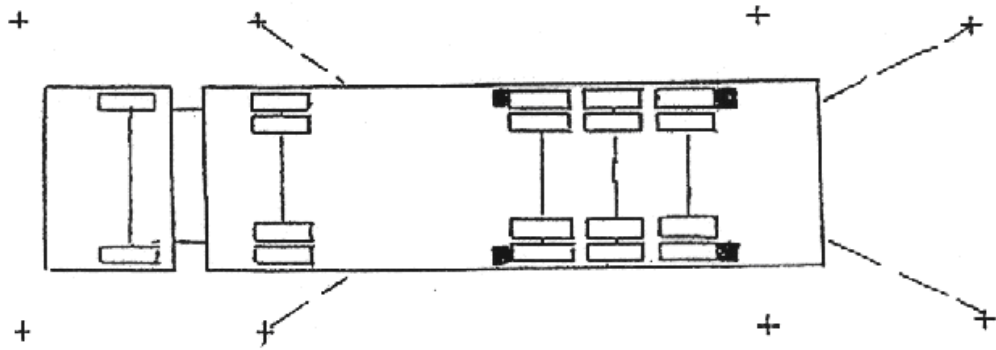
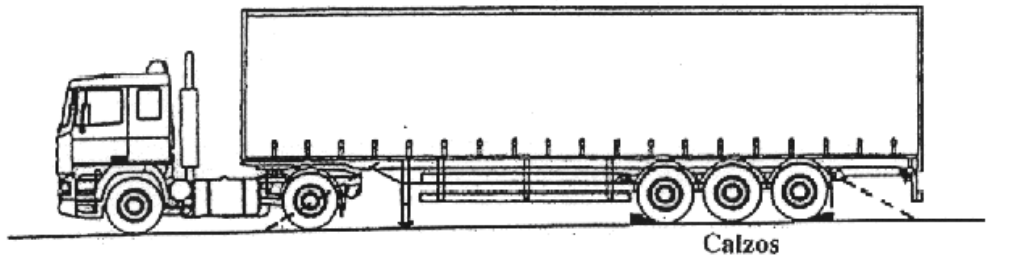


Ilustración 43 Vehículo articulado. [2]

➤ Camiones.

Los camiones disponen de elementos en la carrocería que permite el trincaje por medio de cadenas lo que permite asegurar la carga. Para establecer un trincaje correcto de los camiones se debe trincar con dos cadenas en la parte delantera como trasera y posteriormente ser ayudado con la colocación de calzos.

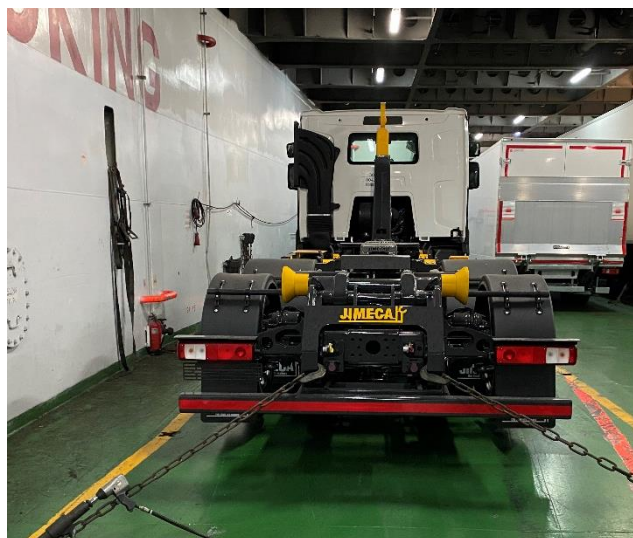


Ilustración 44 Trincaje de un camión. Elaboración propia

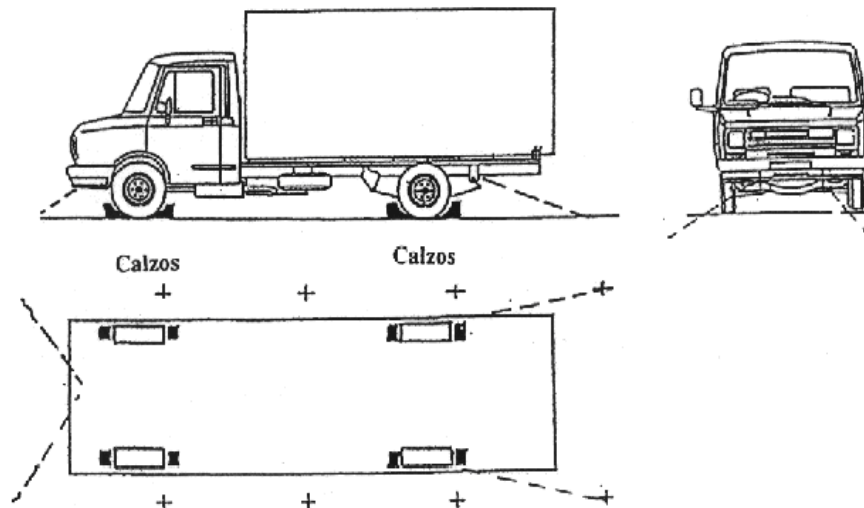


Ilustración 45 Camiones. [2]

➤ Automóviles.

Deberán llevar el freno de mano puesto y una marcha. Los coches que se estiben en cubiertas o en la rampa del bodeguín, deberán llevar calzos para impedir que se desplace por los movimientos del buque mientras se navega.

➤ Motocicletas.

Este tipo de vehículo debido a su estabilidad corre riesgo que se tumbe y acabe dañada sobre la cubierta de carga. Debe estar trincado con cuerdas sujetas a presión al pie de elefante para que le sea imposible moverse del lugar donde corresponda.

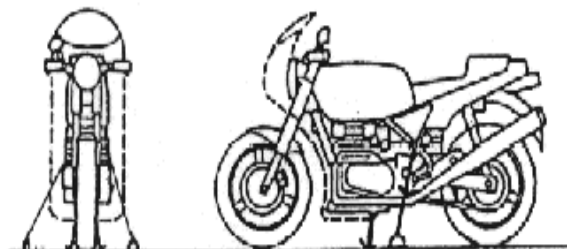


Ilustración 46 Motocicleta. [2]

➤ Caravanas y remolques.

Las caravanas y remolques que son remolcados por otro vehículo deben ser trincados como el vehículo de arrastre. Como estos vehículos disponen de punto de apoyo en la parte frontal, este deberá estar en el plan de la cubierta y estar fijado por cadenas.

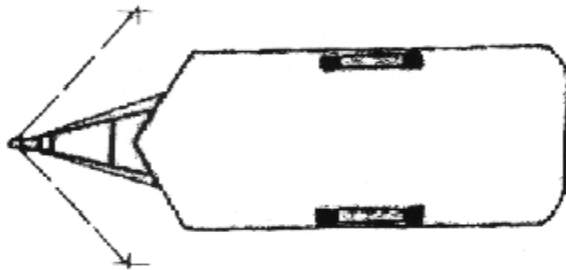


Ilustración 47 Caravana. [2]

➤ Autobuses.

Los autobuses no necesitan una sujeción precisa al menos si el autobús entra en buen estado. De esta manera bastaría con colocar calzos de goma en las ruedas delanteras y traseras.

Si no está en buen estado el autobús y necesita ser trincado se deberá ayudar por medio de sus ganchos de tracción, ya que no están adecuados para las cadenas.

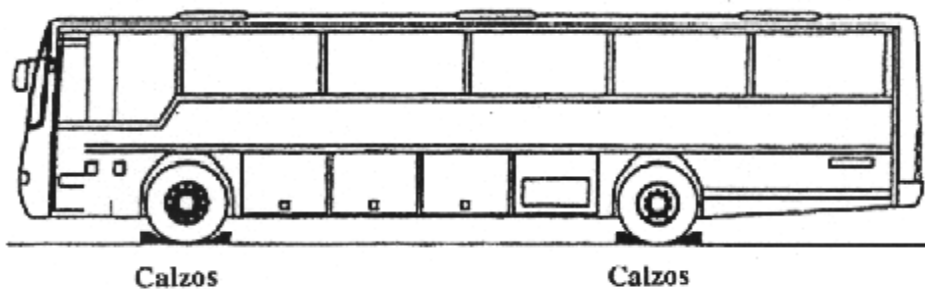


Ilustración 48 Autobús. [2]

Trincaje de contenedores

- Trincaje de contenedores en la bodega principal.

Los contenedores ya sean de 20', 40' o 45', embarcan a bordo mediante roll trailers, embarcados por el personal portuario, ya sean en sencillo o dos alturas. Los roll trailers son introducidos en el barco con la ayuda de mafis, que usan para ello un accesorio llamado “rabo de cochino” que consiste en una barra de acero que se engancha en el roll trailers para poder empujar este.

Estos conjuntos de roll trailers y contenedores se trincan con cuatro cadenas, una en cada esquina del roll trailers. Cuando embarcan remontados, se trincan con cuatro cadenas en la parte baja del roll trailers, una a cada esquina, y con otras cuatro cadenas en la parte baja del contenedor alto, una cadena a cada esquina en dirección cruzada.



Ilustración 49 Contenedor sobre roll trailer. Elaboración propia.

➤ Trincaje de contenedores en cubierta.

El trincaje de los contenedores es bastante diferente en los buques Ro-Ro Container que en los buques contenedores puros. Esto se debe a que estos últimos disponen en su mayoría de guías de acero en sentido vertical que proporcionan una gran ayuda y sujeción a la hora de la estiba.

El trincaje de contenedores en el buque OPDR Canarias se realiza de la siguiente manera. Todos los contenedores que estén situados en el plan deben estar trincados por medio de barras. Deben tener colocadas 2 por la cara delantera del contenedor y otras 2 por la cara de la parte trasera, haciendo un total de 4 barras colocadas por contenedor. Los contenedores que se encuentran en segunda altura o tercera no suelen estar trincados si están estibados en el centro de las calles. Todos los contenedores que se encuentren en los extremos del buque o los más próximos a los costados deben estar trincados con barras largas en ambas caras del contenedor

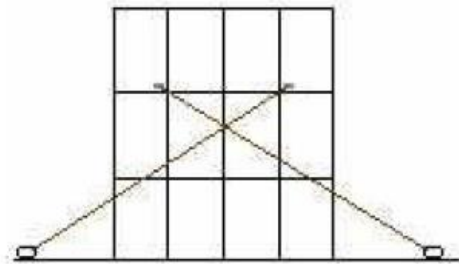


Ilustración 50 Trincaje del contenedor. [2]

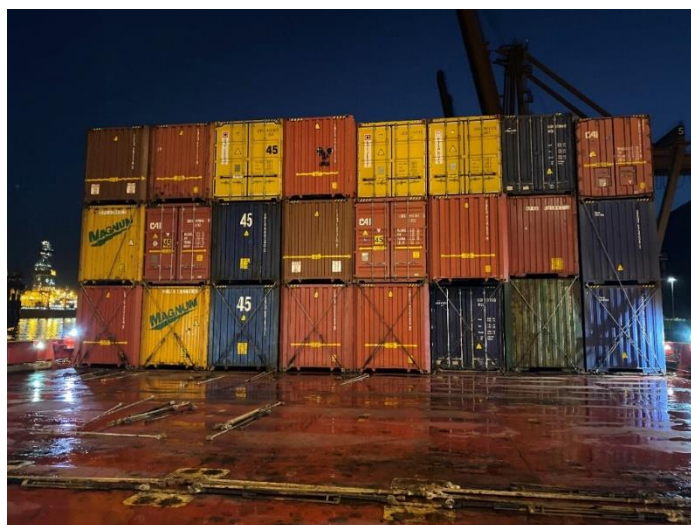


Ilustración 51 Bay Trincada. Elaboración propia.

CÓDIGO IMDG

Introducción al código IMDG

El transporte marítimo de mercancías peligrosas está reglamentado con miras a evitar, en la medida de lo posible, lesiones a personas o daños al buque y a su carga. El transporte de contaminante al mar está reglamentado con miras a evitar daños al medio marino. El objetivo del Código IMDG (Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas) es fomentar el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas, y al mismo tiempo facilitar el movimiento libre y sin trabas de tales mercancías, y prevenir la contaminación del medio ambiente. [8]

En numerosos países marítimos se han tomado medidas, a lo largo de los años, para reglamentar el transporte de mercancías peligrosas por mar. Ahora bien, los diversos reglamentos, códigos y prácticas resultantes diferían entre sí, tanto en su estructura como en lo relacionado sobre todo con la identificación y etiquetado de las mercancías peligrosas. Tanto la terminología utilizada como las disposiciones relativas al embalaje y envasado y a la estiba variaban dependiendo del país, lo que llevó a tener dificultades para todos los interesados directa o indirectamente en el transporte de mercancías peligrosas.

La necesidad de crear una reglamentación internacional para transportar mercancías peligrosas fue reconocida por el SOLAS (Convenio Internacional para la Seguridad Humana en la Mar). Este recomendó dar aplicación, con carácter internacional a las reglas relativas de dicho transporte.

En 1948 el SOLAS adoptó una clasificación de mercancías peligrosas y ciertas disposiciones generales referentes a su transporte en buque. Recomendó igualmente que se siguiera estudiando ese campo con vistas a consolidar la elaboración de un conjunto de reglas internacionales.

En 1960, se recomendó que la OMI fuera la encargada de diseñar un código internacional unificado. Para ello la OMI crea el Comité de Mercancías Peligrosas y publica el primer código en 1965, donde divide las mercancías peligrosas en 9 apartados. Ese mismo año la asamblea aprobó el código y recomendó a los gobiernos participantes su adaptación.

Por tanto, el código IMDG es un documento fundamental en el transporte de mercancías y es un código que está en constante cambio, es decir está en continua revisión y actualización.

Clasificaciones de Mercancías Peligrosas

Clase 1: Explosivos

La clase 1 comprende:

- Las sustancias explosivas, excepto las que son demasiado peligrosas para ser transportadas y aquellas cuyo peligro predominante corresponda a otra clase.
- Los objetos explosivos, excepto los artefactos que contengan sustancias explosivas en cantidad o de naturaleza tales que su ignición por inadvertencia o por accidente no daría por resultado ningún efecto exterior que pudiera traducirse en incendio, desprendimiento de humo o calor o de ruido fuerte.
- Las sustancias y los objetos que no se han mencionado en los puntos anteriores que se fabriquen para producir un efecto práctico de explosivo o pirotecnia.

Posteriormente la clase 1 se divide en las siguientes subdivisiones: [8]

Clase 1.1	Sustancias y objetos que presentan un peligro de explosión de toda la masa.
Clase 1.2	Sustancias y objetos que presentan un

	peligro de proyección, pero no un peligro de explosión de toda la masa.
Clase 1.3	Sustancias y objetos que presentan un peligro de incendio y un peligro de que se produzcan pequeños efectos de onda de choque o de proyección, o ambos efectos, pero no un peligro de explosión de toda la masa.
Clase 1.4	Sustancias y objetos que no presentan ningún peligro considerable.
Clase 1.5	Sustancias muy insensibles que presentan un peligro de explosión de toda la masa.
Clase 1.6	Objetos sumamente insensibles que no presentan peligro de explosión de toda la masa.



Ilustración 52 Embalaje Clase 1. Código IMDG.

Clase 2: Gases

La clase 2 se subdivide en función del peligro principal que entrañe el gas durante el transporte:

Clase 2.1	Gases inflamables
Clase 2.2	Gases no inflamables
Clase 2.3	Gases tóxicos.



Ilustración 53 Embalaje Clase 2. Código IMDG.

Clase 3: Líquidos inflamables

La clase 3 comprende las siguientes sustancias:

- Líquidos inflamables:
 - Son sustancias que contienen materias sólidas en solución o en suspensión, que desprenden vapores inflamables a 60°C o a temperaturas inferiores en ciertos ensayos

- Explosivos líquidos insensibilizados.
 - Son sustancias explosivas preparadas en solución o en suspensión en agua o en otros líquidos, de modo que firman una mezcla líquida homogénea exenta de propiedades explosivas.



Ilustración 54 Embalaje Clase 3. Código IMDG.

Clase 4: Sólidos inflamables

Sólidos inflamables, sustancias que pueden experimentar combustión espontánea, y sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables. Se subdivide de la siguiente manera:

Clase 4.1	Sólidos inflamables, sustancias que pueden experimentar reacción espontánea, explosivos sólidos insensibilizados y sustancias polimerizantes.
Clase 4.2	Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea.
Clase 4.3	Sustancias que , en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.

- Clase 4.1: Son aquellos sólidos que en condiciones normales tienen una fácil combustión y que pueden crear un incendio con un mínimo rozamiento entre sustancias que reaccionan espontáneamente, explosivos insensibilizados que pueden llegar a explotar si no se encuentran lo suficientemente diluidos.

- Clase 4.2: Sustancias que pueden experimentar un determinado calentamiento durante el transporte.
- Clase 4.3: Sustancias que pueden reaccionar con el contacto del agua, estas pueden ser susceptibles de inflamarse espontáneamente o desprender gases inflamables en cantidades peligrosas.

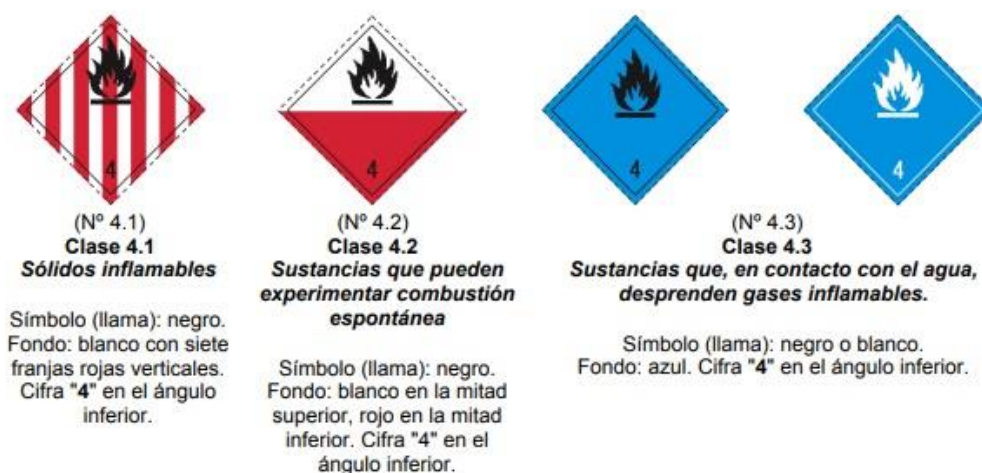


Ilustración 55 Embalaje Clase 4. Código IMDG.

Clase 5: Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos

Clase 5.1	Sustancias comburentes
Clase 5.2	Peróxidos orgánicos

- Clase 5.1: Esta clase abarca todas aquellas sustancias comburentes, el peligro es que puede provocar una combustión de otra materia. Normalmente sucede por el exceso liberación de oxígeno.
- Clase 5.2: Son sustancias térmicamente inestables. Pueden provocar una descompensación exotérmica acelerada. Pueden ser susceptibles de experimentar descompensación explosiva.



(Nº 5.1)
Clase 5.1
Sustancias comburentes

Símbolo (llama sobre un círculo): negro.
 Fondo: amarillo.
 Cifra "5.1" en el ángulo inferior.



(Nº 5.2)
Clase 5.2
Peróxidos orgánicos

Símbolo (llama): negro o blanco.
 Fondo: mitad superior roja y mitad inferior amarilla.
 Cifra "5.2" en el ángulo inferior.

Ilustración 56 Embalaje Clase 5. Código IMDG.

Clase 6: Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas

Clase 6.1	Sustancias tóxicas
Clase 6.2	Sustancias infecciosas

- Clase 6.1: Son sustancias que pueden provocar la muerte o lesiones graves y permanentes si se entra en contacto con ellas.
- Clase 6.2: son sustancias de las cuales se sabe que pueden tener agentes patógenos.



(Nº 6.1)
Clase 6.1
Sustancias tóxicas

Símbolo (calavera y tibias cruzadas): negro.
Fondo: blanco. Cifra "6" en el ángulo inferior.



(Nº 6.2)
Clase 6.2
Sustancias infecciosas

La mitad inferior de la etiqueta podrá llevar las leyendas **SUSTANCIA INFECCIOSA** y **En caso de daño, derrame o fuga, avísele inmediatamente a las autoridades sanitarias.**

Símbolo (tres medias lunas sobre un círculo) y leyendas: negro.
Fondo: blanco. Cifra "6" en el ángulo inferior.

Ilustración 57 Embalaje Clase 6. Código IMDG.

Clase 7: Material radiactivo

Por material radiactivo se entenderá todo material que contenga radionucleidos en los cuales tanto la concentración de actividad como la actividad total de la remesa excedan los valores especificados en los valores básicos correspondientes a los distintos radionucleidos.



(Nº 7A)

Categoría I – Blanca

Símbolo (trébol esquematizado): negro.
Fondo: blanco.

Texto (obligatorio): en negro en la mitad inferior de la etiqueta:

RADIATIVO
CONTENIDO ...
ACTIVIDAD ...

La palabra **RADIATIVO** irá seguida de una raya vertical roja.
Cifra "7" en el ángulo inferior.



(Nº 7B)

Categoría II – Amarilla

Símbolo (trébol esquematizado): negro.
Fondo: mitad superior amarilla con borde blanco, mitad inferior blanca.

Texto (obligatorio): en negro en la mitad inferior de la etiqueta:

RADIATIVO
CONTENIDO ...
ACTIVIDAD ...

En un recuadro de líneas negras: ÍNDICE DE TRANSPORTE ...
La palabra **RADIATIVO** irá seguida de dos rayas verticales rojas.
Cifra "7" en el ángulo inferior.



(Nº 7C)

Categoría III – Amarilla

Símbolo (trébol esquematizado): negro.

Texto (obligatorio): en negro en la mitad inferior de la etiqueta:

RADIATIVO
CONTENIDO ...
ACTIVIDAD ...

La palabra **RADIATIVO** irá seguida de tres rayas verticales rojas.



(Nº 7E)

Material fisionable de la Clase 7

Fondo blanco.

Texto (obligatorio): en negro en la mitad superior de la etiqueta: **FISIONABLE**.

En un recuadro de líneas negras en la mitad inferior de la etiqueta:
ÍNDICE DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LA CRITICIDAD ...

Cifra "7" en el ángulo inferior.

Ilustración 58 Embalaje Clase 7. Código IMDG

Clase 8: Sustancias corrosivas

Son sustancias que reaccionan químicamente y pueden llegar a causar lesiones graves o si tiene un derrame cuando está estibada juntos a otros bultos puede llegar a dañarlos, también si está en contacto con el buque puede dañarlos e incluso llegar a destruirlo si se trata de una fuga a gran escala.



(Nº 8)

Símbolo (líquidos, goteando de dos tubos de ensayo sobre una mano* y un metal): negro.
Fondo: blanco en la mitad superior;
negro con borde blanco en la mitad inferior.
Cifra "8" en el ángulo inferior.

*Se podrá utilizar también una etiqueta de Clase 8 en la que figure una mano sombreada.

Ilustración 59 Embalaje Clase 8. Código IMDG.

Clase 9: Sustancias y objetos peligrosos varios

Esta clase alberga a cualquier otro tipo de peligro que suponga algún riesgo distinto a los correspondientes nombrados en las anteriores clases.



(Nº 9)

Símbolo (siete franjas verticales en la mitad superior): negro. Fondo: blanco.
Cifra "9" subrayada en el ángulo inferior.

Ilustración 60 Embalaje Clase 9. Código IMDG.

Documentación IMDG

Generalidades

El consignador que disponga de mercancías peligrosas para su transporte debe facilitar al transportista la información de dichas mercancías peligrosas, incluida toda la documentación e información adicionales que se especifican en el código IMDG. Esta información podrá facilitarse por medio de documentos o por técnicas de TED.

El documento de transporte de mercancías puede adoptar distintas formas, con tal de que contenga toda la información requerida por el código.

Si en el documento de mercancías aparecen las no peligrosas junto a las mercancías peligrosas, estas deben estar al principio y deben estar resaltadas.

En el documento de mercancías peligrosas debe contener la siguiente información:

- El número de las ONU (Organización de las Naciones Unidas), precedido de la letra U.
- El nombre de la expedición, incluido el nombre técnico entre paréntesis, cuando sea necesario.
- La clase de peligro principal, y para la clase 1 la letra del grupo de compatibilidad.
- El número o los números de clase o de división de peligro secundario correspondientes a la etiqueta.
- Cuando se haya asignado, el grupo de embalaje o de envase correspondiente a la sustancia u objeto.

A continuación, se mostrará un caso real, donde el consignatario envía al buque la documentación con las especificaciones requeridas anteriormente.

Buque	OPDR CANARIAS		Nº IMO	9331191		MMSI	225315000	
Distintiva	ECKY	Bandera	Española	Esloro	145		Calado	6
Peso muerto	11.197	Puerto de origen	Las Palmas	ETA	11/08/2020 8:00		ETD	11/08/2020 22:00
Muelle	Batán Sur	Puerto de destino	Tenerife	ETA destino	14/08/2020 8:00			
Sociedad de clasificación	Germanischer Lloyd nº 111433			Fecha clasificación				
Clase del buque según CNI	Roll-on/Roll off Container ship			Nº tripulantes	14			
DATOS DE LA CARGA								
Identificación del contenedor/ vehículo/cisterna	Cantidad		Nombre expedición	CODIGO IMDG		PUERTO DESTINO	EMBARCADOR	
	Bultos	Peso (kg)		Nº U.N.	Clase			
CLXU4513605	8	23	AEROSOLS	1950	2.1	LQ LAS PALMAS	EL MOSCA	
	11	84	RECEPTACLES, SMALL, CONTAINING GAS	2037	2.1	LQ		
	2	1	RESIN SOLUTION, flammable	1866	3	LQ		
	6	40	ADHESIVES	1133	3	LQ		
	2	20	ETHANOL (ETHYL ALCOHOL)	1170	3	LQ		
AMCU8010250	11	38	AEROSOLS	1950	2.1	LQ LAS PALMAS	EL MOSCA	
	3	20	RECEPTACLES, SMALL, CONTAINING GAS	2037	2.1	LQ		
	8	42	ADHESIVES	1133	3	LQ		
	2	1	RESIN SOLUTION	1866	3	LQ		
	2	3	ALCOHOLS, N.O.S.*	1987	3	LQ		
	1	10	ETHANOL (ETHYL ALCOHOL)	1170	3	LQ		
M15104R	12	732	AIR, COMPRESSED	1002	2.2	TENERIFE	AIR LIQUIDE	
	23	751	CARBON DIOXIDE	1013	2.2			
	60	435	COMPRESSED GAS, N.O.S.*	1956	2.2			
	5	9	HELIUM, COMPRESSED	1046	2.2			
	1	13	OXYGEN, COMPRESSED	1072	2.2(5.1)			
	2	18	GAS COMPRIMIDO, COMBURENTE, N.E.P.	3156	2.2			
	17	597	NITROUS OXIDE, COMPRESSED	1070	2.2(5.1)			
	2	2	OCTAFLUOROPROPANE	2424	2.2			

Ilustración 61 Ejemplo documento por parte del consignatario.

Cuadro de segregación de la carga

En este apartado, se explicará por medio de un cuadro las disposiciones generales para cada una de las clases de mercancías peligrosas que se encuentren a bordo.

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

Ilustración 62 Cuadro de segregación de mercancías IMDG. [8]

A continuación, se mostrará el significado de la simbología que aparece en el cuadro de segregación.

1 "A distancia de"

2 "Separado de"

3 "Separado por todo un compartimiento o toda una bodega de"

4 "Separado longitudinalmente por todo un compartimiento intermedio o toda una bodega intermedia de"

X Deberá consultarse la Lista de mercancías peligrosas para comprobar si se indican disposiciones específicas de segregación.

Documentación exigida a bordo

Todo buque que transporte mercancías peligrosas y contaminantes al mar, deberá llevar una lista especial, un manifiesto o un plano de estiba en los que, de conformidad con lo dispuesto en el Convenio SOLAS y el Convenio MARPOL, se indiquen las mercancías peligrosas y los contaminantes del mar y su emplazamiento a bordo. Esta lista especial o manifiesto se basará en los documentos y certificados exigidos por el código IMDG. También incluirá el emplazamiento de la estiba y la cantidad total de mercancías peligrosas que se tenga a bordo o bastará con un plano detallado donde se especifique la estiba y la clase de la mercancía. [8]

Todo buque que transporte bultos exceptuados de la clase 7 llevará una lista especial, un manifiesto o un plano de estiba en los que se indiquen los bultos exceptuados y su emplazamiento a bordo.

Antes de la salida, se entregará un ejemplar de los documentos prescritos a la persona u organización designada por la autoridad portuaria.

A continuación, se mostrará un caso real, donde quedan registrada las mercancías peligrosas en el plano de estiba de la cubierta de contenedores.

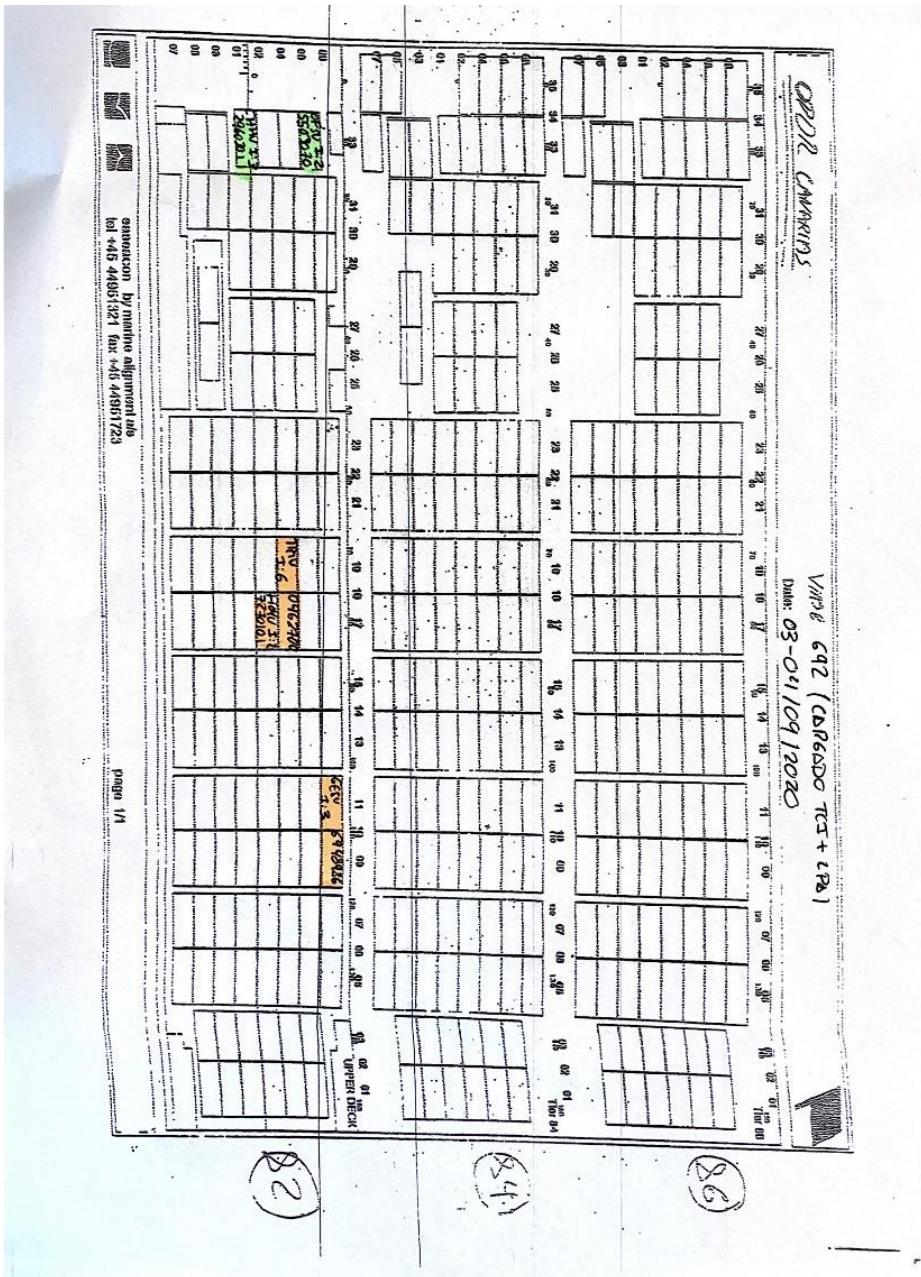


Ilustración 63 Plano mercancías IMDG a bordo. Elaboración propia.

CONCLUSIONES

Mediante la realización de este trabajo se concluyen los siguientes aspectos:

En primer lugar, cada tipo de buque realiza su operativa de una forma diferente a otro buque. No habrá dos tipos de containeros que carguen de la misma forma. Por esa razón es tan importante conocer el comportamiento del buque en cada circunstancia.

Los buques portacontenedores son el medio de transporte que mueve más carga a nivel mundial, por eso las navieras se tienen que asegurar que el transporte de la carga se realice correctamente, ya que algún problema con la carga supone una gran pérdida de dinero para la naviera.

Dado que se puede transportar casi cualquier tipo de carga en estos buques, existen contenedores específicos y de características totalmente diferentes para asegurar la conservación de la carga hasta el puerto que se vaya a descargar.

El primer oficial es el máximo encargado de la estiba de la carga y de los elementos de sujeción que serán utilizados bajo los procedimientos inscritos en los manuales internos del buque. En todo momento debe supervisar las operaciones en puerto. Por esa razón es tan importante que todos los elementos se encuentren en condiciones óptimas.

En tierra, las terminales poseen una gran facilidad para el transporte de la carga a lo largo de la terminal hasta el buque. Su deber es estibar la carga donde el primer oficial del buque la ha planificado anteriormente por medio de planos que son entregados a la terminal horas antes de comenzar la operativa.

Además del destino, otras características para estibar la carga es que sean “refeers”, carga pesada o mercancía IMDG, ya que estas deben estar estibadas de una manera específica.

Por último, el cumplimiento de la normativa es el aspecto más importante cuando se lleva a cabo una operativa, ya que proporciona seguridad a todo el personal de la terminal como a los trabajadores del buque en un trabajo con tantos factores de riesgo como es la operativa de buque portacontenedores.

CONCLUSION

After the performance of the present project, I get the following conclusions:

First of all, every container ship has a different way to develop the operations. We are not going to find two vessel loading or discharging in the same way. For these reasons, it is truly important to know the behavior of the vessel in each circumstance.

Container ships are the transport that moves more quantity of cargo worldwide, this is why the shipping companies want to ensure the procedures are strictly correct to avoid any kind of delay or accident, because these can end in a large sum of money.

There are different types of containers, because they can transport many kinds of ware, so they have adapted on some types to ensure conservation of cargo until the berth in the next port to be unloaded.

The chief officer is the main responsible of the stowage of the cargo and the lashing elements that there are going to be involved in the operation, always following the cargo manual of the vessel. Port operations must be supervised at all times. For that reason, it is so important, that all elements must be in optimal conditions.

On the shore side, the terminal has large structures that facilitate to move the cargo all around the terminal to the ship. Their duty is to stow the cargo where the ship's first officer has previously planned it by drawings that are delivered to the terminal hours before starting operations.

In addition to the destination, other characteristics to stow the cargo is that they are "referees", heavy cargo or IMDG merchandise, since these must be stowed in a specific way.

In conclusion, the compliance with regulations is the most important aspect when carrying out an operation, as it provides safety to all terminal personnel and ship workers in a job with as many risk factors as container ship operations.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] J. R. d. Larrucea., «Seguridad marítima en buques porta contenedores,» 2008.
- [2] B. S. Canarias, Manual interno de gestion de la seguridad del buque OPDR Canarias, 2008.
- [3] J. A. Rojas, «Utillaje Portuario,» 2015.
- [4] iconainers, «iconainers,» [En línea]. Available: <https://www.iconainers.com/es/tipos-de-contenedores-y-sus-dimensiones/>.
- [5] F. Barras y F. Molina, «Portacontenedores 14000 TPM».
- [6] J. A. Rojas, CARGAS, CONTENEDORES y RODADO, 2015.
- [7] D. Dios, «Manual de Aseguración de la carga.,» 2008.
- [8] OMI, Código IMDG, Londres, 2011.
- [9] C. B. a. N. o. E. Association, Cargo stowage and securing, 2007.
- [10] D. T. Barrero, «Estiba y seguridad de la carga,» 2016.
- [11] M. F. Ramos, «Estiba y trincaje del buque portacontenedores Vernica B,» 2016.
- [12] M. G. Moraleda, «Guía para el trincaje y sistema de carga regular de un buque ro-ro en una línea regular,» 2015.