



El transporte de carga congelada en buques frigoríficos y su operativa

Trabajo Final de Carrera

Raúl Ramírez Martínez

Jordi Moncunill Marimon

Diplomatura en Navegación Marítima

07 de febrero de 2013

El transporte de carga congelada en buques frigoríficos y su operativa

A piloto diestro, no hay mar siniestro



Facultat de Nàutica de Barcelona

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

ÍNDICE

Lista de figuras	5
Lista de tablas	8
1. INTRODUCCIÓN	9
1.1. El buque frigorífico	9
1.2. Historia	10
1.3. Comercio Actual	11
1.4. Normativa	12
2. SISTEMA DE FRÍO BASADO EN LA CARGA CONGELADA	18
2.1. Diseño de la bodega	18
2.1.1. Estructura y formas	18
2.1.2. Aislantes	19
2.1.3. Enjaretados	21
2.1.4. Escotillas y tapas de entrepuente	23
2.2. Sistema frigorífico	24
2.3. Propiedades de los refrigerantes	25
2.4. Circulación del aire	27
2.5. Control y monitorización de la carga	28
3. SISTEMAS DE TRANSPORTE DE LA CARGA CONGELADA Y TRANSPORTE DE CARGA GENERAL	31
3.1. Cajas	31
3.2. Pallets	32
3.3. Granel	35
3.4. Carga general	36
4. OPERATIVA	37
4.1. Aspectos generales	37
4.1.1. Limpieza y ventilación de la bodegas	37
4.1.1.1. Barrido	37
4.1.1.2. Baldeo	37
4.1.1.3. Desinfección y desodoración	38
4.1.1.4. Ventilación	39
4.1.2. Prueba de la planta de frío	39

4.1.3. Preenfriamiento	39
4.1.4. Inspección de la carga	40
4.1.5. Estiba	41
4.1.6. Control de la temperatura	47
4.2. Formas de efectuar la carga/descarga	49
4.2.1. Generalidades	49
4.2.2. Casos concretos	52
4.2.3. Maniobra de puntales	57
4.2.4. Casos de maniobras de abarloamiento	60
4.3. Documentación	73
4.3.1. Plano de carga	76
4.3.2. Registro de temperaturas de cada pesquero transbordado	77
4.3.3. Carta de rotos y despellejados de cada pesquero transbordado	81
4.3.4. Estado de Hecho de cada pesquero transbordado	88
4.3.5. Plano de especies por espacios de carga	97
4.3.6. Plano de especies por atunero	98
4.3.7. Plano de pertrechos	99
4.3.8. Lista de pertrechos	108
5. CONCLUSIONES	109
6. BIBLIOGRAFÍA	112

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: B/F Seattle Reefer	9
Fuente: www.marinetraffic.com/ais/shipdetails	
Figura 2: Corte transversal de un buque frigorífico	18
Fuente: commons.wikipedia.org	
Figura 3: Enjaretado de madera	22
Fuente: www.winesinform.com/manualpaletizacion.pdf	
Figura 4: Enjaretado electrosoldado	22
Fuente: www.standartpark.com	
Figura 5: Folding Hatch Cover	23
Fuente: www.mareco.lv	
Figura 6: Dimensiones de un pallet estándar	33
Fuente: www.winesinform.com/manualpaletizacion.pdf	
Figura 7: Método para cargar un pallet	33
Fuente: www.winesinform.com/manualpaletizacion.pdf	
Figura 8: Posiciones incorrectas al cargar un pallet	34
Fuente: www.winesinform.com/manualpaletizacion.pdf	
Figura 9: Estiba de pescado a granel	35
Fuente: www.dipity.com/tickr	
Figura 10: Penetración del termómetro en el pescado	41
Fuente: www.fao.org	
Figura 11: Uso de la lona sintética y madera clavada encima	43
Fuente: fotografía realizada por Rovira Ruíz, Eduard	
Figura 12: Estiba de cajas en un entrepuente	44
Fuente: commons.wikipedia.org	

Figura 13: Estiba de pallets en un entrepuente	44
Fuente: commons.wikipedia.org	
Figura 14: Espacios libres para permitir la circulación del aire	45
Fuente: Realización propia	
Figura 15: Escalonamiento de cajas	45
Fuente: fotografía realizada por Rovira Ruíz, Eduard	
Figura 16: Uso de Air Bags	47
Fuente: www.logismarket.com	
Figura 17: Pesquero abarloado a buque frigorífico y defensas Yokohama	50
Fuente: www.shipspotting.com / www.nauticexpo.com	
Figura 18: Panga	51
Fuente: fotoatuneros.blogia.com	
Figura 19: Esquema de la maniobra de pesca de un atunero y la panga	52
Fuente: industriaspesqueras.com	
Figura 20: Atuneros y buques frigoríficos abarloados en un muelle de Seychelles	54
Fuente: www.elmundo.es	
Figura 21: Posicionamiento de un buque con puntales	55
Fuente: Realización propia	
Figura 22: Partes de un puntal	59
Fuente: www.forshipbuilding.com	
Figura 23: B/F con puntales, B/F con grúas y pesquero	60
Fuente: Realización propia	
Figura 24: Dos pesqueros abarloados a un B/F con grúas	61
Fuente: Realización propia	
Figura 25: Dos pesqueros abarloados a un B/F con puntales	62
Fuente: Realización propia	

Figura 26: Dos pesqueros abarloados a un B/F con puntales (2)	63
Fuente: Realización propia	
Figura 27: Dos pesqueros abarloados a un B/F con puntales (3)	63
Fuente: Realización propia	
Figura 28: Dos pesqueros abarloados a un B/F con grúas. Proa con proas	64
Fuente: Realización propia	
Figura 29: Dos pesqueros abarloados a un B/F con grúas. Proa con popas	65
Fuente: Realización propia	
Figura 30: Tres pesqueros abarloados a un B/F con grúas	66
Fuente: Realización propia	
Figura 31: Pesquero abarloado a B/F con puntales	67
Fuente: Realización propia	
Figura 32: Pesquero abarloado a B/F con puntales (2)	69
Fuente: Realización propia	
Figura 33: Pesquero abarloado a B/F con grúas	70
Fuente: Realización propia	
Figura 34: Arrastrero abarloado a B/F con puntales	71
Fuente: Realización propia	
Figura 35: Tres pesqueros abarloados a un B/F con grúas	72
Fuente: http://www.pce-iberica.es/	

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Efectos del Amoníaco 27

Fuente: www.forofrio.com

Tabla 2: Requisitos de temperatura y otros 48

Fuente: www.ashrae.com

1. INTRODUCCIÓN

1.1.El buque frigorífico

Un buque frigorífico es aquel destinado al transporte de mercancía que necesita un tratamiento térmico para poder conservarse en buen estado. Este tratamiento térmico puede consistir en la refrigeración o la congelación, oscilando entre los 12°C y los -30°C de temperatura.



Figura 1: B/F Seattle Reefer

Este tipo de buque suele ser de color blanco o parecido para poder reflejar los rayos del Sol lo máximo posible, evitando así el calentamiento del casco, y en consecuencia, el de las bodegas y la carga.

En cuanto a la estructura, suelen diseñarse con entre 3 y 5 bodegas con un tamaño de entre 90 y 150 metros de eslora. Las bodegas están divididas en un plan y en varios entrepuentes (generalmente dos).

Si el barco se ha diseñado para el transporte de carga refrigerada como fruta, verdura, etc., sus curvas y líneas son finas para permitir alcanzar una velocidad de hasta 18-21 nudos. Esto es debido a las características del producto, al tratarse de mercancía viva y perecedera, la velocidad del buque juega un papel muy importante en este comercio.

Sin embargo, para aquellos buques destinados al transporte de mercancía congelada, la velocidad no es un factor tan importante, ya que la mercadería está muerta y congelada.

Una última característica destacable de estos buques es la disponibilidad en cubierta de varios medios de carga y descarga tales como puntales o grúas. Esto es debido a que:

- La mayoría de terminales de recepción de este tipo de mercadería suelen destinar gran parte de su espacio a la recepción de camiones para la carga y descarga y a los medios de clasificación en caso de tratarse de pescado.
- Algunas de las operaciones de carga y descarga que realizan estos buques son transbordos con otros buques, mayoritariamente pesqueros, bien sea atracados en muelle o fondeados en alta mar.

1.2.Historia

Hace más de un siglo que el hombre usa el método de la congelación para evitar que alimentos como carnes, pescados o aves de corral se descompongan y, poder así, preservarlos en buen estado durante un largo periodo de tiempo.

Con el auge de las granjas de ovino y vacuno en el Sur de América, en Nueva Zelanda y Australia, se tenía que desarrollar algún sistema para poder transportar toda esa mercancía hacia la demandante Europa.

En 1876, el ingeniero francés Charles Tellier¹, inventor del frigorífico, acondicionó un buque de vapor para transportar, por primera vez, mercancía refrigerada por medios mecánicos. El buque recibió el nombre *Frigorifique* y transportó carne congelada desde Buenos Aires en Argentina hasta Ruan en Francia.

Otros buques de la época, también pioneros en el transporte de carne congelada por medios mecánicos, que viajaron hacia Londres fueron el *Strathleven* en 1879 desde Australia, el *Dunedin* en 1882 desde Nueva Zelanda y el *Selebria* en 1886 desde las Islas Malvinas.

¹ R.E. Thomas. Thomas' Stowage: The properties and stowage of cargoes. O.O. Thomas. 2ª ed. Glasgow: Brown, Son & Ferguson Ltd, 1985. Capítulo primero.

Todos estos buques refrigeraban la carga a través de aire frío, un método de transferencia de calor que en la actualidad se sigue usando.

El transporte frigorífico fue evolucionando de manera que, a principios del siglo XIX, ya se habían botado más de 150 buques especializados.

1.3.Comercio actual

El comercio del transporte marítimo frigorífico ha alcanzado casi 91 millones de toneladas en 2011, lo que representa un 3,9% del comercio marítimo internacional. Este tipo de transporte se ha triplicado en los últimos diez años. Las previsiones indican que, debido al alto crecimiento de la población y a los niveles de PIB, el transporte de carga refrigerada verá un incremento superior al 4% anual hasta 2016.

No obstante, cabe destacar que este notable crecimiento no es debido al incremento de la flota frigorífica, sino al incremento del uso de los contenedores frigoríficos.

La flota refrigerada especializada ha sufrido un descenso en número de buques, pues en la última década ha habido una reducción de 234 barcos y 81 millones de pies cúbicos. Sin embargo, el número de contenedores frigoríficos ha aumentando de tal manera que, a finales de 2011, había 2.048.000 de TEU frigoríficos representando un 6,55% del número de contenedores mundial.

En términos de tonelaje, el mayor crecimiento ha sido en la categoría de la carne congelada, que pasó de 21,4 millones de toneladas en 2001 a 35,9 millones de toneladas en 2011².

Así pues, se está produciendo un tránsito en el transporte de productos congelados de buques frigoríficos a contenedores, bien sea en buques portacontenedores o bien en buques frigoríficos preparados para el transporte de contenedores en cubierta y/o en bodega.

² Estudio realizado por *Drewry Shipping Consultants Limited*, 15-17 Christopher Street, London, EC2A 2BS, UK. www.drewry.co.uk

A pesar de esta tendencia, no hay que olvidar que un porcentaje considerable de la flota de buques frigoríficos lo componen mercantes de empresas pesqueras, que emplean sus propios buques frigoríficos para el transporte de pescado, evitando así tener que desplazar la flota pesquera, con la consiguiente pérdida de tiempo dedicada a la pesca. A la vez, como se verá más adelante, estos mercantes sirven para el aprovisionamiento de la flota pesquera, actuando pues, como buques de carga general.

Por lo tanto, la flota de buques frigoríficos puede clasificarse en: buques de compañías dedicadas a todo tipo de flete de carga refrigerada o congelada, y en mercantes pertenecientes a empresas pesqueras. De las primeras, las principales son:

- Seatrade
- Star Reefers
- Reefer Cooler

1.4. Normativa

A diferencia de otros tipos de buques mercantes, para los buques frigoríficos no hay una normativa específica existente. Han de cumplir las normativas internacionales establecidas por la IMO ³ (SOLAS ⁴, MARPOL ⁵, etc.) y las establecidas por las sociedades de clasificación, como por ejemplo la Lloyd's Register, que fue la primera Sociedad en establecer las primeras reglas sobre la refrigeración marina en 1889.

En función de las rutas de los buques hay diferentes normativas referentes a los productos congelados y refrigerados, tanto a nivel nacional como internacional. Por ejemplo, los Departamentos de Agricultura de los diferentes países establecen diferentes normativas de aplicación nacional.

³ IMO: *International Maritime Organization*. La Organización Marítima Internacional es una agencia especializada de las Naciones Unidas que se encarga de las medidas para mejorar la seguridad del transporte marítimo internacional y prevenir la contaminación del mar ocasionada por los buques.

⁴ SOLAS: *Safety of Life at Sea*. El Convenio SOLAS es generalmente considerado como el más importante de todos los tratados internacionales relativos a la seguridad de los buques mercantes.

⁵ MARPOL: Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques, de Noviembre de 1973.

Cabe destacar que estas normativas no son exclusivamente aplicables al transporte marítimo frigorífico, sino que son aplicables a todos los ámbitos (transporte terrestre, manipulación en tierra, etc.).

A continuación se citan cuatro documentos destacables en cuanto a la reglamentación que se puede aplicar a los buques frigoríficos dedicados al transporte de carga congelada.

- 1) Reglamento UNE 100-171-89 aplicable a la climatización, aislamiento térmico y a los materiales usados para la fabricación de una cámara frigorífica.
- 2) Reglamentación técnico-sanitaria sobre las condiciones generales de almacenamiento frigorífico de alimentos (R. D. 168/1985 de 6 de febrero).
- 3) Protocolo de Montreal de 1989. Es un tratado internacional diseñado para la protección de la capa de ozono, reduciendo la producción y el consumo de sustancias que reaccionan con el ozono y destruyen la capa. Entre ellas, el freón, un compuesto usado en los sistemas de frío de los buques frigoríficos.
- 4) Código de prácticas para la elaboración y manipulación de los alimentos congelados rápidamente (CAC/RCP 8-1976)⁶.

Aplicable a la recepción, manipulación, preparación, elaboración, almacenamiento, distribución, venta y transporte de alimentos congelados tales como los cereales, las frutas y hortalizas, el pescado, la carne, las aves de corral y sus productos y los productos de panadería y pastelería.

A continuación, se detallan los puntos más destacables de este código.

3.1.3 Diseño de la cámara frigorífica

Las paredes, el suelo, el techo y las entradas de la cámara frigorífica deberían aislarse de manera apropiada para ayudar a mantener las temperaturas adecuadas de los productos.

⁶ Extraído del *Codex Alimentarius*: www.codexalimentarius.org

Es importante que el diseño de la cámara frigorífica garantice lo siguiente:

- una capacidad de refrigeración adecuada, que proporcione al producto una temperatura de -18°C o más fría y que la mantenga en ese nivel;
- una circulación adecuada de aire en torno a los alimentos almacenados;
- que las áreas de almacenamiento dispongan de capacidad para controlar y registrar la temperatura regularmente;
- que se evite la pérdida de aire frío y la penetración de aire caliente y húmedo; y,
- que se evite la pérdida de refrigerantes. En caso de una pérdida tal, deben aplicarse medidas correctivas de inmediato a fin de eliminar el problema.

4.3 PROCESO DE CONGELACIÓN RÁPIDA

El proceso de congelación rápida debería realizarse de manera que se reduzcan al mínimo los cambios físicos, bioquímicos y microbiológicos, tomando en cuenta el sistema o proceso de congelación y su capacidad, la naturaleza del producto (conductividad térmica, grosor, forma, temperatura inicial) y el volumen de producción. El mejor sistema para lograrlo es asegurar que el producto pase rápidamente por la gama de temperaturas de máxima cristalización del hielo la cual varía dependiendo del tipo de producto. La fase del proceso de congelación rápida puede considerarse como una disposición esencial de calidad.

Durante la operación de congelación, es importante dejar espacios o canales que permitan la circulación del aire entre las cajas de productos o las porciones del alimento, respectivamente. Éste es especialmente el caso cuando se congelan lotes grandes de alimentos o las porciones son de gran tamaño (por ejemplo: pavos enteros). Si no se dispone de tales canales de aire, la masa del alimento puede ser tal que incluso con una corriente de aire rápida y a bajas temperaturas del aire, las partes interiores del lote se enfríen y se congelen con lentitud. Es importante que el centro térmico del producto se enfríe con la mayor rapidez posible para evitar la proliferación de microorganismos patógenos o la producción de toxinas microbianas.

La congelación puede constituir un punto crítico de control (PCC), de acuerdo con el Anexo HACCP de los Principios Generales para la Higiene de los Alimentos (CAC/RCP 1-1969).

El proceso de congelación rápida no debería considerarse completo a menos que el centro térmico del producto haya alcanzado una temperatura de -18°C o más fría, después que se estabilice la temperatura. El producto que sale del aparato de congelación debería trasladarse cuanto antes a una cámara frigorífica a fin de minimizar su exposición a temperaturas cálidas y niveles elevados de humedad y para mantener el producto a una temperatura de -18°C o más fría. Lo mismo se aplica a aquellos productos que se envasan para la venta al por menor después del proceso de congelación rápida (véase la Sección 4.8).

4.6 ALMACENAMIENTO EN CONGELADOR

Las cámaras frigoríficas deberían estar diseñadas y funcionar de tal manera que la temperatura del producto se mantenga a -18°C o a un nivel más frío, con fluctuaciones mínimas (véase la Sección 3.1.3). La temperatura de la cámara frigorífica puede constituir una disposición esencial de calidad y/o un PCC para evitar una situación de uso inadecuado de una temperatura crítica que pueda poner en peligro la inocuidad de los alimentos.

Las existencias deberían colocarse en la cámara frigorífica de tal modo que la circulación del aire frío no se obstaculice en una medida que afecte desfavorablemente la temperatura del producto.

Las existencias deberían someterse a rotación para garantizar que los primeros productos en salir de la cámara frigorífica sean los que han entrado primero (“PEPS”) o los de fecha de vencimiento más corta. En ningún caso los productos deberían almacenarse más allá de su fecha indicada de vida útil.

4.7 TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN

La temperatura del producto durante su transporte y distribución puede constituir una disposición esencial de calidad y/o un PCC para evitar una situación de uso inadecuado de una temperatura crítica que pueda poner en peligro la inocuidad de los alimentos.

Para transportar los alimentos congelados rápidamente (por ejemplo, de un almacén de conservación en frío a otro) se deberían utilizar equipos con un aislamiento adecuado, que de preferencia mantengan el producto a una temperatura de -18°C o más fría. El producto debería tener una temperatura de -18°C o más fría al iniciarse el transporte.

Los compartimientos de los vehículos o contenedores deberían preenfriarse antes de la carga. Se debería tener cuidado de no menoscabar la eficacia del control de la temperatura, ni de reducir la capacidad de refrigeración.

El usuario del vehículo o contenedor debería asegurar:

- una adecuada supervisión de las temperaturas del producto en el momento de la carga;
- la estiba eficaz de la carga en el vehículo o contenedor a fin de proteger la carga contra la entrada de calor del exterior;
- el funcionamiento eficiente de la unidad de refrigeración durante el tránsito, incluida la adecuada regulación del termostato;
- un método apropiado de descarga en los puntos de llegada (en particular en lo referente a la frecuencia y duración de las aperturas de puertas);
- el mantenimiento apropiado de la caja isotérmica y del sistema de refrigeración; y
- la limpieza apropiada del vehículo o contenedor.

La distribución de los alimentos congelados rápidamente debería efectuarse de tal manera que todo aumento de temperatura del producto por encima de -18oC se mantenga al mínimo dentro del límite establecido por la autoridad competente, según corresponda, y en ningún momento la temperatura del producto debería ser superior a -12oC en el envase más caliente para garantizar la calidad de los productos. Después de la entrega, la temperatura del producto debería reducirse lo antes posible hasta alcanzar los -18°C.

Las operaciones de carga y descarga de los vehículos, así como de las cámaras frigoríficas, deberían ser tan rápidas como sea posible; y los métodos utilizados para ello deberían reducir al mínimo el aumento de la temperatura de los productos.

4.8 PUNTOS DE TRANSBORDO

Se debería prestar atención a fin de que el traslado de los alimentos congelados rápidamente, de la cámara frigorífica al vehículo/contenedor, del vehículo/contenedor al almacén refrigerado o de éste a los armarios frigoríficos expositores se realice con la mayor rapidez que razonablemente pueda lograrse. A menudo el transbordo coincide con la transferencia de responsabilidad.

- Los alimentos congelados rápidamente no deberían dejarse expuestos a la temperatura ambiente durante un lapso significativo.
- Se debería establecer procedimientos para el despacho de las cargas y el almacenamiento inmediato de los alimentos a su llegada, a fin de reducir al mínimo la exposición a la humedad, las temperaturas elevadas u otras condiciones adversas.
- Debería requerirse que todo el personal aplique estos procedimientos.
- Debería comprobarse la temperatura según corresponda, a medida que el producto se reciba o despache, y mantenerse un registro de estas mediciones por un período que exceda la vida útil del producto.
- Las distintas operaciones (tales como embalar en cajas, ordenar, ensamblar, paletizar, etc.) deberían llevarse a cabo en la cámara frigorífica o en una zona de temperatura adecuadamente controlada.

2. SISTEMA DE FRIO BASADO EN LA CARGA CONGELADA

2.1. Diseño de la bodega

2.1.1. Estructura y formas

Este tipo de buque tiene las bodegas divididas en un plan y en uno o varios entrepuentes. Esta división vertical se debe a:

- Facilitar el mantenimiento de la carga estibada en el fondo de la bodega. Una vez cargada, se puede cerrar el entrepuente y activar su sistema de frío. Es decir, mientras parte de la bodega sigue abierta y operando, ese entrepuente ya está aislado y refrigerando la carga.
- Evitar el aplastamiento de la carga y facilitar su estiba. Aunque se trate de mercancía congelada, el exceso de peso podría dañar el cargamento de la parte baja.
- Evitar el calentamiento de la mercancía. De no haber un compartimentado vertical, algunas zonas de la bodega no estarían sometidas al sistema de frío y se dañarían.
- Permitir separar distintos cargamentos, ya sea por temperatura, por cargador o por puerto de descarga.

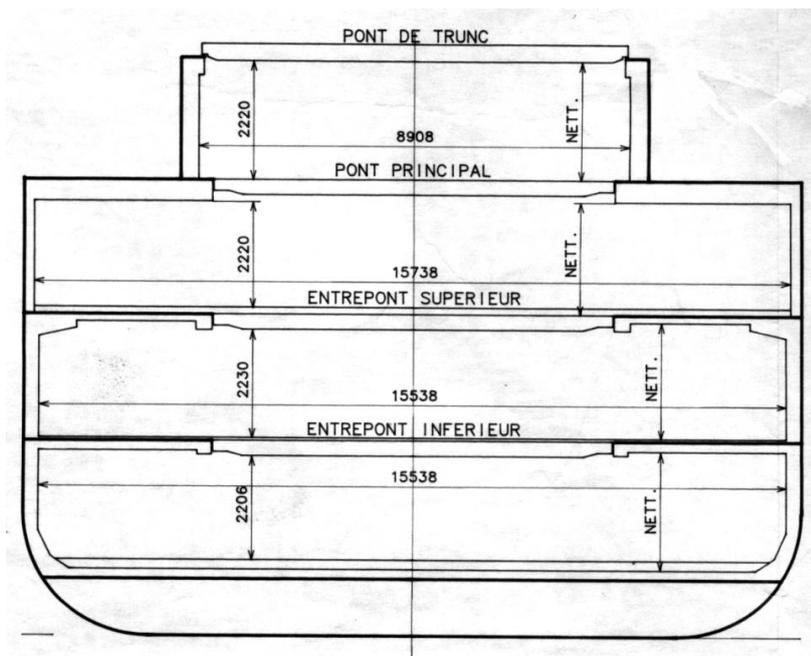


Figura 2: Corte transversal de un buque frigorífico

Tal y como se puede ver en la figura, tanto la escotilla en cubierta como las tapas de los entrepuentes no son muy grandes, dejando así unos espacios cubiertos llamados garajes. Estos garajes se encuentran en los lados de babor y estribor y a proa y popa de la bodega. Al tratarse de carga congelada, interesa estibar primeramente en estas zonas para resguardar al cargamento del Sol y su calentamiento y también de la lluvia.

Generalmente, los entrepuentes se abren y se cierran por medio de unas tapas hidráulicas o de unas pontonas que se sacan a cubierta con la ayuda de las grúas o puntales. Más adelante se detallarán.

En cuanto a los mamparos que rodean las bodegas, una característica peculiar es que no son totalmente planos. Para facilitar la circulación del aire frío, estos mamparos están contruidos, o bien con una serie de listones verticales llamados serretas, o bien con unas formas redondeadas verticales denominadas omegas.

2.1.2. Aislantes

Los materiales aislantes son esenciales en las bodegas de estos buques, ya que deben minimizar la absorción de energía del exterior y garantizar una temperatura idónea durante todo el viaje. Sin aislamiento, sería imposible mantener el frío en las bodegas, o bien el gasto energético necesario para contrarrestar la pérdida de frío, sería muy grande, de modo que probablemente, el transporte no sería rentable.

Por lo tanto, el aislamiento tiene una función triple:

- Facilitar el mantenimiento de la temperatura en el interior de las bodegas y tuberías evitando la entrada de calor del exterior.
- Obtener un ahorro energético. Debido a la que las cámaras frigoríficas no se calientan, no hay necesidad de generar más frío del necesario.
- Impedir que el vapor de agua del exterior penetre en el interior, pues la presión de vapor del aire del exterior es superior a la del interior. Este aspecto se explicará más detenidamente a continuación, al tratar los tipos de aislantes.

Los materiales aislantes están diseñados con una multitud de células que contienen aire en su interior u otros gases en reposo, con los que se obtiene un coeficiente de conductividad térmica muy bajo. Algunos materiales aislante procedentes de la naturaleza como el algodón o el corcho ya contienen el aire en su interior. Sin embargo, en otros materiales artificiales como la fibra de vidrio, el aire se introduce en el interior en el proceso de fabricación.

A continuación se detalla una clasificación de los materiales aislantes en función de diferentes parámetros.

- En función del origen:
 - o Vegetales
 - o Minerales
 - o Sintéticos
- En función de la estructura:
 - o Espumas (aglomerantes)
 - o Fibrosos(fibra de vidrio, lana de roca)
 - o Pulverulentos (corcho, diatomeas)
- En función de la temperatura:
 - o Refractarios: más de 800°C
 - o Ordinarios: menos de 800°C
 - o Semirrefractarios: fibras cerámicas. Alrededor de 800 °C
- En función de la normativa *UNE 100-171-89*:
 - o BA: materiales en barrera anti vapor.
 - o MIC: materiales inorgánicos celulares.
 - o MIF: materiales inorgánicos fibrosos, divididos en: flexibles (MIF-f), semirrígidos (MIF-s), o rígidos (MIF-r).
 - o MIG: materiales inorgánicos granulares para aplicaciones de baja temperatura (MIG-b) o alta temperatura (MIG-a).
 - o MOC: materiales orgánicos celulares.
 - o MRL: materiales reflectantes en láminas enrollables.

Debido a las condiciones desarrolladas en las bodegas de los buques en el transporte de mercancía congelada, los materiales aislantes más adecuados son los materiales en barrera antivapor para evitar la condensación y los materiales orgánicos celulares debido a sus aplicaciones entre -50°C y 100°C de temperatura.

Actualmente, el poliuretano es el material más utilizado como medio aislante, ya que cumple las dos características anteriormente mencionadas, y además, es muy económico en comparación con otros productos.

Para evitar el paso del vapor de agua a través del aislamiento y actuando como forro del mismo, se suelen colocar unas planchas metálicas, como el aluminio, o el acero tratado con pintura epóxica apta para el transporte de productos alimentarios, o bien ciertos plásticos. También pueden usarse algunas resinas o revestimientos, generalmente bituminosos sobre la cara exterior del aislante. Otra opción muy usual, es la utilización de la madera contrachapada ya que es capaz de soportar grandes pesos sin sufrir deformaciones permanentes y, en caso de ser dañada, es fácilmente sustituible por los miembros de la tripulación con herramientas disponibles a bordo.

2.1.3. Enjaretado

Los enjaretados son tableros formados por tabloncillos colocados de modo que formen un enrejado en el plan de la bodega. De esta manera, entre el plan de la bodega y la carga habrá un espacio disponible para el paso del aire frío. Es un método fácil y económico de mantener la correcta circulación del aire y de no dañar el fondo de la bodega.

Podemos encontrarnos con dos tipos de enjaretados, fijos o móviles. Los primeros suelen ser metálicos, mayoritariamente de aluminio por sus características. Sin embargo, los enjaretados móviles suelen ser de madera, ya que es un material más fácil de manejar, especialmente en la colocación de los últimos enjaretados.

El enjaretado es la parte principal de trabajo de las bodegas, por lo que está sometido a grandes esfuerzos, rozamientos, golpes, etc. Debido a esto es normal que sufran daños, los cuales son fácilmente reparables a bordo por los miembros de la tripulación.

Es por esto, que siempre se tiene madera de respeto, o el material necesario para ello. Con todo, hay que tener presente que la reparación de muchos enjaretados requiere mucho tiempo, lo cual va en detrimento de las mantenimiento del resto del buque.

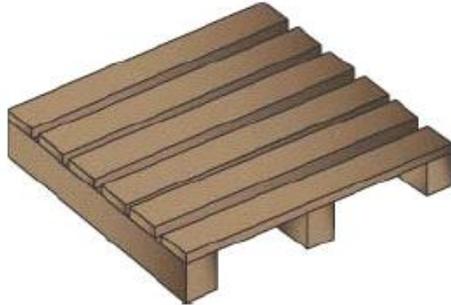


Figura 3: Enjaretado de madera

En algunas bodegas, mediante la ayuda de grúas o puntales, se introducen carretillas industriales para facilitar y acelerar la estiba de, por ejemplo, pallets. En estos casos se suele usar un enjaretado electrosoldado. Los enjaretados de este tipo, que estén en buques en los cuales se aplica la normativa americana, han de cumplir con la reglamentación AASTHO⁷.

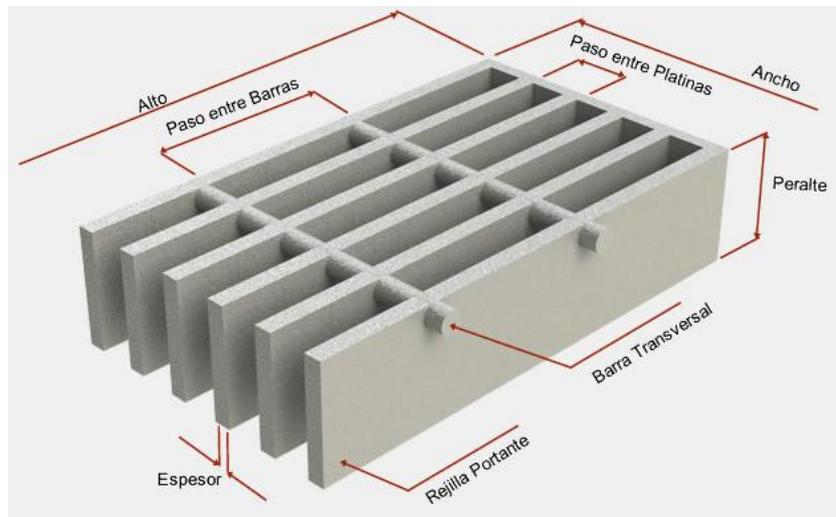


Figura 4: Enjaretado electrosoldado

⁷ AASTHO : American Association Society of State Higway Transportation Officials. La Asociación Americana de Funcionarios de Carretera Estatales y Transporte es un órgano que establece normas y especificaciones, y hace pruebas de protocolos y guías usadas en diseños de autopistas en todo los EEUU. No sólo representa a las carreteras, sino también al transporte por aire, ferrocarril, agua y transporte público.

2.1.4. Escotillas y tapas de entrepuente

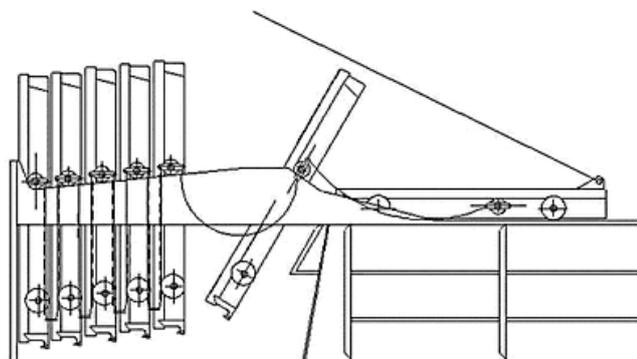
Las escotillas son aberturas que se encuentran en la cubierta del buque, las cuales dan acceso a las bodegas. Sus principales características son la estanqueidad, la durabilidad y el ratio dureza/peso.

En cuanto a las tapas de escotilla que se encuentran dentro de las bodegas, y cuya función principal es separar los diferentes entrepuentes, han de presentar similares características a las escotillas de cubierta exceptuando la estanqueidad.

Las tapas de entrepuente no tienen por qué ser estancas, aunque si no lo son, los compartimentos separados por ellas no son térmicamente independientes, con lo cual, no se cumplen todos los objetivos descritos en el epígrafe 2.1.1.

Los diferentes tipos de escotilla que se pueden ver instaladas en los buques frigoríficos son las siguientes:

- **Folding hatch cover:** Tapas de escotillas que se recogen quedando dobladas en diferentes secciones. Pueden accionarse mecánica o hidráulicamente. Al abrirse, se desplazan por raíles, y una vez abiertas, pueden quedar recogidas vertical u horizontalmente. Pueden tener uno o varios pliegues, y si son hidráulicas, no suponen un riesgo de contaminación para el cargamento, puesto que las mangueras de los pistones hidráulicos están instaladas en el exterior. Son las más utilizadas en los buques frigoríficos, debido a que minimizan el espacio ocupado en cubierta, un lugar muy concurrido en este tipo de barcos.



- **Figura 5:** Folding Hatch Cover

- **Lift away hatch cover:** Son pontonas que se pueden desplazar de su posición a través de las grúas o puntales. Se quitan y se ponen durante las operaciones de carga y descarga, y se colocan en lugares donde no entorpezcan las operaciones. Es usual utilizar este tipo de escotilla en los entrepuentes, ya que de esta manera, al ser desplazadas, queda un espacio amplio y libre de obstáculos que facilita el trabajo en las operaciones de estiba y desestiba.

- **Rolling hatch cover:** tapas de escotilla que se abren en el plano horizontal por medio de unos raíles
 - **Side rolling hatch cover:** se abren transversalmente hacia los laterales del buque, quedando dividida en dos secciones. No son usuales en los buques frigoríficos; son más utilizadas en grandes buques de carga general.
 - **Piggy back hatch cover:** tapas de escotilla formada por varias secciones que quedan recogidas de forma horizontal apilada unas encima de otras. Se mueven con un sistema hidráulico, y se pueden abrir longitudinal y transversalmente. Dentro de las rolling hatch covers, éstas son las más empleadas en buques frigoríficos, especialmente las de apilamiento longitudinal.

2.2.Sistema frigorífico

El sistema frigorífico de las bodegas consiste de:

- frigorígenos,
- tuberías por las que circula el líquido refrigerante y
- ventiladores que impulsan el aire que permanece en el interior de la bodega.

Los ventiladores están colocados en los costados de los mamparos transversales de las bodegas en las baterías de frío, o en el interior del frigorígeno. El aire pasa por el interior del frigorígeno, se enfría y se impulsa hacia las bodegas gracias a los ventiladores.

En el interior del frigorígeno, se encuentran los dos elementos más destacables en cuanto a la generación del frío. Estos son: el compresor y el condensador.

El compresor es el elemento encargado de producir la presión necesaria en el evaporador para que se vaporice el fluido refrigerante a la temperatura deseada, y en el condensador, para que condense el líquido refrigerante.

El condensador es el elemento encargado de licuar el refrigerante. La temperatura de condensación depende de la temperatura del condensante.

2.3. Propiedades de los refrigerantes

Un refrigerante es una sustancia que transporta e intercambia calor con el medio ambiente, cediendo calor a alta temperatura y absorbiendo a baja temperatura.

En los buques frigoríficos, es el fluido térmico que circula por el sistema cerrado de refrigeración de las bodegas.

Las características ideales que han de cumplir los refrigerantes son las siguientes:

- Cumpliendo con el Protocolo de Montreal (1989)⁸, no deben de degradar la atmósfera al escaparse. Han de ser inertes sobre la reducción de la capa de ozono y no incrementar el efecto invernadero.
- No han de ser inflamables ni explosivos.
- No han de ser nocivos para la salud.

⁸ El Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan el ozono¹ es un tratado internacional diseñado para proteger la capa de ozono reduciendo la producción y el consumo de numerosas sustancias que se ha estudiado que reaccionan con el ozono y se cree que son responsables por el agotamiento de la capa de ozono.

- Han de poseer un elevado coeficiente de transferencia de calor por conducción.
- Han de tener una buena relación temperatura/presión para evitar la entrada de humedad o aire en el sistema.

A continuación, se citan los refrigerantes más utilizados en el transporte frigorífico, así como sus propiedades, algunos de los cuales están prohibidos en la actualidad:

- CFC: Son gases refrigerantes las moléculas de los cuales contienen átomos de cloro, flúor y carbono. Los CFC más comunes fueron el R11, R12 (freón), R502, R500, R13B1, R13, R113. Este grupo de refrigerantes es el que tiene mayor capacidad de destrucción de la capa de ozono, por lo que está prohibida su utilización. Los CFC sustituyeron al amoníaco y otros productos, debido a su baja toxicidad y a que no eran inflamables ni corrosivos.
- HCFC: Son gases refrigerantes las moléculas de los cuales contienen átomos de hidrógeno, cloro, flúor y carbono. Estos gases tienen un potencial reducido de destrucción de la capa de ozono, debido a la presencia de átomos de hidrógeno y al bajo contenido de cloro; pero están igualmente prohibidos. El principal HCFC es el R-22, también llamado freón. Otros refrigerantes similares son el R141b, R401A, R401B, R402A, DI36, DI44, R403B, R408A, R402B y el R409A.
- HFC: son los gases refrigerantes actuales y definitivos. No tienen potencial ODP⁹ y muy GWP¹⁰. Los HFC más utilizados son el R134a, R413A, R404A, R507, R407C, R417A y el R410.

⁹ ODP: Ozone Depletion Potential. El potencial de agotamiento del ozono (ODP) de un compuesto químico es la cantidad relativa de degradación de la capa de ozono que puede causar.

¹⁰ GWP: Global Warming Potential. Es un índice que da una medida de la capacidad de una sustancia para contribuir al calentamiento global mediante el conocido efecto invernadero.

- Amoníaco (NH₃): Es el líquido refrigerante más antiguo. En el continente europeo, el 60% de instalaciones de frío industrial funcionan con amoníaco. Es un gas tóxico, es incoloro e irrespirable. Este gas no tiene incidencia sobre la capa de ozono y no contribuye al efecto invernadero, pero tiene graves efectos contra la salud.

Efectos	Contenido de amoníaco en aire
Olor perceptible	5 ppm
Olor fácilmente detectable	20-50 ppm
Efectos tolerables ante grandes exposiciones	50-100 ppm
Malestar general, lagrimeo	150-200 ppm
Irritación seria en ojos, oídos, nariz, garganta	400-700 ppm
Espasmos bronquiales	1700 ppm
Edema grave, asfixia (muerte a corto plazo)	5000-10000 ppm
Muerte instantánea	>10000 ppm

Tabla 1: Efectos del Amoníaco

2.4.Circulación del aire

A diferencia del transporte de carga refrigerada, en el transporte de la carga congelada no se puede efectuar la ventilación en ningún caso. De ser así, se estaría introduciendo aire mucho más caliente que haría aumentar la temperatura y, sobre todo, se introduciría humedad que, al congelarse impediría la circulación del aire y afectaría a todo el sistema.

En bodegas cuya mercancía se transporta congelada, hay que realizar una circulación del aire frío constantemente para asegurar que toda la carga se mantiene a la temperatura idónea.

El aire frío se introduce en cada uno de los compartimentos por su parte inferior, y sale por las ranuras de los enjaretados. Mediante el uso de los extractores se fuerza el retorno del aire a la batería de frío, entrando en la misma por unas rejillas situadas en la parte alta del mamparo que separa el compartimento de la carga de la batería de frío. De esta manera, se asegura una circulación óptima del aire a través de la bodega.

Mediante los canales que se forman entre las serretas o las omegas, situados en los mamparos, circula el aire. En la parte inferior, se encuentra el espacio disponible entre el plan y los enjaretados, y en la parte superior, siempre se deja un espacio suficiente para que el aire pueda circular sin obstáculos. A través de la carga, ya sean cajas, palés o granel, el aire también fluye. Así pues, el aire frío circula tanto alrededor de la carga, envolviéndola en su conjunto, como a través de ella.

Obstaculizar o interrumpir la circulación del aire puede suponer graves daños para la carga, llegando incluso a perderse y pudrirse por no quedar correctamente enfriada.

2.5. Control y monitorización de la carga

En el control y la monitorización de la temperatura del aire en el sistema de refrigeración de las bodegas de los buques frigoríficos (temperaturas de impulsión y de retorno), se utilizan sensores de temperatura fijos. Adicionalmente, también hay sensores de temperatura en el interior de las bodegas, los cuales serían necesarios si se transportara carga refrigerada. Estos sensores suelen estar protegidos contra los daños que puedan ocurrir durante la navegación y durante las operaciones de carga y descarga.

La vigilancia de la temperatura del aire permite:

- detectar los problemas que ocurren en el sistema, y
- gestionar el proceso mediante el almacenamiento de datos en ordenadores, tales como en la apertura de escotillas, el consumo de energía, etc.

La medición de la temperatura del producto puede medirse de manera directa o indirecta, es decir a través del aire que circula por el mismo. Las mediciones directas de la temperatura pueden ser de manera destructiva o no destructiva.

La medición directa de la temperatura es mucho más exacta en cuanto al cumplimiento de los requisitos que la indirecta, pero este método no siempre es práctico puesto que es mucho más lento.

La temperatura a la que sale el aire de la batería de frío recibe el nombre de temperatura de impulsión, y a la temperatura a la que el aire retorna al sistema recibe el nombre de temperatura de retorno. Cuando se hace un registro de la temperatura en las bodegas hay que tener en cuenta ambas, pero es más significativa la temperatura de retorno, pues indica la temperatura a la que se encuentra el aire del interior de la bodega.

Hay que tener en cuenta que, en casos como después del embarque, la temperatura de retorno será significativamente más alta que la de impulsión, lo que hará aumentar ésta última. A lo largo del trayecto, ambas temperatura irán descendiendo hasta obtener los valores requeridos.

En la selección del equipo de sensores para la monitorización de la mercancía, se debería de tomar en cuenta lo siguiente:

- exactitud de 2°C de tolerancia y resolución de 1°C, dependiendo de la construcción del equipo y de su uso.
- capacidad de soportar vibraciones y golpes.
- disponibilidad de calibraciones y verificaciones para asegurar el funcionamiento adecuado.

Durante la navegación, se han de tomar registros de la temperatura constantemente, y estas mediciones deben mantenerse por un período superior a la vida útil del producto transportado o según lo exija la autoridad competente. Lo usual es que estas temperaturas se anoten diariamente en el Diarios de Navegación, aparte del control más exhaustivo que se lleva en el departamento de máquinas (por lo menos, dos registros al día).

Prohibición de los termómetros de mercurio y de cristales en la bodega.

Al hablar de termómetros, normalmente se piensa en el conocido termómetro de mercurio en tubo de vidrio. Este instrumento se basa en la expansión y contracción del mercurio para indicar la temperatura del elemento en una escala calibrada. Sin embargo, este tipo de termómetro de vidrio está prohibido para medir la temperatura del pescado, debido a que:

- El mercurio es una sustancia prohibida debido a su peligrosidad, tanto por la toxicidad, como por la imposibilidad de eliminarlo una vez absorbido.
- Existe un riesgo de rotura del vidrio del termómetro con la consecuente contaminación al pescado que conlleva.
- Tiene una respuesta lenta a las variaciones térmicas

De la misma manera, los elementos compuestos de cristal también están prohibidos debido a que, a causa de una rotura, los fragmentos podrían incrustarse en los productos alimenticios con las graves consecuencias que ello supondría en el momento del consumo.

Los termómetros de vidrio protegidos por una cubierta metálica son aptos para controlar la temperatura en una serie de procesos, pero tampoco deben utilizarse en los casos en que su ruptura pueda ocasionar una peligrosa contaminación del pescado.

Por lo tanto, es muy importante vigilar que durante las operaciones de carga y descarga, los estibadores no introduzcan ningún tipo de cristal, como a veces sucede, que pretenden bajar a la bodega con botellas de vidrio. En la mayoría de puertos ya existe esta concienciación, pero en algunos puertos conflictivos o de países en vías de desarrollo, en los cuales no suelen ser habituales las visitas de buques frigoríficos, no es así.

3. SISTEMA DE TRANSPORTE DE LA CARGA CONGELADA Y TRANSPORTE DE CARGA GENERAL

Antiguamente, cada cargador llevaba al costado del buque la mercancía envasada de la manera que le parecía más apta para su transporte (bolsas, cajas, tambores, etc.). Dependiendo de qué envase se usaba, el oficial de cubierta se encontraba que había problemas en la circulación del aire dentro de la bodega y que se generaban una pérdida excesiva de espacios de carga conocida como “broken stowage”.

En la actualidad, las bodegas de los buques congeladores pueden ser cargadas con cajas, pallets o granel, además de carga general (con o sin refrigeración).

3.1.Cajas

Es un elemento de almacenamiento muy antiguo y a la vez muy utilizado que permite proteger el producto y facilitar la estiba del mismo, reduciendo así el tiempo de carga o descarga. Pueden estar fabricadas de madera o de cartón, aunque este último, a pesar de ser más utilizado por ser más económico, es más propicio a dañarse debido a la humedad y a los cambios de temperatura. El diseño de las cajas es muy importante y deberían de cumplir las siguientes características:

- No ser muy profundas, de manera que los ejemplares, cómo el pescado, del fondo se aplasten.
- Han de tener la longitud necesaria para que el producto quepa sin necesidad de ser doblado.
- Han de tener el volumen adecuado para que puedan ser manipuladas por uno o dos operarios.
- Han de estar construidas de un material que no manche ni contamine el producto.
- Han de ser lo suficientemente robustas para soportar manipulaciones bruscas habituales en las operaciones de carga y descarga.

3.2.Pallets

Frente a la necesidad de aumentar la rapidez en las operaciones de carga y descarga en los puertos para reducir el tiempo y los gastos al armador, se da origen a la utilización del método de unitarización de la carga conocido como pallet.

El pallet, o también conocido como tarima o paleta, es una estructura o plataforma, generalmente de madera o plástico, que permite ser manejada por medios mecánicos como una unidad única, la cual se usa para estibar sobre ella los embalajes (cajas) con los productos. La principal finalidad de paletizar consiste en conformar una sola unidad de manejo que pueda ser transportada con el mínimo esfuerzo en una sola operación y en un tiempo muy reducido.

Este elemento acelera las operaciones de carga y descarga, pero plantea dos problemas: la pérdida de espacio en bodega, y la necesidad de trincar los espacios que quedan entre los pallets. El primer aspecto se debe a dos factores: la pérdida de espacio en altura, pues la altura de los pallets no coincide con la de los espacios de carga, y la pérdida debido a que la manga de los espacios de carga no coincide exactamente con un número determinado de pallets, de modo que siempre queda un espacio vacío menor a la dimensión de un pallet, el cual se debe trincar con bolsas de aire (también denominado air bag), lo que conlleva también la necesidad de disponer de un sistema de aire comprimido que llegue a las bodegas. Debe soportar una carga de una tonelada sin sufrir cambios en su estructura.

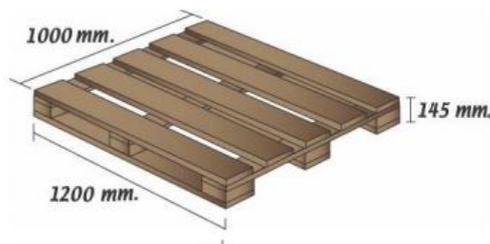
Los beneficios más destacables de paletizar son los siguientes:

- Aumento de productividad.
- Disminución de tiempo de carga y descarga.
- Menor cantidad de mano de obra en las operaciones.
- Disminución de los costos en las operaciones.
- Mejora los procesos de clasificación de los productos en bodega. Facilidad para separar cargamentos con redes de separación.
- Disminución de los daños de los productos al reducirse su manipulación.

En cuanto a las dimensiones, la adopción de un pallet estándar es fundamental para obtener los beneficios de la automatización de cargas y optimizar los diferentes procesos de la cadena de abastecimiento. El uso de pallets de diferentes dimensiones es antieconómico y presenta muchos inconvenientes. Según el *Manual de logística de paletización* de “GSI Costa Rica”, la estandarización a una sola medida de pallet ha sido un requerimiento casi unánime por los distintos agentes de la cadena de abastecimiento.

Todos los pallets han de cumplir con la norma #08-01-01-97 “Dimensiones y tolerancias” y #08-01-02-97 “Especificaciones técnicas de calidad de tarimas de madera” establecidas en 1997 por el Instituto de Normas Técnicas (INTECO).

- Largo: 1.200 mm Tolerancia: +/- 3mm
- Ancho: 1.000 mm Tolerancia: +/- 3mm
- Altura: 145 mm Tolerancia: +/- 7mm



- 1 Piso – (No Reversible)
- 4 Entradas

Figura 6: Dimensiones de un pallet estándar

A continuación se muestran dos imágenes en las que se puede apreciar cómo se debe de acomodar el cargamento encima de los pallets.



Figura 7: Método para cargar un pallet

Tal y como se puede ver, el uso de hojas de cartón corrugado puede servir para aumentar el rozamiento entre las cajas aumentando así la estabilidad, y para repartir el peso de manera uniforme y evitar aplastamientos o deformaciones.

Otra ventaja de disponer las cajas en el pallet, tal y cómo se aprecia en la imagen anterior, es que se aprovecha al máximo la superficie del mismo. De no seguir este procedimiento a la hora de posicionar las cajas, se producirían diferentes inconvenientes:

- Si la mercadería sobresale de la superficie del pallet, dificulta su estiba en bodegas o espacios de medidas estándares, obligando a colocar en disposiciones irregulares.
- Impide el aprovechamiento total de la bodega.
- Si la carga no ocupa toda la superficie de la plataforma, el espacio libre que hay entre los diferentes pallets favorece la escora de la carga.

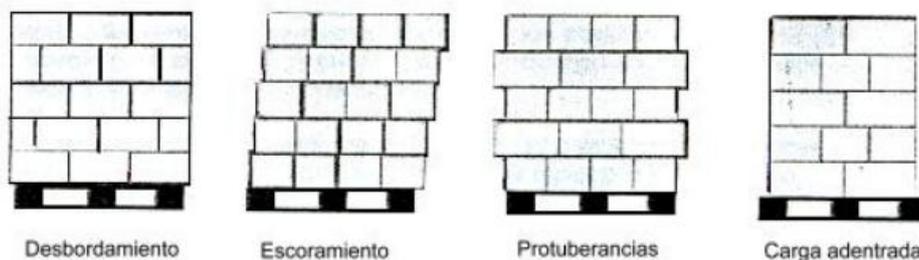


Figura 8: Posiciones incorrectas al cargar un pallet

Mantener la carga estable una vez esté depositada encima de la plataforma es un requisito indispensable en el proceso de paletización. Existen tres métodos de amarrar la carga al pallet:

- Stretch Film: es un producto elástico y adherente que se aplica de forma mecanizada o manual para envolver los pallets. Crea paredes laterales de sujeción y mantiene firme la mercancía paletizada. Este es el elemento de sistema de fleje más utilizado en este tipo de buques.

- Cinta de acero, PVC o polipropileno: consiste en un fleje que, al tensarse, aumenta el coeficiente de rozamiento de la carga sujeta y produce una mayor estabilidad. Este sistema también se suele emplear, pero teniendo en cuenta que las cintas no deben ser de acero ya que pueden dañar la carga. Asimismo, al utilizar cintas sintéticas, se debe asegurar que todas las cajas queden trincadas.
- Funda de plástico retráctil: funda de plástico especial que recubre la mercadería paletizada. Una vez colocada se expone al calor y se produce una contracción que aprisiona y sujeta la carga. En el caso de utilizar este sistema, es fundamental garantizar la circulación del aire en sentido vertical, por lo que las zonas superior e inferior deben quedar abiertas.

3.3.Granel

Una de las formas de cargar el pescado congelado (pez espada, atún, etc.) a bordo de los buques congeladores directamente de los buques pesqueros es con sarrias.

El pescado se introduce a granel en las bodegas directamente y el aire frío puede circular libremente por los espacios que hay entre cada pescado.

Tal y como se verá en capítulos posteriores, la estiba del granel consistirá en “arrastrar” el pescado hacia las esquinas de la bodega y una vez allí, se llevará la estiba hacia el centro. Asimismo, la separación entre la carga de diferentes pesqueros dentro de una misma bodega se realiza con el uso de redes de separación.



Figura 9: Estiba de pescado a granel

3.4.Carga general

Gran parte del transporte de producto congelado se basa en el transporte de pescado. En este caso los buques frigoríficos se dedican a estibar en sus bodegas el pescado capturado por diferentes buques pesqueros en unas zonas determinadas, cargando el producto directamente de buque a buque.

Los buques frigoríficos hacen también la función de buques de carga general, pues es habitual que se embarquen en ellos, la mayoría de pertrechos de la flota pesquera que está faenando en una determinada zona, y dado que pueden llevar carga congelada y refrigerada, también cargan la provisión de comida para los pesqueros. Además, todos estos pertrechos se pueden ir entregando a los distintos pesqueros en alta mar, durante el viaje del mercante, según les convenga a los pesqueros.

A diferencia de los transbordos de pescado, los pertrechos se pueden entregar en alta mar, ya que se trata de pallets livianos que, con retenidas, se pueden manejar fácilmente.

4. OPERATIVA

4.1.Aspectos generales

A continuación se detallarán todos los procedimientos que sigue un buque frigorífico en el momento de realizar una carga a bordo de sus bodegas.

4.1.1. Limpieza y ventilación de las bodegas

Se ha de tener en cuenta que la mercadería transportada en este tipo de buques está destinada al consumo humano, pues la higiene en los espacio de carga es un aspecto muy importante. Un espacio de carga ha de estar limpio, seco y libre de olores.

Cuando el primer oficial ha de realizar la limpieza de una bodega ha de tener en cuenta la mercancía que va a cargar y la mercancía que se había transportado antes en el mismo espacio.

4.1.1.1.Barrido

Una vez realizada la descarga y la bodega está vacía, el primer paso a realizar por la tripulación es el barrido. Es un procedimiento imprescindible ya que elimina los restos del cargamento anterior. Los espacios situados bajo el enjaretado, las esquinas y los desagües a sentinas son muy propicios a almacenar estos restos.

De la misma manera que con sucede con el baldeo, los enjaretados se desplazan a cubierta o se amontonan en una zona de la bodega para que el fondo de la bodega quede libre de obstáculos y el barrido sea más fácil.

Cuando se desplazan lo enjaretados, estos también se barren. Y si se llevan a cubierta, se baldean acto y seguido con tal de evitar que, con el calor del Sol, se peguen los restos de pescado.

4.1.1.2.Baldeo

Por operación de baldeo se entiende: el baldeo de techo, mamparos y piso de los espacios de carga, su posterior lampaceo con jabón bactericida, y su enjuague.

Este se efectúa con agua dulce debido ya que es menos dañina que el agua salada. Los aislamientos y revestimientos que hay en las bodegas son delicados y al aplicarle agua dulce en su limpieza se favorece su conservación y mantenimiento.

Con tal de asegurar la eliminación de todos los gérmenes, se suelen usar jabones o detergentes bactericidas.

Las máquinas disponibles a bordo para realizar esta limpieza tienen un caudal de entre 150 y 500 l/h. el consumo de agua dulce por cada plan se estima en unos 25 litros.

En el caso del transporte de cajas o pallets, el baldeo solo se realiza cuando el primer oficial lo estima necesario, pues es una operación que conlleva tiempo y, en muchas ocasiones no se dispone de él.

4.1.1.3.Desinfección y desodorización

En este sentido, se entiende por desinfección la prevención de agentes infecciosos posterior al baldeo de las bodegas. La desinfección propiamente dicha, se ha realizado con el uso de jabones bactericidas. No obstante, en el transporte de cajas y pallets, la operación de desinfección se ciñe únicamente a la prevención de agentes infecciosos, a menos que se haya efectuado un baldeo completo de los espacios de carga.

La formación de moho en los planes de la bodega es un problema muy habitual. Esto es debido a que en estas zonas la ventilación es menor y la humedad superior. Esta formación se debe erradicar ya que es el paso previo a la aparición de hongos y bacterias. Para ello se usan distintos desinfectantes.

Cuando se transporta pescado, éste expulsa fácilmente un olor que se impregna en la bodega y la única manera de eliminarlo es con el uso de desodorantes que están compuestos por productos químicos.

En aquellos buques que disponen de bodegas equipadas con enjaretados de aluminio, la limpieza y el higiene de las mismas se facilita mucho. Esto se debe a que el aluminio es un material mucho más limpio que la madera, apenas absorbe la humedad por lo que no se generan gérmenes ni hongos.

4.1.1.4. Ventilación

Una vez realizada la limpieza de todas las zonas de las bodegas, el último paso a realizar antes de la carga es la ventilación. Al ventilar se consigue remover los últimos olores que puedan permanecer en el interior y renovar el aire, eliminando así la humedad.

La ventilación se puede realizar fácilmente con la apertura de las escotillas y las tapas de los entrepuentes. Si no se dispone del tiempo necesario para ventilar de esta manera natural, otra vía es con el uso del sistema de ventilación.

4.1.2. Prueba de la planta de frío

Antes de realizar un preenfriamiento de las bodegas, el oficial correspondiente debe asegurarse del correcto funcionamiento de la planta de frío. Para ello realizará los siguientes pasos:

- Revisar la existencia de posibles derrames en el sistema.
- Examinar el nivel de refrigerante.
- Comprobar y limpiar la toma de agua de mar y las bombas.
- Revisar las correas de los ventiladores.

Una vez se empiece a enfriar la bodega se debe de comprobar que no aparecen nuevos fallos en el sistema.

4.1.3. Preenfriamiento

Cuando se inicia el embarque de la mercancía, el espacio de carga en el que se va a estibar se debe haber enfriado hasta la temperatura de transporte, o por lo menos, hasta 0°C. Este proceso se denomina preenfriamiento o *precooling*.

Si la bodega que se va cargar está vacía, el enfriamiento se suele iniciar 3 o 4 días antes, aunque si el buque está fletado, y los gastos de combustible corren a cargo del fletador, lo más habitual es que las instrucciones sean de empezar el este procedimiento 24 horas antes del inicio de la carga. De todos modos, suele ser práctica habitual no apurar hasta las últimas 24 horas, compensando el exceso de consumo por causa del pre enfriamiento con el consumo diario de toda la travesía.

En cualquier caso, cuando el buque llegue a puerto, ha de tener preenfriadas las bodegas en las que se va a cargar, a fin de poder emitir la carta de alistamiento. El tiempo que luego haya que esperar para iniciar la carga, ya no depende del personal de a bordo.

Normalmente, cuando se transporta carga general, se suele dejar una bodega libre para poder empezar a cargar cuando el barco llegue a puerto, siendo ésta la bodega que se pre enfría unos días antes de la llegada.

4.1.4. Inspección de la carga

Cuando el buque está realizando la operación de carga, ya sea en puerto o directamente de otro buque, se deben tomar regularmente las temperaturas del producto, e inspeccionar su estado. Si el cargamento no llega a la temperatura requerida, no se debería aceptar. La temperatura a la que se debe embarcar un determinado cargamento, la especifica el receptor de la carga en destino, el fletador o las instrucciones de la propia compañía.

Cuando los alimentos congelados se inspeccionan, de acuerdo con el Codex Alimentarius, se debería de usar el siguiente enfoque progresivo:

- en primer lugar, realizar una inspección visual con tal de verificar la condición de los alimentos (daños, descongelación, etc.).
- en segundo lugar, se deberían examinar los registros de vigilancia de la temperatura del aire (impulsión y retorno) anotadas en la documentación que acompaña a los alimentos.
- Medir la temperatura del producto de manera directa.
- Si la medición de la temperatura del producto mediante el método no destructivo indicara que se excede la tolerancia permitida, se debería de realizar una medición mediante el método destructivo.

En la mayoría de los contratos de fletamento en el transporte de pescado congelado, se exige realizar la prueba de temperatura en la espina del pescado, por lo que es necesario realizar el método destructivo.

En el caso de pescado pequeño, a fin de garantizar que el sensor no quede en el aire o cerca de él, se debe introducir el termómetro como se indica en la siguiente figura:

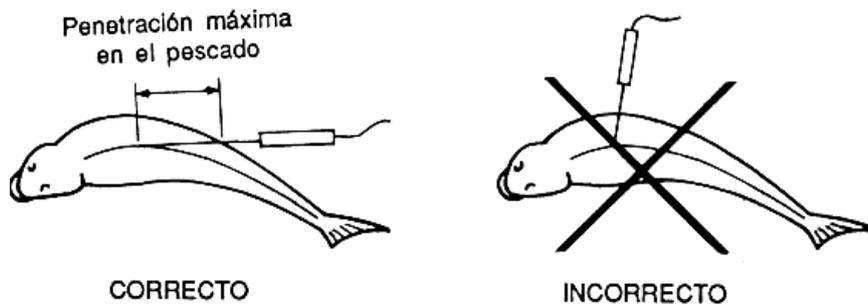


Figura 10: Penetración del termómetro en el pescado

Dicha inspección tiene una parte común para todos los cargamentos: la carga no ha de estar dañada, podrida ni con olor a gasoil. Y una parte específica, así por ejemplo, el pescado a granel debe estar duro, y los pescados no deben estar pegados entre sí, ni ensangrentados o el marisco no debe tener la parte inferior de la cabeza negra.

Tanto las temperaturas como el estado de la carga deben quedar reflejadas documentalmente, con firma de las dos partes: capitán del mercante y representante del embarcador. En el caso de transbordo de pesqueros, suele firmar el capitán o patrón de éstos.

4.1.5. Estiba

Se entiende por estiba, la técnica de colocar la mercancía a bordo para ser transportada con el máximo de seguridad para el buque y la tripulación. Optimizando al máximo el espacio disponible en las bodegas, evitando los daños en a la misma y reduciendo las demoras en los puertos de carga y descarga.

Cuando el buque está listo para realizar la carga, debe de entregar al cargador un preplano de estiba o plano preliminar realizado por el primer oficial y aprobado por el capitán. Este documento es de gran importancia ya que, de haber un problema, será uno de los primeros puntos a revisar al realizar una inspección.

En el caso de los buques frigoríficos que cargan pescado de diferentes pesqueros, resulta casi imposible realizar este plano, ya que en muchas ocasiones se desconoce de qué buque se cargará. A pesar de ello, el primer oficial debe seguir unos principios básicos a fin de garantizar la plena operatividad del buque y de evitar que el buque sufra esfuerzos y flexiones (arrufos y quebrantos).

Además, hay que tener en cuenta que en ningún momento durante la carga, el barco puede quedar aproado. Ello supondría que el agua, especialmente cuando se carga pescado a granel, quedaría encharcada a proa, estando los pocetes que conducen el agua a las sentinas a popa. Por lo que se congelaría el agua debajo de los enjaretados y no permitiría el paso del aire.

En estos buques no suele haber problemas de estabilidad, a menos que se carguen entrepuentes antes que los planes, lo cual suele ser habitual cuando la carga tiene diferentes destinos, o bien cuando se remocionan pertrechos a cubierta, sobre todo en el caso de las mallas (2 t cada una).

Cuando el buque está en muelle, la mercadería corre el riesgo de caer al agua. Para evitar este problema, se colocan al costado del buque y frente a toda bodega en la cual se esté trabajando, unas redes desde la borda hasta el muelle con un seno suficiente para que los cambios de altura, ya sea por variaciones de la marea como por variaciones del calado, no la afecten. Las redes están hechas de cabos. En las operaciones entre dos buques también se colocan, en tal caso, la inmersión del mercante y la emersión del pesquero hacen que haya que ir ajustando la posición de estas redes a lo largo del transbordo. Debajo de estas redes, se suelen poner lonas para que el buque no se manche tanto, ya que una excesiva suciedad, secada por el sol durante toda la jornada, es muy difícil de desincrustar.

Cuando se comienza a cargar un espacio de carga, bien sea con cajas, pallets o pescado a granel, se debe empezar por la parte de proa o popa, donde se encuentra la batería de frío. Aunque el compartimento termine lleno, puede que no se complete en un día, de modo que se dará frío a este compartimento por la noche, y se seguirá cargando en él el día siguiente.

Entonces, si el cargamento a enfriar no está al lado de la batería de frío, la mayor parte del aire que sale de ella, no llegará al cargamento, ya que saldrá por los agujeros de los enjaretados y volverá a ser aspirado sin que haya pasado a través de la carga. En cambio, si el cargamento está al lado de la batería de frío, se forzará el paso del aire a través de él.

Esta consideración es todavía más importante si el compartimento no va a quedar completo. En tal caso, para evitar que el aire se escape por los agujeros de los enjaretados, es muy útil tapar dichos enjaretados. La mejor manera de hacerlo es con lonas sintéticas y madera clavada encima, para que el aire no la levante. No obstante, si se transportan cajas, es más práctico cubrir todo el plan con cajas, y si se transporta pescado a granel, esparcirlo también por todo el plan. De esta forma, el aire pasa a través de las cajas o del pescado a granel, pero la cantidad que se escapa es mucho menor que si se dejaran los enjaretados sin cubrir.



Figura 11: Uso de la lona sintética y madera clavada encima

Una vez completada la parte de proa o popa adyacente a la batería de frío, se sigue cargando en la parte opuesta a ella. Luego, en los espacios que quedan a babor y estribor, alternado un tiempo de carga a babor y otro a estribor, a fin de no escorar el barco, y finalmente, se carga la parte central, correspondiente a la abertura de la escotilla.



Figura 12: Estiba de cajas en un entrepunte

En la anterior figura se ve como se ha cargado la parte adyacente a la batería de frío (esquina de abajo a la izquierda), y los estibadores están completando la parte opuesta, sin haber cargado todavía las partes laterales.

En la siguiente figura, se ve como se están completando las partes laterales y se está empezando a cargar el centro de la bodega.



Figura 13: Estiba de pallets en un entrepunte

Suponiendo que en cualquiera de los dos casos vistos, no hubiera más carga, sería muy importante cubrir los enjaretados, bien sea con las propias cajas o con la lona sintética.

En cuanto a la altura de las cajas es importante tener en cuenta que la entrada de retorno de aire de cada compartimento ha de quedar libre de obstáculos con tal de no interferir en la circulación del aire. En la siguiente figura se puede apreciar una manera comúnmente utilizada para dejar libre dichas entradas.

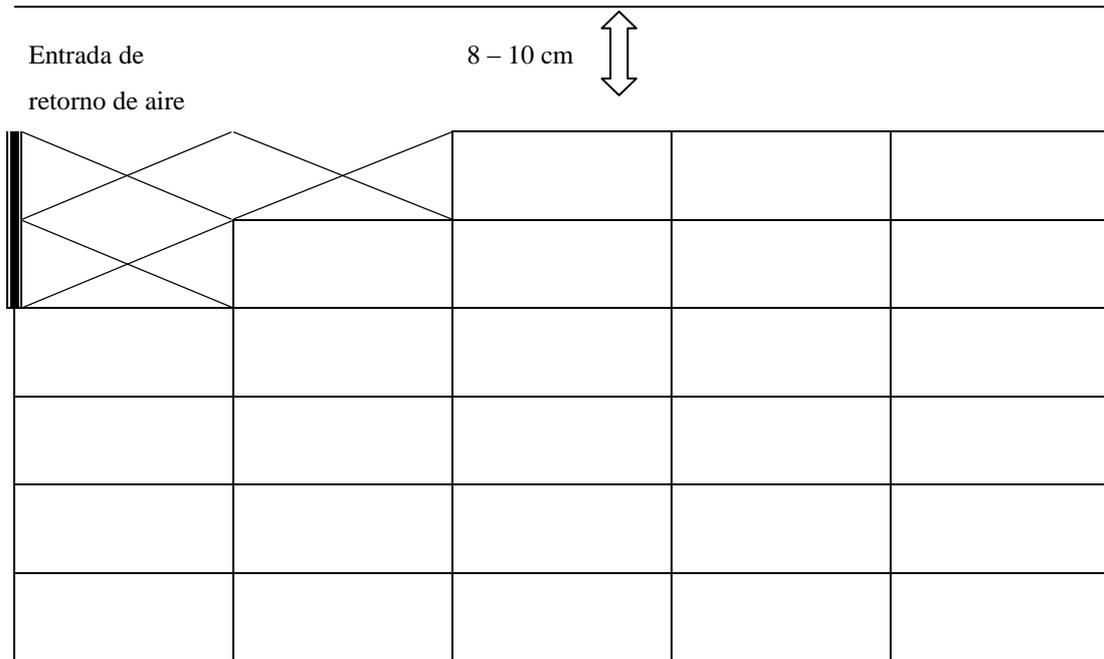


Figura 14: Espacios libres para permitir la circulación del aire

En el caso de que, al cargar con cajas, no se vaya a completar todo un espacio de carga, se deberá hacer un escalonamiento de la carga. Este procedimiento se realiza para prevenir daños en la carga debidos al balance y a la posible caída de la carga.



Figura 15: Escalonamiento de cajas

Cuando se embarca carga paletizada, es muy importante tener en cuenta los cuatro siguientes aspectos:

- Si los enjaretados son de madera, es aconsejable quitarlos y apilarlos en las cuatro esquinas, pues las carretillas elevadoras muy probablemente los dañarán, y aparte del coste económico que supone repararlos o sustituirlos, representa un tiempo muy importante que va en deterioro del mantenimiento del buque. En cuanto a la circulación del aire, la misma estructura del pallet ejercita de enjaretado.
- Los huecos entre pallets se deben llenar con bolsas de aire, que se hinchan con aire a presión. El aire a presión proviene de la máquina, y tiene una salida en cubierta, o bien una línea a lo largo de ella con varias salidas. En estas salidas, se conectan las mangueras que se arrían a las bodegas para hinchar dichas bolsas.
- Cuando se cierra la estiba en el centro de un compartimento de carga, como es el caso de la figura 13, hay que dejar algunos pallets eslingados, a fin de poder sacarlos al descargar. Cuando se han descargado los pallets eslingados, entonces ya quedará espacio para mover los otros y eslingarlos.
- En el caso de que no se complete un compartimento, se deben colocar los enjaretados en la parte del compartimento que ha quedado vacío, y cubrirlos con lona, a fin de que el aire, como ya se ha explicado, no se escape. Además, se deben apuntalar los pallets, pues de no hacerlo, con los golpes de mar, se pueden deshacer, cayéndose las cajas. En este caso, el apuntalamiento sirve también para sujetar la lona.

Tal y como se ha comentado en capítulos anteriores, cuando los pallets no cubren la totalidad del espacio de carga, se utilizan unos elementos denominados air bags, cuya función es la de cubrir estos espacios libres. De esta manera se evita que, con los golpes de la mar y los balances del buque, la carga se pueda mover.

En la siguiente figura se muestra como se está cerrando la estiba de un espacio de carga con la colocación de los air bags.



Figura 16: Uso de Air Bags

4.1.6. Control de la temperatura

La temperatura es una magnitud física que refleja la intensidad de calor, en este caso, de un cuerpo. En las operaciones que se llevan a cabo en los frigoríficos, hay diferentes tipos de temperatura que se definen a continuación:

- Temperatura de la carga: Es aquella temperatura que se mide dentro del producto congelado.
- Temperatura de impulsión: Temperatura del aire que se impulsa a la bodega a través del enfriador.
- Temperatura de retorno: Temperatura del aire que se retorna una vez a pasado a través de la carga.
- Temperatura de la bodega: Temperatura del aire que se mide dentro de la bodega.
- Temperatura de congelación: Aquella temperatura a la cual se congela un producto.
- Temperatura de ultracongelación: Aquella temperatura inferior a -30°C .
- Instrucciones de temperatura: Son aquellas instrucciones que se han de seguir para reducir la temperatura de retorno.

- Temperatura de transporte: es la temperatura más baja a la que se puede impulsar el aire a la bodega sin dañar la carga. No se suele aplicar a los productos congelados, sino a las frutas y verduras.

Una temperatura adecuada, influye sobre la higiene y la calidad en los productos transportados a bajas temperaturas. A continuación se muestra una tabla con los requisitos que han de cumplir algunos alimentos referentes a la temperatura.

PRODUCTOS CONGELADOS					
	CORDERO	TERNERA	CERDO	BACON	PESCADO
Temperatura de transporte recomendada [°C]	-20	-30	-20	-20	-30
Límite de temperatura para evitar la sequedad [°C]	-20	-30	-20	-20	-30
Humedad relativa [%]	90/95	15	90/95	90/95	95/100
Contenido en agua [%]	74.1	-	68.3	31.6	80.3
Vida de almacenamiento [Días]	180/360	180/360	120/240	60/120	180/360

Tabla 2: Requisitos de temperatura y otros

4.2. Formas de efectuar la carga/descarga

4.2.1. Generalidades

Tal como ya se ha indicado en capítulos anteriores, estos buques siempre disponen de medios de carga y descarga. Esto es fundamental, porque los muelles donde operan suelen disponer de muy pocos medios de carga, pues el espacio del muelle más bien está destinado a camiones que traen o reciben carga, a pallets, a medios de clasificación de pescado, etc. En caso de averiarse una grúa de a bordo, o más comúnmente, en caso de que no se pueda trabajar con los puntales por causa de la marea o la condición de carga, es difícil y costoso alquilar una grúa en tierra. Asimismo, estos buques suelen operar en países en vías de desarrollo, donde este problema es aún mayor.

Pero además de estas consideraciones, hay otro factor aún más importante por el cual es necesario que estos buques dispongan de medios de carga/descarga: el hecho de que es habitual en ellos realizar trasbordos entre buques, bien sea en un muelle (uno atracado y el otro abarloado), fondeados o en alta mar, aunque este último caso, a diferencia de otro tipo de buques, es poco común en éstos.

Cuando se carga pescado congelado, ya sea en cajas o a granel (atún, pez espada, etc.), el mercante y los pesqueros suelen abarloadarse de modo que uno de ellos esté amarrado en el muelle, o bien el mercante esté fondeado en aguas tranquilas, en el interior del puerto, o amarrado a boyas por proa y popa.

Las operaciones con grúas o puntales son difíciles y peligrosas en mar abierto, pues las lingadas de cajas o las sarrias de pescado a granel pueden coger fuertes balances que el gruista, por más experto que sea, puede que no llegue a controlar. Además, el pesquero no suele disponer de personal suficiente para descargar el propio pesquero y estibar la carga en el mercante.

Debido a este tipo de operaciones, es obvio que los buques frigoríficos deben estar equipados con defensas para permitir abarloadar a otros barcos por sus dos costados, además de otras de respeto, pues es frecuente que estas defensas se corten y se deshinchén. Asimismo, también llevan defensas de mano, a menudo hechas a bordo, para usarlas durante la maniobra de abarloadamiento.

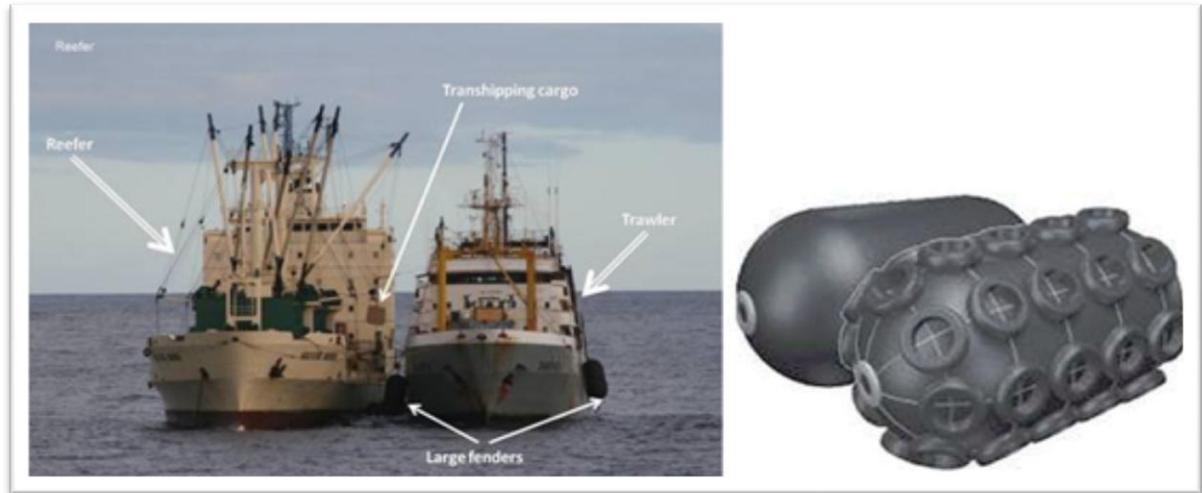


Figura 17: Pesquero abarloado a buque frigorífico y defensas Yokohama

Cuando se transborda directamente de pesqueros, la duración de todo el periodo de carga puede llegar a ser muy largo (de 10 días a un mes), y en todo caso, muy irregular: pues se puede llenar el mercante en muy poco tiempo, transbordando diariamente dos o tres pesqueros simultáneamente, o por el contrario, transbordarlos uno a uno con periodos intermedios sin operaciones de carga, los cuales, cabe decir, vienen muy bien para arrancar, reparar desperfectos ocurridos durante las operaciones, cambiar cables y avanzar con el mantenimiento del barco, sobre todo de las partes que requieren trabajos en altura, más difícil y peligrosas de hacer en la mar, como los palos o las cabezas de las grúas.

Los buques frigoríficos hacen también la función de buques de carga general, pues es habitual que se embarquen en ellos la mayoría de pertrechos de la flota pesquera que está faenando en una determinada zona, y dado que pueden llevar carga congelada y refrigerada, también cargan la provisión de comida para los pesqueros. Además, todos estos pertrechos se pueden ir entregando a los distintos pesqueros en alta mar, durante el viaje del mercante, según les convenga a los mismos.

A diferencia de los transbordos de pescado, los pertrechos se pueden entregar en alta mar, ya que se trata de pallets livianos, que con retenidas, se pueden manejar, siendo lo más complicado las mallas (rollos de cable), que pueden pesar hasta 2 t, pero que por ser pequeñas, también se pueden manejar con retenidas.

Esta entrega en alta mar, suele ser habitual en buques atuneros, aunque no directamente al buque, sino a su panga, que es la barca que aguanta la red cuando el atunero está cercando un banco de túnidos.



Figura 18: Panga

Como se observa en la fotografía, las pangas son embarcaciones planas, de forma casi cuadrada, y con un motor de mucha potencia. Se utilizan también como medio de transporte dentro de puerto, y como remolcadores en las múltiples enmiendas de atraque/abarloamiento que se realizan en puerto antes y después de los transbordos, cuando el frigorífico, como suele ser habitual, no dispone de hélice de proa.

En el caso de entrega de pertrechos en alta mar, el mercante transborda los pertrechos a la panga. La ventaja es que no es necesario que esta se haga firme a bordo del mercante, pues la panga está continuamente maniobrando para quedar con su proa *apoyada* a él. Esto es posible dada la gran maniobrabilidad que tienen estas embarcaciones, a pesar de ser muy rudimentarias, y a sus formas rectas, tanto en los costados como en proa y popa.

Asimismo, los atuneros llevan un tripulante dedicado casi exclusivamente al manejo de la panga (panguero), el cual debe ser muy diestro en ello, ya que el cierre del cerco depende, en buena medida, de su destreza. Por lo tanto, el hecho de que esta embarcación esté tripulada por una persona muy experta, es otro factor que hace posible que durante toda la entrega de pertrechos, la panga se encuentre en la posición descrita.

Puesto que se ha hablado de las pangas y de su función principal en la pesca, a continuación, se muestra una figura en la que se aprecia cómo opera la panga al cercar un banco de túnidos.

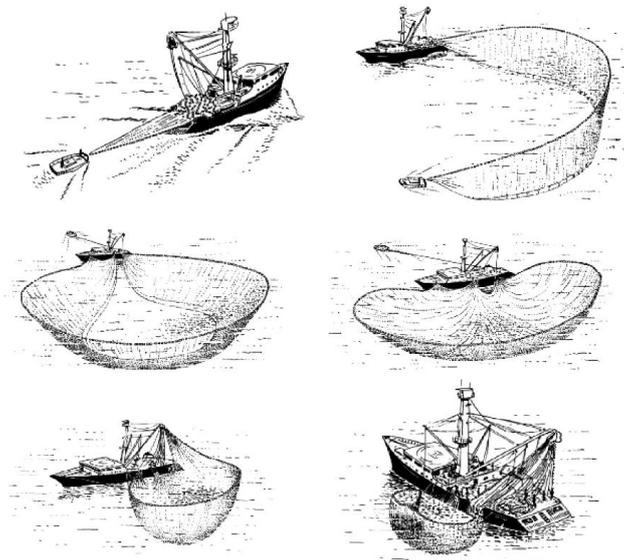


Figura 19: Esquema de la maniobra de pesca de un atunero y la panga

4.2.2. Casos concretos

Al plantear las operaciones de una carga o descarga en un buque frigorífico, se pueden dar las siguientes situaciones:

- i) Buque – Muelle
- ii) Buque – Pesquero en Muelle
- iii) Buque – Pesquero con uno de los dos Fondeado o Amarrado a Boyas
- iv) Entrega de Pertrechos en Alta Mar

En cuanto a la maniobra que realiza el buque frigorífico en cada situación de carga/descarga, cabe decir:

La maniobra de atraque del frigorífico al muelle no difiere respecto del atraque de otros tipos de buques. Lo habitual es que se tomen dos remolcadores si el frigorífico no dispone de hélice de proa, y uno solo en popa si dispone de ella.

En el caso de abarloarse con un pesquero, se pueden dar dos situaciones: que el pesquero se abarloe al mercante, o que éste se abarloe al pesquero.

En primer caso, no se puede hablar de maniobra propiamente dicha en el frigorífico, aunque es desde el mercante donde se le indica al pesquero cómo debe abarloarse (proa con proa o proa con popa) y en qué posición debe quedar la escotilla del parque de pesca¹¹, en función de cuál sea la bodega en la que se cargará. Si se carga en una sola bodega, esta posición consiste en que la escotilla del parque de pesca quede alineada con la escotilla de la bodega en la que se va a cargar, aunque se pueden dar los siguientes casos, que se detallarán más adelante:

- Que el pescado salga de una sola boca del pesquero y se cargue a dos bodegas del mercante.
- Que vaya de dos bocas del pesquero a una sola bodega en el mercante (útil en grúas)
- Que vaya de dos bocas del pesquero a dos bodegas del mercante.

Asimismo, suele ser la tripulación quien recoge los cabos del pesquero, los cuales se hacen firmes en las bitas que mejor se adapten a la posición en la que debe quedar el pesquero, a la vez que el primer oficial le va indicando a éste la distancia a proa o popa que le queda para dejar el pesquero en la posición requerida.

Cuando un buque frigorífico se abarloa a un pesquero, estando este atracado en el muelle, se suele requerir practicaaje y remolcadores. Sin embargo, al realizar enmiendas no suele ser necesario el practicaaje, y los remolcadores son sustituidos por las propias pangas de los atuneros. Estas enmiendas sin practicaaje no suelen estar permitidas en la mayoría de puertos, aunque en aquéllos dedicados casi exclusivamente a la carga de pescado congelado, sí es habitual que se permitan, debido la naturaleza de este tráfico, dándose la circunstancia de que en un mismo puerto, se realicen más maniobras que prácticos disponibles.

En la siguiente figura, se muestra una disposición habitual de atuneros y mercantes abarloados en un muelle.

¹¹ Espacio del pesquero donde se opera con el pescado, bien sea para su selección, su estiba en las cubas, o para llevarlo a las sarrias durante la descarga.



Figura 20: Atuneros y buques frigoríficos abarloados en un muelle de Seychelles

En el caso de producirse un abarloado cuando el buque mercante está fondeado o amarrado a boyas, el procedimiento es el mismo que si estuviera atracado en el muelle. El caso contrario, es decir, cuando el pesquero se encuentra fondeado, es una situación muy poco habitual, y en función de la zona y de los requerimientos de la Autoridad Portuaria, se debería hacer uso de practicaje y remolcadores.

En un buque con puntales, además de todo lo expuesto, se debe tener en cuenta que: tanto si éste se abarloada a otro buque, como si otro buque se le abarloada a él, los puntales no deben sobresalir del costado, lo que supone cerrarlos con respecto a su posición normal de trabajo.

Por último, en cuanto a la entrega de pertrechos, el buque mercante para máquina y queda a la deriva, siendo la panga del pesquero la que se acerca como se ha indicado. Con fuerza 5 de la escala de Beaufort (viento fresquito) o fuerza 4 de la de Douglas (fuerte marejada), puede que ya no sea posible realizar una entrega de pertrechos; y con fuerza 6 de Beaufort (viento fresco) o 5 de Douglas (mar gruesa), ya es del todo imposible.

Cabe señalar que en buques con puntales, éstos se alistan antes de encontrarse con el pesquero, de modo que quedan dispuestos para descargar por un costado, con lo cual, al quitar la arrancada al barco, se debe aproar a la mar, y cuando el buque apenas tenga arrancada, se debe caer de forma que el costado donde los puntales están abiertos quede a sotavento.

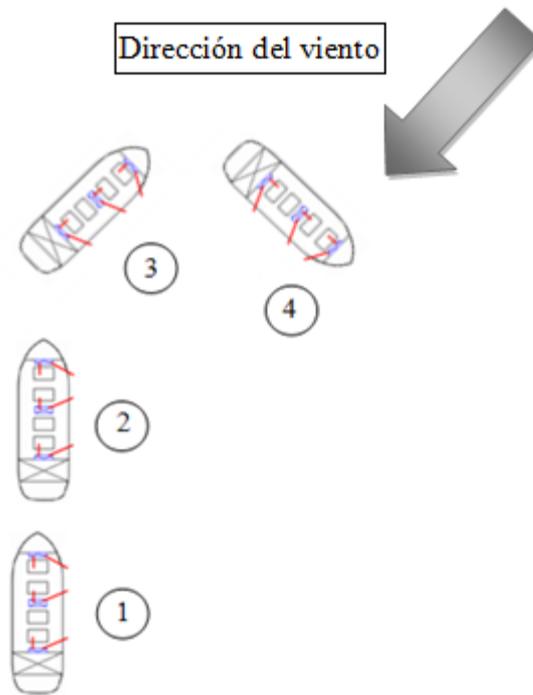


Figura 21: Posicionamiento de un buque con puntales

- 1) El buque frigorífico está navegando en el punto de encuentro establecido con poca máquina, y con los puntales abiertos al lado de barlovento. Si parase en esta posición, el buque se atravesaría a la mar por la banda en la que están abiertos los puntales.
- 2) El buque reduce la velocidad a la mínima de gobierno y empieza a pararse.
- 3) Cuando todavía tiene arrancada para poder maniobrar, vira a estribor, poniéndose proa al viento.
- 4) El buque para máquina y vira con todo el timón a estribor para quedar parado perpendicularmente al viento. De esta manera dará socaire a la panga cuando se realicen las operaciones de descarga de pertrechos.

Uso de defensas

Cuando dos buques se abarloan, la buena práctica consiste en que coloque las defensas el buque que se abarloa, ya que es posible que el otro buque tenga puestas sus defensas en el otro costado, con lo cual no tenga suficientes para recibir al buque que se le está abarloando. No obstante, los buques frigoríficos siempre suelen tener sus defensas colocadas, ya que es habitual que lleven seis (tres por banda) e incluso alguna de respeto.

La posición en la que se colocan las defensas en el mercante suele ser: al comienzo de los finos de proa y de popa, y próximas al centro de eslora (sin cubrir la escala de calados). Sin embargo, la forma en que se colocan depende de las características del pesquero que se va a abarloar, con lo cual, es interesante conocer la flota pesquera que se transborda. Si se trata de pesqueros con salientes (pescantes, puntalillos, puertas de acceso a cubierta, barandillas, alerones, etc.), es más adecuado colocar las defensas verticalmente, o bien horizontales, pero casi a la altura de la regala; mientras que si se trata de buques *lisos*, es más conveniente dejarlas casi al nivel del agua en posición horizontal. Si se desconocen las características del pesquero que se va a abarloar, la forma que se podría llamar *comodín* es la colocación vertical; pero hay que tener en cuenta que de esta forma, el pesquero la puede levantar con su movimiento longitudinal al abarloarse, quedando así, el costado del buque sin protección.

A pesar de estas indicaciones, la forma de colocación de las defensas depende mucho de cada caso concreto, y es frecuente que se reubiquen una vez abarloados. Además, para completar la protección del buque, se suelen colocar defensas de mano hechas firmes frente a los elementos más salientes.

Cuando los transbordos se efectúan en puertos donde son habituales los robos, nunca se deben dejar las defensas colocadas si no hay ningún pesquero abarloado, en especial de noche, pues es normal que los ladrones las roben, junto con sus cabos, o que las usen como escalera de entrada a bordo.

Cabe señalar también que las defensas suelen manejarse con dos retenidas, y se hacen firmes con alambres en elementos de cubierta, como cáncamos o al propio trancañil.

Cuando se colocan en posición vertical, es importante recoger la retenida que queda en la parte inferior, trayendo su chicote a cubierta, a fin de evitar que quede en el agua y se deteriore, se rompa en alguna maniobra, o la corten para robar parte del cabo.

4.2.3. Maniobras de puntales

Dado que muchos buques frigoríficos tienen puntales, es preciso describir brevemente cómo se operan.

Un *puntal* es un palo que se fija a la estructura del buque por su parte inferior (*coz*) mediante una pasteca (pasteca de coz del amantillo), la cual le permite que pueda moverse horizontal y verticalmente. En el otro extremo del puntal (*penol*), se le instala otra pasteca (pasteca de penol), con el fin de que el puntal pueda levantarse o arriarse, virando o lascando de un cable que pase por esta pasteca. Dicho cable recibe el nombre de *amantillo*, y lo habitual es que tenga un retorno mediante una pasteca situada en una parte alta de la estructura del buque (la acomodación o un mástil para tal efecto).

Los puntales siempre trabajan a la americana; esto es: los penoles de los dos puntales de una bodega (el de babor y el de estribor) se unen mediante un cabo que recibe el nombre de *americana*, el cual está fijo en uno de ellos, y tiene un retorno en el otro, de forma que, análogamente a lo que sucede con el amantillo, los puntales se pueden acercar o alejar, jalando o lascando de la parte libre de la americana. De hecho, la americana no consta simplemente de un cabo fijo en un penol y un retorno en el otro, sino que para tener más resistencia y ser más fácil de manejar, se emplea un sistema de motones, normalmente con dos roldanas cada uno, de modo que entre los penoles, la americana queda formada por dos vueltas (o lo que es lo mismo, por cuatro partes lineales).

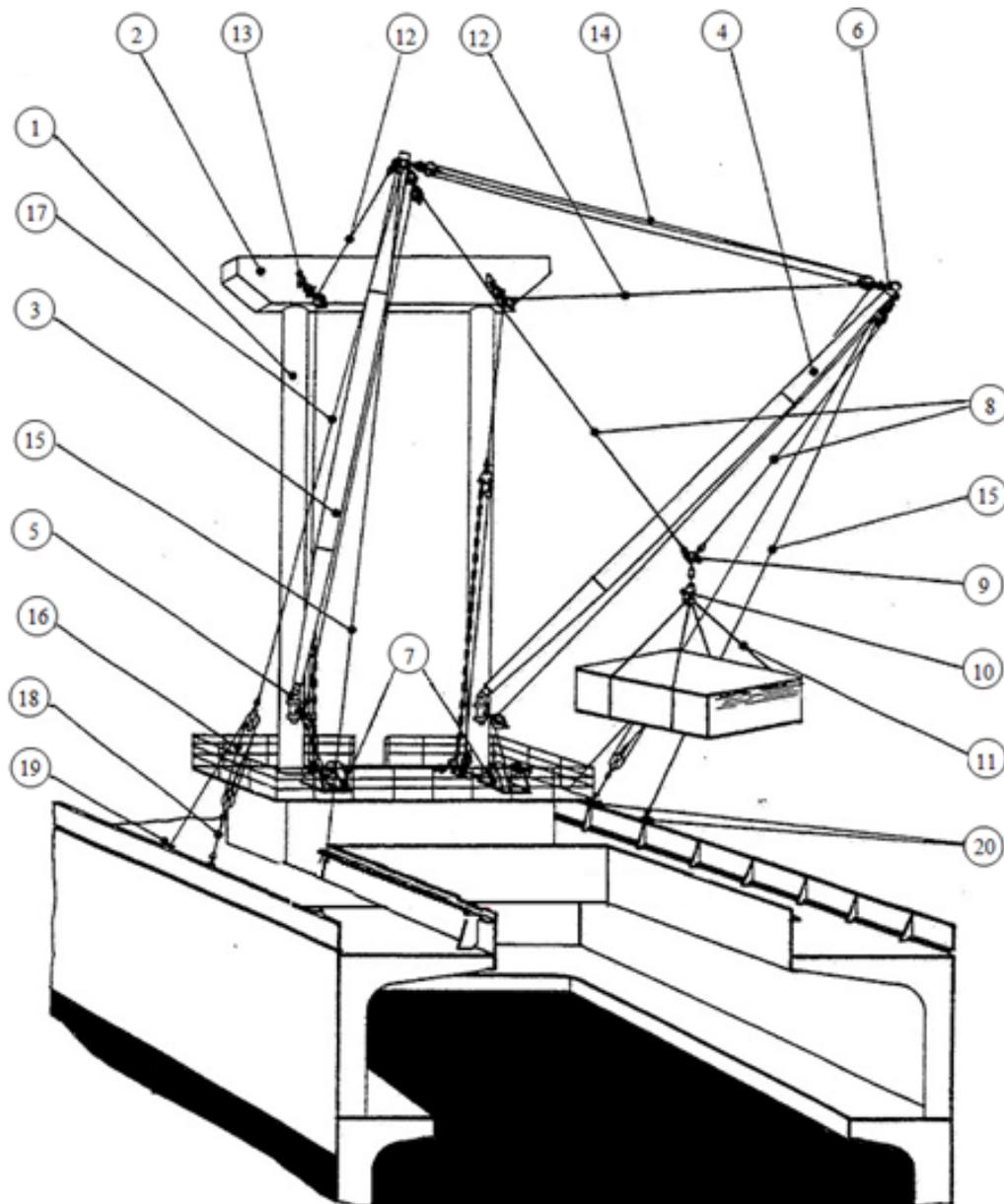
Asimismo, desde el penol de cada puntal, sale un cabo llamado *osta*, mediante la cual se mueve horizontalmente el puntal. Jalando de la osta y lascando de la americana, el puntal de abre (se dirige hacia el exterior del buque), y al revés (virando de la americana y arriando de la osta), se cierra (se dirige hacia el interior).

Tanto el amantillo, como la parte móvil de la americana y la osta, una vez el puntal está en la posición requerida, se hacen firmes en cubierta. Por lo general, el amantillo se hace firme por su gaza a un cáncamo (mediante un grillete), y la americana y la osta se hacen firmes en cornamusas.

Estos elementos (amantillo, americana y ostas) muchas veces no garantizan la firmeza de los puntales, ya que la americana y las ostas son cabos que no aguantan los esfuerzos de la carga, por cuanto es necesario que los puntales se hagan firmes mediante cables recios llamados *contraostas* (comúnmente, *contras*), las cuales quedan casi en la misma posición que las ostas, pero evitando que estas trabajen, a la vez que absorben la tensión de la americana.

La carga es levantada por un cable que tiene un retorno en el penol de los puntales. Así pues, en los penoles, hay dos pastecas: una para el amantillo (en la parte superior) y otra para el amante (en la parte inferior). Cuando se trabaja a la americana, los amantes de los dos puntales se unen en una pieza triangular con un vértice hacia abajo. Esta pieza tiene tres agujeros, cada uno de ellos próximo a un vértice, de forma que en los agujeros superiores, se enganchan los amantes, y en el inferior, el gancho de la carga.

A continuación, se muestra una figura en la que se aprecian todas las partes que contiene un puntal.



- | | |
|--|--------------------------|
| 1- Mástil o palo | 10- Gancho |
| 2- Cruceta | 11- Eslingas de la carga |
| 3- Puntal interno | 12- Amantillo |
| 4- Puntal externo | 13- Pasteca |
| 5- Coz del puntal | 14- Americana |
| 6- Penol del puntal | 15- Contraosta |
| 7- Maquinillas o chigres | 16- Motón de la osta |
| 8- Amantes | 17- Osta |
| 9- Triángulo (pieza que une los amantes y el gancho) | 18- Osta (parte fija) |
| | 19- Comanusa |
| | 20- Cáncamo |

Figura 22: Partes de un puntal

4.2.4. Casos de maniobras de abarloadiento

De acuerdo con lo que se comentó anteriormente, a continuación, se exponen algunos ejemplos de cómo deben abarloadarse un frigorífico y un pesquero, en función de la/s bodega/s a la/s que se va cargar, así como la/s boca/s del pesquero. Teniendo en cuenta que se pueden dar muchas posibilidades, se indican algunos casos, con el fin de tener una buena comprensión de cómo deben quedar el uno respecto del otro. Para ello, se han supuesto dos frigoríficos, cada uno de ellos con 4 bodegas, y un pesquero con 2 salidas de pescado: una en la escotilla del parque de pesca y otra boca en proa.

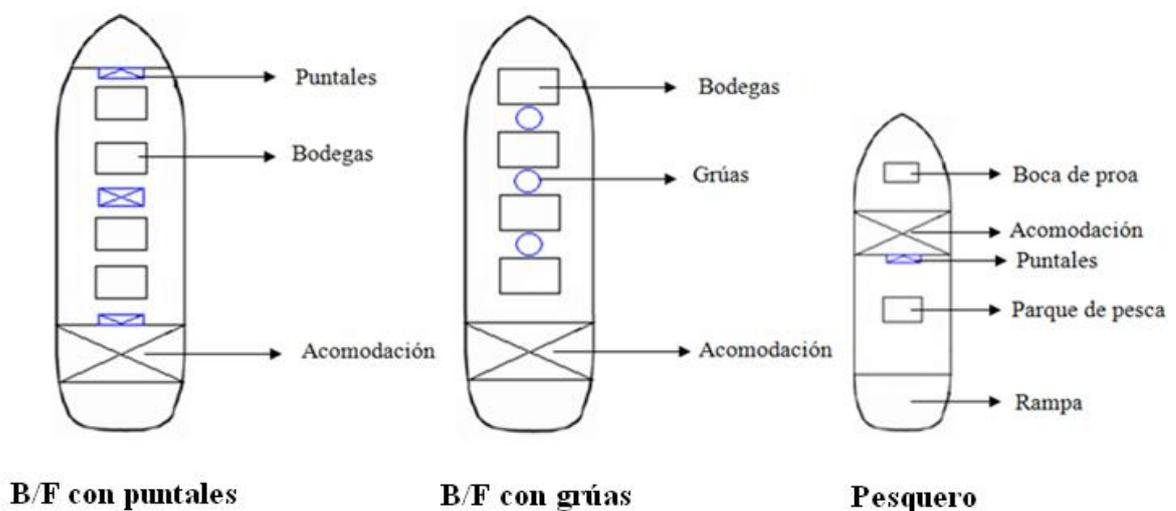


Figura 23: B/F con puntales, B/F con grúas y pesquero

En el buque con puntales, los mandos de las maquinillas de éstos se encuentran en la parte de proa o popa de la brazola donde están los puntales, y las tapas de escotilla quedan recogidas en el lado opuesto de la brazola. Así por ejemplo, en la bodega 4, los puntales están a popa de la bodega, con lo cual, los mandos de los chigres también quedan a popa, y las tapas de escotilla quedan recogidas a proa.

En el caso del buque con grúas, supondremos que las tapas de las bodegas 2, 3 y 4 quedan recogidas en popa, mientras que las de la bodega 1 quedan recogidas en proa, de forma que lo más oportuno sería: en la bodega 4, trabajar con la grúa de más a popa (la 3); en la bodega 3, con la grúa del centro (la 2); en la bodega 2, con la grúa de proa (la 1), y en la 1, ya no queda más opción que trabajar con la grúa 1.

Así pues, si el frigorífico con grúas tiene abarloado por un costado un pesquero A que le carga en la bodega 1, y por el otro costado, otro pesquero B que le carga en la 2 y en la 4, las grúas tendrán que trabajar del siguiente modo: la grúa 1 cargará en la bodega 1; la grúa 2, en la bodega 2, y la grúa 3, en la bodega 4. En este último caso, dependiendo de la altura que tengan las tapas cuando están recogidas, podría ser necesario un amantero en la bodega 2.

CASO 1

El Pesquero A descarga sólo por la escotilla del parque de pesca, y el mercante carga su pescado en la bodega 1. El Pesquero B descarga por ambas bocas, y el mercante carga en las bodegas 2 y 4. La posición sería la siguiente:

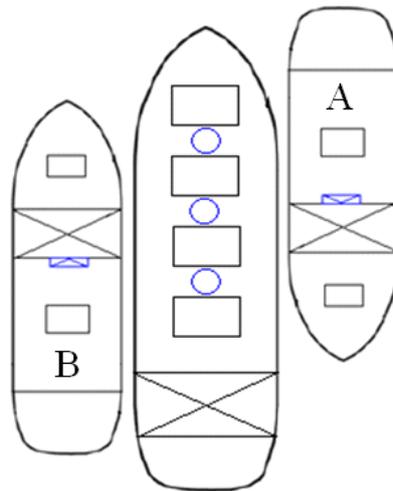


Figura 24: Dos pesqueros abarloados a un B/F con grúas

Se observa como el parque de pesca de B queda alineado con la escotilla de la bodega 4, y aproximadamente, la boca de proa de B, a la altura de la bodega 1. Siempre prima alinear el parque de pesca; no siendo tan importante la boca de proa, ya que de ella, se suele descargar con grúa, mientras que del parque de pesca, se descarga siempre con puntales, los cuales tienen la restricción de dejar siempre la sarría en una misma sección longitudinal de la cubierta (bien sea del pesquero o del mercante), no pudiendo girar como lo hacen las grúas.

Por su parte, se aprecia que el parque de pesca de A no queda alineado con la bodega 1 del mercante. Para ello, sería necesario que la popa del pesquero rebasara la proa del mercante, con lo cual, en la popa de A, no habría ningún largo; mientras que en la posición de la figura, por lo menos, pueden darse traveses.

A pesar de que las escotillas de la bodega 1 y del parque de pesca de A no queden alineadas, la grúa 1 queda a la altura del parque de pesca, lo cual es también una buena posición.

CASO 2

El mismo supuesto que el caso 1, pero con el frigorífico con puntales.

En este caso, siempre y cuando fuera posible, sería más oportuno que el pescado de B se cargara en las bodegas 1 y 4, y el del A, en la 2, como se indica en la siguiente figura, en la que los círculos negros representan la posición donde las sarrías son arriadas por los puntales o la grúas de los pesqueros y enganchada por los puntales del mercante.

El hecho de que la sarría quede en la cubierta del pesquero o del mercante, no tiene mayor incidencia; lo normal es que quede en la cubierta más baja. Así por ejemplo, en este caso, la boca de proa de B está en una cubierta más alta que la cubierta del mercante, mientras que el parque de pesca de B está en una cubierta más baja que la del mercante.

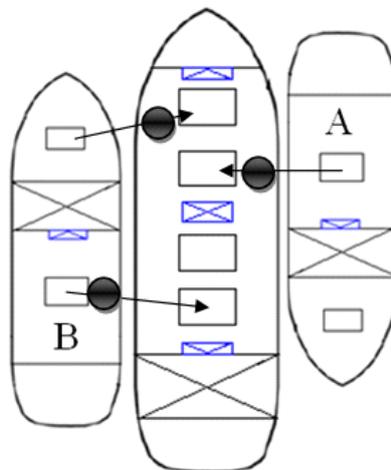


Figura 25: Dos pesqueros abarloados a un B/F con puntales

Para cargar el pescado de B en las bodegas 2 y 4, y el de A en la 1, los buques deberían quedar en la siguiente posición:

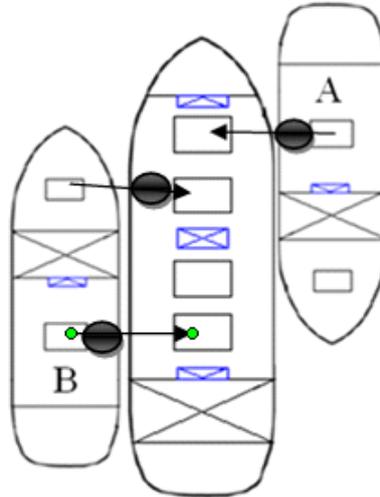


Figura 26: Dos pesqueros abarloados a un B/F con puntales (2)

En esta posición, no se pueden dar largos en la popa de A, con lo cual, se deben dar a tierra. Pero además, resulta que hay muy poca superficie de contacto entre ambos buques, ya que: los finos de proa de A quedan en la parte recta del mercante, y los finos del mercante, en la parte recta del pesquero. Se observa, pues, que este problema lo origina el hecho de que los puntales del mercante están en proa de la bodega 1. Si estuvieran en popa, la posición más adecuada sería la siguiente:

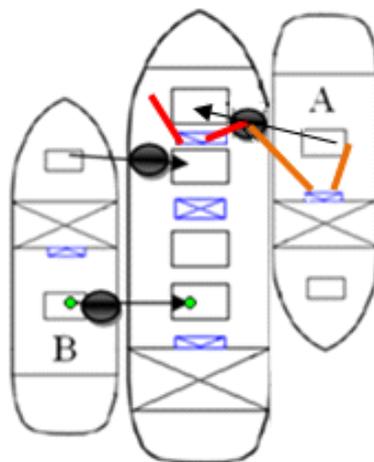


Figura 27: Dos pesqueros abarloados a un B/F con puntales (3)

De esta forma, el puntal de estribor del pesquero (color naranja) tendría que quedar muy abierto para poder dejar la sarría en cubierta, de modo que también quedaría muy bajo, con el consiguiente problema de que los amantes trabajen de forma muy horizontal, pudiéndose romper la americana o las ostas al absorber el sobreesfuerzo de los amantes. Para evitar esto, las sarrías no deben cargarse mucho, lo cual ralentiza la carga; pero de esta manera, el pesquero queda debidamente abarloado al mercante. Otra opción sería dejar la sarría de A en su cubierta y recogerla con el puntal del mercante, de modo que ahora sería éste el que se abriría en exceso.

La elección de dónde dejar la sarría depende de cómo trabajen los puntales, lo que depende de la altura relativa de las cubiertas y de la longitud de los mismos, pudiéndose dar el caso de que la cubierta del mercante quede más alta que la del pesquero, pero que el puntal del pesquero sea más largo que el del mercante, de modo que los amantes del pesqueros trabajen mejor que los del mercante, o viceversa.

CASO 3

El mercante tiene grúas, y los dos pesqueros descargan por ambas bocas. El pescado del A se carga en las bodegas 1 y 3, y el del B, en las 2 y 4. La posición sería la siguiente:

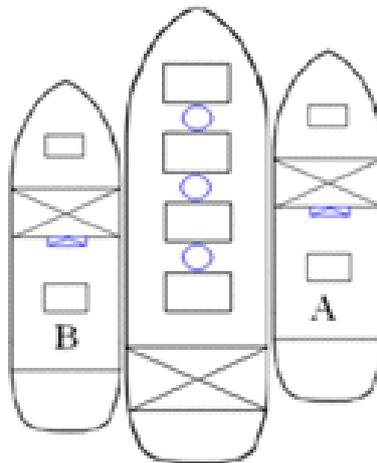


Figura 28: Dos pesqueros abarloados a un B/F con grúas. Proa con proas

El parque de pesca de B se alinea con la escotilla de la bodega 4 del mercante, con lo cual, la boca de proa de B queda próxima a la bodega 2.

Si se alinea el parque de pesca de A con la bodega 3, la boca de proa de A queda demasiado a proa de la bodega 1, con lo cual, las grúas del ambos buques se verían obligadas a trabajar con las plumas muy horizontales, llegando a darse el caso de que la grúa del mercante no llegara a la cubierta del pesquero, o viceversa, la del pesquero al mercante, teniendo en cuenta, además, que el castillo de proa se interpondría. A la vez, el pesquero quedaría abarloado de una manera peor.

Una vez determinada la posición de los buques, se observa que la forma más idónea de trabajar las grúas es la siguiente: la grúa 1 carga en la bodega 1 el pescado de A que sale por su boca de proa; la grúa 2 carga en la bodega 2 el pescado de la boca de proa de B; y la grúa 3 carga en la bodega 3 el pescado que sale de la escotilla del parque de pesca de A, y en la bodega 4 del parque de pesca de B.

No obstante, podría darse el caso de que a los pesqueros les fuera más cómodo sacar más pescado por la escotilla del parque de pesca que por la boca de proa, con lo cual, resultaría que: de donde sale más pescado, hay una sola grúa para cogerlo, mientras que de donde sale menos, hay dos (una por cada boca de proa). En tal caso, sería más apropiado abarloado los pesqueros proa con popa con el mercante, tal como se indica a continuación:

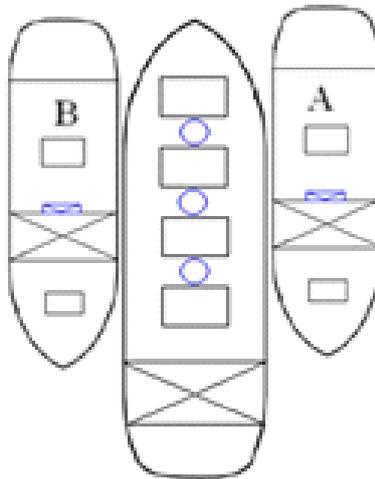


Figura 29: Dos pesqueros abarloados a un B/F con grúas. Proa con popas

En esta posición, se ha intentado que ambos pesqueros queden lo más a popa posible del mercante, a fin de que queden mejor abarloados, pero a pesar de esto, el pesquero A no puede ir más a proa, porque al cargar con la grúa 3 en la bodega 3, la acomodación del pesquero actuaría como un obstáculo que haría que hubiera que levantar mucho la pluma durante el giro de la grúa.

Una vez determinada la posición, se observa que: la grúa 3 cargaría de la boca de la boca de proa de B a la bodega 4, y de la de A en la 3; mientras que la grúa 2 cargaría en la bodega 2 el pescado del parque de pesca de A, y la grúa 1, en la bodega 1 el pescado del parque de pesca de B.

CASO 4

Una situación como la anterior no se da muy a menudo, pero la que se describe a continuación sí es habitual: transbordar un pesquero grande en un costado (B) y dos pequeños en el otro (C, D).

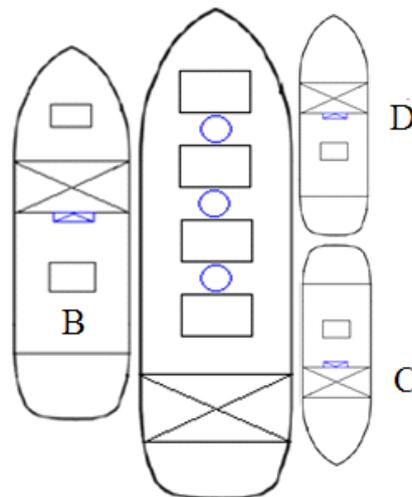


Figura 30: Tres pesqueros abarloados a un B/F con grúas

Tal como suele ser habitual, se han abarloado los pesqueros más pequeños popa con popa. Estos pesqueros sólo suelen tener una salida de pescado (en la escotilla del parque de pesca). De la figura, se observa que se debería cargar: con la grúa 3, de C a la bodega 4; con la grúa 2, de B a la bodega 3, y con la grúa 1, de D a la bodega 2. Esta última grúa también podría utilizarse para cargar de la boca de proa de B a la bodega 1, aunque en tal caso, se debería dar prioridad para coger el pescado de D.

CASOS 5 Y 6

En el epígrafe 4.2.2. *Casos concretos*, se indicaron las siguientes tres situaciones:

- Que el pescado salga de una sola boca del pesquero y se cargue a dos bodegas del mercante.
- Que vaya de dos bocas del pesquero a una sola bodega en el mercante
- Que vaya de dos bocas del pesquero a dos bodegas del mercante.

Los cuatro casos estudiados anteriormente, corresponden sólo al último punto, por lo que a continuación, se analizarán las dos primeras opciones, considerando en el primer caso (Caso 5) un frigorífico con puntales, y en el segundo (Caso 6), un mercante con grúas.

CASO 5

Con puntales, esta operación es compleja, por cuanto sería viable si se cargara la mayor parte del pescado a una bodega y una parte menor en la otra. Si el buque frigorífico dispusiera de grúas, no habría problema.

En la siguiente figura, se muestra la posición en la que quedarían abarloados el mercante y el pesquero si éste le transbordara en la bodega 4 la mayor parte del pescado, y en la 3, el resto. Esta división podría ser debida, por ejemplo, al tamaño de los atunes.

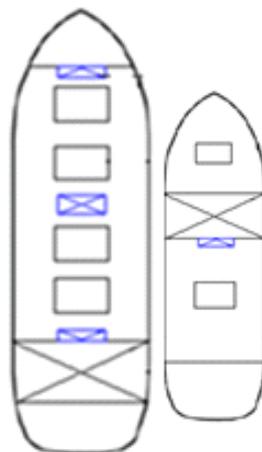


Figura 31: Pesquero abarloado a un B/F con puntales

Aunque las bodegas 4 y 3 estén muy juntas, lo habitual es que los puntales no sean lo suficientemente largos para llegar a la zona intermedia de ambas bodegas, y menos que los de la bodega 3 lleguen al parque de pesca. Entonces, el pesquero dejará las sarrias en la cubierta del mercante, a la altura de la bodega 4, para cargar principalmente en ella, y cuando haya que descargar una sarria en la bodega 3, se unirá el amante de un puntal de la bodega 3 al gancho de los amantes de los puntales de la 4, los cuales trabajan a la americana.

En primer lugar, se virará la sarria con los puntales de la bodega 4 a una altura superior a la brazola de dicha bodega, estando el amante del puntal de la 3 en banda. Luego, se templará el amante de la 3, y arriando el amante de estribor de la bodega 4 y virando del de la 3, la sarria se desplazará hacia esta bodega. Cuando el amante de babor de la 4 empiece a trabajar demasiado, también habrá que arriar de él.

Es preferible usar el amante de estribor de la bodega 3, ya que así, este amante no pasará por encima de la escotilla de la bodega 4, rozando con ella, y dañando la regala. Realmente, el amante de la bodega 3 siempre rozará con la regala, pero empleando el de estribor, este roce será mucho menor.

Para ello, el puntal de la bodega 3 con el que se trabaja, deberá quedar en una posición próxima al centro de la bodega 3, ya que de quedar muy abierto, sería imposible que la sarria entrara en ella, puesto que quedaría a la parte de estribor de la bodega.

Así pues, esta operación será factible siempre y cuando no haya obstrucciones verticales entre ambas bodegas, como por ejemplo, una casamata. Además, será necesario un amantero entre ambas bodegas que dirija a ambos maquinilleros.

Otra limitación de esta operación está en la longitud de los amantes de la bodega 4, ya que la longitud requerida es considerablemente mayor a la necesaria para cargar en la bodega 4. Así por ejemplo, podría darse el caso de que se pudiera efectuar esta operación en los entrepuentes, pero no en el plan. Y no sólo se trata de que la longitud de los amantes sea suficiente, sino que además, al igual que en cualquier operación donde un cable sale de un tambor, es necesario que queden por lo menos un par de vueltas de seguridad en él.

Decir por último, que a la hora de arriar la sarría (cuando ya esté cerca del plan), los tres amantes deberán arriarse completamente en banda, pues si uno llega a trabajar más que los demás, la sarría se puede desplazar peligrosamente hacia un lado. Este arriado en banda es probable que conlleve que alguno de los tres cables quede mal estibado en los cabirones de los chigres (queden vueltas de mayor diámetro que el cabirón, quedando el cable sin tensión). Si el maquinillero está pendiente, esto se puede evitar, pero no suele ser habitual que así sea, y más teniendo en cuenta que la seguridad de los estibadores en la bodega prima por encima de la estiba de los cables. Por consiguiente, antes de virar la sarría vacía, habrá que revisar que los tres amantes estén bien estibados, y si no es así, proceder a su debida estiba en el cabirón.

En la siguiente figura, se muestra como trabajan los tres amantes (líneas finas azules). El puntal de babor del pesquero debe quedar algo más alto que el de estribor de la bodega 4, a fin de que los amantes de estribor de las bodegas 3 y 4 no queden obstaculizados por él (recuérdese que los puntales de los atuneros suelen ser bastante largos, lo que hace posible esta maniobra).

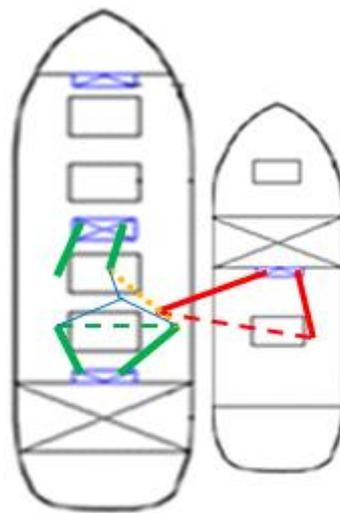


Figura 32: Pesquero abarloado a un B/F con puntales (2)

Si en este caso, el mercante tuviera libre el costado de babor, otra opción sería descargar la sarría del atunero a su panga (abriendo su puntal de estribor, lo cual suele ser fácil en los puntales de los pesqueros, y recibir la sarría de la panga por el costado de babor del mercante, con los puntales de la bodega 3 abiertos por babor para coger la sarría de la panga. Como se observa, esto sólo es posible si los barcos están fondeados o amarados a boyas, ya que se precisa que tanto el mercante como el atunero tengan un costado libre.

CASO 6

En este caso, el pesquero está descargando de sus dos bocas hacia una sola bodega del mercante, la bodega 3. Para llevar a cabo esta operación se utilizan las grúas número 2 y 3. El pesquero se ha abarloado de manera que sus dos bocas están equidistantes de la bodega 3. Si la acomodación del pesquero estorbara alguna de las grúas (la número 2 en este caso), dicha grúa giraría por el lado de mar.

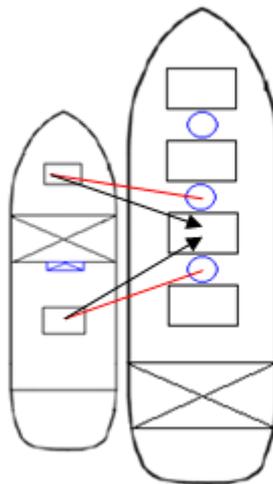


Figura 33: Pesquero abarloado a un B/F con grúas

Este procedimiento se realiza cuando la descarga del pesquero es lenta, tanto por popa como por proa (esto suele suceder cuando se está finalizando la descarga), o bien cuando únicamente queda espacio libre en una bodega del buque mercante.

CASO 7: Puntales externos del mercante y del pesquero trabajando a la americana

La ventaja de este método es que no hace falta abarloar los buques conforme a lo indicado anteriormente (la idea de dejar el parque de pesca alineado a la bodega a la que se va a cargar, o sus modificaciones vistas en los diferentes casos analizados). Así pues, esta forma de trabajar es útil para grandes pesqueros, como por ejemplo los arrastreros rusos que faenan en el banco sahariano.

Al ser, los pesqueros, casi del mismo tamaño que el mercante, o incluso mayores, no pueden quedar abarloados en ninguna posición especial, tal y como sucedía con los atuneros u otros pesqueros más pequeños.

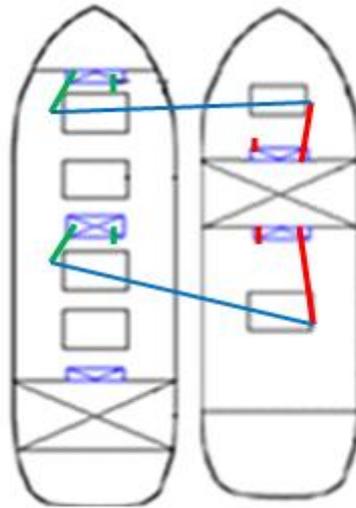


Figura 34: Arrastrero abarloado a un B/F con puntales

En la figura superior se aprecia como el pesquero está cargando de su parque de pesca a la bodega 3 del mercante, y de su boca de proa a la bodega 1. Los puntales externos de ambos buques (babor del mercante y estribor del pesquero) trabajan a la americana. Es importante remarcar que los puntales internos están totalmente levantados y no trabajan. Obsérvese que en esta misma posición, se podría cargar del parque de pesca de popa la bodega 4 y de la boca de proa a la bodega 2.

Este tipo de transbordos se realizan en la mar, pero estando el pesquero fondeado, y en caso de garrear, el mercante también fondea. El abarloado se realiza estando ambos buques en navegación, recibiendo la mar por la amura, de forma que el mercante queda a sotavento, ya que es el que se aproxima.

La dirección de la maniobra de abarloadamiento la establece el arrastrero, indicando rumbo y velocidad al mercante. Un ejemplo de este tipo de transbordo se encuentra en la figura 17.

Cabe decir, que la estiba de las cajas de pescado en las bodegas del mercante, la efectúa el personal del arrastrero, ya que estos buques disponen de una gran dotación (unos 80 tripulantes).

Las operaciones descritas no se pueden realizar si el mercante no dispone de puntales, sino de grúas. La forma en cómo trabaja el amante en las grúas es muy diferente a cómo lo hace en los puntales. Si bien cuando se trabaja con puntales, lo amantes sufren más que si trabajan de la forma habitual (a la americana con los dos puntales de a bordo), el hecho de que el amante de la grúa se una al amante del puntal del pesquero hace que este cable roce con el sistema de pastecas del penol de la grúa, dañándose éste y las roldanas.

Las grúas están diseñadas para trabajar de forma que el peso quede en la vertical de su penol, de forma que no pueden trabajar a la americana. Como última recurso, se debería de desarmar el bulón para reducir el peso al unir el amante de la grúas con el del puntal del arrastrero. No obstante, la forma más adecuada de realizar el transbordo en estos buques consiste en que el arrastrero deposite las lingadas en la cubierta del mercante, y éste las introduzca en sus bodegas mediante las grúas; pero ello no siempre es posible dada la posición en cómo quedan abarloado los buques, y en caso de serlo, la operativa se ralentiza mucho.

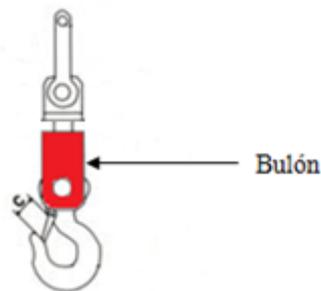


Figura 35: Bulón

4.3.Documentación de la carga

Plano de Carga

Es un plano longitudinal del buque frigorífico en el que se aprecia la cantidad, el tipo y la procedencia de la carga en cada uno de los planes y entrepuentes.

Registro de temperatura para cada pesquero

Es un registro de las temperaturas observadas durante el embarque de mercancía. Los capitanes de ambos buques han de firmar este documento.

Carta de rotos y despellejados para cada pesquero

Documento que realiza el buque frigorífico destinado al capitán del pesquero. En éste, se indica el porcentaje de pescado que se ha cargado roto y/o despellejado. Este porcentaje lo determina el primer oficial visualmente. Lo normal es un 0,5% en pescado grande (+10 kg), y un 1% en pescado pequeño (-10 kg).

Con este documento, el frigorífico informa al pesquero que no admite ningún tipo de responsabilidad con respecto a las posibles reclamaciones que se pudieran derivar en la descarga.

Estado de hechos para cada pesquero y estado de hechos general

Documento en el que se anotan todas las operaciones que se llevan a cabo, desde que los buques se abarloan hasta que finaliza la descarga. El buque frigorífico ha de realizar un estado de hechos para cada pesquero que se le abarlea, y otro estado de hechos general, el cual se inicia cuando finaliza el viaje hacia el puerto de carga (atención a la máquina). Éste último, es el que el capitán del buque frigorífico ha de enviar diariamente a la compañía. Análogamente, se hace durante la descarga.

Mate's receipt

Es un documento que realiza el primer oficial del frigorífico, haciendo evidencia de la mercancía cargada a bordo. En contadas ocasiones, es el capitán del pesquero quien lo realiza. Es un documento que actúa como una medida provisional hasta la emisión del conocimiento de embarque.

Documentación para el despacho de aduanas

Se trata de modelos estandarizados, diferentes si el pesquero tiene bandera comunitaria o no.

Documento acreditativo de no haber capturado delfines

Documento que realizan los atuneros, en el que garantizan que durante las capturas, no se han pescado delfines.

Conocimiento de embarque

Comúnmente conocido por su denominación en inglés (Bill of Lading), tiene por finalidad proteger al cargador y al consignatario de la carga frente al naviero, y dar confianza a cada parte respecto al comportamiento de la otra. Es a la vez, un documento de carácter mercantil.

Plano de especies

Documento en el que se anota la cantidad y el tamaño del pescado cargado por cada uno de los pesqueros en los diferentes espacios de carga del frigorífico. A partir de este plano, se realiza la venta del producto.

Plano de pertrechos

Es similar al plano de carga, a diferencia de que en este se muestran los pertrechos cargados en el frigorífico para que sean entregados a toda una flota de pesqueros de una zona determinada.

Lista o relación de pertrechos

Lista en la que se detalla el número de bultos, el volumen y el peso de los pertrechos destinados a cada pesquero. Este listado es firmado por el primer oficial y el capitán.

A continuación, se detallan los documentos que se realizaron en ABIDJAN en Octubre de 2008 para las operaciones de carga y descarga entre el B/F PLATE REEFER y los pesqueros ALBONIGA, AVEL VOR, ALBACORA 9, GALERNA, ALBACORA 10, EGALUZE, y SANTA MARIA, y los documentos referentes a los pertrechos que el mismo buque cargó en Noviembre de 2008 en la Puebla y en Las Palmas de Gran Canaria para subministrarlos a una flota de pesqueros ubicada en el océano Índico. Únicamente se comentarán aquellos documentos relativos a las operaciones de carga.

CARGA DE TÚNIDOS EN ABIDJAN, DEL 06 AL 13 DE OCTUBRE DE 2008.- 4.3.1. Plano de carga

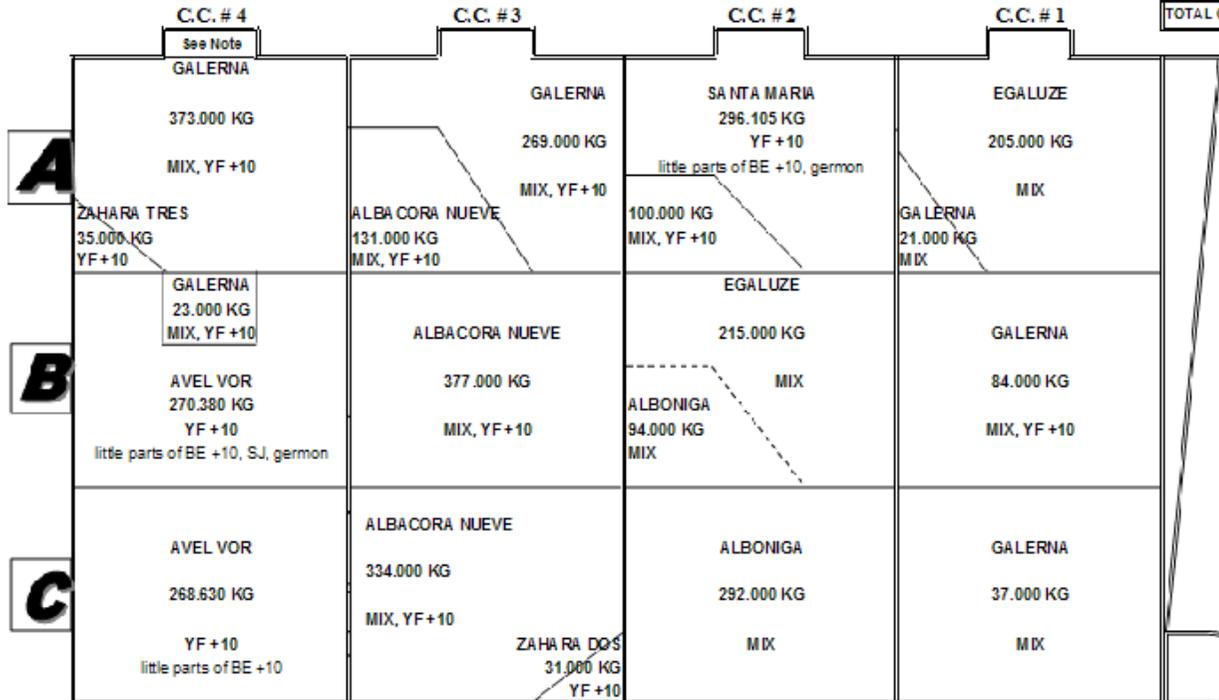
R/S " PLATTE REEFER "
PANAMA

CARGO PLAN

PORT OF LOADING : ABIDJAN (IVORY COAST)
LOADING DATES : 06-19 OCT 2008

PORT OF DESTINATION : PUEBLA DEL CARAMIÑAL (SPAIN)

TUNA SHIPS		
ALBACORA NUEVE	842.000	KG
GALERNA	907.000	KG
ZAHARA DOS	31.000	KG
ZAHARA TRES	35.000	KG
ALBONIGA	386.000	KG
EGALUZE	420.000	KG
AVEL VOR	539.010	KG
SANTA MARIA	310.910	KG
TOTAL ON BOARD	3.470.920	KG



CARGO HOLDS		
1A	228.000	KG
1B	84.000	KG
1C	37.000	KG
HOLD # 1	347.000	KG
2A	398.105	KG
2B	309.000	KG
2C	292.000	KG
HOLD # 2	997.105	KG
3A	400.000	KG
3B	377.000	KG
3C	385.000	KG
HOLD # 3	1.142.000	KG
4A	422.805	KG
4B	293.380	KG
4C	288.630	KG
HOLD # 4	984.815	KG
TOTAL	3.470.920	KG

Note: 4A: SANTA MARIA
14.805 KG YY +10

CHIEF MATE
JORGE MONCUNILL

MASTER
FAUSTINO CENDOYA

———— SEPARATION WITH NET
----- SEPARATION WITHOUT NET

4.3.2. Registro de Temperaturas de cada pesquero transbordado

B/F " PLATTE REEFER "
COINASA - PANAMÁ

TEMPERATURAS OBSERVADAS DURANTE EL EMBARQUE DE TÚNIDOS DEL
B/A "ALBONIGA"

<u>FECHA</u>	<u>MAX</u>	<u>T²</u>	<u>MIN</u>	<u>T²</u>
06.10.08	-12.1 °C		-12.5 °C	
07.10.08	-12.0 °C		-13.0 °C	
08.10.08	-12.2 °C		-12.7 °C	
09.10.08	-12.0 °C		-12.5 °C	

En ABIDJAN, a 09 de OCTUBRE de 2008.

B/F "PLATTE REEFER"
CAPITÁN

B/A "ALBONIGA"
CAPITÁN

FAUSTINO CENDOYA

EMILIO RODIÑO

R/S " PLATTE REEFER "
COINASA - PANAMA

OBSERVED TEMPERATURES DURING THE TRANSHIPMENT FROM
T/B "AVEL VOR"

<u>DATE</u>	<u>MAX</u>	<u>MIN</u>
06.10.08	-12.0 °C	-16.0 °C
07.10.08	-12.0 °C	-14.7 °C
08.10.08	-12.1 °C	-15.2 °C
09.10.08	-12.0 °C	-14.8 °C
10.10.08	-12.2 °C	-14.5 °C

At ABIDJAN, on OCTOBER 10th, 2008.

R/S "PLATTE REEFER"
CAPTAIN

B/A "AVEL VOR"
CAPTAIN

FAUSTINO CENDOYA

ANDRÉ JOEL

B/F " PLATTE REEFER "
COINASA - PANAMÁ

TEMPERATURAS OBSERVADAS DURANTE EL EMBARQUE DE TÚNIDOS DEL
B/A "ALBACORA NUEVE"

<u>FECHA</u>	<u>MAX</u>	<u>T²</u>	<u>MIN</u>	<u>T²</u>
07.10.08	-12.0 °C		-13.0 °C	
08.10.08	-10.0 °C		-12.5 °C	
09.10.08	-10.5 °C		-12.7 °C	
10.10.08	-12.0 °C		-12.8 °C	
11.10.08	-11.0 °C		-12.5 °C	

En ABIDJAN, a 11 de OCTUBRE de 2008.

B/F "PLATTE REEFER"
CAPITÁN

B/A "ALBACORA NUEVE"
CAPITÁN

FAUSTINO CENDOYA

JULEN GABANTXO

B/F " PLATTE REEFER "
COINASA - PANAMÁ

TEMPERATURAS OBSERVADAS DURANTE EL EMBARQUE DE TÚNIDOS DEL
B/A "GALERNA"

<u>FECHA</u>	<u>MAX</u>	<u>T²</u>	<u>MIN</u>	<u>T²</u>
11.10.08	-12.0 °C		-13.0 °C	
12.10.08	-12.2 °C		-12.8 °C	
13.10.08	-12.4 °C		-13.0 °C	

En ABIDJAN, a 13 de OCTUBRE de 2008.

B/F "PLATTE REEFER"
CAPITÁN

B/A "GALERNA"
CAPITÁN

FAUSTINO CENDOYA

JUAN ÁNGEL MARCAIDA

B/F " PLATTE REEFER "
COINASA - PANAMÁ

TEMPERATURAS OBSERVADAS DURANTE EL EMBARQUE DE TÚNIDOS DEL
B/A "ALBACORA DIEZ"

<u>FECHA</u>	<u>MAX</u>	<u>T²</u>	<u>MIN</u>	<u>T²</u>
10.10.08	-12.0 °C		-13.2 °C	
13.10.08	-12.2 °C		-13.5 °C	
14.10.08	-12.1 °C		-13.0 °C	

En ABIDJAN, a 14 de OCTUBRE de 2008.

B/F "PLATTE REEFER"
CAPITÁN

B/A "ALBACORA DIEZ"
CAPITÁN

FAUSTINO CENDOYA

JON ANDER MEÑAKA

B/F " PLATTE REEFER "
COINASA - PANAMÁ

TEMPERATURAS OBSERVADAS DURANTE EL EMBARQUE DE TÚNIDOS DEL
B/A "EGALUZE"

<u>FECHA</u>	<u>MAX</u>	<u>T²</u>	<u>MIN</u>	<u>T²</u>
11.10.08	-12.1 °C		-13.2 °C	
12.10.08	-12.4 °C		-12.8 °C	
13.10.08	-12.2 °C		-13.5 °C	
14.10.08	-12.0 °C		-13.3 °C	

En ABIDJAN, a 14 de OCTUBRE de 2008.

B/F "PLATTE REEFER"
CAPITÁN

B/A "EGALUZE"
CAPITÁN

FAUSTINO CENDOYA

JUAN CARLOS OTERO

R/S " PLATTE REEFER "
COINASA - PANAMA

OB SERVED TEMPERATURES DURING THE TRANSHIPMENT FROM
T/B " SANTA MARIA "

<u>DATE</u>	<u>MAX</u>	<u>MIN</u>
17.10.08	-13.5 °C	-16.5 °C
18.10.08	-13.5 °C	-15.5 °C
19.10.08	-13.0 °C	-14.5 °C

At ABIDJAN, on OCTOBER 19th, 2008.

R/S "PLATTE REEFER"
CAPTAIN

FAUSTINO CENDOYA

T/B "SANTA MARIA"
CAPTAIN

MOYSAN DIDIER

4.3.3. Carta de rotos y despellejados de cada pesquero transbordado

B/F " PLATTE REEFER "
COINASA - PANAMÁ

SR. CAPITÁN
B/A "ALBONIGA"

Muy Sr. mío:

La presente es para notificarle que durante el transbordo de pescado del buque de su mando a mi buque, se observa que un 1 % de dicho pescado se encuentra roto y despellejado al embarque.

Por lo tanto, este buque no admite ninguna responsabilidad con respecto a las posibles reclamaciones que se pudieran derivar por ello en la descarga, siendo el mencionado buque "ALBONIGA" el responsable de la calidad y estado del pescado en la descarga.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

En ABIDJAN, a 09 de OCTUBRE de 2008.

B/F "PLATTE REEFER"
CAPITÁN

B/A "ALBONIGA"
CAPITÁN

FAUSTINO CENDOYA

EMILIO RODIÑO

R/S "PLATTE REEFER"
COINASA - PANAMA

TO CAPTAIN OF
T/B "AVEL VOR"

Dear Sir:

Hereby is to notify we have observed during transhipment operations that the damage and without skin fish is approximately 0.5 % of total loaded cargo.

For the above mentioned reasons I decline any responsibility for the furthers actions and/or claims during the discharge.

Yours faithfully,

At ABIDJAN, on October 10th, 2008.

R/S "PLATTE REEFER"
CAPITÁN

T/B "AVEL VOR"
CAPITÁN

FAUSTINO CENDOYA

ANDRÉ JOEL

**B/F " PLATTE REEFER "
COINASA - PANAMÁ**

**SR. CAPITÁN
B/A "ALBACORA NUEVE"**

Muy Sr. mío:

La presente es para notificarle que durante el transbordo de pescado del buque de su mando a mi buque, se observa que un **1** % de dicho pescado se encuentra roto y despellejado al embarque.

Por lo tanto, este buque no admite ninguna responsabilidad con respecto a las posibles redamaciones que se pudieran derivar por ello en la descarga, siendo el mencionado buque "ALBACORA NUEVE" el responsable de la calidad y estado del pescado en la descarga.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

En ABIDJAN, a 11 de OCTUBRE de 2008.

**B/F "PLATTE REEFER"
CAPITÁN**

**B/A "ALBACORA NUEVE"
CAPITÁN**

FAUSTINO CENDOYA

JULEN GABANTXO

B/F " PLATTE REEFER "
COINASA - PANAMÁ

SR. CAPITÁN
B/A "GALERNA"

Muy Sr. mío:

La presente es para notificarle que durante el transbordo de pescado del buque de su mando a mi buque, se observa que un **1** % de dicho pescado se encuentra roto y despellejado al embarque.

Por lo tanto, este buque no admite ninguna responsabilidad con respecto a las posibles reclamaciones que se pudieran derivar por ello en la descarga, siendo el mencionado buque "GALERNA" el responsable de la calidad y estado del pescado en la descarga.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

En ABIDJAN, a 14 de OCTUBRE de 2008.

B/F "PLATTE REEFER"
CAPITÁN

B/A "GALERNA"
CAPITÁN

FAUSTINO CENDOYA

JUAN ÁNGEL MARCAIDA

B/F " PLATTE REEFER "
COINASA - PANAMÁ

SR. CAPITÁN
B/A "ALBACORA DIEZ"

Muy Sr. mío:

La presente es para notificarle que durante el transbordo de pescado del buque de su mando a mi buque, se observa que un **1** % de dicho pescado se encuentra roto y despellejado al embarque.

Por lo tanto, este buque no admite ninguna responsabilidad con respecto a las posibles reclamaciones que se pudieran derivar por ello en la descarga, siendo el mencionado buque "ALBACORA DIEZ" el responsable de la calidad y estado del pescado en la descarga.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

En ABIDJAN, a 14 de OCTUBRE de 2008.

B/F "PLATTE REEFER"
CAPITÁN

B/A "ALBACORA DIEZ"
CAPITÁN

FAUSTINO CENDOYA

JON ANDER MEÑAKA

B/F " PLATTE REEFER "
COINASA - PANAMÁ

SR. CAPITÁN
B/A "EGALUZE"

Muy Sr. mío:

La presente es para notificarle que durante el transbordo de pescado del buque de su mando a mi buque, se observa que un 1 % de dicho pescado se encuentra roto y despellejado al embarque.

Por lo tanto, este buque no admite ninguna responsabilidad con respecto a las posibles reclamaciones que se pudieran derivar por ello en la descarga, siendo el mencionado buque "EGALUZE" el responsable de la calidad y estado del pescado en la descarga.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

En ABIDJAN, a 14 de OCTUBRE de 2008.

B/F "PLATTE REEFER"
CAPITÁN

B/A "EGALUZE"
CAPITÁN

FAUSTINO CENDOYA

JUAN CARLOS OTERO

R/S "PLATTE REEFER"
COINASA - PANAMA

TO CAPTAIN OF
T/B "SANTA MARIA"

Dear Sir:

Hereby is to notify we have observed during transhipment operations that the damage and without skin fish is approximately 0.5 % of total loaded cargo.

For the above mentioned reasons I decline any responsibility for the furthers actions and/or claims during the discharge.

Yours faithfully,

At ABIDJAN, on October 19th, 2008.

R/S "PLATTE REEFER"
CAPTAIN

T/B "SANTA MARIA"
CAPTAIN

FAUSTINO CENDOYA

MOYSAN DIDIER

4.3.4. Estado de Hechos de cada pesquero transbordado

B/F "PLATTE REEFER"
COINASA - PANAMÁ

TRANSBORDO DE TÚNIDOS DEL B/A "ALBONIGA"
EN ABIDJAN DEL 06 AL 09 DE OCTUBRE DE 2008

Lunes 06 de Octubre de 2008

0805 Abarloado por Babor el B/A "ALBONIGA" (Proa con Popa).

0930 Comienza el transbordo en el Plan 2C.

1700 Finaliza la jornada.

Cargado Hoy en el Plan 2C:	107.000	kg	Mezcla
Anterior:	0	kg	
<hr/>			
TOTAL CARGADO:	107.000	kg	

Martes 07 de Octubre de 2008

0625 Desabarloa el B/A "ALBONIGA".

0650 Primer cabo a bordo del B/A "ALBONIGA".

0740 Abarloado por Estribor el B/A "ALBONIGA" (Proa con Proa).

0800 Comienza la jornada en el Plan 2C.

1800 Finaliza la jornada.

Cargado Hoy en el Plan 2C:	122.000	kg	Mezcla
Anterior:	107.000	kg	
<hr/>			
TOTAL CARGADO:	229.000	kg	

Miércoles 08 de Octubre de 2008

0800 Lloviendo.

0830 Cesa la lluvia. Comienza la jornada en el Plan 2C.

0900 Se cierra por lluvia.

1010 Cesa la lluvia. Se reanuda el transbordo.

1530 Completado el Plan 2C. Se pasa al Entrepuente 2B.

1800 Finaliza la jornada.

Cargado Hoy en el Plan 2C:	63.000	kg	Mezcla
Cargado Hoy en el Entrepuente 2B:	40.000	kg	Mezcla
<hr/>			
Total Jornada:	103.000	kg	
Anterior:	229.000	kg	
<hr/>			
TOTAL CARGADO:	332.000	kg	

Jueves 09 de Octubre de 2008

0800 Comienza la jornada en el Entrepuente 2B.

1640 Termina el transbordo.

Cargado Hoy en el Entrepuente 2B:	54.000	kg	Mezcla
Anterior:	332.000	kg	
<hr/>			
TOTAL CARGADO:	386.000	kg	

En ABIDJAN, a 09 de OCTUBRE de 2008.

CAPITÁN B/F "PLATTE REEFER"
FAUSTINO CENDOYA

CAPITÁN B/A "ALBONIGA"
EMILIO RODIÑO

R/S "PLATTE REEFER"
COINASA - PANAMÁ

**TUNA TRANSHIPMENT FROM T/B "AVEL VOR"
AT ABIDJAN LA GOON FROM OCTOBER 06th TO 10th, 2008**

MON. 06.10.08

0725 First line on board from "AVEL VOR".
0730 Double barked at STB. (H. 4) "AVEL VOR".
0830 Comence transhipment into Hold 4C.
1800 Completed labour day.

Loaded in Hold 4C:	166.810	kg	YF +10
Loaded in Hold 4C:	4.390	kg	BE +10
<hr/>			
Total Day Loaded:	171.200	kg	
Previous:	0	kg	
<hr/>			
TOTAL LOADED O/B:	171.200	kg	

2025 Let's go lines for shifting position (turning head to "Platte Reefer" poop)
2035 First line on board from "AVEL VOR".
2100 Double barked at new position.

TUE. 07.10.08

0800 Comence labour day into Hold 4C.
1530 Completed Hold 4C. Continue in Twindeck 4B.
1800 Completed labour day.

Loaded in Hold 4C:	93.790	kg	YF +10
Loaded in Hold 4C:	3.640	kg	BE +10
Loaded in Twindeck 4B:	27.210	kg	YF +10
Loaded in Twindeck 4B:	1.170	kg	BE +10
<hr/>			
Total Day Loaded:	125.810	kg	
Previous:	171.200	kg	
<hr/>			
TOTAL LOADED O/B:	297.010	kg	

WED. 08.10.08

0800 Raining
0820 Stop raining. Comence labour day in Twindeck 4B.
0900 Close by rain.
1000 Resume loading operations.
1430 Completed labour day

Loaded in Twindeck 4B:	61.650	kg	YF +10
Loaded in Twindeck 4B:	4.340	kg	BE +10
<hr/>			
Total Day Loaded:	65.990	kg	
Previous:	297.010	kg	
<hr/>			
TOTAL LOADED O/B:	363.000	kg	

THU. 09.10.08

0800 Comence labour day in Twindeck 4B.

1740 Completed labour day.

Loaded in Twindeck 4B:	125.870	kg	YF +10
Loaded in Twindeck 4B:	2.280	kg	BE +10
Loaded in Twindeck 4B:	850	kg	SJ
<hr/>			
Total Day Loaded:	129.000	kg	
Previous:	363.000	kg	
<hr/>			
TOTAL LOADED O/B:	492.000	kg	

FRI. 10.10.08

0800 Comence labour day in Twindeck 4B.

1600 Completed transhipment.

Loaded in Twindeck 4B:	44.560	kg	YF +10
Loaded in Twindeck 4B:	1.030	kg	GERMON
Loaded in Twindeck 4B:	1.420	kg	SJ
<hr/>			
Total Day Loaded:	47.010	kg	
Previous:	492.000	kg	
<hr/>			
TOTAL LOADED O/B:	539.010	kg	

At ABIDJAN, on OCTOBER 10th, 2008.

R/S "PLATTE REEFER"
CAPTAIN

T/B "AVEL VOR"
CAPTAIN

FAUSTINO CENDOYA

ANDRÉ JOEL

**B/F "PLATTE REEFER"
COINASA - PANAMÁ**

**TRANSBORDO DE TÚNIDOS DEL B/A "ALBACORA NUEVE"
EN ABIDJAN DEL 07 AL 11 DE OCTUBRE DE 2008**

Martes 07 de Octubre de 2008

0830 Primer cabo a bordo del B/A "ALBACORA 9".

0840 Abarloado por Babor el B/A "ALBACORA 9".

0945 Comienza el transbordo en el Plan 3C.

1800 Finaliza la jornada.

Cargado Hoy en el Plan 3C:	31.000	kg	YF +10 (ZAHARA 2)
Cargado Hoy en el Plan 3C:	12.000	kg	YF +10
Cargado Hoy en el Plan 3C:	123.000	kg	Mezcla
Total Jornada:	166.000	kg	
Anterior:	0	kg	
TOTAL CARGADO:	166.000	kg	

Miércoles 08 de Octubre de 2008

0800 Lloviendo.

0820 Cesa la lluvia. Comienza la jornada en el Plan 3C.

0900 Se cierra por lluvia.

0950 Cesa la lluvia. Se reanuda el transbordo.

1800 Finaliza la jornada.

Cargado Hoy en el Plan 3C:	56.000	kg	YF +10
Cargado Hoy en el Plan 3C:	143.000	kg	Mezcla
Total Jornada:	199.000	kg	
Anterior:	166.000	kg	
TOTAL CARGADO:	365.000	kg	

Jueves 09 de Octubre de 2008

0750 Comienza la jornada en el Entrepuerto 3B.

1800 Finaliza la jornada.

Cargado Hoy en el Entrepuerto 3B:	86.000	kg	YF +10
Cargado Hoy en el Entrepuerto 3B:	146.000	kg	Mezcla
Total Jornada:	232.000		
Anterior:	365.000	kg	
TOTAL CARGADO:	597.000	kg	

Viernes 10 de Octubre de 2008

0750 Comienza la jornada en el Entrepuerto 3B.

1605 Completado el Entrepuerto 3B. Se pasa al 3A.

1800 Finaliza la jornada.

El transporte de carga congelada en buques frigoríficos y su operativa

Cargado Hoy en el Entrepunte 3B:	47.000	kg	YF +10
Cargado Hoy en el Entrepunte 3B:	98.000	kg	Mezcla
Cargado Hoy en el Entrepunte 3A:	25.000	kg	YF +10
Cargado Hoy en el Entrepunte 3A:	31.000	kg	Mezcla
<hr/>			
Total Jornada:	201.000	kg	
Anterior:	597.000	kg	
<hr/>			
TOTAL CARGADO:	798.000	kg	

Sábado 11 de Octubre de 2008

0750 Comienza la jornada en el Entrepunte 3A.

1425 Finaliza el transbordo.

Cargado Hoy en el Entrepunte 3A:	49.000	kg	YF +10
Cargado Hoy en el Entrepunte 3A:	26.000	kg	Mezcla
<hr/>			
Total Jornada:	75.000	kg	
Anterior:	798.000	kg	
<hr/>			
TOTAL CARGADO:	873.000	kg	

TOTAL B/A "ALBACORA 9": 842.000 kg
TOTAL B/A "Z AHARA 2": 31.000 kg

En ABIDJAN, a 11 de OCTUBRE de 2008.

CAPITÁN B/F "PLATTE REEFER"

CAPITÁN B/A "ALBACORA 9"

FAUSTINO CENDOYA

JULEN GABANTXOS

**B/F "PLATTE REEFER"
COINASA - PANAMÁ**

**TRANSBORDO DE TÚNIDOS DEL B/A "GALERNA"
EN ABIDJAN DEL 10 AL 13 DE OCTUBRE DE 2008**

Viernes 10 de Octubre de 2008

1855 Primer cabo a bordo del B/A "GALERNA".

1920 Abarloado por Estribor el B/A "GALERNA" (Proa con Popa).

Sábado 11 de Octubre de 2008

0750 Comienza el transbordo en el Entrepuesto 4B.

0830 Completado el Entrepuesto 4B. Se pasa al 4A.

1800 Finaliza la jornada.

Cargado Hoy en el Entrepuesto 4B:	4.000	kg	YF +10
Cargado Hoy en el Entrepuesto 4B:	19.000	kg	Mezcla
Cargado Hoy en el Entrepuesto 4A:	35.000	kg	YF +10 (ZAHARA 3)
Cargado Hoy en el Entrepuesto 4A:	8.000	kg	YF +10
Cargado Hoy en el Entrepuesto 4A:	180.000	kg	Mezcla
<hr/>			
Total Jornada:	246.000		
Anterior:	0	kg	
<hr/>			
TOTAL CARGADO:	246.000	kg	

Domingo 12 de Octubre de 2008

0800 Comienza la jornada en el Entrepuesto 4A.

1400 Se pasa del entrepunto 4A al 3A.

1715 Finaliza la jornada.

Cargado Hoy en el Entrepuesto 4A:	25.000	kg	YF +10
Cargado Hoy en el Entrepuesto 4A:	114.000	kg	Mezcla
Cargado Hoy en el Entrepuesto 3A:	14.000	kg	YF +10
Cargado Hoy en el Entrepuesto 3A:	47.000	kg	Mezcla
<hr/>			
Total Jornada:	200.000	kg	
Anterior:	246.000	kg	
<hr/>			
TOTAL CARGADO:	446.000	kg	

Lunes 13 de Octubre de 2008

0750 Comienza la jornada en el Entrepuesto 4A.

1145 Finaliza el transbordo.

Cargado Hoy en el Entrepuesto 4A:	15.000	kg	YF +10
Cargado Hoy en el Entrepuesto 4A:	31.000	kg	Mezcla
<hr/>			
Total Jornada:	46.000	kg	
Anterior:	446.000	kg	
<hr/>			
TOTAL CARGADO:	492.000	kg	

TOTAL B/A "GALERNA": 457.000 kg
TOTAL B/A "ZAHARA 3": 35.000 kg

En ABIDJAN, a 13 de OCTUBRE de 2008.

CAPITÁN B/F "PLATTE REEFER"
FAUSTINO CENDOYA

CAPITÁN B/A "GALERNA"
JUAN ÁNGEL MARCAIDA

**B/F "PLATTE REEFER"
COINASA - PANAMA**

**TRANSBORDO DE TUNIDOS DEL B/A "ALBACORA DIEZ"
EN ABIDJAN LOS DÍAS 10, 13 Y 14 DE OCTUBRE DE 2008**

Viernes 10 de Octubre de 2008

0810 Primer cabo a bordo del B/A "ALBACORA 10".
0840 Abarloado por Estribor el B/A "ALBACORA 10" (Proa con Proa).
0950 Comienza el transbordo en el Plan 1C.
1220 Completado el Plan 1C. Se pasa al Entrepuerto 1B.
1605 Completado el Entrepuerto 1B. Se pasa al 1A.
1800 Finaliza la jornada.
1830 Desabarloado el B/A "ALBACORA 10".

Cargado Hoy en el Plan 1C:	2.000	kg	YF +10
Cargado Hoy en el Plan 1C:	35.000	kg	Mezcla
Cargado Hoy en el Entrepuerto 1B:	6.000	kg	YF +10
Cargado Hoy en el Entrepuerto 1B:	78.000	kg	Mezcla
Cargado Hoy en el Entrepuerto 1A	21.000	kg	Mezcla
<hr/>			
Total Jornada:	142.000	kg	
Anterior:	0	kg	
<hr/>			
TOTAL CARGADO:	142.000	kg	

Lunes 13 de Octubre de 2008

0645 Primer cabo a bordo del B/A "ALBACORA 10".
0655 Abarloado por Babor el B/A "ALBACORA 10" (Proa con Popa).
0750 Comienza la jornada en el Entrepuerto 3A.
1415 Se abre la Bodega 2. B/A "ALBACORA 10" cargando en los Entrep. 2A, 3A.
1730 Completado el Entrepuerto 3A. Se cierra la Bodega 3.
1800 Finaliza la jornada.

Cargado Hoy en el Entrepuerto 3A:	50.000	kg	YF +10
Cargado Hoy en el Entrepuerto 3A:	158.000	kg	Mezcla
Cargado Hoy en el Entrepuerto 2A:	20.000	kg	YF +10
Cargado Hoy en el Entrepuerto 2A:	14.000	kg	Mezcla
<hr/>			
Total Jornada:	242.000	kg	
Anterior:	142.000	kg	
<hr/>			
TOTAL CARGADO:	384.000	kg	

Martes 14 de Octubre de 2008

0755 Comienza la jornada en el Entrepuerto 2A.
1120 Finaliza el transbordo.

Cargado Hoy en el Entrepuerto 2A:	12.000	kg	YF +10
Cargado Hoy en el Entrepuerto 2A:	54.000	kg	Mezcla
<hr/>			
Total Jornada:	66.000		
Anterior:	384.000	kg	
<hr/>			
TOTAL CARGADO:	450.000	kg	

En ABIDJAN, a 14 de OCTUBRE de 2008.

CAPITÁN B/F "PLATTE REEFER"
FAUSTINO CENDOYA

CAPITÁN B/A "ALBACORA 10"
JON ANDER MEÑAKA

**B/F "PLATTE REEFER"
COINASA - PANAMÁ**

**TRANSBORDO DE TÚNIDOS DEL B/A "EGALUZE"
EN ABIDJAN DEL 10 AL 14 DE OCTUBRE DE 2008**

Viernes 10 de octubre de 2008

1920 Primer cabo a bordo del B/A "EGALUZE".

1935 Abarloado por Estribor el B/A "EGALUZE" (Proa con Proa).

Sábado 11 de Octubre de 2008

0800 Comienza el transbordo en el Entrepuerto 2B.

1745 Finaliza la jornada.

Cargado Hoy en el Entrepuerto 2B:	90.000	kg	Mezcla
Anterior:	0	kg	
<hr/>			
TOTAL CARGADO:	90.000	kg	

Domingo 12 de Octubre de 2008

0800 Comienza la jornada en el Entrepuerto 2B.

1700 Finaliza la jornada.

Cargado Hoy en el Entrepuerto 2B:	115.000	kg	Mezcla
Anterior:	90.000	kg	
<hr/>			
TOTAL CARGADO:	205.000	kg	

Lunes 13 de Octubre de 2008

0800 Comienza la jornada en los Entrepuestos 2B, 1A.

1000 Completado el Entrepuerto 2B.

1745 Finaliza la jornada.

Cargado Hoy en el Entrepuerto 2B:	10.000	kg	Mezcla
Cargado Hoy en el Entrepuerto 1A:	110.000	kg	Mezcla
<hr/>			
Total jornada:	120.000	kg	
Anterior:	205.000	kg	
<hr/>			
TOTAL CARGADO:	325.000	kg	

Martes 14 de Octubre de 2008

0755 Comienza la jornada en el Entrepuerto 1A.

1500 Finaliza el transbordo.

Cargado Hoy en el Entrepuerto 1A:	95.000	kg	Mezcla
Anterior:	325.000	kg	
<hr/>			
TOTAL CARGADO:	420.000	kg	

En ABIDJAN, a 14 de OCTUBRE de 2008.

CAPITÁN B/F "PLATTE REEFER"
FAUSTINO CENDOYA

CAPITÁN B/A "EGALUZE"
JUAN CARLOS OTERO

**R/S "PLATTE REEFER"
COINASA - PANAMÁ**

STATEMENT OF FACTS
TUNA TRANSHIPMENT FROM T/B "SANTA MARIA"
AT ABIDJAN LA GOON FROM OCTOBER 17th TO 19th, 2008

FRI. 17.10.08

0650 First line on board from "SANTA MARIA".
0700 "SANTA MARIA" double banked at Port (Hold Nr. 2).
0820 Commence transhipment in Twindeck 2A.
1750 Completed labour day.

Loaded in Twindeck 2A:	78.245	kg	YF +10
Loaded in Twindeck 2A:	1.300	kg	BE +10
Loaded in Twindeck 2A:	7.535	kg	Germon
<hr/>			
Total Day Loaded:	87.080	kg	
Previous:	0	kg	
<hr/>			
TOTAL LOADED:	87.080	kg	

SAT. 18.10.08

0820 Commence labour day in Twindeck 2A.
1750 Completed labour day.

Loaded in Twindeck 2A:	108.055	kg	YF +10
Loaded in Twindeck 2A:	160	kg	BE +10
Loaded in Twindeck 2A:	16.210	kg	Germon
<hr/>			
Total Day Loaded:	124.425	kg	
Previous:	87.080	kg	
<hr/>			
TOTAL LOADED:	211.505	kg	

SUN 19.10.08

0820 Commence labour day.
1545 Completed Hold Nr. 2. Continue in Hold Nr 4.
1730 Completed transhipment.

Loaded in Twindeck 2A:	81.515	kg	YF +10
Loaded in Twindeck 2A:	335	kg	BE +10
Loaded in Twindeck 2A:	2.750	kg	Germon
Loaded in Twindeck 4A:	14.805	kg	YF +10
<hr/>			
Total Day Loaded:	99.405	kg	
Previous:	211.505	kg	
<hr/>			
TOTAL LOADED:	310.910	kg	

At ABIDJAN, on OCTOBER 19th, 2008.

R/S "PLATTE REEFER"
CAPTAIN
FAUSTINO CENDO YA

T/B "SANTA MARIA"
CAPTAIN
MOYSAN DIDIER

El transporte de carga congelada en buques frigoríficos y su operativa

4.3.5. Plano de especies por espacios de carga

BUQUE
EMPRE SA

PLATTE REEFER
COINA SA

VIAJE :

PUERTO CARGA
ABIDJAN
(COSTA DE MARFIL)

FECHA S CARGA
06-19 OCT 2008

ESPECIFICACIONES DE LA CARGA BODEGA ATUNERO/E SPECIE

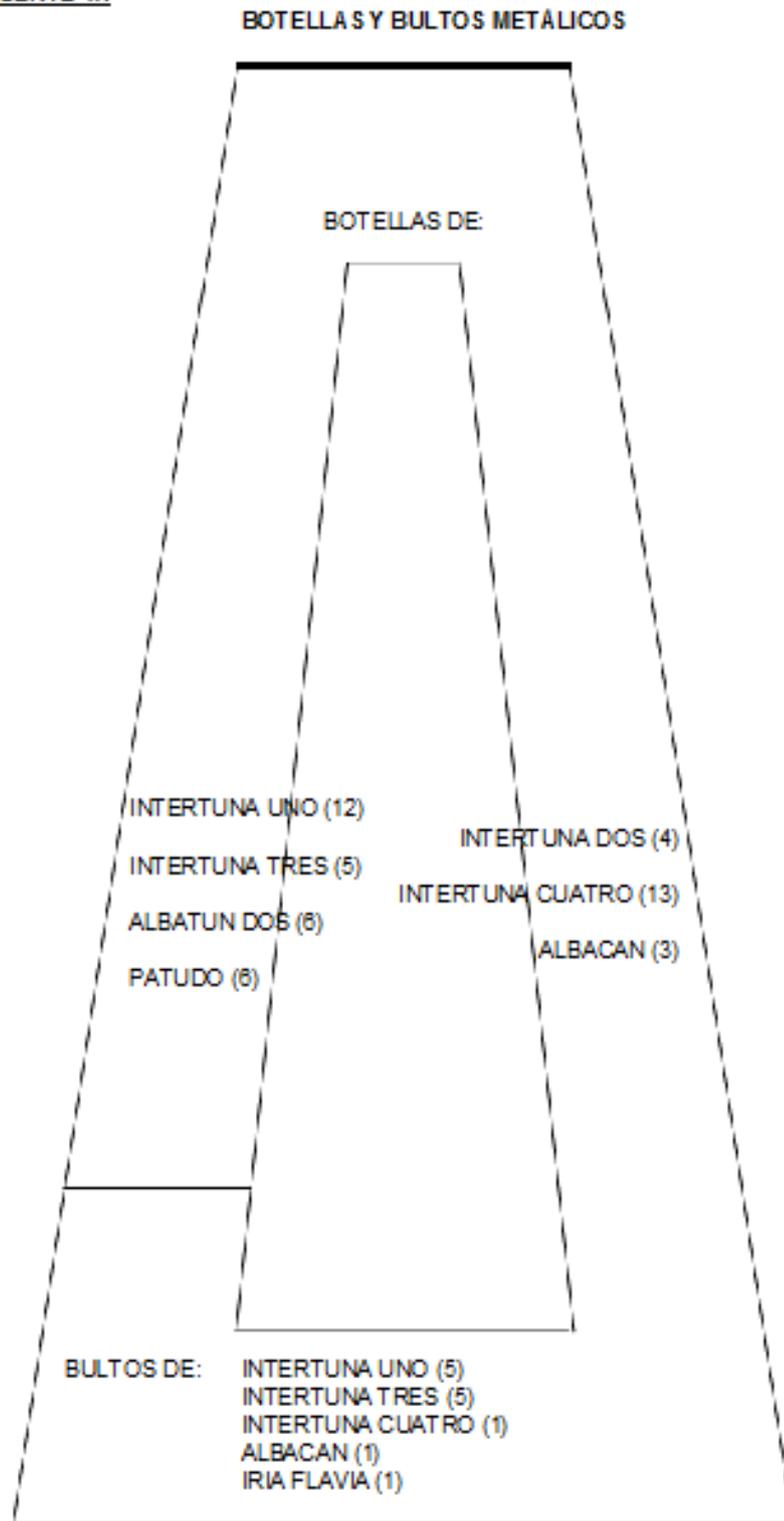
BODEGA	ENTREP.	ATUNERO	YELLOWFIN					SKIPPJACK				SE					MELVA	BOMBO	OTROS	Parcial	TOTAL
			+30	30/10	10/6	6/3	-3	+3.4	3.4/1.8	1.8/1.5	-1.5	+30	30/10	10/6	6/3	-3					
1	A	GALERNA			1,000	1,000		4,000	8,000	3,000	1,000		1,000	1,000	1,000					21,000	228,000
		SGALLIZE	12,000	28,000	47,000	8,000	8,000	8,000	11,000	30,000	11,000	4,000	1,000	1,000	9,000	9,000	9,000			208,000	
	B	GALERNA	1,000	2,000	3,000	2,000	2,000	2,000	12,000	28,000	11,000	9,000	2,000	2,000	4,000	4,000	4,000			84,000	84,000
	C	GALERNA		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	8,000	12,000	9,000	3,000	1,000	1,000	2,000	2,000	1,000			37,000	37,000
2	A	GALERNA	4,000	12,000	16,000	2,000	2,000	1,000	10,000	24,000	10,000	6,000	2,000	2,000	4,000	4,000	1,000			100,000	326,108
		SANTA BARBARA	200,818	87,000																226,108	
	B	ALBONIGA	2,000	9,000	7,000	9,000	4,000	4,000	12,000	29,000	9,000	4,000		1,000	9,000	4,000	4,000			94,000	209,000
SGALLIZE	11,000	29,000	48,000	11,000	10,000	10,000	12,000	30,000	12,000	7,000		1,000	10,000	9,000	9,000			215,000			
	C	ALBONIGA	8,000	17,000	23,000	17,000	17,000	17,000	34,000	85,000	30,000	14,000		1,000	17,000	17,000	17,000			292,000	292,000
3	A	ALBACORA NUEVE	9,000	28,000	37,000	2,000	2,000	1,000	8,000	30,000	8,000	4,000	2,000	1,000	3,000	3,000	3,000			121,000	400,000
		GALERNA	7,000	24,000	33,000	9,000	4,000	4,000	30,000	77,000	29,000	14,000	4,000	9,000	12,000	11,000	10,000			269,000	
	B	ALBACORA NUEVE	17,000	50,000	66,000	7,000	7,000	7,000	28,000	88,000	35,000	17,000	8,000	8,000	12,000	12,000	12,000			377,000	377,000
	C	ALBACORA NUEVE	9,000	28,000	34,000	7,000	7,000	7,000	28,000	28,000	28,000	19,000	7,000	8,000	14,000	14,000	14,000			324,000	385,000
SAHARA DOS	4,000	12,000	19,000																61,000		
4	A	GALERNA	7,000	18,000	23,000	10,000	10,000	9,000	48,000	112,000	48,000	24,000	9,000	9,000	17,000	17,000	16,000			373,000	422,508
		SAHARA TRES	4,000	12,000	18,000															38,000	
	SANTA BARBARA	10,208	4,000																	14,900	
	B	GALERNA		2,000	2,000	1,000	1,000		2,000	7,000	2,000	1,000		1,000	1,000	1,000			23,000	292,380	
AVEL VOR	194,290	85,000							1,270	1,000			7,790						270,380		
	C	AVEL VOR	198,800	85,000										8,000						286,800	286,800
TOTALS			694,510	482,000	373,000	79,000	76,000	71,000	281,270	828,000	249,000	123,000	31,618	37,000	111,000	108,000	101,000		27,528	3,470,920	3,470,920

CARGA DE PERTRECHOS.- 4.3.7. Plano de pertrechos

B/F "PLATTE REEFER"
PANAMÁ

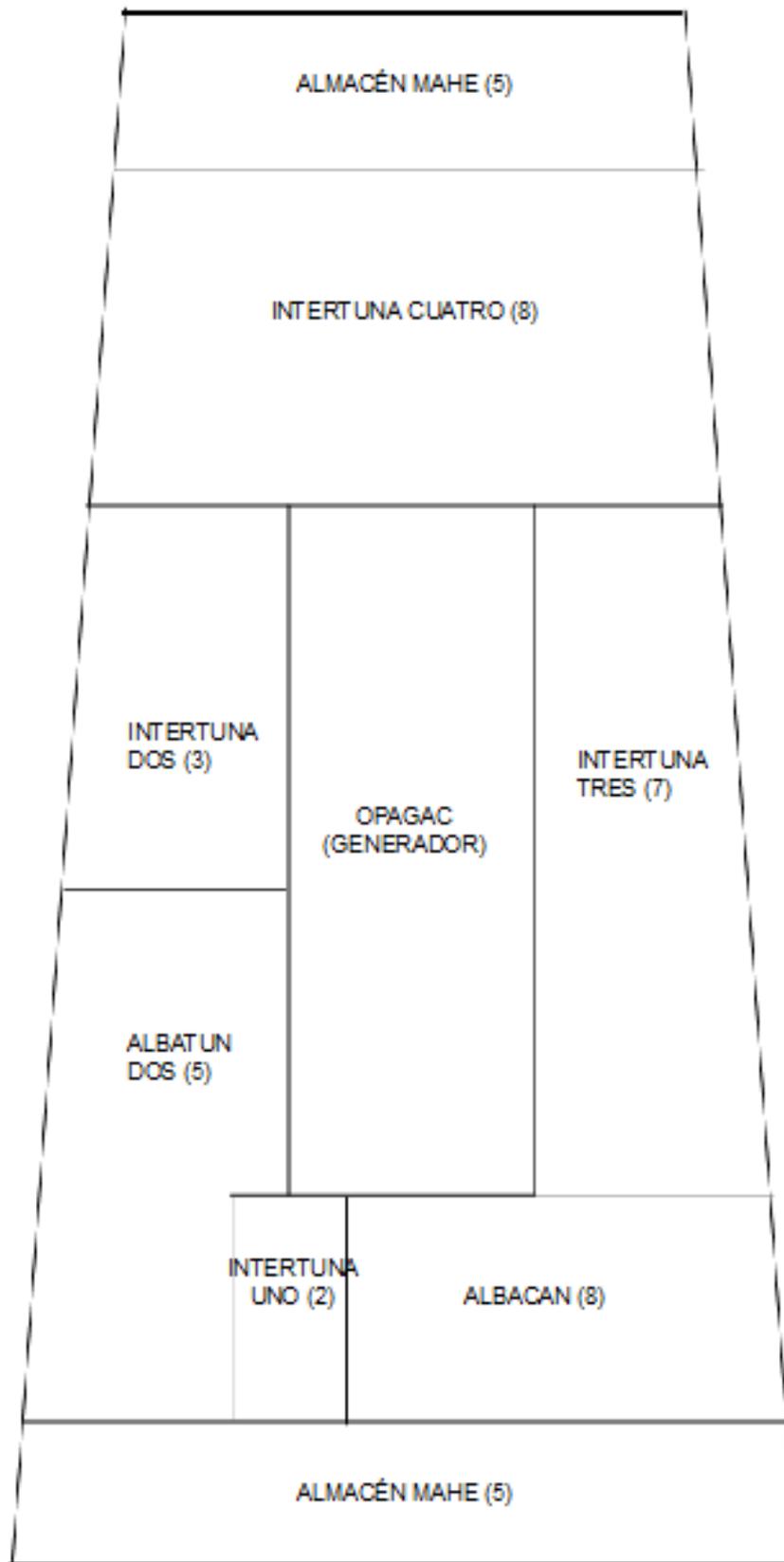
PLANO DE BODEGAS DE LOS PERTRECHOS EMBARCADOS EN PUEBLA Y EN LA S PALMAS EN NOVIEMBRE DE 2008 PARA EL OCEANO INDICO

ENTREPUNTE 1A



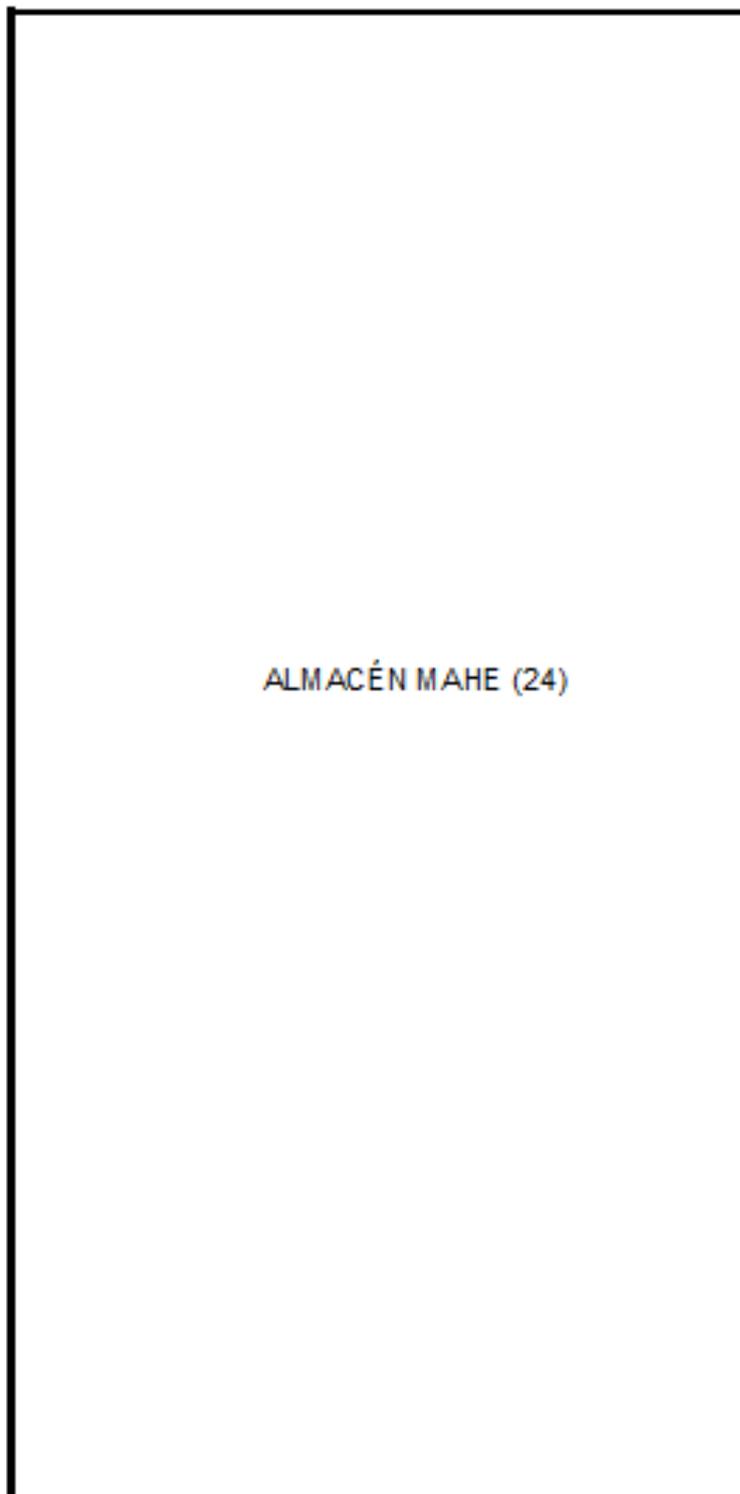
ENTREPUEENTE 1B

PAÑOS, CABOS Y CAJAS DE HILO

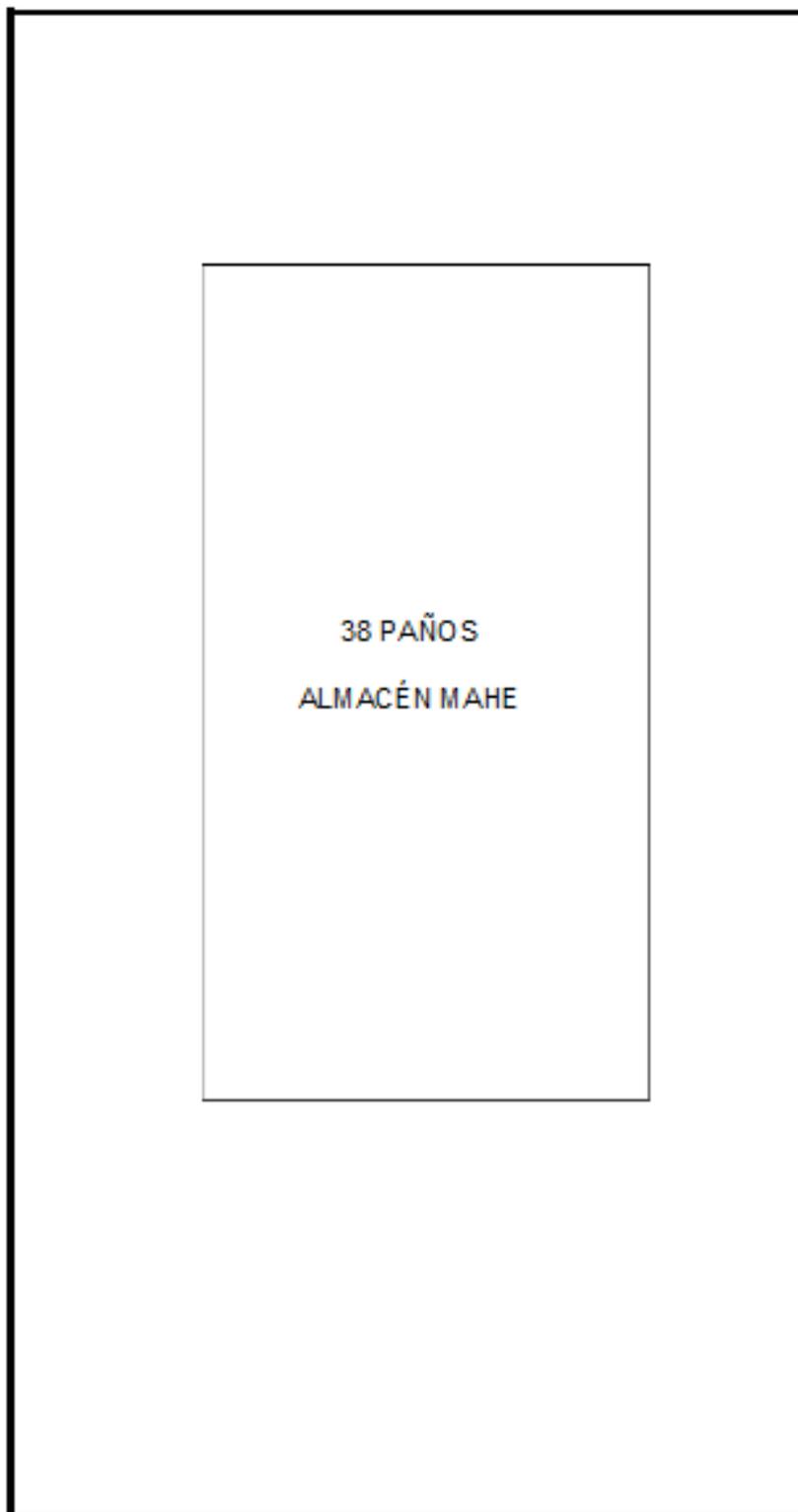


PLAN 1C

PAÑOS Y CABOS



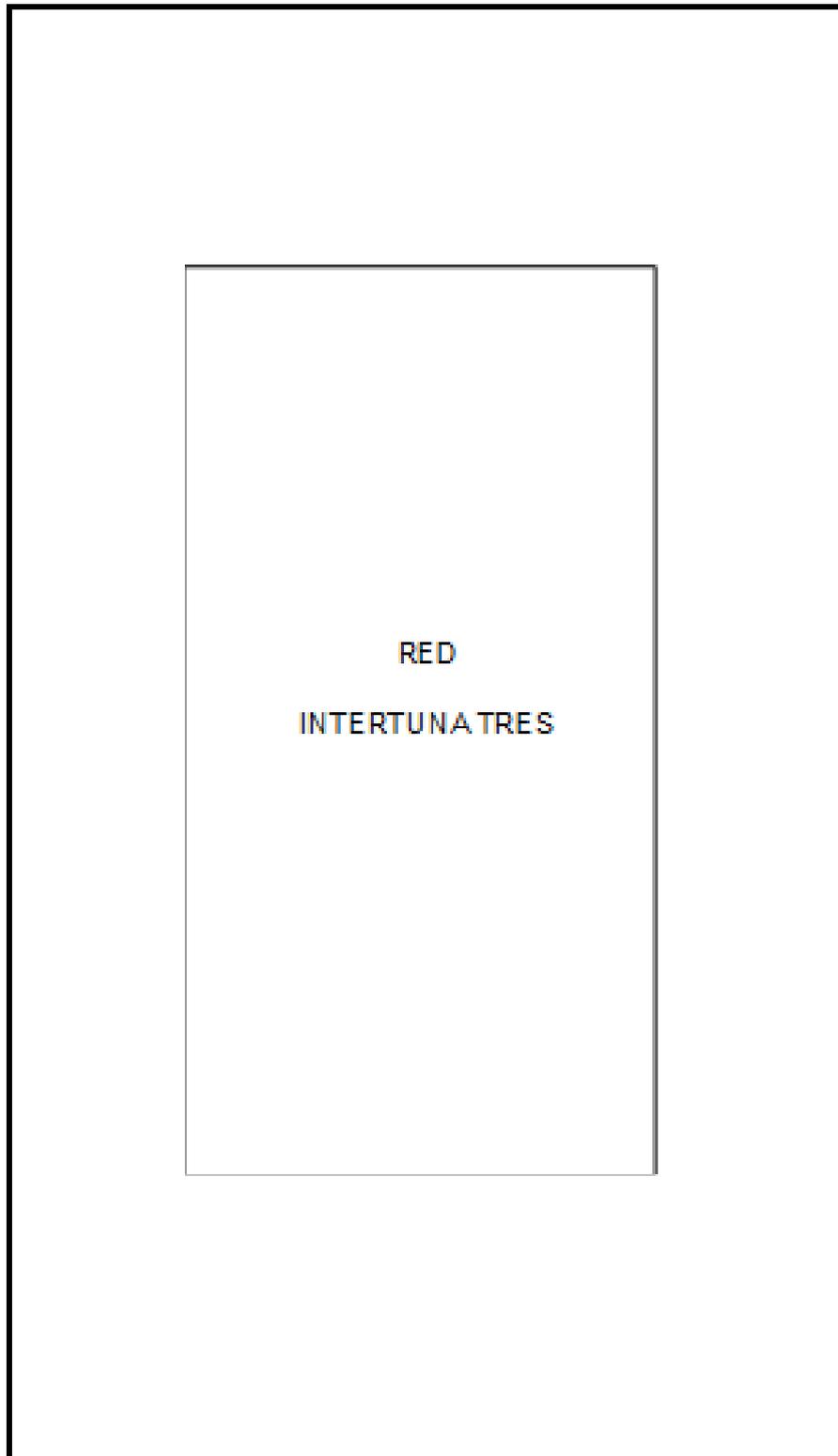
ENTREPUNTE 3A



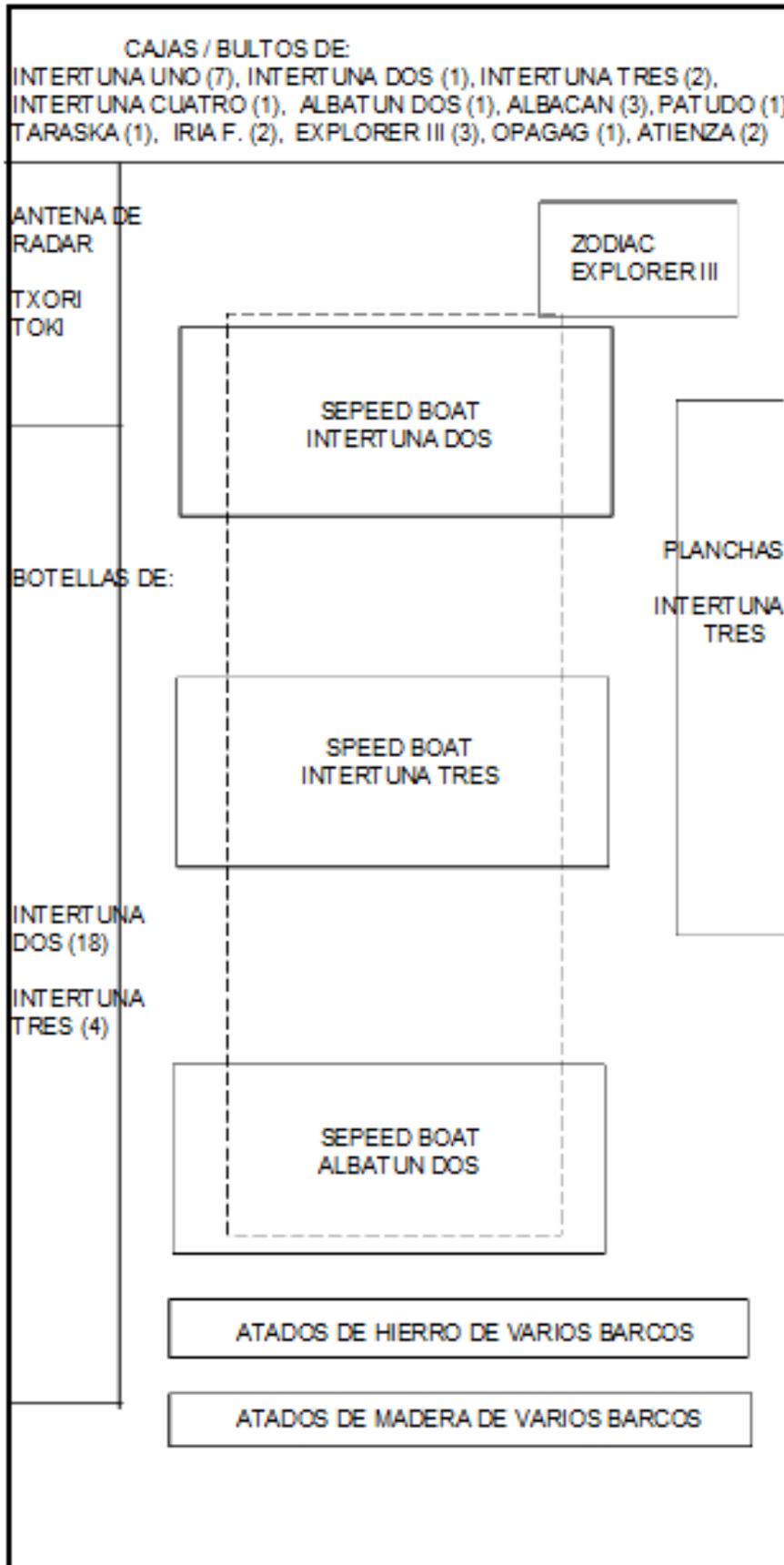
ENTREPUNTE 3B



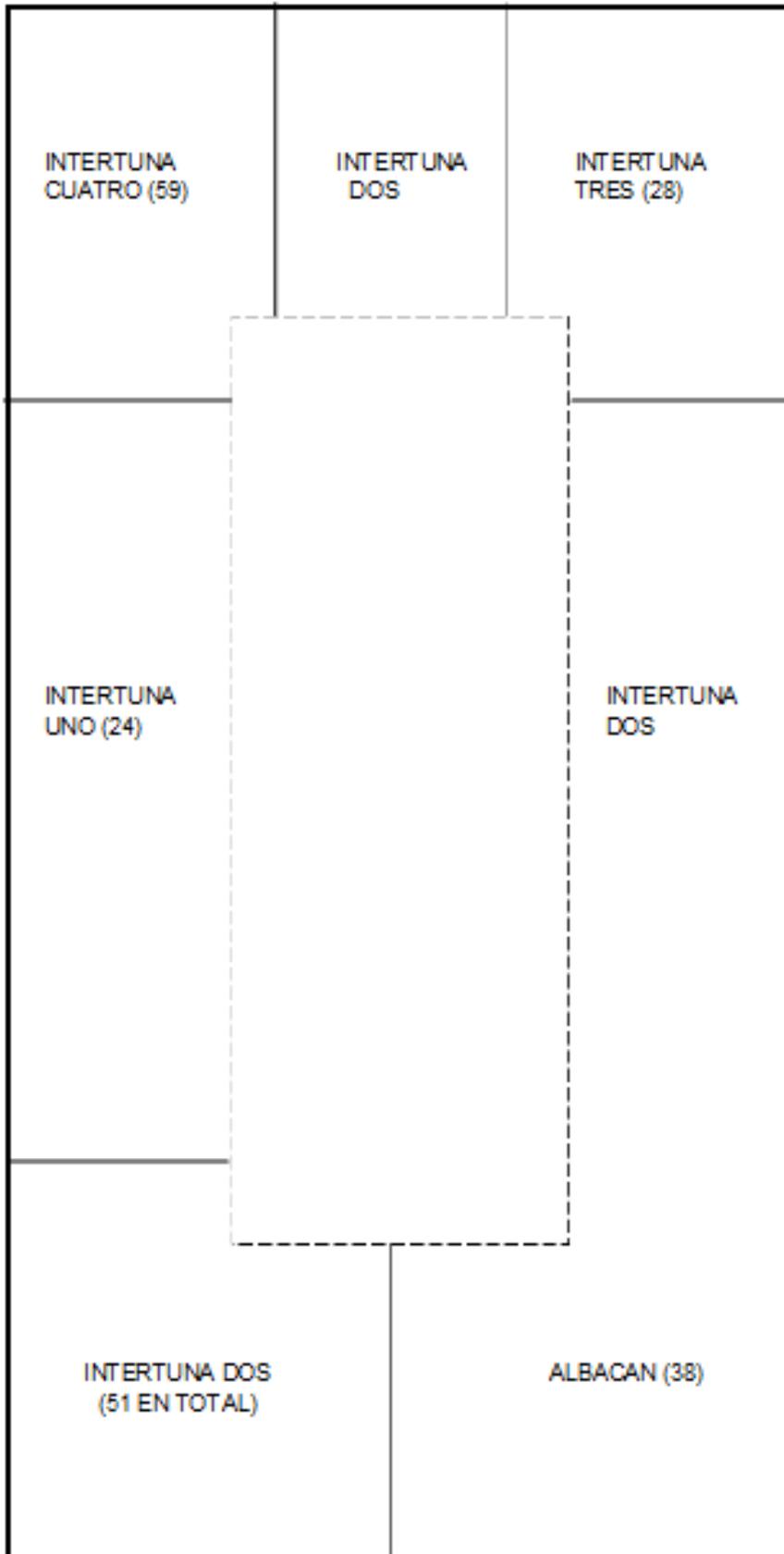
PLAN 3C



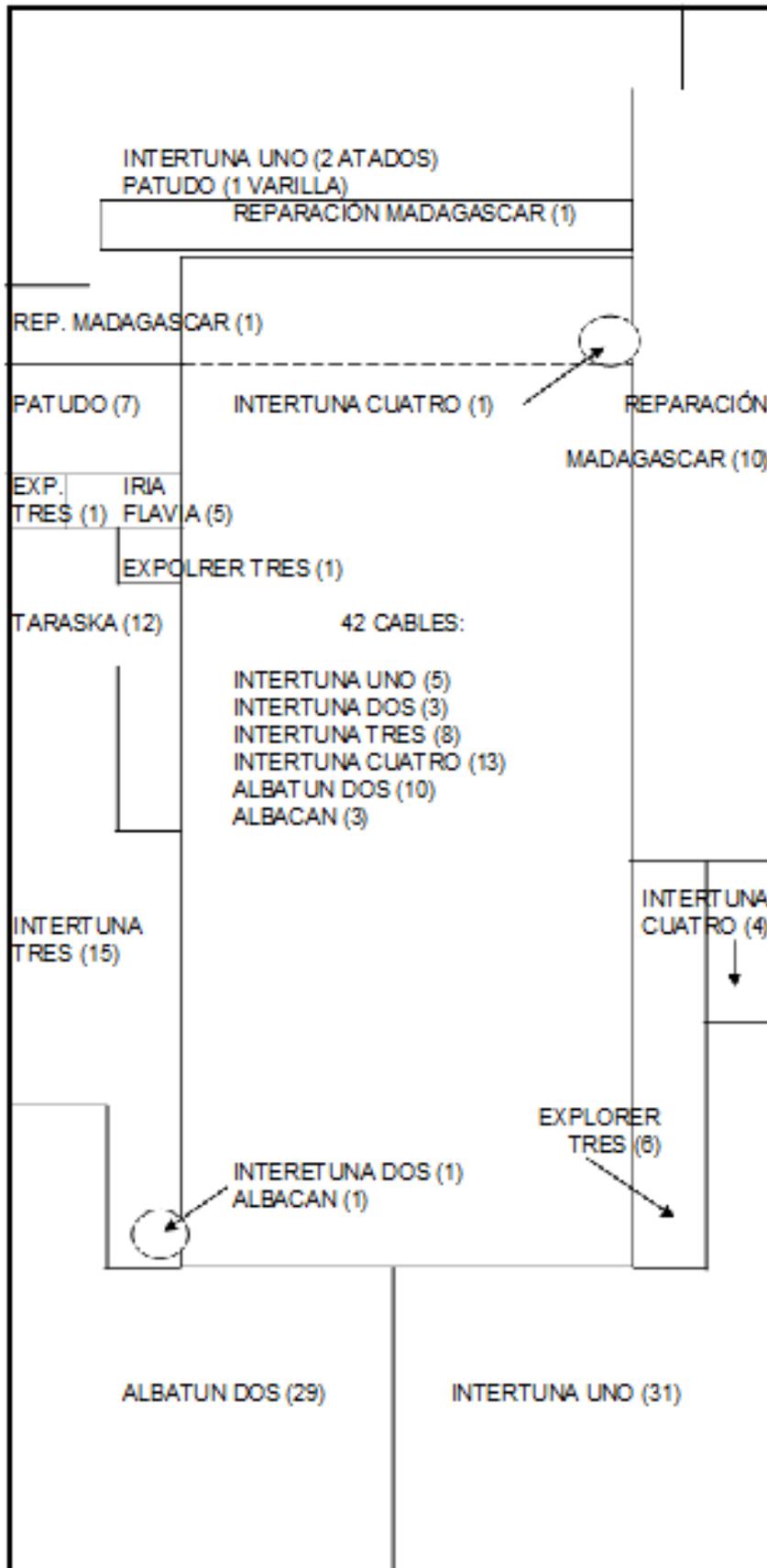
ENTREPUEENTE 4A



ENTREPUESTO 4B



PLAN 4C



4.3.8. Lista de pertrechos

B/F "PLATTE REEFER"
PANAMA

RESUMEN DE LA RELACION DE PERTRECHOS PARA LA FLOTA PESQUERA DEL O. INDICO
EMBARCADOS EN LA PUEBLA DEL CARAMIÑAL LOS DIAS 17, 19 Y 20 DE NOVIEMBRE DE 2008
Y EN LAS PALMAS DE GRAN CANARIA EL 25 DE NOVIEMBRE DE 2008

RESUMEN POR ENTREPUESTOS

ENTREPUESTO	Nº DE BULTOS	VOLUMEN (M3)	PESO (KG)
1A	62	23,04	7.900
1B	44	63,82	22.183
1C	24	29,55	12.545
BODEGA 2 (RED)	5	250,00	60.000
3C (RED)	1	50,00	12.000
3B	38	30,00	12.500
3A	38	30,00	12.500
4A	112	48,52	15.863
4B	200	210,45	40.389
4C	171	167,14	89.630
CASAMATA	3	0,44	160
TOTAL	698	902,96	285.650

RESUMEN POR BUQUES

BUQUE	Nº DE BULTOS	VOLUMEN (M3)	PESO (KG)
INTERTUNA UNO	100	71,88	24.045
INTERTUNA DOS	84	72,91	20.097
INTERTUNA TRES	127	116,83	38.382
INTERTUNA TRES (RED)	6	300,00	72.000
INTERTUNA CUATRO	126	88,19	38.938
ALBATUN DOS	52	50,88	25.519
ALBACAN	60	59,07	15.768
PATUDO	18	5,11	1.218
TARASKA	13	5,89	1.089
IRIA FLAVIA	9	5,31	1.018
EXPLORER TRES	11	11,67	2.132
ALMACÉN MAHE	72	72,51	31.276
OPAGAC SEYCHELLES	4	11,46	3.100
REP. MADAGASCAR	12	28,48	10.550
JAIME ATIENZA	2	1,96	280
INPESCA	2	1,21	240
TOTAL	698	902,96	285.650

EN LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, A 27 DE NOVIEMBRE DE 2008

CAPITÁN 1er OFICIAL

FAUSTINO CENDOYA JORGE MONCUNILL

5. CONCLUSIONES

Después de realizar este trabajo, se pueden deducir las siguientes conclusiones:

Tal y como se ha indicado en la introducción, el uso de buques frigoríficos se está reemplazando por el uso de contenedores refrigerados. Esto se debe a la versatilidad que ofrece un contenedor. Así pues, la flota de buques frigoríficos se está reduciendo, **pero hay un sector que no podrá desaparecer.**

Como se ha visto a lo largo de este trabajo, hay un porcentaje considerable de la flota de buques frigoríficos compuesto por mercantes de empresas pesqueras, que emplean sus propios buques frigoríficos para el transporte de pescado, evitando tener que fletar buques ajenos, y que a la vez, estos frigoríficos, aprovisionan a los pesqueros, muchas veces en alta mar, sin necesidad de tener que desplazar la flota pesquera, con la consiguiente pérdida de tiempo dedicada a la pesca.

Los buques frigoríficos especializados en el transporte de pescado son muy diferentes a los buques mercantes convencionales, en los que las operaciones de carga y descarga se llevan a cabo, en la mayoría de ocasiones, de forma muy rápida y casi siempre atracados en un muelle. Por el contrario, un buque frigorífico realiza una gran variedad de operaciones de carga y descarga, tanto de mercancía refrigerada/congelada como de pertrechos para una flota pesquera, y en diferentes situaciones: en puerto, abarloado a diferentes pesqueros estando en muelle, fondeado o amarrado a boyas, ó en alta mar entregando pertrechos a la pangas de los atuneros.

En ciertas operaciones, como el trasbordo de buques arrastreros en el banco sahariano, la disponibilidad de buques frigoríficos supone enormes ventajas, como las que se describen a continuación:

- Los buques pesqueros se evitan las operaciones de amarre en puerto, reduciendo así los gastos.
- El hecho de no poder hacer un trasbordo directo, implicaría que el pescado debería ser descargado en tierra y, posteriormente, cargado en contenedores para ser finalmente estibados en buques portacontenedores y ser transportados a su destino final.

Todo ello supondría mayor manipulación de la carga, con el deterioro que conllevaría, y más teniendo en cuenta que esta manipulación se realizaría por personal ajeno al pesquero.

- Los puertos en los que los pesqueros deberían descargar el pescado, la gran mayoría situados en países en vías de desarrollo, deberían de disponer de una logística de transporte y almacenamiento que actualmente no tienen: cámaras frigoríficas, explanadas para contenedores, suministro eléctrico ininterrumpido a dichos contenedores, personal profesional encargado del control de temperatura y demás características si procede de los contenedores, camiones especiales, etc.

Así pues, si bien para la carne congelada puede resultar más económico cargarla en origen dentro de contenedores, y aplicar un transporte multimodal hasta destino (por ejemplo de La Pampa argentina hasta Madrid), al analizar cómo operan los buques pesqueros, se observa que para el pescado congelado, no es algo tan simple, ya que los pesqueros requieren de unos buques que les den apoyo en diferentes facetas de su operativa.

Aunque no se haya profundizado este tema, cabe decir que actualmente, los buques frigoríficos se pueden englobar en dos grandes bloques:

- uno, consistente en buques pertenecientes a empresas pesqueras, las cuales suelen tener un número reducido de mercantes, que a su vez, les sirven de apoyo logístico a su flota pesquera, y
- un segundo bloque formado por grandes compañías cuyos buques se dedican exclusivamente al flete de cargas congeladas y/o refrigeradas, incluyendo el transporte de contenedores refrigerados.

Las grandes compañías como las ya citadas SEATRADE, STAR REEFER y REEFER COOLER, están absorbiendo las pequeñas compañías de buques frigoríficos. Uno ejemplo de ello, es lo acontecido con la compañía MARÍTIMA DEL NOTE, que fue una gran empresa española durante más de medio siglo y terminó siendo adquirida por la SEATRADE. Se ha llegado a esta situación de absorción de pequeñas empresas debido a los fletes tan económicos que han ofrecido estas grandes empresas.

Finalmente comentar que, cuando la mercancía refrigerada y/o congelada se transporta en buques frigoríficos especializados con tripulación preparada (por ejemplo con frigorista), el control y seguimiento de dicha carga es mucho más seguro que si se llevara dispersa en diferentes contenedores.

Por lo tanto, como ya se ha indicado, siempre quedará un porcentaje de buques frigoríficos dentro de la flota mundial de buques mercantes, en operación.

6. BIBLIOGRAFÍA

Fuentes documentales

- Eduard Rovira Ruiz. *El Transporte de mercancías en buques frigoríficos*. Ricardo González Blanco. Treball final de carrera, UPC, Facultat de Nàutica de Barcelona, 2005 [Biblioteca de la Facultat de Nàutica de Barcelona]
- Capt. A.W.C. Alders. *Reefer Transport & Technology*. 2ª ed. Netherlands: Drukkerji van Meurs – Ridderkerk B.V., 1995. ISBN 90-9008400-2
- R.E. Thomas. *Thomas' Stowage: The properties and stowage of cargoes*. O.O. Thomas. 2ª ed. Glasgow: Brown, Son & Ferguson Ltd, 1985. ISBN 0 85174 503 2.
- Antonio Lopez Gomez. *Las instalaciones frigoríficas en las bodegas*. 1ª ed. Madrid: Antonio Madrid Vicente, 1991. ISBN 97-884-87440-151.

Web Grafía

- FAIM. *Código de prácticas para la elaboración y manipulación de los alimentos congelados rápidamente* [en línea]. 1ª ed. Madrid: Faim, 2011 [Consulta: 11 noviembre 2012]. Disponible en: http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/285/CXP_008s.pdf
- Drewry Shipping Consultants Limited. *Reefer Shipping Market* [en línea]. 2ª ed. London: Drewry Shipping Consultants Limited, 2012. [Consulta: 17 noviembre 2012]. Disponible en: <http://www.drewry.co.uk>
- ASHRAE Headquarters. *Shaping Tomorrow's Built Environment Today*. [en línea]. Atlanta, 2013 [Consulta: 18 noviembre 2012]. Disponible en: <https://www.ashrae.org/home/search?k=temperature>

- PNUMA. *Manual del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la Capa de Ozono* [en línea] 7ªed. Kenya, 2006 [Consulta: 18 noviembre 2012]. Disponible en: <<http://www.unep.ch/ozone/spanish/Publications/MP-Handbook-07-es.pdf>>
- GS1 Costa Rica. *Manual de logística de paletización*. [en línea]. Madrid, 2000 [Consulta: 20 noviembre 2012]. Disponible en: <<http://www.winesinform.com/manualpaletizacion.pdf>>
- Industrias Pesqueras. *Operaciones de pesca y vulnerabilidad de la flota atunera*. [en línea] España, 2013 [Consulta: 23 noviembre 2012]. Disponible en: <www.industriaspesqueras.com/noticias/informes/747/operaciones_de_pesca_y_vulnerabilidad_de_la_flota_atunera.html>
- NautiExpo. *The Virtual Boat and Marine Show*. [en línea]. Marseille-France, 2013 [Consulta: 23 noviembre 2012]. Disponible en: <<http://www.nauticexpo.com/prod/evergreen-maritime/piers-fenders-yokohama-34435-263110.html>>
- Shipspotting. *Fishing Vessels new subcategories*. [en línea] 2013 [Consulta: 25 noviembre 2012]. Disponible en: <<http://www.shipspotting.com/support/faq.php?category=Fishing%20Vessels%20new%20subcategories>>
- Accesorios Logísticos. *Al servicio de la logística*. [en línea] Colombia, 2013 [Consulta: 29 noviembre 2012]. Disponible en <http://www.accesorioslogisticos.com.co/index.php?option=com_virtuemart&page=shop.browse&category_id=44&Itemid=35&lang=es>
- FAO Coporate Document. *El Hielo en las pesquerías*. [en línea]. Madrid: Departamento de pesca, 2012 [Consulta: 02 diciembre 2012]. Disponible en: <<http://www.fao.org/docrep/003/T0713S/T0713S10.htm>>

- Colección ITSACO. *Guía de manipulación y conservación del pescado fresco*. [en línea] País Vasco: Departamento de agricultura, pesca y alimentación, 2011 [Consulta: 02 diciembre 2012]. Disponible en:
<http://www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50-3812/es/contenidos/informacion/coleccion_itsaso/es_dapa/adjuntos/guia_pescado.pdf>
- Forofrio. [en línea] Madrid: Miguel, 2012 [Consulta: 07 diciembre 2012]. Disponible en:
<http://www.forofrio.com/index.php?option=com_content&view=article&id=26...>
- EMERSON Climate Technologies. *Los Refrigerantes*. [en línea] México, 2012 [Consulta: 10 diciembre 2012]. Disponible en:
<http://www.emersonclimatemexico.com/art_tecnicos/Refrigerantes.pdf>
- Gymelectric. *Gases refrigerantes más usados*. [en línea] Nostromo, 2005 [Consulta: 02 enero 2013]. Disponible en:
<<http://www.gymelectric.com/gas.htm>>
- StandartPark. *New Technologies in territory improvement*. [en línea] USA, 2010 [Consulta: 03 enero 2013]. Disponible en:
<http://www.standartpark.com/nastil_sv.php>
- Blogia. *Atuneros en Océano Índico*. [en línea] España, 2012 [Consulta: 02 febrero 2013]. Disponible en: <<http://fotoatuneros.blogia.com/temas/panga.php>>

