



TRABAJO FIN DE GRADO

Curso 2014-2015

PORTACONTENEDORES VERÓNICA B

Tutor : Prof. Isidro Padrón Armas

Alumno: Betina Koch

Grado: Náutica y Transporte Marítimo

*Dedicado a Capitán Arturo Bruce
y Doña Mercedes Labory*



ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN	pág.4
2. ABSTRACT	pág.5
3. GENERALIDADES	pág. 6
3.1 Características principales del buque	pág. 6
3.2 Descripción general	pág. 7
3.3 Estructura del buque	pág. 8
3.4 La tripulación	pág.11
4. EQUIPOS DE AMARRE, FONDEO Y REMOLQUE	pág.12
4.1 Características generales del equipo	pág.12
4.2 Anclas	pág.17
4.3 Remolque	pág.18
4.3.1 Esquemas de remolque	pág.18
4.3.2 Consideraciones de seguridad	pág.21
5. DISPOSITIVOS Y MEDIOS DE SALVAMENTO	pág.23
5.1 Bote salvavidas de caída libre	pág.24
5.2 Bote de rescate	pág.28
5.3 Balsas salvavidas	pág.31
5.4 Equipos individuales de supervivencia	pág.34
5.4.1 Aros salvavidas	pág.34
5.4.2 Chalecos salvavidas	pág.35
5.4.3 Trajes de inmersión	pág.36
5.5 Medios de señalización y aparatos lanzacabos	pág.38
5.6 Medios de comunicación en botes y balsas	pág.41

5.6.1 Radio VHF portátil -----	pág.41
5.6.2 Transpondedor radar (SART) -----	pág.42
5.6.3 Radiobaliza de emergencia (EPIRB) -----	pág.43
6. SISTEMAS DE CONTRAINCENDIOS -----	pág.44
6.1 Sistemas de extinción con agua -----	pág.44
6.2 Sistemas de extinción con CO ² -----	pág.45
6.3 Sistema fijo contraincendios de aplicación local -----	pág.48
6.4 Extintores de incendio portátiles -----	pág.49
6.5 Otros elementos contraincendios -----	pág.51
6.6 Precauciones generales contraincendios cuando se transporten mercancías peligrosas -----	pág.57
7. OPERATIVA DE CARGA Y DESCARGA DE CONTENEDORES ---	pág. 58
7.1 Contenedores -----	pág.58
7.1.1 Definición y características -----	pág.58
7.1.2 Tipos de contenedores marítimos -----	pág.60
7.1.3 Identificación de contenedores -----	pág.64
7.2 Estiba de contenedores a bordo -----	pág.66
7.2.1 Planificación de la estiba -----	pág.68
7.2.2 Distribución de la carga-----	pág.71
7.2.3 Métodos de trincaje -----	pág.77
8. CONCLUSIONES -----	pág.79
BIBLIOGRAFÍA-----	pág.80

1. Introducción

El presente trabajo está dividido en cinco partes distintas .

La primera de ellas, da una visión general sobre el buque portacontenedores “Verónica B” , seguida por una presentación más detallada de los equipos de amarre , fondeo y remolque , dispositivos de seguridad y salvamento encontrados a bordo , los sistemas de contraincendios disponibles y por ultimo una parte dedicada a la operativa de carga y descarga de contenedores en cual se reflejará tanto la distribución de la carga como los equipos de trincaje y sujeción utilizados.

Los objetivos del trabajo son :

- presentación general del buque y sus características
- explicar algunos procedimientos y métodos que se aplican a bordo
- enumerar componentes de varios sistemas
- ejemplificar con ilustraciones los medios disponibles
- describir en detalle la operativa de carga y descarga de contenedores
- presentar la distribución de la carga a bordo
- presentar el plano de carga
- profundizar sobre el concepto de contenedor en general
- clasificar e identificar los contenedores
- advertir de la necesidad e importancia de un trincaje adecuado
- recalcar la importancia de la seguridad a bordo

Su desarrollo está basado en mi experiencia personal acumulada durante los meses de embarque como alumna de puente a bordo del portacontenedores “Verónica B” y el conocimiento adquirido a bordo.

El trabajo termina presentando las conclusiones y referencias empleadas .

2. Abstract

The purpose of this work is to give a general overview of the container ship M/V VERONICA B , where I completed the second half of my cadetship ,as well as a detailed presentation on various systems found on board.

This project is divided into five main parts.

In the first part , a general overview is given about the ship, its structure and characteristics , features ,crew and particularities .

In the following part a detailed description on mooring and anchoring equipment is given as well as a description on emergency towing procedures.

Next chapter intends to present in detail all the life saving equipment found on board, such as free fall life boat , life rafts, rescue boat, life rings, immersion suits, life jackets, pyrotechnics ,emergency communication equipment including , emergency hand held VHF radios, SARTs and EPIRBs.

This part is followed by a chapter dedicated to firefighting systems and equipment, ended with safety information regarding the transport of containers loaded with dangerous cargo , according to IMDG Code.

The last chapter presents the cargo operations , defines a container , explains its characteristics, most common types of containers and their identification systems.

Distribution of cargo in the cargo holds and on top of their hatches is explained , as well as the cargo plan , the way a container is localized on board , finishing with lashing methods and equipment .

The work ends with conclusions and references.

3 .Generalidades

3.1 Características principales del Buque

- Nombre: VERONICA B
- Tipo de buque: portacontenedores
- Fletador a casco desnudo: Boluda Lines , S.A.
- Identificativo de llamada: C Q N P
- Bandera: Portugal.
- Número IMO: 9348625
- Puerto de registro: Madeira
- Eslora total: 159,8 m
- Eslora entre perpendiculares: 143 m
- Manga: 24,8 m
- Puntal a la cubierta principal: 14 m
- Calado de Verano: 9,5 m
- Calado aéreo: 42,5 m desde la quilla
- Desplazamiento: 24.498,9 MT
- Peso muerto: 18.213,68 MT
- Toneladas de Arqueo Bruto: 14.016 MT
- Toneladas de Arqueo Neto: 6.285,22 MT
- Peso en rosca : 6285,22 MT
- Velocidad: 20 nudos
- Ancla de babor/ estribor: 10 grilletes
- Hélice de proa: 2 x 650 C.V. cada una
- Motor principal: WARTSILA 10.395 kW
- Motores auxiliares: Mitsubishi , 3 x 1110 KW.
- Colocación de quilla: 03/04/2006
- Entrega del Buque: 27/07/2007
- **TEUS Totales: 1256**

3.2 Descripción general

El buque “Verónica B” , inicialmente llamado Ruiloba , pertenecía a Compañía Transatlántica Española .Hoy está fletado en modalidad de “arrendamiento en casco desnudo” por Boluda Corporación Marítima , propiedad del famoso armador valenciano Vicente Boluda y navega en línea regular Península-Canarias ,bajo bandera portuguesa ,siendo matriculado en Madeira , desde abril 2010.

Ha sido construido en el año 2006 en el astillero vigués Hijos de J. Barreras, botado el 19 de febrero de 2007 entrando en servicio en julio de 2007 , después de las pruebas de mar . El día 20 de julio de 2007 se firmó el acta de entrega de la nave otorgada por Hijos de J. Barreras S.A. a favor de Compañía Transatlántica Española. Su puesta en servicio ha relevado al buque portacontenedores Canaria, que fue vendido a una sociedad alemana.

La propulsión del buque es por un motor Diesel de 10.395 KW, que le permite navegar a una velocidad de 20 nudos, siendo la velocidad de servicio de 15,5 nudos . Tiene capacidad para 1.267 TEUS, y enchufes para 170 frigoríficos , de cual 34 en dos bodegas.

Otro elemento a destacar es la estructura del buque, con casco soldado, con doble fondo y una cubierta principal , superestructura y cámara de máquinas a popa.

Dispone de proa de bulbo y popa de estampa, timón con flap , de tipo Becker y una hélice de paso variable, accionada por un motor Diesel marino de cuatro tiempos. Asimismo, en la proa, dispone de dos hélices de empuje transversal que junto con un remolcador que se suele pedir para asistir en popa, garantizan la entradas y salidas seguras en los puertos .

Disponiendo de ocho bodegas de varias dimensiones y un pozo , cada bodega puede ser cargado en sentido longitudinal con contenedores de 40 pies o dos contenedores de 20 pies, excepto la bodega nº 1, de proa que sólo puede alojar contenedores de 20 pies.

La estiba en bodegas es de tipo celular para los contenedores de 40 pies. El sistema celular de bodegas para el transporte de contenedores ha sido implementado por la conocida empresa TEC Container, líder en accesorios para contenedores.

Las bodegas disponen de guías laterales y unos elementos en el fondo para la fijación de los conos de la primera altura de contenedores de 20 pies.

Las tapas de las bodegas, suministradas por la empresa SP Consultores y Servicios, son colocadas sobre las brazolas de las escotillas y consisten por dos paneles tipo pontón, fabricadas para poder soportar el peso de una carga equivalente a hasta cinco alturas de contenedores.

Provistas de orificios en la parte central, las tapas están manejadas por las mismas grúas del puerto que se emplean para operar los contenedores, de manera individual, colocándose en el muelle, durante el tiempo que las bodegas permanecen abiertas.

El peso de cada tapa no supera 30 toneladas. Sobre las tapas de escotilla de dos bodegas no consecutivas, se pueden estibar un máximo de 80 contenedores de 45 pies.

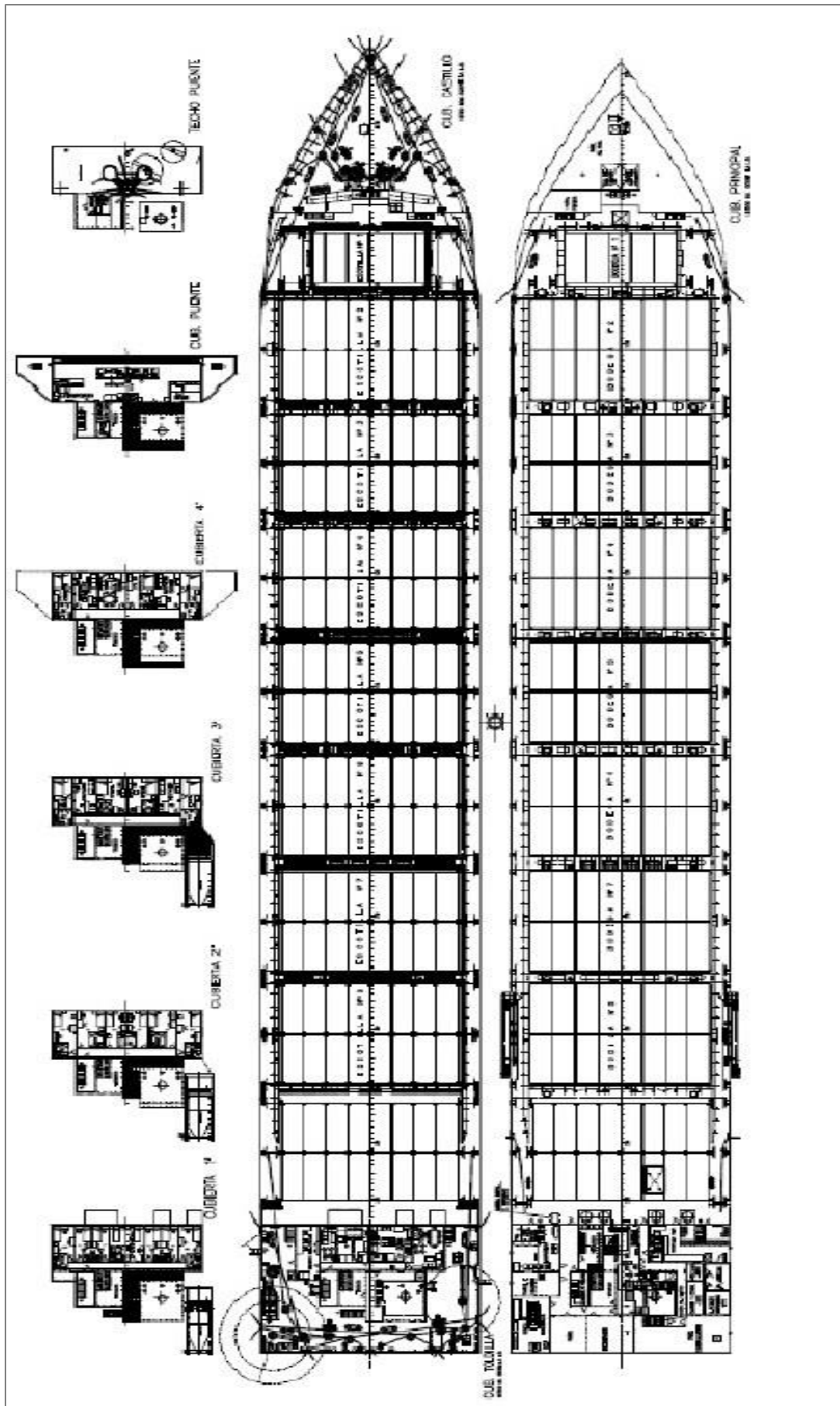
El buque puede transportar hasta 170 contenedores refrigerados, de los cuales 136 pueden ser estibados sobre cubierta, y otros 34 se pueden cargar en las bodegas número 4 y 6, por lo general van con el motor hacia popa, donde se encuentran los enchufes trifásicos. En raras ocasiones, si se cargan más “reefers” de que los enchufes disponibles en la misma bahía, los contenedores que exceden los 17 puestos de enchufe pueden ser cargados con el motor hacia proa.

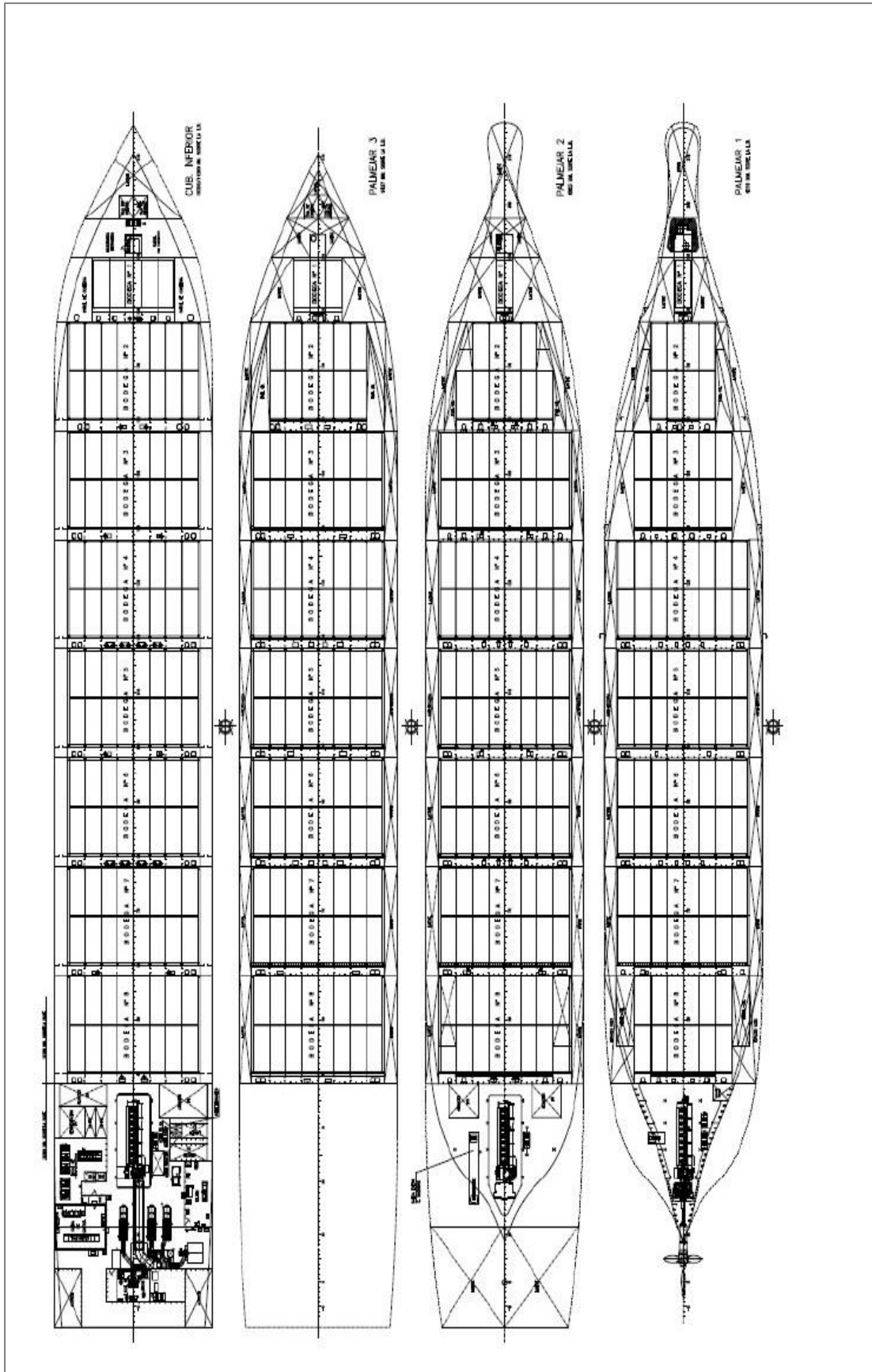
El diseño moderno y funcional del buque, le permite una buena operatividad en cuanto la carga y descarga de contenedores, el desarrollo del proyecto a sido realizado por la empresa Ingeniería y Servicios Tecnor y los sistemas que incorpora garantizan la seguridad del buque, su tripulación y su carga.

3.3 Estructura del buque

“Verónica B” es un portacontenedores puro, sin grúas en la cubierta, con la superestructura situada a popa. Como se puede ver en los planos adjuntos, dispone de:

- Cubierta Palmejar 1
- Cubierta Palmejar 2
- Cubierta Palmejar 3
- Cubierta Inferior
- Cubierta Principal
- Cubierta Castillo/ Cubierta Toldilla
- Cubiertas 1/2/3/4
- Cubierta Puente
- Cubierta Techo Puente





3.4 La tripulación

El “Verónica B” puede alojar 20 personas a bordo, incluido las personas ajenas a la tripulación (PAT).

El departamento Puente está compuesto por Capitán, Primero, Segundo y Tercer Oficial, cuatro Marineros, un Contramaestre y tres Alumnos, mientras el personal de Máquinas es más reducido al ser el buque de máquina desatendida : Jefe de Máquinas, Primer Oficial ,Engrasador, Caldereta y Alumno de Máquinas.

El Cocinero es el único tripulante de Fonda.

Uno de los marineros , que no hace guardias es el “ enchufador” . Su trabajo es de controlar las temperaturas de los contenedores refrigerados de a bordo, además de enchufarlos y desenchufarlos según se cargan o descargan.

Al ser buque que trabaja con máquina desatendida , la jornada laboral del personal de máquinas es de 0800 hasta 1700 exceptuando cuando hay maniobra o se hace suministro de combustible.

3.4.1 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 orgánico la tripulación mínima a bordo es de 13 personas : Capitán, Primer Oficial , 2do Oficial , 3er Oficial, Jefe de Máquinas, 1er de Máquinas, Marinero 1, Marinero 2, Marinero 3, Marinero 4, Engrasador 1, Calderetero y Cocinero. El resto de la tripulación no tiene funciones designadas en casos de emergencia, están a las órdenes del Capitán/ Primer Oficial de puente.

La disposición de estos cuadros es la siguiente : Puente de Gobierno, Pasillo de cubierta de toldilla , Sala de Control de Maquinas.

4. Equipos de amarre, fondeo y remolque

4.1 Características generales del equipo

Características del ancla, cadena del ancla y línea de amarre . Fuente: Manual de remolque de emergencia

Numeral de equipo		Ancla	
NE 2161		Tipo	M SPEEK ANCHOR
Línea de amarre		Peso	6530/ 6510 / 6560
Tipo	POLYSTEEL	Número	SHI0611879-7 SHI0611879-8 SHI0611879-9
Diámetro	72mm	Cadena de ancla	
Longitud	200	Grado	U3a
Número	5	Longitud	27,5x(20+2)
Carga de rotura mínima	83,64 tn	Diámetro	62 mm

Equipos de virado tren de remolque. Fuente: Manual de remolque de emergencia

		SWL [tn]	Ubicación
Zona de amarre proa	MOLINETE DE ANCLAS (MAN-H/H/62-S/200-25/1)	30 t 10 m/min	CBTA. CASTILLO BR.
	MOLINETE DE ANCLAS (MAN-H/H/62-S/200-25/1)	30 t 10 m/min	CBTA. CASTILLO ER.
Zona de amarre popa	MAQUINILLA DE AMARRE (MAM-H/50/200-25/1)	14 t 23 m/min	CBTA. TOLDILLA BR.
	MAQUINILLA DE AMARRE (MAM-H/50/200-25/1)	14 t 23 m/min	CBTA. TOLDILLA ER.

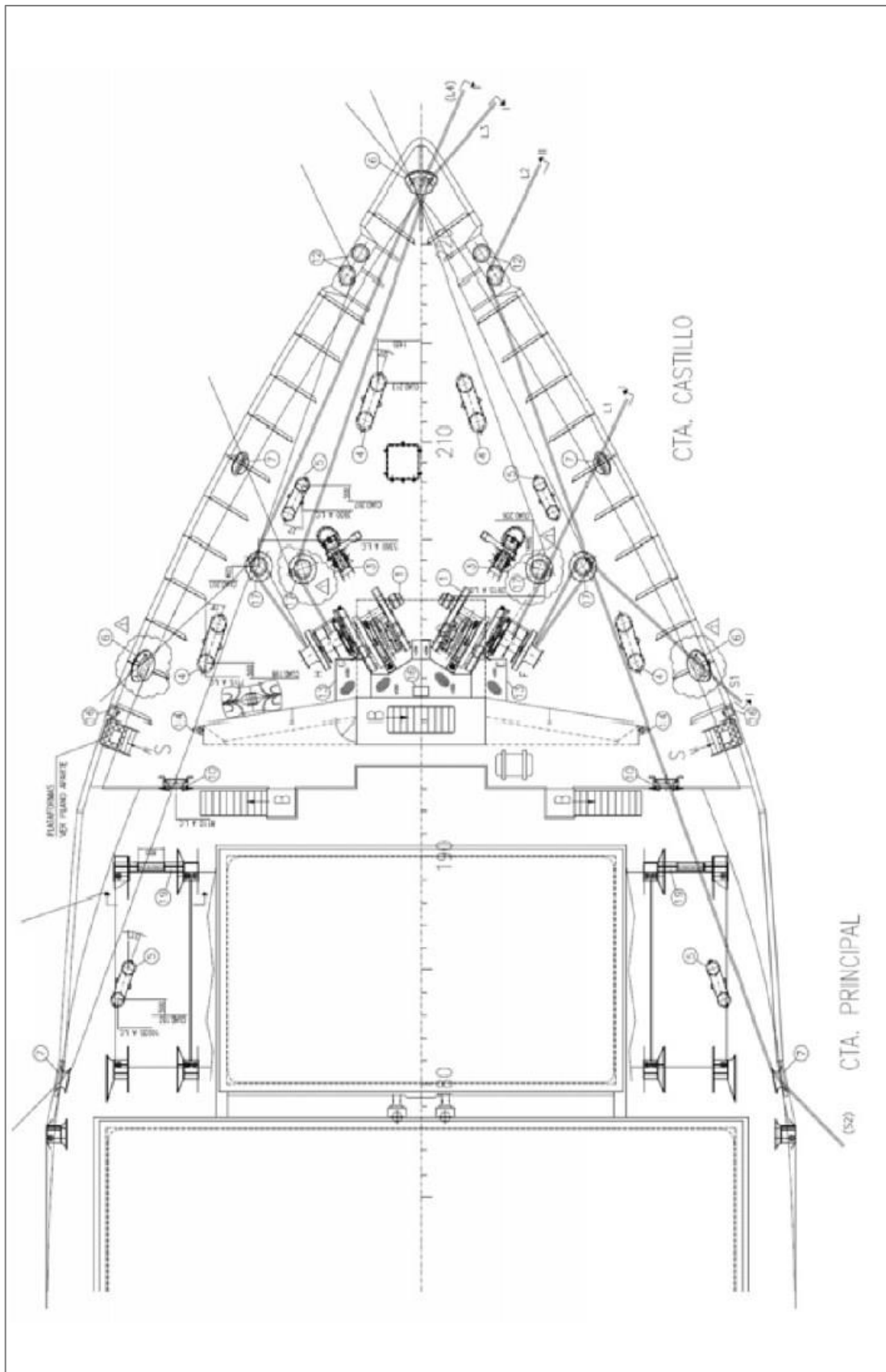
Maquinilla de popa . Fuente : Elaboración propia



Maquinilla de proa .Fuente : Elaboración propia



Equipos de amarre y remolque en la zona de proa. Fuente: Manual de remolque de emergencia



Equipo de cubierta en proa	
1- Molinete de anclas x 2	12- Roletes x4
3- Estopor de rodillo para cadena x2	14- Rodillos defensa x2
4- Bitá de remolque x4	16- Control molinete x3
5- Bitá de amarre x4	17 -Guía de retorno x4
6- Guía Panamá doble con amurada x3	19- Rodillo defensa x2
7- Guía Panamá simple con amurada x4	20 - Carretel para estachas x2
10-Guía de rodillos x2	

Los equipos de amarre , fondeo y remolque se encuentran en los puestos de maniobra de proa y popa.

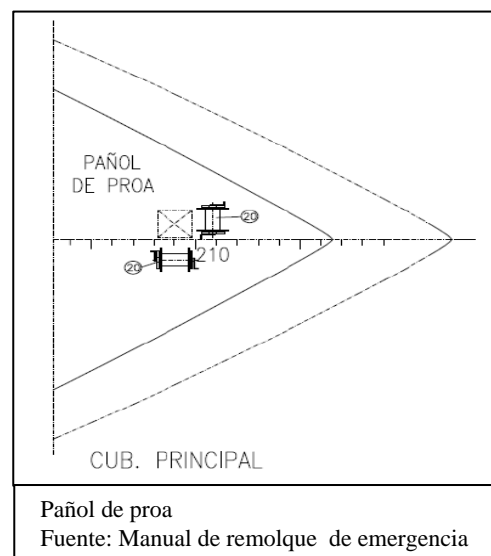
Las maquinillas situadas en el puesto de maniobra de proa son mucho más complejas que las de popa por tener que operar las anclas, son combinadas , de accionamiento hidráulico capaces de izar las anclas y cuatro largos de cadena a una velocidad de 11 m/min y de manejar líneas de amarre con una fuerza de tracción de 20 t y 10 m/min.

Las cadenas de las anclas pasan por dos escobenes, uno a cada banda. Su posición y pendiente deben de ser tal que faciliten las operaciones de estibar y largar el ancla, evitando cualquier daño al casco durante dichas operaciones. Las zonas en contacto con las cadenas o con el ancla son redondeadas.

En la parte final , los escobenes disponen además de un nicho donde va estibado el ancla durante la navegación.

Mientras fuera de uso , el ancla esta mantenida en su posición mediante un elemento denominado estopor, situado entre el barboten y la gatera del escobén.

El estopor debe de ser capaz de soportar un tiro del 80% de la carga de rotura de la cadena. A su vez, la cubierta deberá estar convenientemente reforzada en esta zona y poder soportar grandes cargas puntuales.



Se monta un estopor manual entre cada molinete y el escobén correspondiente y el escobén correspondiente.

La longitud de los amarres que se reciben a bordo es de 200 m, luego los marineros los cortan en trozos de 100 m, para su mejor uso.

Para evitar que los amarres rocen sobre las cubiertas cuando son operadas desde los cabirones de los molinetes o cabestrantes, se colocarán los alavantes, sirviendo además para guiarlas.

Las gateras son orificios en la borda para dar paso a los cabos de amarre y también los orificios junto al molinete de levar, que dan paso a la cadena desde la caja de cadenas a barbotén.

Guía de tres rolines o galápagos

Fuente : Tratado de maniobra ,J.Costa



Galápagos

Fuente : Elaboración propia



Monaguillos .

Fuente : Elaboración propia

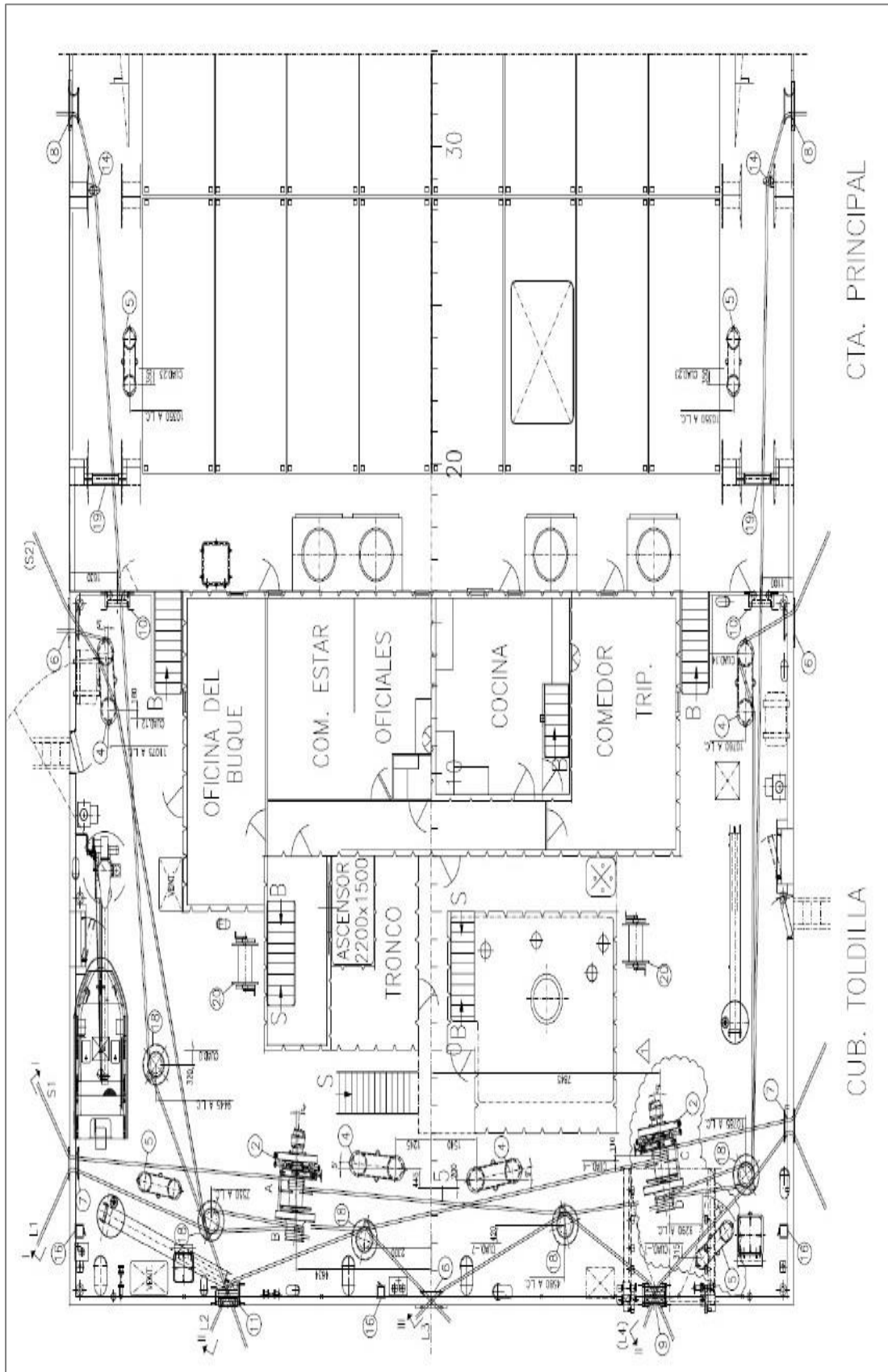


Gateras.

Fuente : Elaboración propia



Equipos de amarre y remolque en la zona de popa . Fuente: Manual de remolque de emergencia



Equipo de cubierta en popa	
2- Maquinillas de amarre x2	10- Guía de rodillos x2
4- Bita de remolque x4	11- Guía de rodillos
5-Bita de amarre x4	14- Rodillos defensa x2
6-Guía Panamá doble con amurada x3	15-Control maquinilla x3
7- Guía Panamá simple con amurada x2	18- Guía de retorno x5
8- Guía Panamá simple sin amurada x2	19-Rodillo defensa x2
9-Guía de rodillos	20 –Carretel para estachas x2

4.2 Anclas

El número y el tamaño de las anclas está dado por la sociedad clasificadora en función del numeral del buque, que para Verónica B viene ser NE 2161.

El numeral de equipo se calcula con la siguiente fórmula :

$$NE = \Delta^{2/3} + (2 \times B \times H) + A/10 \quad \text{donde :}$$

Δ : Desplazamiento al calado de verano.

B: Manga.

H: Altura efectiva (francobordo correspondiente al desplazamiento)

A: Área del perfil del casco, de superestructuras y casetas por encima de la flotación de la máxima carga.



Ancla de respeto
Fuente : Elaboración propia

Así, tenemos a bordo 3 anclas de tipo SPEEK , de peso 6,5 T y con calidad de acero U1 , una de ellas de respeto.

Las cadenas de las anclas , de 10 grilletes de 27,5 m cada una y eslabón de unión de tipo Kenter, de diámetro de 62 mm tienen una carga de rotura de 1660 KN , superior a la capacidad de agarre de cada ancla.

4.3 Remolque

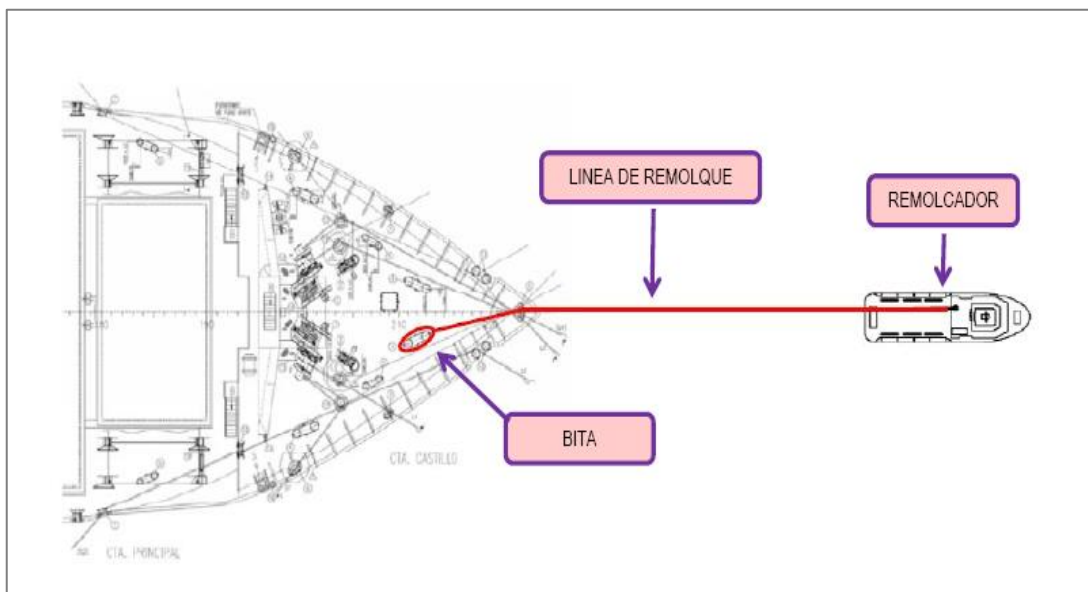
4.3.1 Esquemas de remolque

Existen varias posibilidades de remolque en proa o popa , la esquema óptima es decidida por los Capitanes de los dos buques teniendo en cuenta una serie de factores como :

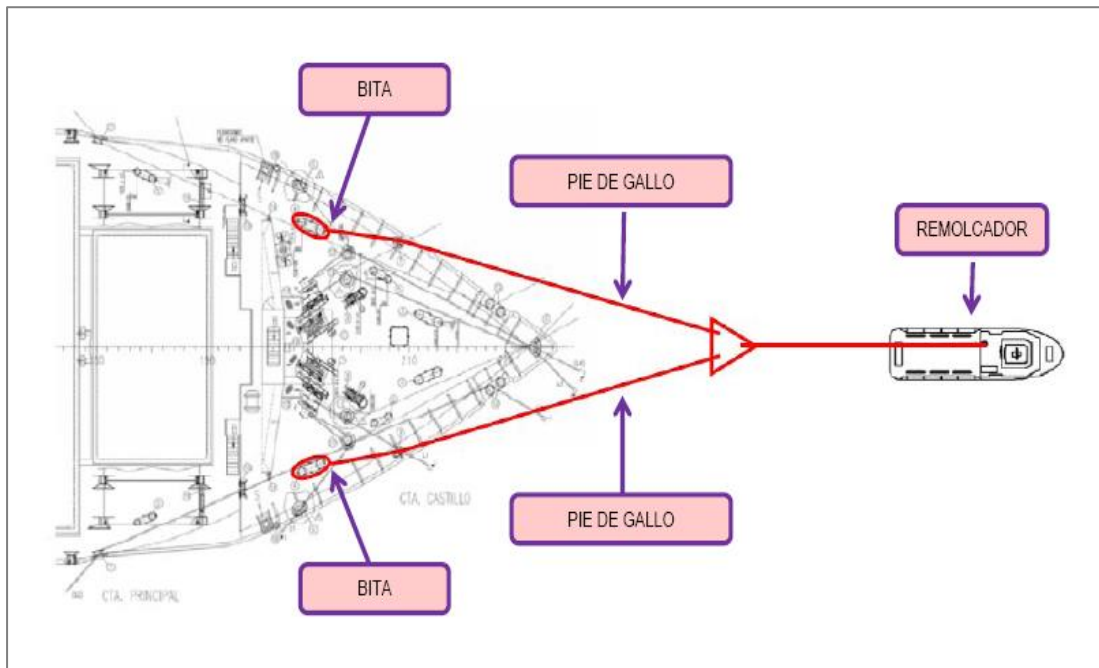
- Posición del buque
- Condiciones meteorológicas y de mar
- Previsión meteorológica a corto plazo para el área del incidente
- Dirección y velocidad de deriva
- Distancia y tiempo estimado a cualquier zona de posible varada
- Disponibilidad del sistema de propulsión
- Disponibilidad de suministro de energía para la maquinaria de cubierta

Siempre que sea posible el buque debería ser remolcado por proa. Si no fuera posible remolcarlo por proa por varada, colisión etc., se podría utilizar el remolque por popa como alternativa .

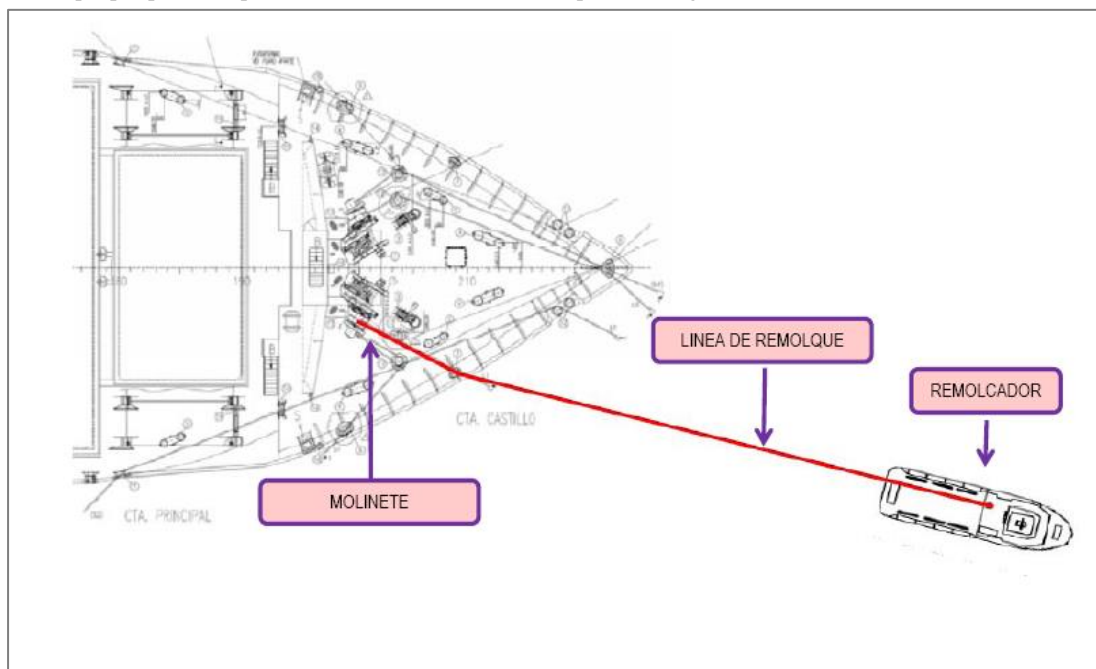
Remolque por proa- esquema 1. . Fuente: Manual de remolque de emergencia



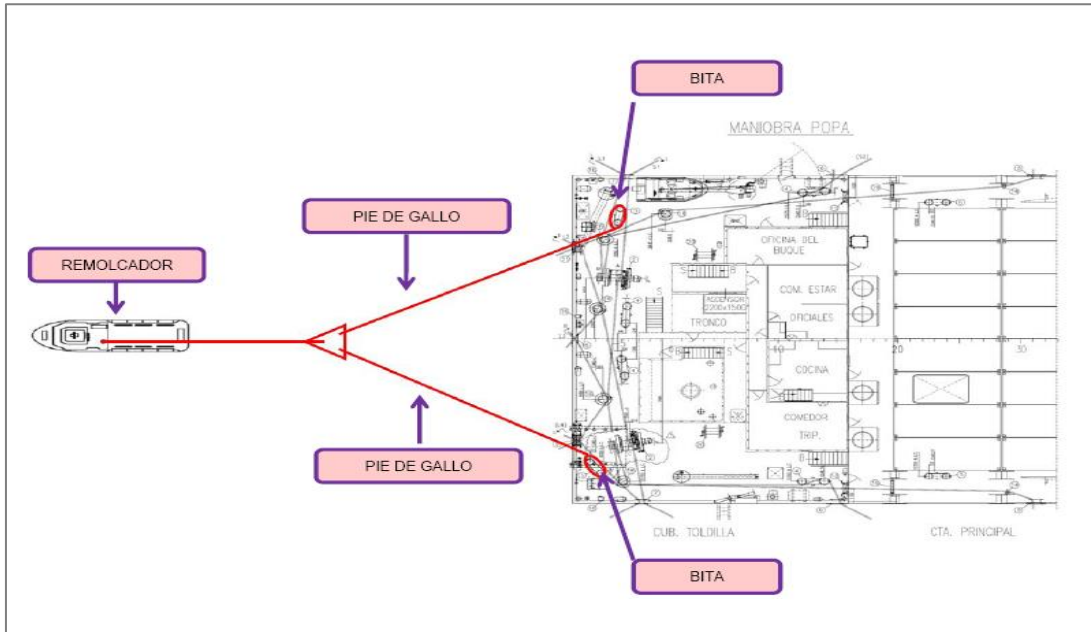
Remolque por proa – esquema 2. Fuente: Manual de remolque de emergencia



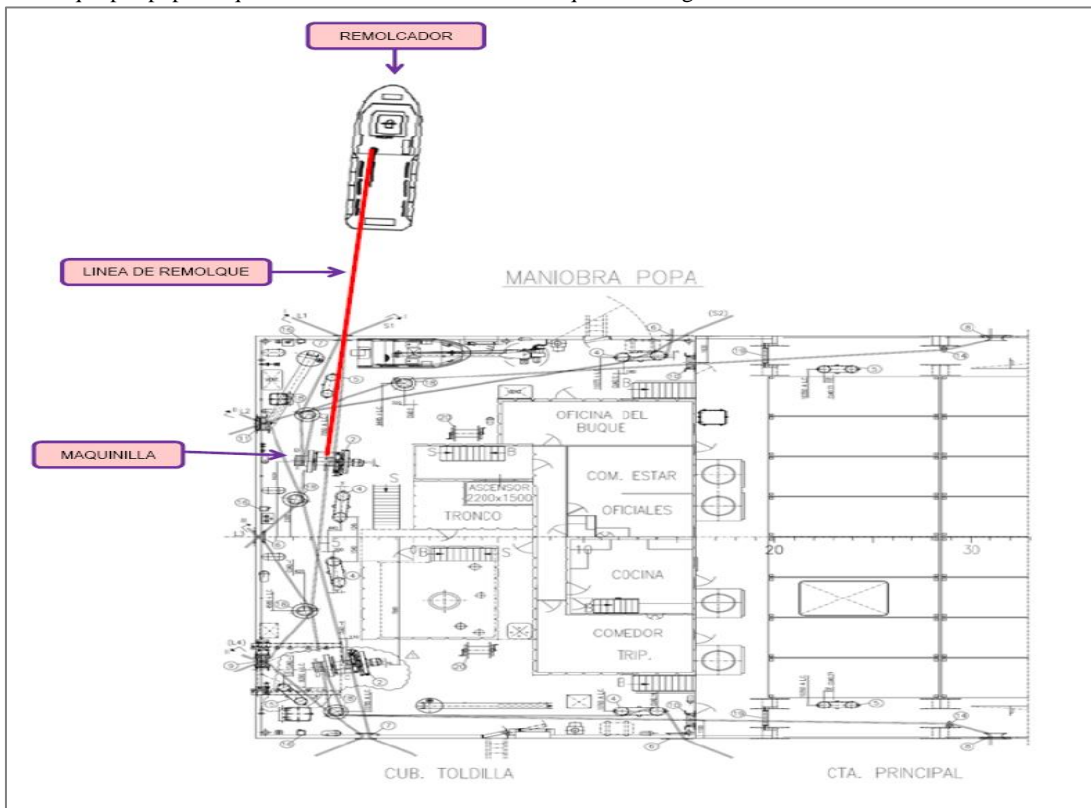
Remolque por proa – esquema 3. Fuente: Manual de remolque de emergencia



Remolque por popa – esquema 1. Fuente: Manual de remolque de emergencia



Remolque por popa- esquema 2. Fuente: Manual de remolque de emergencia



4.3.2 Consideraciones de seguridad

Cuando no se disponga a bordo de suministro de energía o el buque remolcador proponga procedimientos de conexión alternativos, el capitán debe tratar de tomar la mejor decisión posible, considerando el estado actual del buque, y consultando al capitán del buque remolcador.

Cuando se adopte alguna medida de carácter especial, toda la tripulación debe estar bien informada.

El capitán se asegurará de que las líneas de remolque no se tensan hasta que éstas estén unidas al sistema de conexión del buque remolcador y que todos en la cubierta han sido notificados y no existe tripulación en la misma.

El capitán deberá asegurarse de que las embarcaciones de supervivencia se encuentran preparadas para su uso.

El Oficial de cubierta debe estar en contacto con el puente en todo momento.

Todo el mundo en la cubierta deberá estar equipado con equipos salvavidas (además de los EPI necesarios para el trabajo) y estar alerta para evitar situaciones de riesgo, tales como resbalones, tropezones, caídas, etc .

Toda la tripulación debe estar bien informada de los procedimientos de trabajo y tareas.

Toda la tripulación debe tener un buen conocimiento acerca de la ubicación del equipo de remolque y su accesibilidad.

Para la preparación de las operaciones de remolque, sólo debe estar en cubierta el personal indispensable.

El área de trabajo debe estar libre de obstáculos.

Cuando se tense la línea de remolque, no debe haber personal en cubierta y todos deben estar situados en un lugar seguro.

El buque remolcado debe mostrar las luces y señales de navegación de buque remolcado, y en caso de ir tripulado, hacer señales acústicas requeridas por el Reglamento Internacional para Prevenir los Abordajes de 1972, enmendado. Se prestará la debida atención a la fiabilidad de las luces y señales acústicas y su capacidad de funcionar durante la duración del viaje.

Antes de que comience el remolque, debe verificarse la integridad de la estanquidad del buque mediante una inspección de todas las compuertas, válvulas, tuberías de ventilación y otras aberturas a través de las cuales podría entrar el agua. También debe comprobarse que las puertas estancas y otros medios de cierre dentro del casco estén bien cerradas y que cualquier elemento de cierre móvil se encuentra en su lugar.

Los medios de sujeción y protección de la carga, el equipo y provisiones a bordo del buque deben ser examinados cuidadosamente frente a condiciones meteorológicas adversas para garantizar que sean adecuados para el viaje.

Cuando sea apropiado, el timón debe ser asegurado a la vía y se deben tomarse medidas para evitar el giro del eje de la hélice.

El buque debe tener el calado apropiado para el viaje previsto.

El buque remolcado debe tener estabilidad intacta suficiente en todas las condiciones de carga y de lastre que se utilizarán durante el viaje.

Deben proporcionarse dispositivos de salvamento en forma de chalecos salvavidas y aros salvavidas siempre que sea probable haya personal a bordo del buque remolcado, incluso durante períodos cortos de tiempo.

5. Dispositivos y medios de salvamento

Cuando se presenta una emergencia y durante los ejercicios de entrenamiento, las señales de emergencia dan un primer aviso y advierten de la emergencia que se ha producido a bordo.

Aparte de la señal de alarma general, no existen requerimientos referentes al sonido de las diversas señales de alarma, pero es una práctica razonable el usar las mismas señales en todos los buques. Así, las alarmas de emergencias a bordo son:

- La alarma general a bordo consta en **siete o más pitadas cortas seguidas por una pitada larga**, emitidas por la sirena del buque y alarma de incendios
-

- La alarma para reunión en caso de incendio es **una pitada larga de 10 segundos**, emitida por la sirena del buque y alarma de incendios
-

- La alarma de hombre al agua es **de dos pitadas cortas durante un intervalo de 15 segundos**, emitidas por la sirena del buque y alarma de incendios
-

La señal de alarma general será complementada mediante comunicación por el **sistema de megafonía interna**.

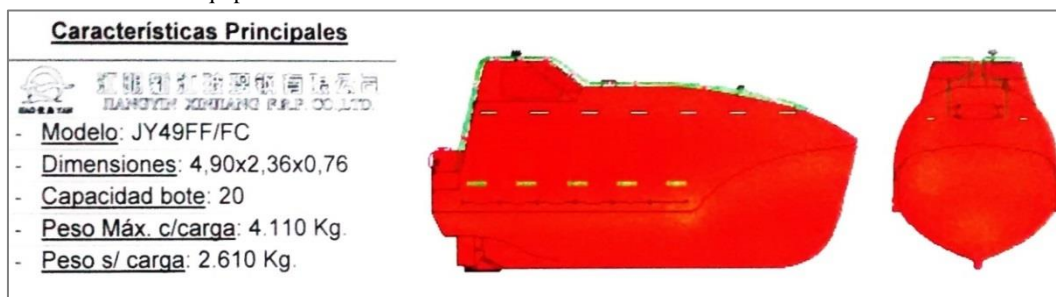
5.1 Bote salvavidas de caída libre

El buque está equipado con un bote salvavidas totalmente cerrado de caída libre con capacidad para 20 personas , autoadrizable.

Está situado en popa Estribor de la Cubierta nº 3 . La orden de abandono del buque sera dada por el Capitán . Cada tripulante debe conocer el asiento que le corresponde dentro del bote.

El casco del bote consta principalmente de tres piezas moldeadas independientemente: casco principal, interior y la capota integral. Está fabricado en poliéster reforzado con fibra de vidrio retardante de la acción del fuego y conectados entre sí en forma de doble casco. El espacio entre cascos está relleno de material para aumentar la flotabilidad del bote.

Fuente:Manual del equipo



El bote es autoadrizable en caso de zozobre siempre que los pasajeros permanezcan sentados y con los cinturones abrochados, incluso cuando el bote esté inundado o abierto al mar.

Una escotilla por encima del puesto del timonel , le permite tener una mejor visión o el acceso a la parte superior del bote en caso de emergencia.

Hay dos formas de lanzar el bote :

- lanzamiento a travez del pescante
- lanzamiento en caída libre



Pescante de bote de caída libre
Fuente: Manual de formación

Las medidas a tomar en caso de lanzamiento del bote salvavidas son las siguientes :

- En una situación de emergencia, se debe lanzar el bote con el motor en marcha
- Nunca llevar puesto el chaleco salvavidas durante el lanzamiento , se debe poner una vez el bote este en el agua
- Se comprueba que el area de impacto sobre el agua este libre de obstaculos , antes de lanzamiento
- Los tripulantes designados, llevarán al puesto de reunion un transpondedor de radar SART, un radioteléfono portátil VHF , combustible adicional, agua, mantas y cualquier otro equipamiento extra
- Durante el lanzamiento , los ocupantes del bote deben asegurarse de que sus cabezas estan junto al reposacabezas de cada asiento .

El equipo del bote de caída libre se compone de :

- ▶ Dos remos flotantes
- ▶ Dos bicheros
- ▶ Un achicador flotante
- ▶ Dos cubos
- ▶ Un manual de supervivencia
- ▶ Un compás con bitácora
- ▶ Ancla flotante
- ▶ Dos bozas
- ▶ Dos hachuelas
- ▶ Recipientes estancos con agua dulce
- ▶ Liara de laton con rabiza
- ▶ Recipiente graduado para beber
- ▶ Raciones de comida
- ▶ Cuaatro cohetes bengala con paracaídas
- ▶ Seis bengalas manuales
- ▶ Dos señales fumigenas de humo naranja
- ▶ Una linterna impermeable
- un juego de baterías de respeto

- una bombilla de respeto
- ▶ Un espejo de señales
- ▶ Tabla de señales de salvamento
- ▶ Un silbato
- ▶ Un botiquín
- ▶ Medicamento antimareo (6 ud./pers.)
- ▶ Bolsas antimareo (1 ud./ pers.)
- ▶ Una nabaja
- ▶ Tres abrelatas
- ▶ Dos aros flotantes con rabiza de 30 m
- ▶ Una bomba manual de achique
- ▶ Un set de aparejos de pesca
- ▶ Herramientas para motor
- ▶ Un extintor portátil de incendios
- ▶ Un proyector
- ▶ Un reflector radar
- ▶ Un set de ayudas térmica

El lanzamiento del bote se hace a travez de un sistema de acuerdo con las exigencias del Código internacional de dispositivos de salvamento (Código IDS) y la resolución MSC.81(70) de la OMI.

- Se desenchufa el cable de carga de batería
- Se suelta el grillete de la trinca de seguridad
- Las últimas personas en embarcar reconfirmarán que la zona de lanzamiento está libre de obstáculos
- Se cierran todas las escotillas y ventilaciones
- Se comprueba que el timón esta en posición central
- Una vez todos dentro del bote se procede a soltar el pasador de seguridad situado a popa del mismo
- Para arrancar el motor

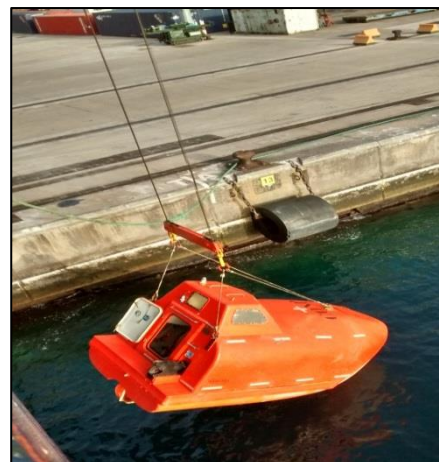
-se comprueba qu el interruptor de batería está en ON

- el comutador de baterías está en posición 1
- se abre la válvula de paso de combustible
- se gira la llave de contacto a la posición START
- Se comprueba que todos los tripulantes están esntados y con los arneses de seguridad abrochados
- Procedemos a accionar la palanca del mecanismo de zafa del gancho arriba y abajo hasta que se produzca la suelta del gancho
- En el caso de que falle la zafa procedemos al mecanismo de suelta de emergencia situado en el tambucho de popa estribos del bote ; accionándola en el sentido de las agujas del reloj hasta producirse la suelta del gancho
- Después del lanzamiento , el timonel aleja el bote del barco y de cualquier peligro.

Ubicación del bote salvavidas
Fuente :Manual de formación



Bote arriado con pescante
Fuente :Elaboración propia



5.2 Bote de rescate

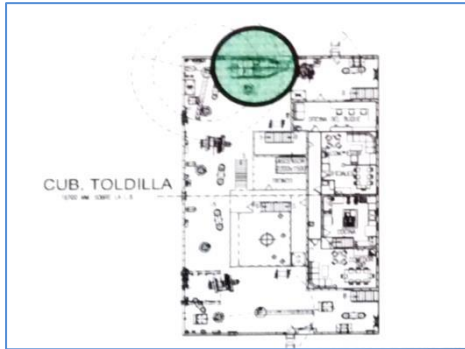
El bote de rescate , con capacidad para 6 personas está situado a popa , babor, cubierta toldilla. Dispone de un pescante giratorio para su arriado / izado.

Los tripulantes que pertenecen al bote de rescate:

- 2 oficiales de puente
- 1 oficial de máquinas
- 1 marinero

El equipamiento del bote de rescate ,(según el Código IDS , 5.1.2.) es :

- ▶ Dos remos flotantes
- ▶ Un achicador flotante
- ▶ Un cubo
- ▶ Un compás con bitácora
- ▶ Ancla flotante con cabo >10 m
- ▶ Una linterna impermeable
 - un juego de baterías de respeto
 - na bombilla de respeto
- ▶ Un silbato
- ▶ Un botiquín
- ▶ Dos aros flotantes de salvamento con rabiza de 30 m
- ▶ Un proyector para búsqueda
- ▶ Un reflector radar
- ▶ Dos ayudas térmicas
- ▶ Un extintor portátil de incendios
- ▶ Un bichero
- ▶ Un cuchillo o hachuela
- ▶ Una escala de embarque




Ubicación del bote de rescate
Fuente :Manual de formación




Bote de rescate
Fuente: Elaboración propia

El bote dispone de un motor fueraborda de 25HP. Posee dos tanques de gasolina portátiles de 50 litros para permitir que el bote pueda navegar durante al menos 4h a una velocidad superior a 6 nudos con 6 personas a bordo.

Esta previsto de dos barras en cada costado para enderezar el bote en caso de vuelco.

Características	
 江阴新江玻璃钢有限公司 JIANGYIN XINILANG F.R.P. CO.,LTD.	
-	Modelo: GJ4.25
-	Capacidad Máx.: 6 pers.
-	Motor: Mercury 25 HP
-	Dimensiones: 4.25x1.84x0.75
-	Peso c/equipam.: 409 Kg.
-	Peso c/personas: 859 Kg.
-	Veloc. c/ 6 pers.: > 6 nudos



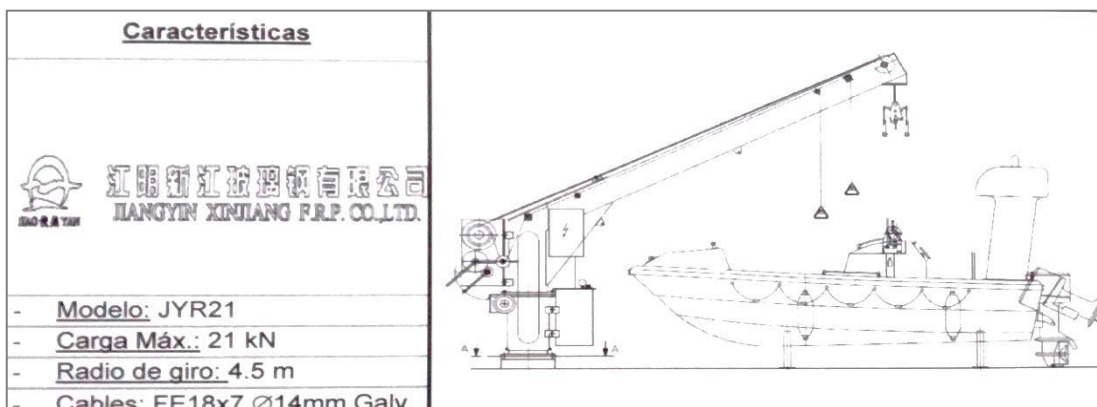
Fuente :Manual del equipo

También posee un sistema de izado con una carga de trabajo de 1500 kg . Este pescante cumple con los requerimientos del MSC.47 (66) , enmiendas del SOLAS y MSC.46(66), reglamentos del LSA y se utiliza para el arriado e izado del bote de rescate ó balsa salvavidas cercana ; el izado se realiz de forma manual ó eléctrica , el arriado es por gravedad y el giro del brazo es hidráulico. El pescante puede ser operado desde el bote.

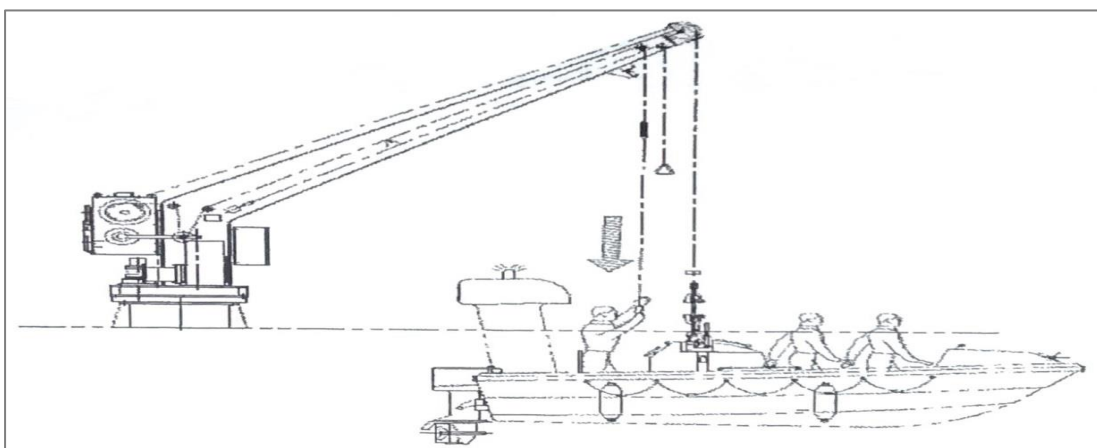
Sus características principales son :

- Carga máxima de trabajo: 21kN
- Carga máxima de giro e izado : 14kN
- Altura máxima de izado : 30 m
- Velocidad de izado : 40-60m/ min
- Tamaño del cable : 14 mm ϕ , galvanizado
- Angulo de giro : máx 330° mediante bomba
máx 110° mediante acumulador
- Radio de giro : 4,5m
- Velocidad de giro : 0,25 rad/ min aprox.
- Escora/ Asiento máximo : 20°/10°

Fuente : Manual del equipo



Fuente : Manual de formación

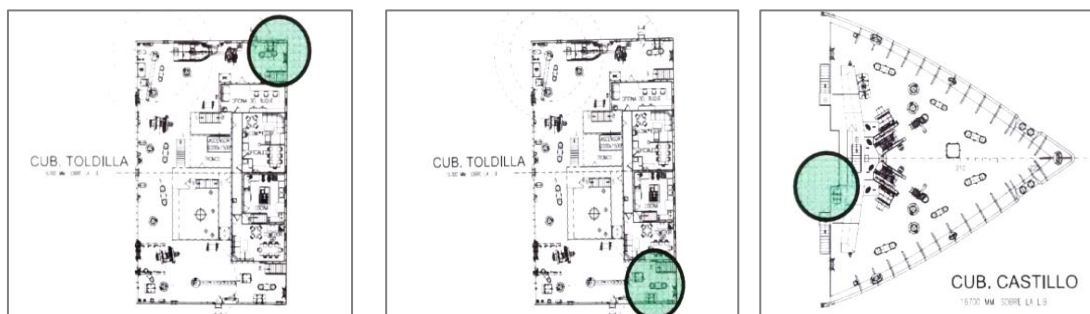


5.3 Balsas salvavidas

Se dispone de tres balsas salvavidas a bordo , dos situadas en Cubierta Toldillo popa y una en Cubierta Castillo , proa.

Las balsas están alojadas en recipientes rígidos , tipo contenedor , de fibra de vidrio , instalados de forma independiente sobre calzos. Están provistas de dos cámaras de flotación individuales, cada una con una flotabilidad suficiente para transportar al número de personas indicado por su capacidad.

Los arcos inflables de la balsa se inflan automáticamente con los tubos flotadores superiores y están equipados con válvulas no – retorno , de forma que no se desplomarán aunque el tubo flotador superior esté dañado.

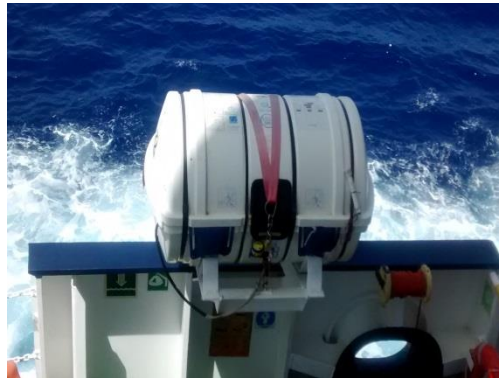


Ubicación de las balsas . Fuente:Manual de formación

La capacidad de las balsas de popa es de 20 personas , cada una , mientras la balsa de proa es sólo para 6 personas y no dispone de pescante para su lanzamiento.



Balsa salvavidas proa. Elaboración propia



Balsa salvavidas popa babor. Elaboración propia

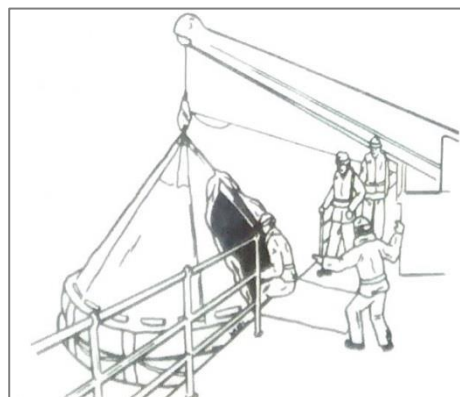
Todas las balsas salvavidas deben estar equipadas con un mecanismo de disparo automático (sistema hidrostático) que provoca el inflado de la balsa de forma automática bajo el agua si no ha habido tiempo para la activación manual. El disparo hidrostático se activa por la presión bajo el agua a una profundidad entre 2 y 4 metros. El contenedor flotará hacia la superficie del agua.

El cabo está asegurado a la cubierta ó al calzo de la balsa con un eslabón débil por un extremo y por el otro al depósito de inflado de balsa y al cabo de remolque de la balsa.

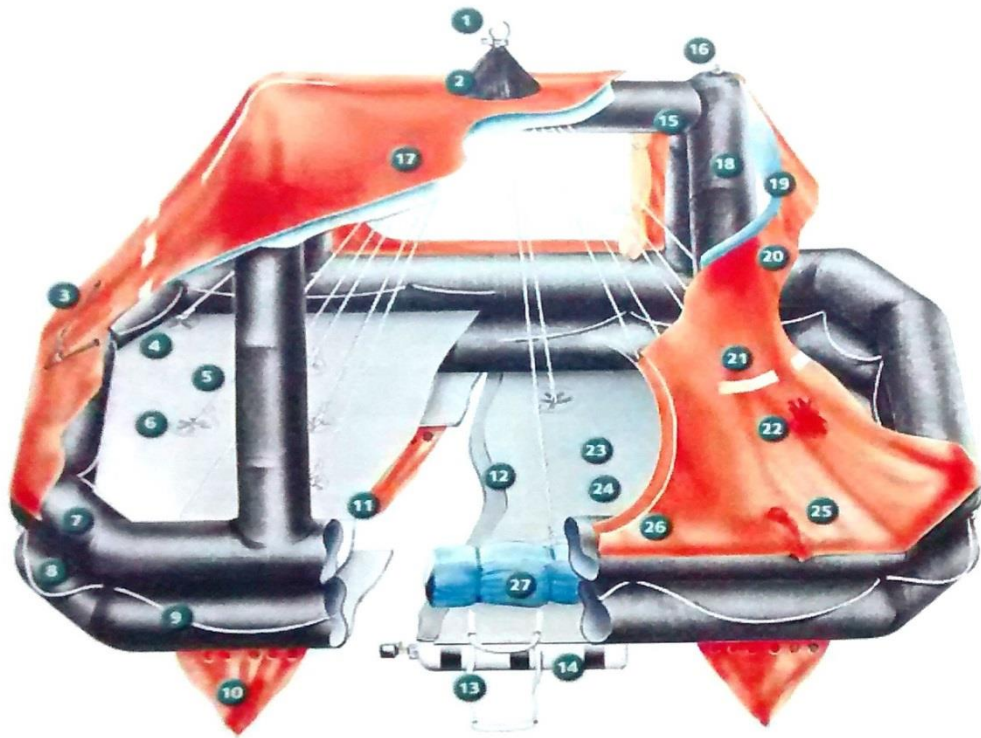
Si el buque se hunde , a una profundidad de unos 30 metros , la mayor parte del cabo de disparo habrá salido del contenedor de la balsa, activando el sistema de inflado. La flotación de la balsa bajo agua es suficiente para romper el eslabón débil que la une al buque , permitiendo su libre ascenso a la superficie del agua.



Zafa hidrostática. Fuente :Elaboración propia



Fuente :Manual de formación



Balsa salvavidas .Fuente : Manual de formación

Partes de una balsa salvavidas

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1.Grillete suspensión | 2. Dispositivo de izado/correas de (solo en balsas arriables con pescante) |
| 3.Colector de agua de lluvia. | 4.Cabo salvavidas interior |
| Bolsas de recogida de agua | 6. Anclaje de dispositivo de izado |
| 5. Correas de suspensión | 8.Tubo flotante inferior |
| 7. Tubo flotante superior | 10. Estabilizadores |
| 9. Cabo salvavidas exterior | 12. Fondo |
| 11. Suelo intermedio | 14. Cilindro de CO2 |
| 13. Escala de embarque | 16. Luz externa automática |
| 15. Arco inflable | 18. Arco inflable |
| 17. Luz interna automática | 20. Cubierta exterior |
| 19. Cubierta interior | 22. Mirador |
| 21. Cinta reflectante | 24. Sumidero de sentina |
| 23. Doble suelo | 26. Cremallera doble de cierre |
| 25. Desague | |

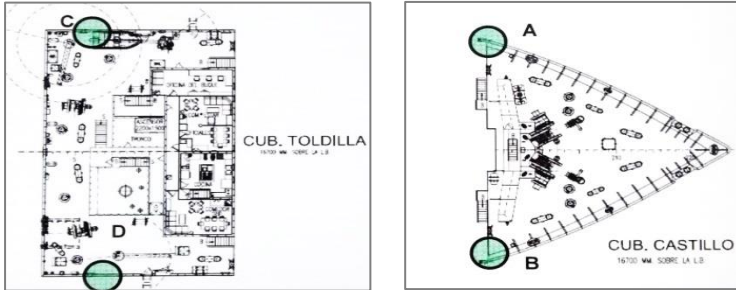
27. Paquete de emergencia

5.4 Equipos individuales de supervivencia

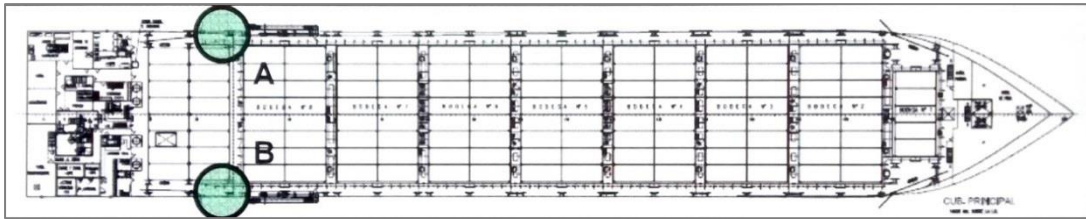
5.4.1 Aros salvavidas

La ubicación de los aros salvavidas a bordo es la siguiente:

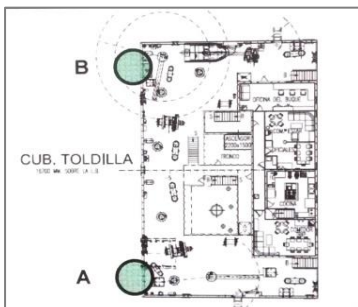
Aros salvavidas .Fuente :Manual de formación



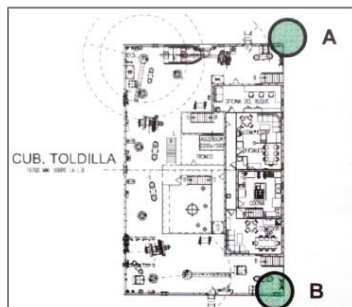
Aros con luz y rabiza .Fuente :Manual de formación



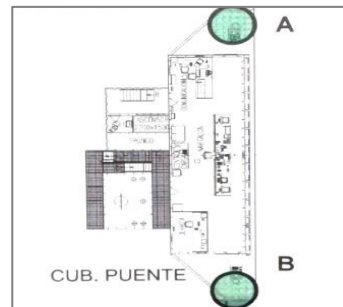
Aros con luz



Aros con rabiza

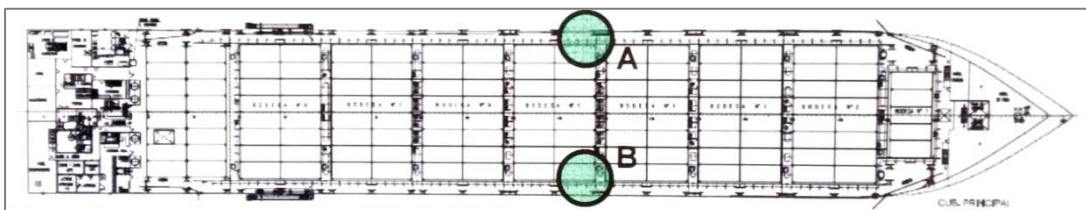


Aros con luz y humo naranja



.Fuente :Manual de formación

Aros con luz .Fuente :Manual de formación





Cada aro llevara escrito el nombre del barco y puerto de matrícula.

Al embarcar o desembarcar el práctico , estará listo un aro salvavidas cerca de la escala de práctico.

Numero total de aros salvavidas a bordo : 14

Aro salvavidas .Elaboración propia

5.4.2. Chalecos salvavidas

Los chalecos salvavidas a bordo cumplen con los requerimiento SOLAS, están previstos de silbato, luz con batería y cinta reflectante.

Están distribuidos a bordo de la siguiente manera :

CANTIDAD	LOCALIZACIÓN
2	Puente de mando
1	Camarote del capitán
1	Camarote del armador
1	Camarote del jefe de máquinas
1	Camarote del 1º oficial de puente
1	Camarote del 1º oficial de máquinas
1	Camarote del 2º oficial de puente
1	Camarote del 2º oficial de máquinas
1	Camarote del marinero 1

1	Camarote del mariner 2
1	Camarote del mariner 3
1	Camarote del mariner 4
1	Camarote del mariner 5
1	Camarote del engrasador 1
1	Camarote del engrasador 2
1	Camarote cocinero
1	Camarote del alumno A
1	Camarote del alumno B
1	Camarote del alumno C
2	Enfermería
1	Camarote PAT
2	Sala control de máquinas
4	Caja estanca bote de caída libre
2	Caja estanca balsa salvavidas proa
2	Caja estanca bote de rescate
3	Pañol de seguridad
37	TOTAL CHALECOS SALVAVIDAS

Siempre que suene la señal de alarma se debe llevar consigo tanto el chaleco salvavidas como el traje de inmersión, al puesto de reunión.

5.4.3 Trajes de inmersión

Los trajes de inmersión aumentan significativamente el tiempo de supervivencia en aguas frías a los usuarios.

Están distribuidos a bordo de la siguiente manera :

CANTIDAD	LOCALIZACIÓN
1	Camarote del capitán
1	Camarote del armador
1	Camarote del jefe de máquinas
1	Camarote del 1º oficial de puente
1	Camarote del 1º oficial de máquinas
1	Camarote del 2º oficial de puente
1	Camarote del 2º oficial de máquinas
1	Camarote del marinero 1
1	Camarote del marinero 2
1	Camarote del marinero 3
1	Camarote del marinero 4
1	Camarote del marinero 5
1	Camarote del engrasador 1
1	Camarote del engrasador 2
1	Camarote cocinero
1	Camarote del alumno A
1	Camarote del alumno B
1	Camarote del alumno C
2	Camarote PAT
1	Sala control de máquinas
2	Caja estanca balsa salvavidas proa
23	TOTAL TRAJES DE INMERSIÓN

5.5 Medios de señalización y aparatos lanzacabos

Más pronto o más tarde , un buque pasará cerca de la embarcación de supervivencia, por lo que es esencial mantener una intensa vigilancia día y noche con el fin de atraer la atención en el momento adecuado, usando las señales pirotécnicas y no pirotécnicas de la embarcación de supervivencia.

- De día se usarán señales fumígenas flotantes, espejo de señales, silbato
- De noche se usarán señales luminosas con paracaídas , bengalas de mano, linternas eléctricas (morse) , el silbato y el proyector.

Deben leerse cuidadosamente las instrucciones de funcionamiento antes de su uso y han de ser utilizados de acuerdo con las instrucciones incluidas en el propio dispositivo.

Las señales pirotécnicas se deben encender / disparar en la dirección del viento , ya que estos dispositivos lanzan partículas incandescentes que pueden caer encima de la embarcación y causarle daños a la misma y a las personas que se encuentran en ella.

Cohetes – bengala con paracaídas

Marca/Modelo :SCHUTTLE 6462

Ubicación :

- 12 en el puente de mando, babor
- 10 en las balsas y bote de caída libre

Una vez disparado , el cohete asciende hasta una altura de 300 m, a la cual se enciende la bengala ,formando una estrella de color rojo, que arderá durante unos 40 segundos durante el descenso con paracaídas, con una intensidad de 30.000 candelas. Esta señal a gran altura se puede ver a una distancia considerable.

Bengalas de mano

Marca/Modelo : COMET 9162800

Ubicación:

- 15 en las balsas y bote de caída libre

Las bengalas de mano , arderán como mínimo unos 50 segundos , a una intensidad de 15.000 candelas, emitiendo una luz roja, según los requerimientos SOLAS .

Un avión que sobrevuela la embarcación de supervivencia podrá avistar más fácilmente una bengala de mano que un cohete-bengala con paracaídas.

Señales de humo naranja

Ubicación :

- 2 en el puente de mando , babor.
- 5 en las balsas y bote de caída libre

Su manejo es sencillo:

- Aguantar el bote firmemente con una mano
- Retirar la tapa plástica de protección y el sello
- Tirar la cuerda de encendido
- Arrojar el bote por la borda , en la dirección del viento

Espejo de señales

Para usar el heliógrafo no es necesario esperar avistar un buque o embarcación de rescate .Cuando el sol brilla , el espejo puede reflejar un destello visible a varios kilómetros. Así, un avión puede observar el destello mucho antes que el propio avión pueda ser visto desde la balsa salvavidas .

Silbato

Si el tiempo está en calma, una voz puede ser oída en unos cientos de metros alrededor , mientras un silbato puede oírse hasta unas 4 millas alrededor en condiciones meteorológicas favorables. Puede ser un elemento muy valioso para una persona en el agua que intenta atraer la atención de los rescatadores.

Aparatos lanzacabos

Hay 4 aparatos lanzacabos a bordo , ubicados en el puente de mando, babor. Estos aparatos son dispositivos extremadamente poderosos que disparan proyectiles a alta velocidad. Se deben manejar con mucho cuidado, leyendo las instrucciones previamente.

No hay que disparar el dispositivo directamente sobre el objetivo .Se debe apuntar más allá de la persona que se encuentre en el agua ya sea durante un ejercicio o en una operación de rescate real.

5.6 Medios de comunicación en botes y balsas

5.6.1 Radio VHF portátil

Hay 3 radios bidireccionales portátiles VHF a bordo ,modelo McMurdo R2 – GMDSS, designadas para uso en caso de emergencia, canal de socorro 16, junto con tres baterías de litio de repuesto .Han de ser llevadas al punto de reunión , en caso de abandono .

Están ubicadas en el puente de mando ,en la estación radio, banda de babor, y son revisadas cada mes por el 2º Oficial.

Disponen de función Dual Watch y almacenamiento de canales en la memoria.

Las baterías de repuesto tienen fecha de caducidad, no son recargables , mientras las baterías de NiCad ,que llevan puestas son recargables.



Fuente : Manual del equipo



VHF Portátiles . Fuente : Elaboración propia

5.6.2 Transpondedor radar (SART)

El buque dispone de un transpondedor radar , modelo Mcmurdo KLS S4-1 IC 3371 A- SART , situado en el puente , junto a la puerta de salida a la escalera de servicio y otro en el bote de caída libre.

Utilizado sólo en casos de emergencia ,está diseñado para la localización de supervivientes durante las operaciones de búsqueda y rescate.

Su manejo está sencillo , mediante un solo mando rotatorio que permite activarlo , desactivarlo o realizar el test , la prueba de funcionamiento. El interruptor rotatorio está protegido mediante una lengüeta de seguridad, que impide su activación accidental.

Una vez activado , el SART responde a las ondas de un radar banda X , en la frecuencia de 9 Ghz , situado en su cercanía, hasta unos 10 millas náuticas , apareciendo en la pantalla del mismo una línea formada por 12 puntos , que al disminuir la distancia entre radar u SART se convierten en 12 círculos concéntricos.

La embarcaciones cercanas al naufragio , pueden saber con exactitud el lugar de siniestro a través de la distancia y azimut que aparece en el radar . Así mismo los LEDs del SART se encienden y el zumbador se dispara para avisar de que la señal ha sido captada y que los servicios de rescate están cerca .



SART. Fuente : Elaboración propia

Especificaciones técnicas :

- Frecuencia : 9.2- 9.5 GHz.
- Temperatura de funcionamiento: -20° C a + 65° C
- Alimentación : pilas a reemplazar cada 5 años
- Autonomía - a + 55° C : 100 horas en modo stand- by , 15 h en funcionamiento continuo
- a -20° C :100 horas en modo stand- by , 8 h en funcionamiento continuo
- Función test : Sí
- Activación : manual

5.6.3 Radiobaliza de emergencia (EPIRB)

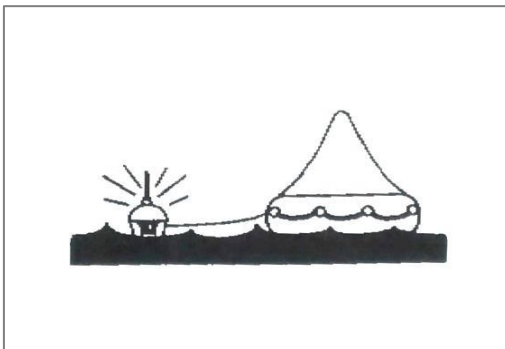
Se dispone de una radiobaliza satelitaria con carcasa y mecanismo de zafa hidrostática y activación automática o manual , SATLINK COSPAS-SARSAT ELB100 GPS , ubicada en la cubierta magistral y otra radiobaliza satelitaria ,modelo McMurdo E3, SMARTFIND 406 , situada en el puente , estribor , sin carcasa, de activación manual .

Las radiobalizas EPIRB se usan para alertar a los servicios de búsqueda y rescate en caso de una emergencia. Lo hacen mediante la transmisión de un mensaje codificado en la frecuencia de socorro de 406 MHz vía satélite, mensaje que identifica el buque y establece su posición . La EPIRB tiene un transmisor secundario, en 121,5 GHz , usado para orientar a los servicios de rescate cuando se encuentren próximos, mediante radiogoniomía . Para las búsquedas durante la noche la radiobaliza dispone de una luz centellante que ayuda a la localización visual.

Están diseñadas para que operen mínimo 48 horas. Disponen de baterías de Litio que se deben reemplazar cada 4 años , según la legislación española y funcionan mejor cuando están en el agua pero igualmente pueden funcionar a bordo de la embarcación.

Las EPIRBs disponen de un carrete con cuerda para atar la radiobaliza a la balsa. La persona encargada de llevar consigo la radiobaliza en caso de abandono es el 2º Oficial.

Fuente : Manual de formación



EPIRB . Fuente : Elaboración propia



6. Sistemas de contraincendios

La prevención de incendios a bordo debe estar incluida en las actividades rutinarias de un buque. Ante un incendio, la mayor o menor habilidad de la tripulación para controlar y extinguir un fuego rápidamente son cruciales para la seguridad de todas las personas a bordo, seguridad del buque y su carga.

La tripulación deberá ser autosuficiente para enfrentar un incendio, ya que la asistencia más próxima puede encontrarse a muchas millas. Por todo eso, el conocimiento, aprendizaje, formación y experiencia sobre la seguridad contraincendios es fundamental.

6.1 Sistema de extinción con agua

El agua es principalmente un agente enfriador. Absorbe el calor y enfría los materiales en combustión de una forma más efectiva que cualquier otro agente extintor de uso común.

El **sistema contraincendios por agua** incluye el siguiente equipamiento:

- bombas contra incendios: 2 electrobombas centrífugas para los servicios de baldeo y contraincendios, de 80m³/h a 8 bar y 1 electrobomba centrífuga de emergencia para los servicios de baldeo y contraincendios, de 80m³/h a 8 bar, situadas en la cubierta doble fondo
- grupo de presión con electrobomba centrífuga, de 3m³/h a 8 bar y depósito de 200 ltr., en la cubierta doble fondo
- líneas contra incendios y bocas contra incendios con válvulas y conexión de manguera: 21 bocas contraincendios con conexión tipo Barcelona
- hidrantes, mangueras y boquillas contraincendios: 14 mangueras de 15 m, en cajas, con boquillas de doble efecto y conexión tipo Barcelona; están distribuidas de forma que cualquier punto del buque pueda ser alcanzado por dos mangueras a la vez.

6 mangueras de 15 m, en devanadora, con boquilla de doble efecto y conexión tipo Barcelona y una manguera de 15 m, en reserva.

Las mangueras ubicadas debajo de la cubierta principal tienen el diámetro de 45 mm, el resto son de 70 mm de diámetro.

Las boquillas de doble efecto proporcionan chorro directo y niebla de agua.

- 1 conexión internacional a tierra , ubicada en cubierta toldilla



Sistema contraincendios por agua . Fuente : Elaboración propia

6.2 Sistemas de extinción con CO²

El CO² actúa sobre el fuego principalmente por sofocación, su efecto enfriador es muy limitado. La extinción con CO² lleva tiempo y su concentración debe mantenerse constante hasta que el fuego haya desaparecido por completo, en caso contrario puede haber posibilidad de reencendido .

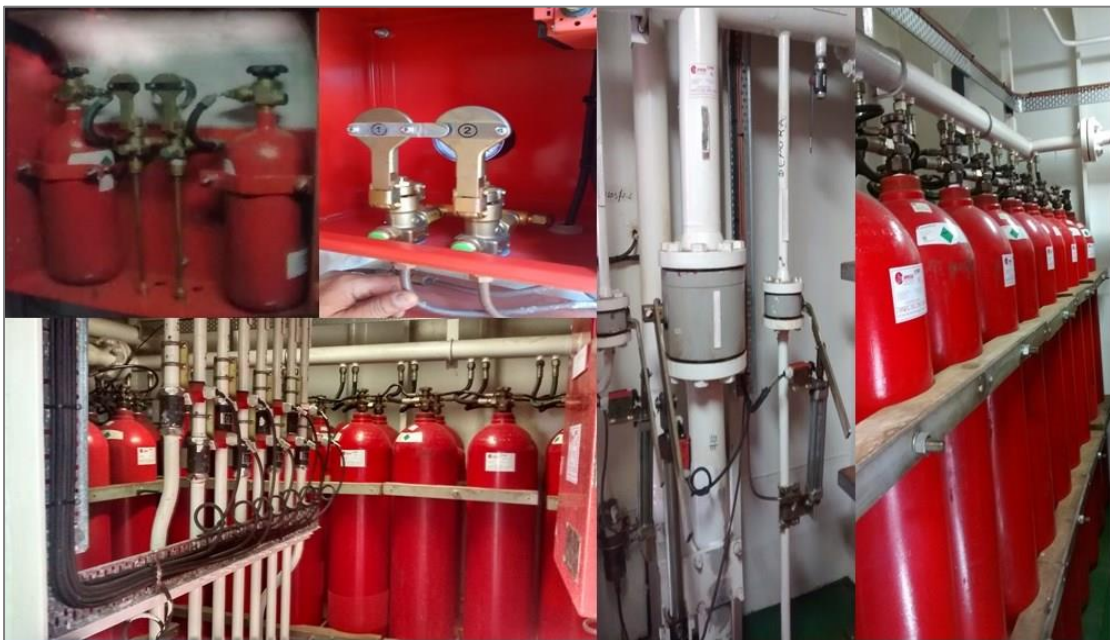
Tanto los ocho espacios de bodega de carga, como la sala de máquinas (motor principal ,auxiliares, incinerador y depuradora)y cocina cuentan con una protección contraincendios conformada por un sistema de extinción mediante inundación por gas CO².

La desventaja del sistema es que sólo hay disponible una cantidad limitada de CO² a bordo y aunque es más pesado que el aire no penetra en los espacios donde la carga es estibada de manera apretada .Por ello, puede contener un incendio sin extinguirlo

y si el fuego arde sin llama durante un largo periodo de tiempo puede no haber suficiente cantidad de CO² a bordo para mantener la sofocación .

El **sistema de CO²** instalado en el buque dispone de :

- 2 Estaciones de disparo de CO²
 - Cub. Principal :Local de CO² , para bodegas y máquinas
 - Cub. Toldilla : Cocina
- Set de botellas de CO²
 - Cub. Principal :63 Botellas de 45 kg y 2 Botellas piloto de 1,8kg en el Local CO², para bodegas y máquinas
 - Cub. Toldilla : 1 Botella de 15 kg de CO² en Cocina
- 13 bocinas de alarma de CO²
 - Cub. Palmejar :1
 - Cub. Inferior : 4 en Sala Máquinas y 8 en bodegas



Sistema de extinción con CO².Fuente: Elaboración propia

Modo de empleo del sistema:

-se abre la caja disparadora del local afectado , así se acciona la alarma C.I. y se parará la ventilación

-se comprueba que no hay nadie en el lugar del incendio

- se cierran manualmente las válvulas de cierre rápido , las válvulas cortafuegos y las puertas estancas
- en la caja principal hay 2 botellines de CO² , se abre la válvula de una y se tira de las dos palancas , el CO² pasará a las tres cajas de sala máquinas, depuradora e incinerador
- se tiran simultáneamente las dos palancas de la caja disparadora del lugar afectado , así se abre el paso de distribución del CO² y se accionan automáticamente las botellas de CO² necesarias para dicho lugar
- en caso de que la palanca de distribución automática no funcione , se abre manualmente el sistema de distribución de CO₂ , accionando las palancas correspondientes.

Sistema de extinción con CO₂ en bodegas

- se hace sonar la alarma contraincendios
- se abre la válvula de distribución de la bodega con incendio
- se para la ventilación en dicha bodega y se tapan las aberturas de la bodega
- se abre un número determinado de botellas de CO₂, una cada 30 minutos , según se indica en la siguiente tabla , dependiendo del estado de carga de la bodega
- no entrar en la bodega hasta que haya sido el fuego totalmente apagado y el lugar afectado totalmente ventilado.

ESPACIO	BODEGA LLENA	BODEGA CARGADA 50%	BODEGA VACÍA
Bodega 1	4 Botellas	6 Botellas	11 Botellas
Bodega 2	11 Botellas	17 Botellas	33 Botellas
Bodega 3	17 Botellas	24 Botellas	47 Botellas
Bodega 4	17 Botellas	25 Botellas	50 Botellas
Bodega 5	17 Botellas	26 Botellas	51 Botellas
Bodega 6	17 Botellas	26 Botellas	51 Botellas
Bodega 7	17 Botellas	25 Botellas	50 Botellas
Bodega 8	16 Botellas	24 Botellas	47 Botellas

6.3 Sistema fijo contra incendios de aplicación local

De acuerdo con SOLAS , Capitulo II -2, Parte C, Regla 10 , Párrafo 5.6. “ *los espacios de máquinas de categoría A cuyo volumen sea superior a 500m³ , además de disponer del sistema fijo de lucha contra incendios prescrito en el párrafo 5.1.1, estarán protegidos por un sistema fijo de extinción de incendios de aplicación local a base de agua o equivalente de tipo aprobado según las directrices elaboradas por la Organización. En el caso de los espacios de máquinas sin dotación permanente, el sistema de extinción de incendios podrá accionarse tanto automática como manualmente. En el caso de los espacios de máquinas con dotación permanente, sólo se requiere el mecanismo manual. ”*

El sistema protege el motor principal, motores auxiliares, caldera y purificadora en la Cubierta Inferior y puede ser activado automáticamente por el sistema de detección de incendios de la cámara de máquinas. La activación manual del mismo podrá realizarse desde la cámara de máquinas y desde fuera de ésta. El tiempo de operación es inferior a 20 minutos.

El sistema fijo contraincendios de aplicación local incluye :

- 1 electrobomba centrífuga para el suministro de agua al sistema de aplicación local , de 99 l. /h a 6 bar ,situada en Cubierta Inferior
- 34 rociadores , situados en Cubierta Inferior
- 5 puntos de activación manual , situados en Cubierta Inferior
- 1 panel electrónico de control, situado en Cuarto Control Máquinas

6.4 Extintores de incendio portátiles

Los extintores portátiles pueden ser trasladados a la zona del incendio para un ataque rápido. Sin embargo, deberá tenerse en cuenta que estos elementos contienen una cantidad limitada de agente extintor, en la mayoría de los casos una aplicación continua puede mantenerse un minuto como mucho. Por esta razón es esencial respaldar el uso del extintor portátil con el uso de una manguera.

Extintores portátiles de CO². Se usan principalmente en fuegos Clase B,D y fuegos eléctricos. Tienen un alcance de 1-3 m y descargan todo su contenido en aproximadamente 30 segundos de utilización continua, por lo que se debe operar con mucha precisión. Durante su manejo, hay que evitar agarrar el difusor, que se enfriará considerablemente.

Extintores portátiles de espuma. Se utilizan generalmente en fuegos de Clase B, aunque también son efectivas sobre fuegos de Clase A. Las espumas tienen por lo general una base acuosa acompañada de un agente espumante. Debido a su poco peso, la espuma se aplica como una manta a la superficie de un líquido ardiendo, cortando el suministro de oxígeno, sofocando así el fuego.

Extintores portátiles de polvo seco. Se denominan también extintores de polvo ABC, polvo polivalente o polvo antibrasa. Su componente principal es el fosfato monoamónico que le confiere un color ocre claro y actúa, al descomponerse con el calor, formando una capa que recubre las brasas y las aísla del oxígeno.

El polvo polivalente es muy adecuado para los fuegos de Clase A,B,C y en cualquiera de ellos con presencia de electricidad. Se aplica en ráfagas cortas abriendo y cerrando rápidamente el extintor.

El buque está equipado con los siguiente **extintores de incendio portátiles** :

- 7 extintores portátiles de CO₂ de 5 kg, situados en
- Cubierta Puente: 2 en Puente de mando
- Cubierta Inferior : 1 en Cuarto de control de máquinas, 1 en Sala máquinas
- Cubierta principal : 2 en Local Grupo Emergencia
- Doble fondo: 1 en zona de hélice de proa
- 3 extintores portátiles de espuma de 9 litros, situados en

- Cubierta inferior :1 en Sala de máquinas
- Palmejar 2 : 1 en Sala de máquinas
- Doble fondo : 1 en Sala de máquinas
- 1 extintor de espuma de 45 litros con carrito
 - Palmejar 2 : 1 en Sala de máquinas
- 24 extintores portátiles de polvo seco de 6 kg, distribuidos por el buque
- 1 extintor de polvo seco de 50 kg, con carrito, situado en
 - Cubierta inferior : Sala de máquinas
- 2 dispositivos portátiles lanza espuma , situados en
 - Palmejar 2 : 1 en Sala de máquinas
 - Cubierta principal : 1 en Local del incinerador
- Cargas reglamentarias de respeto

La distribución exacta de todos los elementos mencionados está detallada en el “Plano de control de lucha C.I. y seguridad ” de a bordo.



Extintores vários. Fuente : Elaboración propia

6.5 Otros elementos contraincendios



Sígnos relacionados con medios contraincendios
Fuente:Manual de formación a bordo

Hay dos pulsadores de alarma general a bordo y dos paneles de emergencia , situados en el puente de mando y en sala de control de máquinas .Además existen una bocina de alarma de contraincendios , 13 bocinas de alarma de CO², 8 bocinas de alarma del sistema fijo de protección contraincendios de aplicación local y 14 timbres de alarma. Hay 28 puntos de llamada manuales para casos de incendio, además de 5 puntos le llamada manuales del sistema fijo de protección contraincendios de aplicación local.

Puertas contraincendios

Los buques están contruidos de acuerdo con las reglamentaciones internacionales para proporcionar la protección adecuada contra el fuego. Así, los espacios de habilitación están aislados de otras partes del buque por medio de barreras térmicas y estructurales .

Las puertas contraincendios son especialmente diseñadas para proteger la seguridad del buque en caso de incendio , de acuerdo con los requerimientos SOLAS.

La resistencia al fuego de las puertas debe de ser, en lo posible, equivalente a la de la división en la que están instaladas. Así , las puertas y los marcos en divisiones de

clase A deben de estar construidas en acero, mientras en divisiones de clase B , no deben ser combustibles.

En mamparos de pasillo, sólo están permitidas aberturas de ventilación bajo las puertas de camarotes y espacios públicos. Las aberturas deben ir dispuestas sólo en la mitad inferior de la puerta, equipadas con una rejilla hecha de material no combustible.

Los tipos de puertas contraincendios son:

- **Puertas contraincendios Clase A.** Construidas en acero y aisladas con un material no combustible aprobado de forma que la temperatura media del lado no expuesto no sobrepase los 140 ° C por encima de la temperatura inicial, además ña temperatura en cualquier punto, incluyendo cualquier junta, sobrepase los 180°C por encima de la temperatura inicial, dentro de los lapsos de tiempo siguientes:

-Clase A-6060 min

-Clase A-30.....30 min

-Clase A-15.....15min

-Clase A-0.....0 min

- **Puertas contraincendios Clase B.** Deben ser capaces de prevenir el paso de las llamas hasta el final de la primera media hora . El aislamiento será tal que la temperatura media del costado no expuesto no aumente más de 140° por encima de la temperatura inicial, además la temperatura en cualquier punto, incluyendo juntas , aumente más de 225°C por encima de la temperatura inicial, dentro de los lapsos de tiempo siguientes :

-Clase B-1515 min

-Clase B-00 min

Las puertas contraincendios , de cualquier clase, pueden ser accionadas de dos formas :

a . Automáticamente . Suele haber un panel dispuesto en el puente y otro en cuarto de control de máquinas que incorpora el control de las puertas contraincendios y estancas. Estas puertas se mantienen abiertas en sus posiciones mediante la acción de electroimanes. En caso de corte de suministro eléctrico al electroimán , las puertas se

cerrarán. Disponen de un sistema hidráulico que permite regular la velocidad de cierre de la puerta de acuerdo con las normativas.

b. Manualmente. Accionables desde ambos costados.

El buque está equipado con puertas de Clase A y Clase B , sin cierre automático, distribuidas según el “ Plano de control de lucha C.I. y seguridad ” de a bordo, además dispone de mamparos contraincendios , divisiones de Clase A y divisiones de Clase B .

Pantallas cortafuego y cortahumo

Las pantallas se emplean para cerrar la entrada del aire a espacios en llamas con el fin de cortar el suministro de oxígeno para extinguir el fuego .Las pantallas cortafuego de tipo “ flap ” se utilizan en los conductos de ventilación y se operan por medio de manija en el exterior del conducto.

Están colocadas en el exterior en las diferentes cubiertas , y constan en tapas de acero embisagradas para cortar la entrada de aire a cámara de máquinas, habitación , espacios de servicio, etc. Se mantienen en posición abierta y se cierran manualmente en caso de incendio.

El funcionamiento y empleo de las pantallas cortafuego y cortahumo está ligado con la parada de emergencia de ventilación en cámara de máquinas, habitación y área de carga, dependiendo de las circunstancias.

Aparatos respiratorios de escape de emergencia (AREE)

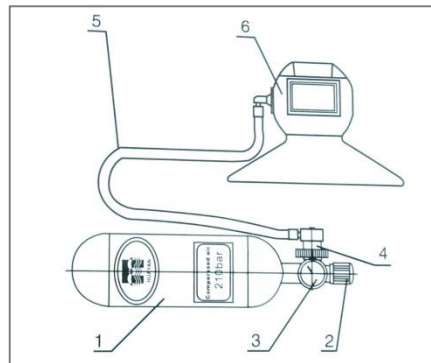
Estos aparatos respiratorios son de uso personal y proporcionan entre 5 y 10 minutos de suministro de aire que se utiliza para el escape de lugares inundados de humo , o lugares donde el aire carece de oxígeno .

El buque está equipado con 10 AREE distribuidos según el “ Plano de control de lucha C.I. y seguridad ” de a bordo y 2 de respeto. Su disposición en determinadas zonas es un requerimiento del Convenio Internacional SOLAS , igual que la existencia de por lo menos dos rutas de escape , muy separados entre sí desde todos los espacios o grupos de espacios.

Es muy importante conocer las rutas de escape principales y alternativas y estar familiarizado con el plano de lucha contraincendios del buque.



AREE. Fuente :Manual del equipo



AREE. Fuente :Manual del equipo

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. Cilindro con aire comprimido | 2. Válvula del cilindro |
| 3. Manómetro | 4. Reductor de presión |
| 5. Tubería de conexión | 6. Máscara |

Equipos de lucha contra incendios

Con el fin de realizar las operaciones de lucha contra incendios y también para ayudar y rescatar al personal atrapado, se dispone normalmente del siguiente material:

- Equipo respiratorio de aire completo
- Traje a prueba de llamas
- Botas no conductoras, guantes y casco rígido
- Luz de seguridad
- Línea de seguridad a prueba de fuego

El número de estos elementos debe ser de acuerdo con los requisitos SOLAS.

A bordo, hay un sólo puesto de lucha contra incendios , situado en cubierta toldilla , tronco , junto a escalera de servicio .Allí se encuentran los dos trajes de bombero completos de que se dispone, de la marca Fire Cheater MK2 que contienen :

- Casco con pantalla
- Pantalón
- Chaquetón
- Manoplas
- Un par de guantes aislantes
- Hachas con funda

- Cable de 10 m, con tablilla de señales
 - Un par de botas N°44
 - Cinturón de seguridad
 - Atalaje Equipo Respiración Autónoma
 - Linterna de seguridad con batería
 - Mascara respiratoria de presión positiva
- Aparte, hay tres botellas de aire comprimido para cada traje de bombero.

En el pañol de proa y en el pañol de máquinas se encuentran:

- 2 Trajes de protección química
- 1 Equipo de Respiración Autónoma
- 3 Botellas de aire comprimido
- 2 Linternas con baterías de respeto

Sistemas de detección de incendios

El buque está equipado con sistemas automatizados que permiten la navegación con máquina desatendida (Clase AUT-UMS). Se compone de detectores de humo, calor, ópticos o combinados ,distribuidos en 18 zonas contraincendios y monitorizados por un panel de control electrónico situado en el puente de mando, y su repetidor situado en sala control máquinas :

- 98 detectores de humo
- 1 detector térmico
- 6 detectores de llama
- 34 puntos de llamada manual
- 16 timbres de alarma

El panel de control MINERVA T-2000 dispone de un registro en tiempo real de hasta 1000 eventos los cuales pueden ser visualizados , seleccionados e impresos.

Asegura una monitorización constante de todos los detectores , procesando la información de entrada utilizando varios algoritmos. Se asegura también la monitorización del nivel de suciedad de los detectores, además de los fallos de todos los componentes del hardware , fuentes de alimentación , baterías, relés, circuitos de timbres y altavoces, comunicaciones remotas y locales.

Monitorización de eventos , entendiéndose por evento un cambio de estado del sistema que debe ser reconocido y/ o que genera una salida. Ejemplos de eventos son :

- Fallo de alimentación
- Detección de una condición de fuego
- Operación de tecla FIRE ALARM

Todos los eventos desencadenan una respuesta, la cual depende del tipo de evento , y será una de las siguientes (en orden de prioridad):

- Full Alarm or Alert
- Pre-Alarm
- Fault
- Isolation
- Test Mode
- Warning
- Information

Cuando sucede un evento, se almacenan en el registro de eventos . Los contenidos de este registro pueden ser visualizados en dos formatos :

- Eventos sin aceptar y localmente aceptados
- Todos los eventos en orden cronológico

El registro de eventos tiene capacidad de 1000 eventos y cuando se llena el registro , se sobrescribirá sobre los más antiguos.

Cuando se detecta una condición de fuego, el sistema responde de la siguiente manera :

- El avisador interno suena de manera continua
- Los leds rojos de alarma de fuego se encienden
- Se encienden los indicadores de activado para timbres y señalización.

Es esencial mantener los sistemas de detección de incendios , especialmente en los espacios de maquinaria en perfecto estado.

6.6 Precauciones generales contraincendios cuando se transporten mercancías peligrosas

Las sustancias que componen las mercancías peligrosas se recogen en el Código IMDG . El Capítulo VIII del SOLAS incluye los requerimientos para el almacenamiento y transporte de mercancías peligrosas , según el tipo de buque y de los espacios de carga.

Los buques autorizados para el transporte de mercancías peligrosas deben contar con un certificado de autorización , fijando el tipo de las mercancías que pueden ser alojadas a bordo , así como su situación, además de las medidas de seguridad , protección contraincendios y demás procedimientos que deben ser tenidos en cuenta.

Las prescripciones del código IMDG , aplicables al manejo, almacenamiento , carga y descarga a tierra cubren también las precauciones para hacer frente al riesgo de un incendio :

- rechazar cualquier embalaje roto o con fugas
- mantener los embalajes protegidos de daños accidentales o de calor
- mantener los materiales combustibles alejados de las fuentes de ignición
- separar estas mercancías de las sustancias susceptibles de iniciar o propagar el fuego
- asegurar la accesibilidad a las mercancías peligrosas para permitir su retirada o protección en caso de incendio
- respetar la prohibición de fumar en áreas peligrosas
- comprobar que los accesorios eléctricos y el cableado en el área están en buen estado y protegidos contra cortocircuitos y chispas
- todos los ventiladores deben estar dotados de apaga chispas adecuados de malla metálica

Además de estas medidas, los oficiales del buque deben comprobar con el Código IMDG , cual es el medio de extinción más adecuado para cada carga en concreto.

7. Operativa de carga y descarga de contenedores

7.1 Contenedores

Son recipientes de dimensiones grandes, destinados al transporte multimodal y fabricados de acuerdo con las normas ISO (International Organization for Standardization), en concreto, ISO-668, en cuanto a las dimensiones, lugar de la marca, peso etc. por ese motivo, se conocen también como **contenedores ISO**.

La ISO, con sede en Ginebra es la organización encargada de dictar las normas sobre estándares para todo tipo de productos, incluyendo los contenedores que también cumplen con CONVENIO INTERNACIONAL SOBRE LA SEGURIDAD DE LOS CONTENEDORES (CSC) para la seguridad a la salud y vida humana.

Son utilizados para el transporte de mercancía paletizada, carga pesada o voluminosa, carga a granel, líquida o sólida, y menos frecuente, plantas o animales vivos.

7.1.1 Definición y características

El código CSC define el contenedor de la siguiente forma:

Por "contenedor" se entiende un elemento de equipo de transporte:

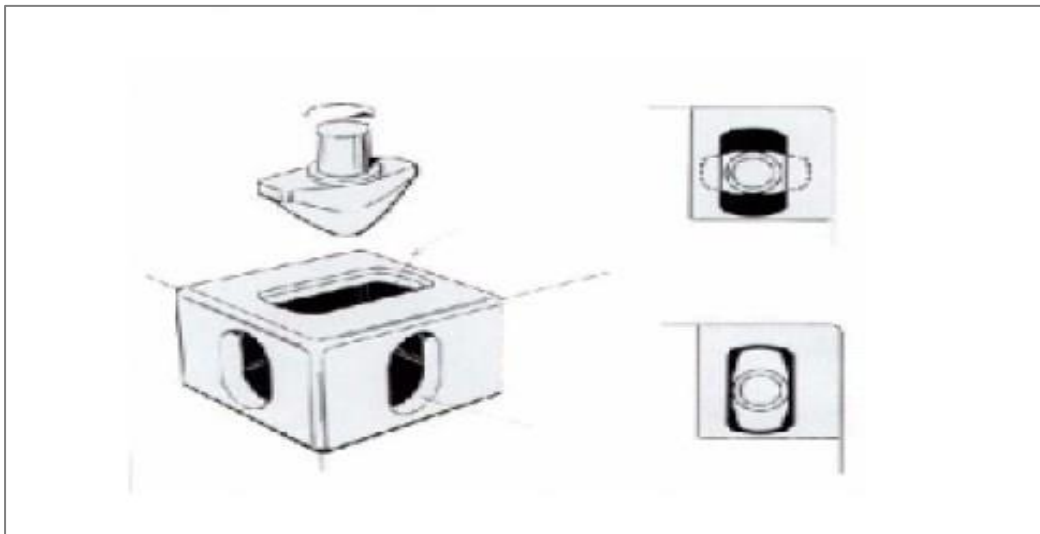
- a) de carácter permanente, y por tanto, suficientemente resistente para permitir su empleo repetido;*
- b) especialmente ideado para facilitar el transporte de mercancías, por uno o varios modos de transporte, sin manipulación intermedia de la carga;*
- c) construido de manera que pueda sujetarse y/o manipularse fácilmente, con cantoneras para ese fin;*
- d) de un tamaño tal que la superficie delimitada por las cuatro esquinas inferiores exteriores sea:*
 - i) por lo menos 14 metros cuadrados (150 pies cuadrados) o*
 - ii) por lo menos 7 metros cuadrados (75 pies cuadrados), si lleva cantoneras superiores.*

El término "contenedor" no incluye los vehículos ni los embalajes; no obstante, incluye los contenedores transportados sobre chasis.

También define las cantoneras como *un conjunto de aberturas y caras situadas en las esquinas superiores y/o inferiores del contenedor para su manipulación, apilamiento y/o sujeción.*

Cantonera

Fuente: http://www.clonica.net/usuario/img_usuario/comercio-externo.es/Herramientas_Doc/133.pdf



Las cantoneras son dispuestas en las ocho esquinas de los contenedores, disponen de un orificio superior/ inferior para conos d tipo twistlock y de dos orificios laterales para barras de trinca o grilletes.

Otras características de un contenedor :

- evita rupturas de la carga , protegiéndola
- versatilidad
- tiempo de manipulación reducido
- facilita la manipulación de la carga
- reduce gastos de embalaje
- facilita la segregación
- capaz de ser apilado a varias alturas

7.1.2 Tipos de contenedores marítimos

Hay muchos criterios de clasificación de contenedores, según el uso, según longitud, anchura, altura, según material de construcción, etc. La más general clasificación de ellos sería : cerrados y abiertos.

A continuación se presentan los tipos más frecuentes de contenedores marítimos.

- CERRADO , DRY VAN , DRY BOX de 20' , 40', 45', 46'

Usado para carga seca, mercancía varia .

- CERRADO DE ALTO CUBICAJE , HIGH CUBE de 20' , 40'

Se difiere del estándar por ser más alto , por tanto con más volumen, pero mismo peso máximo de la carga .

- DE MEDIA ALTURA , HALF HIGHT de 40'

- REFRIGERADOS , REEFER de 20' , 40'

Para transportar productos perecederos o congelados ; con puerta en un extremo y unidad de refrigeración incorporada en el otro .

Estancos y aislados para evitar las pérdidas de temperatura .Van conectados a tomas trifásicas de corriente de 380 o 220 voltios , bien en el buque o en la terminal para mantener en funcionamiento el sistema de frío.

- REFRIGERADO ALTO , HIGH CUBE REEFER de 20' , 40'

Aislados ,para transportar productos perecederos o congelados, de poco o medio peso y más volumen .

- DE TECHO ABIERTO , OPEN TOP de 20' , 40'

Conveniente para cargas grandes que no caben por la puerta, viene cubierto por una lona .

- PLATAFORMAS (sin techo y sin costados) , PLATFORM de 20' , 40'

Destinado a cargas difíciles de manipular , o sobredimensionadas como maquinarias .



Plataforma..
Fuente: elaboración propia

- PLATAFORMA DE PAREDES FIJAS , FLAT RACK-Fixed end frames de 20' , 40'

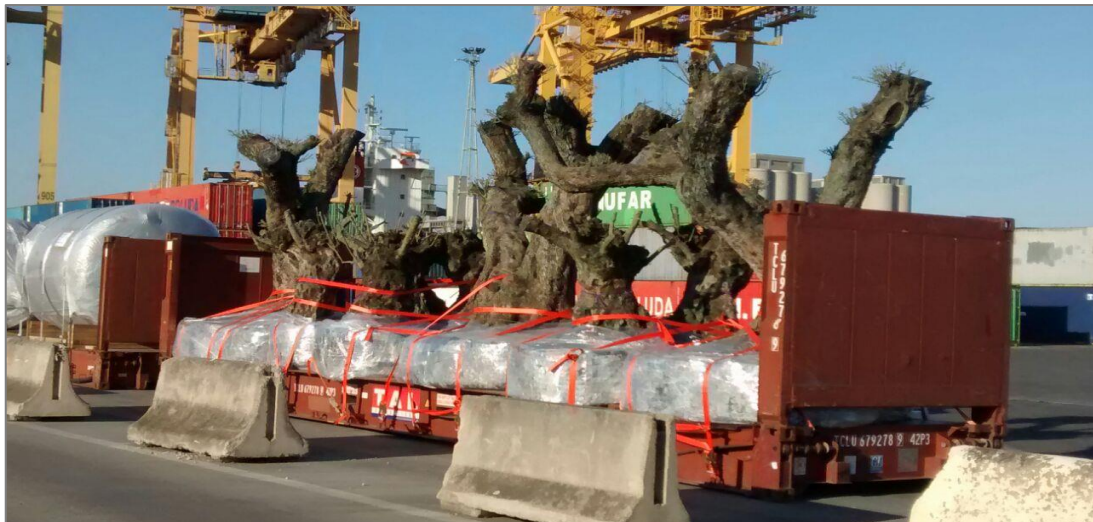
Destinado a cargas difíciles de manipular , o sobredimensionada .



Plataforma de paredes fijas. Fuente: elaboración propia

- PLATAFORMA DE PAREDES PLEGABLES , FLAT RACK COLLAPSIBLE , de 20' , 40'

Destinado a cargas difíciles de manipular , o sobredimensionada .



Plataforma de paredes plegables. Fuente: elaboración propia

- DE COSTADO ABIERTO , OPEN SIDE , de 20' , 40'
Conveniente para cargas grandes que no caben por la puerta, viene cubierto por una lona , por el costado abierto .
- DE CARGA A GRANEL , BULK CONTAINER , de 20'
Diseñados para carga a granel , disponen de bocas de carga en la parte superior y de descarga por la parte inferior, en el lado de la puerta .
- ISOTANQUE RIGIDO ,CISTERNA, TANK , de 20'
Diseñado para transporte de sustancias líquidas peligrosas y sustancias líquidas no peligrosas y gases comprimidos .Capacidad máxima 27 m³ .
- ISOTANQUE /CISTERNA FLEXIBLE , FLEXITANK , de 20'



Flexitank .Fuente :

<http://www.prompex.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=7EE011D1-D872-4C6A-9E06-209019195302.PDF>

- DE TRANSPORTE GANADO , CATTLE BOX , LIVESTOCK de 40'
Destinados para el transporte de animales vivos .



Contenedores para ganado .Fuente: elaboración propia

- JAULAS , CAGE-TAINER, de 20'

Destinados al transporte de carga varia , ej . chatarra .



Jaulas. Fuente: elaboración propia

- JAULAS ALTAS, CAGE -TAINER HIGH CUBE , de 20'

Destinados al transporte de carga varia , ej . chatarra .

- CON VENTILACIÓN , VENTILATED

Usada para transportar carga que requiere ventilación .

- HIPOBÁRICO

Se emplean para el transporte de mercancías perecedoras como plantas, flores, naranjas etc. Además del sistema de ventilación , también disponen de los sistemas de vacío y humidificación

- EUROPALET , PALLETWIDE

Permite la estiba paralela de dos filas de pallets de medida europea , es decir de 1200mmx 800 mm en su interior.

- NIPPON DRY BOX

Contenedor para 30 europallets en base , destinado a mercancías de densidad media : bebidas, conservas, legumbres etc. Se caracteriza por su altura baja de sólo 1,78 m.

7.1.3 Identificación de contenedores

La norma ISO 6346 garantiza la estandarización de todos los contenedores , estableciendo como unidad base el TEU , Twenty feet equivalent unit –unidad equivalente a 20 pies.

La norma establece :

- Un sistema de identificación alfanumérico de 11 dígitos , para cada contenedor a través de :
 - Un código de propietario , conocido también como código BIC (Bureau Internacional des Containers et du Transport Intermodal) , 3 letras mayúsculas
 - Una letra de identificación del tipo de equipamiento ,(para contenedores de uso corriente es la letra U)
 - Un número de serie , de 6 dígitos
 - Un dígito de comprobación ,de control
- Un código de país
- Un código que establece las medidas y el tipo de contenedor
- Placa de aprobación de seguridad según Convenio Internacional sobre la Seguridad de los Contenedores (CSC).
- El logotipo de la Sociedad Clasificadora , que ha vigilado la calidad y conformidad de su construcción

El código de propietario consiste en tres letras mayúsculas del alfabeto latino que identifican el propietario o al principal operador del contenedor. Se debe registrar en el BIC.



Fuente:

http://www.iformacion.es/file.php/257/material_relacionado/QUICK%20GUIDE%20TIPOS%20DE%20CONTENEDORES

El número de serie , de 6 dígitos, es aleatorio

El dígito de comprobación se calcula a través de un algoritmo complicado, tomando en cuenta los 10 dígitos anteriores , a través de sistemas asistidos por ordenadores.

El código del país son dos letras mayúsculas , por ejemplo GB (Great Britain).

El código de medidas y tipo de contenedor , tiene cuatro dígitos donde el primer dígito indica el tamaño del contenedor. Con el número 4 nos estamos refiriendo a uno de 40'. El segundo dígito indica la altura del contenedor y si el contenedor posee túnel para remolque. Por ejemplo el número 3 indica que es un contenedor de 8'6'' con túnel para remolque. El tercer y cuarto dígito indica el tipo de contenedor, por ejemplo el número 1 indica que es un contenedor cerrado con ventilación al exterior. El último dígito especifica características especiales . Por ejemplo ,para un contenedor tanque puede ser :

0 Líquidos no peligrosos, 0,45 bar

1 Líquidos no peligrosos, 1,5 bar

2 Líquidos no peligrosos, 2,65 bar

3 Líquidos peligrosos, 1,5 bar

4 Líquidos peligrosos, 2,65 bar

5 Líquidos peligrosos, 4,0 bar

6 Líquidos peligrosos, 6,0 bar

7 Líquidos peligrosos, 10,5 bar

8 Líquidos peligrosos, 22,0 bar

Además del sistema de identificación que aparece en varios lados del contenedor, también debe de llevar escrito el peso máximo y tara en kilogramos y libras.

La matrícula se coloca en los costados , así como en el techo.

La placa de aprobación relativa a la seguridad será permanente, no corrosible, incombustible y de forma rectangular , debe de medir no menos de 200mm por 100 mm.

7.2 Estiba de contenedores a bordo

La operativa de carga y descarga de contenedores se lleva a cabo de manera organizada, respetando los planos de carga, por medio de grúas tipo **portainer**, situados en el muelle al costado del buque. En caso de “Verónica B” se pueden emplear dos grúas a la misma vez, cada una con su equipo de estibadores contratados .

Estas grúas de puerto se pueden clasificar según tamaño, grúas portacontenedores Panamax, Post-Panamax, Super Post- Panamax.

Deben ser capaces de alcanzar los contenedores situados al costado del mar, abarcando toda la manga del buque portacontenedores. Están equipados con spreaders telescópicos (ganchos diseñados a levantar contenedores) que tienen un mecanismo de enganchar los contenedores en las cuatro esquinas. También pueden trabajar en modo twin, es decir levantar dos contenedores de 20 pies a la vez , reduciendo así el número de movimientos efectuados.



Spreader en modo twin . Fuente: elaboración propia

Los espacios de carga de que dispone Verónica B son 9 bahías (bays) situadas a proa de la superestructura ,numeradas de proa a popa, de cuales 8 disponen de bodegas , la última bahía , situada a popa carece de bodega por estar situada encima de sala de máquinas .

La estiba de contenedores se hace de forma longitudinal , de proa a popa.

Capacidad de carga ISO TEU : 743 en cubierta + 513 en bodegas , total 1256

Capacidad de carga EURO TEU : 677 en cubierta + 368 en bodegas , total 1045

Número de enchufes en bodegas (bodega 4 y 6) : 40

Número de enchufes en cubierta : 130 repartidos 17 por la popa de los bays 04, 08, 12, 16, 20, 24, 28 , luego 11 enchufes a popa de bay 32, junto a la habilitación.

Número total de enchufes : 170

En bodegas se pueden cargar 3 tongadas de contenedores de 9'6'' de altura y 2 tongadas de contenedores de 8'6'' de altura.

El peso máximo de apilado (stacking weight) es el siguiente :

- Sobre tapas -90 toneladas , contenedores de 40'
 -60 toneladas , contenedores de 20'
- En bodegas -150 toneladas , contenedores de 40'
 -125 toneladas , contenedores de 20'
- Sobre cubierta -110 toneladas , contenedores de 40'
 -75 toneladas , contenedores de 20'

Los compartimentos celulares dentro de cada bodega se denominan bahía (bay) y comprenden, además del espacio de la bodega, la sección correspondiente de la cubierta.

Entre las bahías hay un espacio , destinado a la manipulación de los contenedores.

Las tapas de escotillas, una para cada banda son tipo pontón y son reforzadas de tal manera que puedan soportar el peso de los contenedores que se estiban sobre ellas, que son fijados en los anclajes situados sobre las tapas.

Se quitan por medio de las grúas y se deben colocar en tierra.

7.2.1 Planificación de la estiba

La planificación de la operativa tiene dos aspectos , las operaciones del buque y las operaciones que se realizan dentro de la terminal , ambos deben ser perfectamente sincronizadas, para evitar movimientos erróneos de contenedores.

La planificación se realiza por el personal de la terminal ya que es el que primero tiene acceso a los datos de los contenedores que van a ser embarcados/ desembarcados, realizándose con estos datos **el plano de estiba** , que debe evitar en lo posible las remociones de contenedores.

En la terminal , la ubicación de cada contenedor en la explanada está bien definida y referenciada en un sistema de control , mediante datos identificativos .

El plano de estiba indica la colocación de cada contenedor, lleno o vacío a bordo según sus características y la mercancías que llevan , teniendo en cuenta las particularidades del buque para el cual se realiza .Se suelen realizar varios planos de estiba , por ejemplo

- un plano general con todos los contenedores y su situación
- un plano detallado para cada bahía , con su características
- planos de descarga / planos de carga especificando el código alfanumérico de identificación del contenedor, tipo, peso, puerto de destino, su ubicación exacta dada **por un número de seis dígitos**, (BAROTI).

La configuración de los espacios de carga sigue una numeración cuyas normas y reglas están estandarizadas, así se hace referencia a un contenedor no sólo mediante su tipo , color y códigos sino también mediante su ubicación a bordo, indicando la bahía , columna y fila , sus tres coordenadas en el espacio tridimensional.

- Bahías (bays) . Especificando la bahía , se sabe la ubicación en el eje longitudinal del barco. Los números pares corresponden a contenedores de 40 pies y los impares a los de 20 pies , siendo el orden de numeración de proa a popa .Por ejemplo el mismo bay se puede llamar bay 12 si se cargan contenedores de 40´ o se le puede llamar bay 11, 13 si se cargan dos contenedores de 20´ , uno en 11 y otro en 13 más a popa. A su vez cada bahía tiene columnas y filas .
- Filas (rows) .Corresponden a la ubicación en el eje transversal del buque. Numeradas desde la línea de crujía hacia babor con números pares(02, 04,etc.) y con números impares hacia estribor (01, 03, etc.)

- Columnas (tiers). Corresponden al eje vertical dando las alturas o tongadas de los contenedores. Numeradas desde el fondo de la bodega con números pares (02, 04, etc.) y sobre cubierta (82, 84, etc.)

Así , por ejemplo si se hace referencia al contenedor en posición 280584 , se entiende que es un contenedor de 40' situado en bahía 28 , tercera fila desde línea de crujía hacia estribor, segunda tongada.

Cada contenedor está representado en el plano de estiba por una casilla (para contenedores 20 pies) o dos casillas (para contenedores de 40 pies) , la segunda casilla llevando un X. En estas casillas se anotan diferentes datos sobre el contenedor aparte de su código de identificación.

Principales normas de estiba

Sentido longitudinal con las puertas hacia popa para que no se vean afectados por golpes de mar. Los reefers se estiban con el motor hacia popa debido a la ubicación de los puntos de enchufe y para proteger el motor.

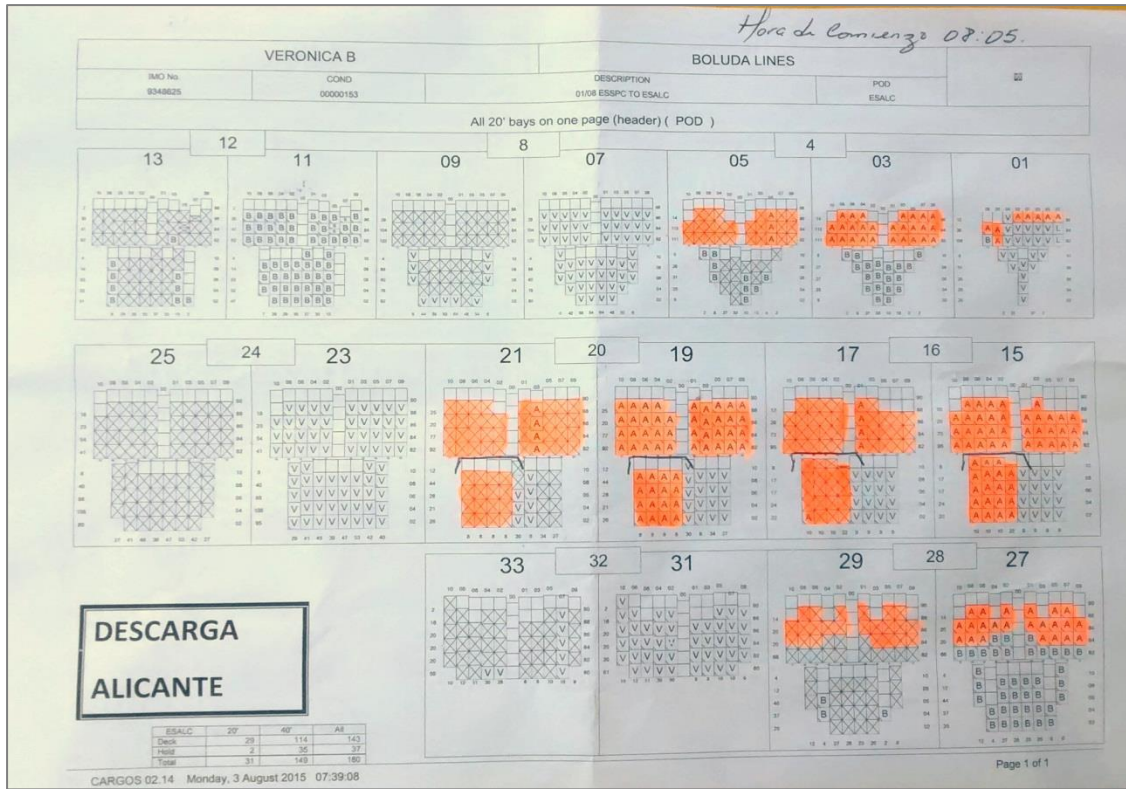
La altura de columnas de contenedores no debe impedir la visibilidad desde el puente.

Se debe corregir constantemente la escora para facilitar la operativa . Una característica de un portacontenedores puro es que está equipado con un sistema de bombas de lastre y trasiego , tanques de lastre de gran capacidad capaces de corregir las escoras del buque que se producen durante la operativa de carga / descarga.

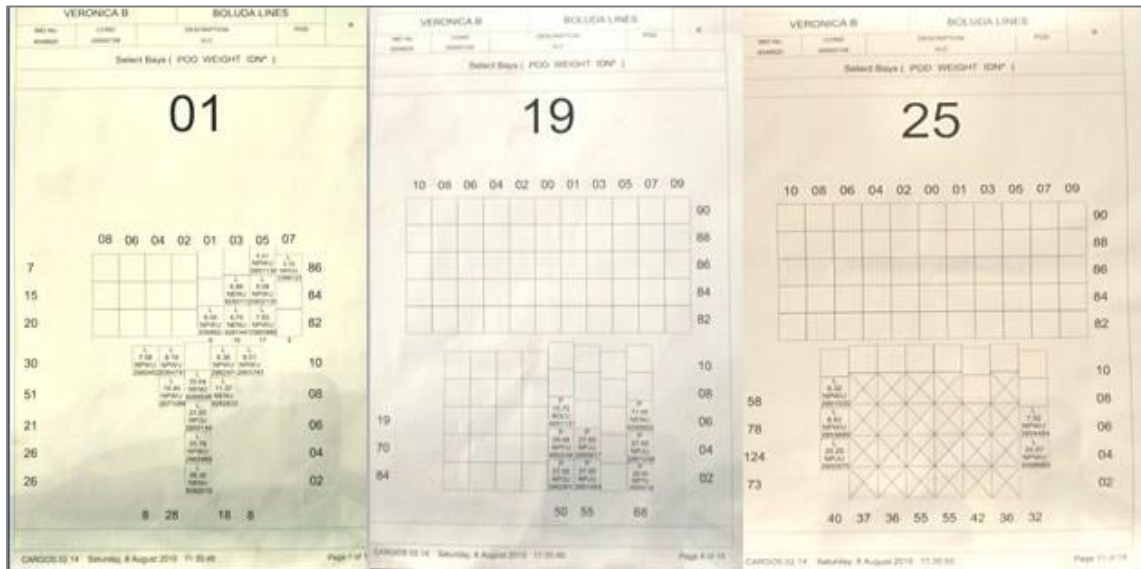
Los contenedores IMO , que levantan mercancía peligrosa son manipulados atendiendo a las recomendaciones recogidas en el código IMDG.

Buscar una buena estabilidad del barco, de manera que la altura metacéntrica GM sea aproximadamente 5 % de la manga, lo que la práctica marinera considera buena.

La distribución de pesos por columnas de contenedores debe ser la óptima teniendo en cuenta límites estructurales y la estabilidad del buque .Así ,se permiten modificaciones en el reparto de peso , siempre que el centro de gravedad del apilamiento descienda y siempre que no se sobrepase el límite de peso permitido por contenedor y columna , evitando sobrecargas en las tapas de escotillas y en los elementos de trinquete .



Plano de descarga .Fuente : Elaboración propia



Planos de carga .Fuente : Elaboración propia

7.2.2 Distribución de la carga

La **bodega n°1** , es la más pequeña de todas , debido a los grandes tanques de lastre que tiene en cada uno de sus costados, debajo. Por este razón, es la única bodega que permite cargar sólo contenedores de 20 pies , su capacidad total es de 11 TEUs en sólo 5 filas.(rows) y un máximo de 5 alturas en la fila del medio.



Bodega n°1. Fuente: Elaboración propia

La siguiente **bodega n°2** , también es más pequeña que la mayoría , pero permite cargar tanto contenedores de 20 ´ como de 40 ´ . Su capacidad es de 50 TEUs, en 8 rows y hasta 5 alturas.



Bodega n°2. Fuente: Elaboración propia

Las bodegas n°3 y n°8 son de tamaños iguales , de capacidad superior a las bodegas n°1 y n°2 , pero inferior al resto. Se pueden cargar con hasta 70 TEUs , en 8 rows.



Bodega n°8. Fuente: Elaboración propia

Las **bodegas n°5 y n° 6** son las más grandes, por no tener tanques de lastre que ocupen alguna parte de ellas, tienen la capacidad de carga de 80 TEUs , en 8 rows.



Bodega n°5. Fuente: Elaboración propia

Las **bodegas n°4 y n° 7** son iguales de tamaño y casi tan grandes que las bodegas n° 5 y n° 6, con una capacidad total de 78 TEUs , en 8 rows .



Bodega n°7. Fuente: Elaboración propia

Las bodegas cuentan con guías laterales y accesorios en el doble fondo para fijación de los conos de la primera capa de contenedores de 20 pies.

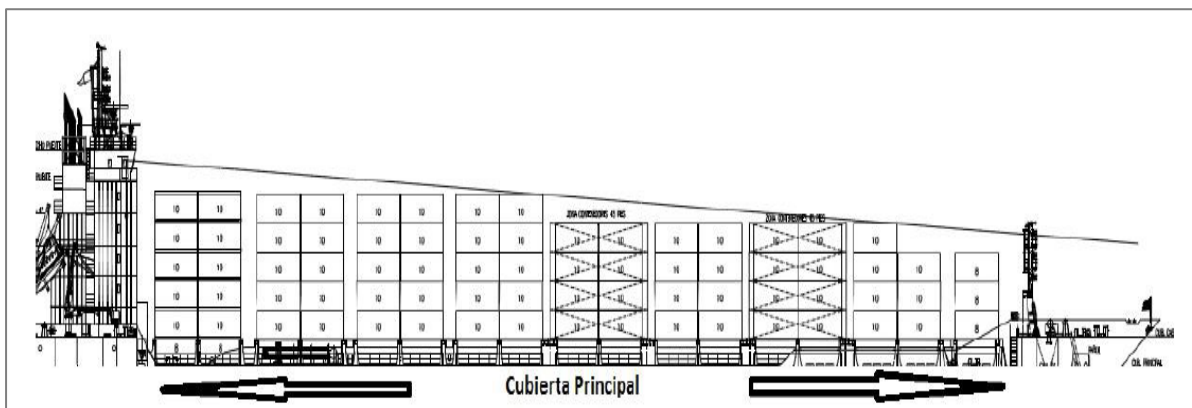
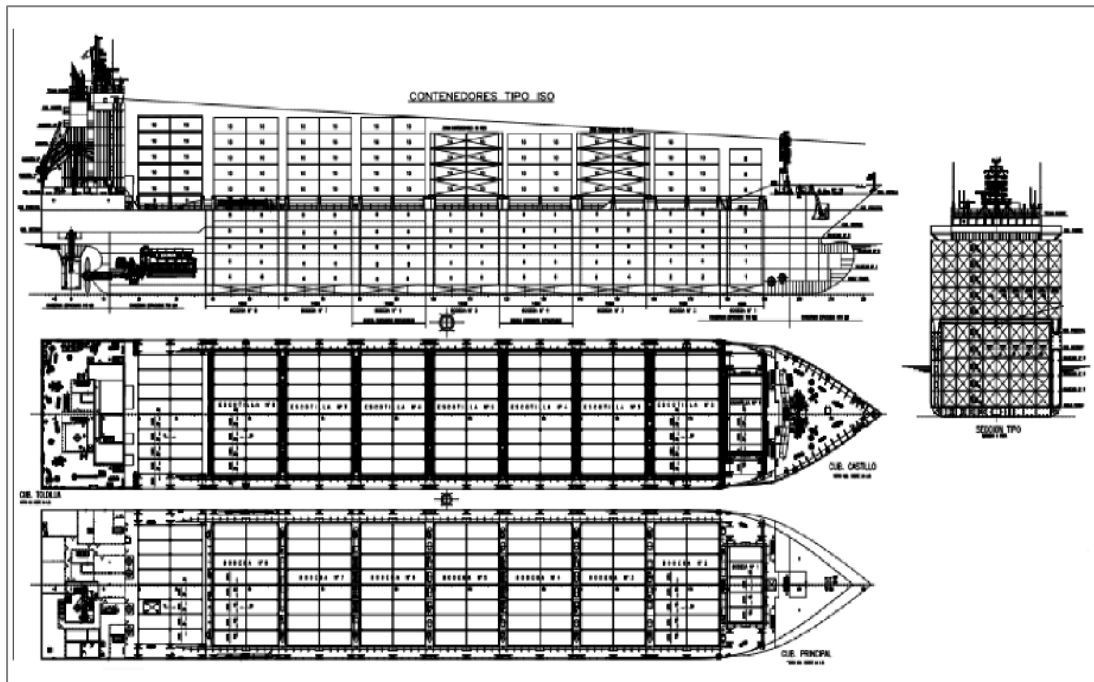


Fondo de bodega. Fuente: Elaboración propia

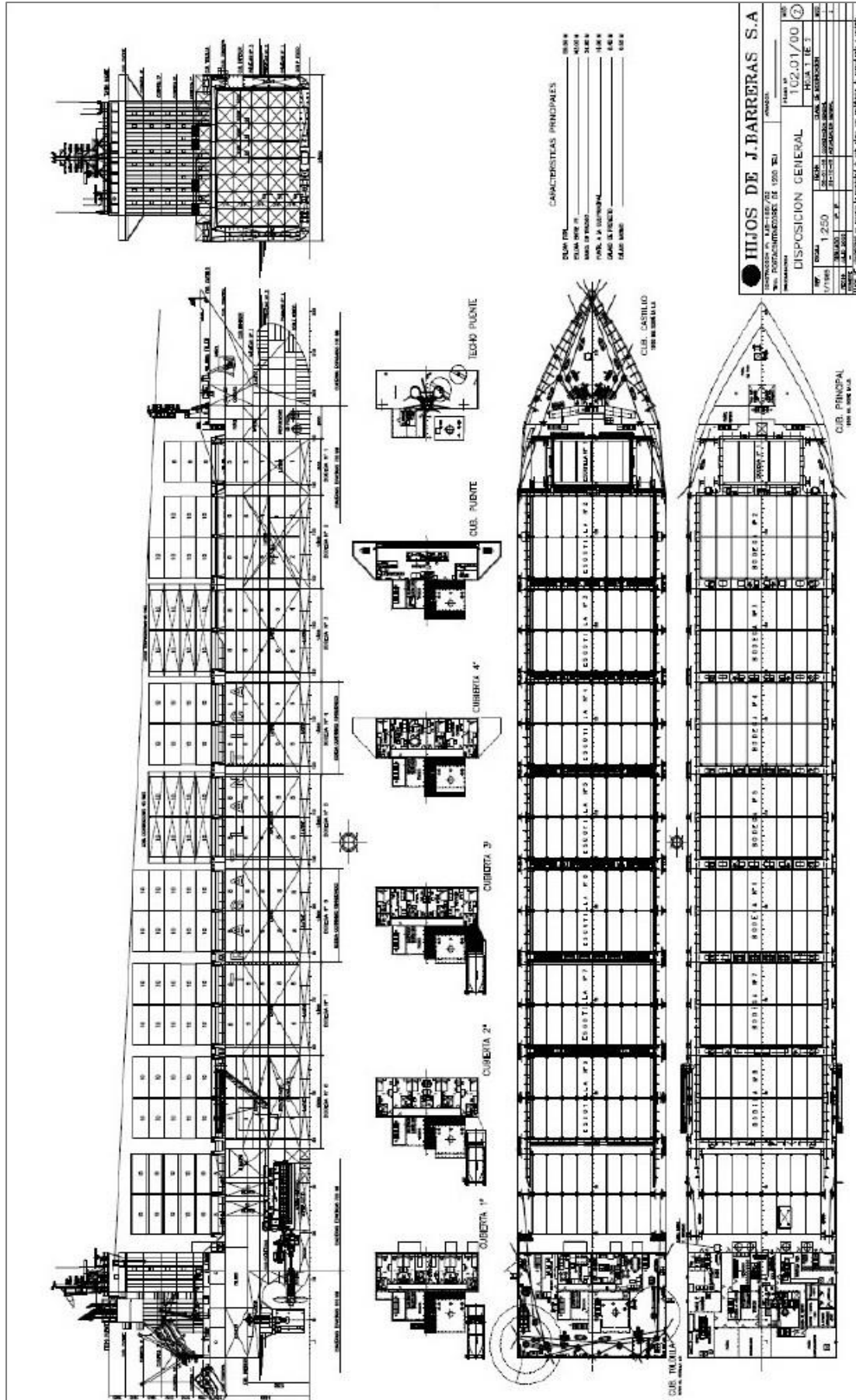
En cubierta principal ,la carga se distribuye sobre las 8 tapas de bodegas y en el pozo de popa , en la bahía 32 directamente sobre cubierta :

- en el pozo de popa se pueden cargar hasta 6 alturas de contenedores ,en 10 filas
- en cubierta sobre bodega 1, se pueden cargar hasta 3 alturas , en 7 filas
- en cubierta sobre bodega 2 , se pueden cargar hasta 4 alturas , en 10filas
- en cubierta sobre bodega 3, se pueden cargar hasta 4 alturas , en 10 filas
- en cubierta sobre bodega 4, se pueden cargar hasta 4 alturas , en 10 filas
- en cubierta sobre bodega 5, se pueden cargar hasta 4 alturas , en 10 filas
- en cubierta sobre bodega 6, se pueden cargar hasta 5 alturas , en 10 filas
- en cubierta sobre bodega 7, se pueden cargar hasta 5 alturas , en 10 filas
- en cubierta sobre bodega 8, se pueden cargar hasta 5 alturas , en 10 filas

Plano de los espacios de carga . Fuente: Documentación “Verónica B”



Plano de los espacios de carga . Fuente: Documentación “Verónica B”



7.2.3 Métodos de trincaje

El trincaje de los contenedores debe de superar las tensiones de la carga debidas a los 6 tipos de movimientos que puede tener el buque ,viento , gravedad etc. Se debe asegurar la carga contra el corrimiento , minimizando las posibilidades de su pérdida.

Los **medios** que se emplean en sujetar la carga son de una gran variedad . A bordo sólo se usan algunos de ellos , garantizando la adecuada resistencia al lugar en que se utilizan.

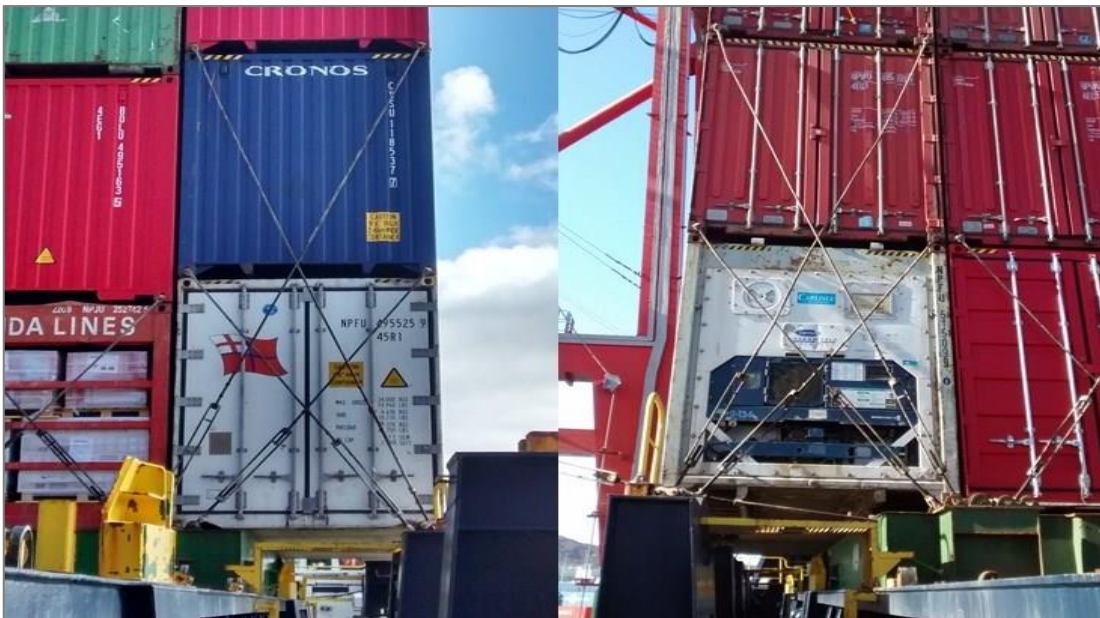
- Conos simples , destinados a soportar la columna de contenedores, evitando su corrimiento.
- Conos intermedios destinados a que todo el grupo de contenedores formen un conjunto sólido.
- Twistlocks de tipo manual , destinados a bloquear el contenedor una vez colocado sobre las placas base de la escotilla , impiden movimientos verticales también.
- Argollas , colocadas en lugares fijos sobre cubierta o sobre la tapa de escotilla , sirven para hacer firme las barras de trincaje.
- Placas base , son piezas hembra , en que se colocan los conos y también el sistema de cierre del spreader de las grúas .
- Barras de trincaje , largas y cortas ,con tensor incorporado y enganche para la fijación dentro de las cantoneras.

El trincaje se lleva a cabo según el plano de trincaje y las indicaciones del primer oficial , cumpliendo unas normas básicas .El plano de trincaje está incluido en el Manual de trincaje de la carga , exigido por la Sociedad Clasificadora. El manual debe estar de acuerdo con el Código SOLAS , cap. VI , VII y el Código de prácticas de seguridad para el trincaje y estiba de la carga (Code of safe practice for cargo stowage and securing) , conocido también por Código CSS .



Elementos de trincaje .Fuente: Elaboración propia

Los contenedores situados en los costados son los que requieren más atención , por ser mayores las fuerzas de inercia sobre ellos .Por eso, además de las barras cortas que sujetan la segunda altura, se colocan también barras largas para sujetar la tercera altura de contenedores.



Barras cortas y largas. Fuente : Elaboración propia

Las bodegas disponen de raíles guía verticales, que además de asegurar los contenedores , son muy útiles durante el proceso de cargar , y eliminan la necesidad de trincar.

8. Conclusiones

1.-El desarrollo de nuevos tipos de buques portacontenedores es impresionante, cada vez con mayor capacidad . Actualmente se llega a superar la capacidad de 18.000 TEUs.

2.-Mi experiencia acumulada a bordo de un portacontenedores es muy útil , teniendo en cuenta que una gran parte de la mercancía que se mueve hoy en día viene en contenedores, tras el desarrollo de la contenerización y transporte multimodal.

3.-Los conocimientos adquiridos son de gran importancia para mí como futuro oficial , en tanto en cuanto me han permitido conocer en detalle todo los sistemas de seguridad, supervivencia y contraincendios que lleva un barco mercante y considero que me ha aportado mucho en mi desarrollo profesional.

4.-Aprendí que un aspecto fundamental en los trabajos a bordo es el mantenimiento de todos los sistemas , garantizando la seguridad del buque, su tripulación , carga y medio ambiente.

5.-No hay que olvidar que prevenir es mejor y más barato que reparar. Un buen programa de mantenimiento se basa en una planificación detallada de comprobaciones y revisiones , sustitución de elementos antes de que ocurra un fallo y disponibilidad de un adecuado almacenaje de repuestos.

6.-Otro aspecto fundamental es el elemento humano , el trabajo en equipo y convivencia a bordo .

BIBLIOGRAFÍA

IMO(2009). *SOLAS (Safety of Life at Sea)*. 5th. Londres: IMO

IMO(2010). *CSC (Convenio Internacional sobre la Seguridad de los Contenedores)*. Londres: IMO

Transporte Marítimo de Contenedores : Organización y gestión , Perfecto Palacio López

I.S.B.N. : 84-923957-2-9 , Edición 2001

Manual de estiba para mercancía sólida , Ricardo González Blanco, Cap. 7,

I.S.B.N. : 978-84-8301-894-1 , Edición 2006

Transporte de mercancía en contenedores , Ángel Moreno Isaac , José Lamuda Naranjo

I.S.B.N. : 84-398-0561-6 , 3ª Edición

Varios documentos y certificados del buque “Verónica B”.

<http://ecoshipping.com.br/tiposdecontainer>

<https://delamarylosbarcos.wordpress.com/tag/beatriz-b/>

http://www.clonica.net/usuario/img_usuario/comercio-exterior.es/Herramientas_Doc/133.pdf

http://www.iformacion.es/file.php/257/material_relacionado/QUICK%20GUIDE%20TIPOS%20DE%20CONTENEDORES.pdf

http://www.nautic21.com/product_info.php?products_id=786&language=es