

*LABORES EN CUBIERTA DE BUQUES
DE PESCA
(MARINERO PESCADOR)*



CENTROMARITIMO PESQUERA DE GIJÓN

Profesor: Francisco González Rodríguez

ÍNDICE GENERAL DE LOS CAPÍTULOS

TEMA I (PARTE A): Concepto, conocimiento y denominación de los diferentes elementos y equipos del buque.	Pag 2
TEMA I (PARTE B): Cabos, cables y mallas	Pag 8
TEMA II : Gobierno del buque, servicios de vigía y guardia	Pag 15
TEMA III: Movimientos de pesos a bordo, embarque, desembarque y estiba de pescado y pertrechos.....	Pag 25
TEMA IV (PARTE A): Manejo de chigres y maquinillas	Pag 33
TEMA IV (PARTE B): Maniobras básicas de atraque y desatraque, fondeo y remolque.	Pag 38
TEMA V : Operaciones de mantenimiento a bordo.....	Pag 46
TEMA VI (I PARTE): Seguridad y salud en las faenas de pesca	Pag 56
TEMA VI (II PARTE) : Artes de pesca y clases de buques pesqueros.....	Pag 74
TEMA VII: Manipulación y conservación de los productos de la pesca y la acuicultura	Pag 87
TEMA VIII (PARTE A): Protección del medio marino y sus recursos.....	Pag 108
TEMA VIII (PARTE B): Prevención y lucha contra la contaminación.....	Pag 110

TEMA 1

CONCEPTO, CONOCIMIENTO Y DENOMINACIÓN DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS Y EQUIPOS DEL BUQUE.

Definición de buque, dimensiones principales, descripción estructural.

Un buque para poder navegar debe poseer flotabilidad lo cual exige que su estructura sea impermeable al agua y resistente para soportar los esfuerzos a que estará sometida, lo que le proporciona esta impermeabilidad y resistencia es la calidad y forma de su casco. Además necesita un sistema de propulsión para poder avanzar sobre el agua (según sea, a remo, a vela, motor de gasoil, etc..) y un sistema de gobierno que le permita seguir el rumbo deseado y realizar las evoluciones necesarias para la navegación (timón). Un buque además debe tener estabilidad, que es la capacidad de volver a su posición de equilibrio cuando esta ha sido alterada por condicionantes externos.

Nos referimos al armamento de un buque cuando hablamos de los materiales necesarios para la navegación y que son ajenos a la estructura del propio buque como por ejemplo cabos, aparejos, pertrechos, víveres, combustible, etc..

Dimensiones principales .

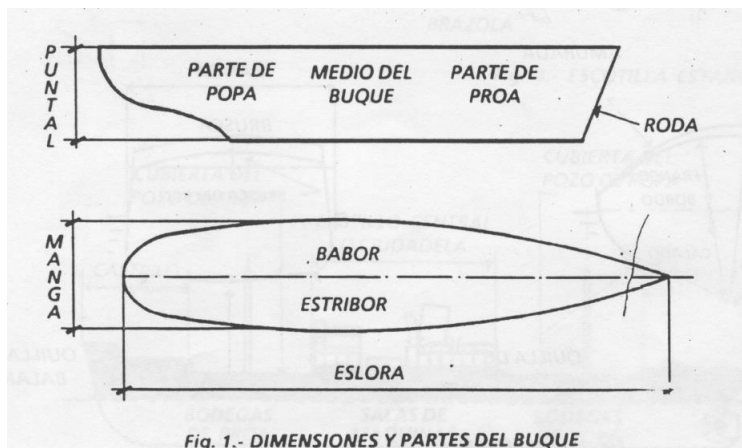


Fig. 1.- DIMENSIONES Y PARTES DEL BUQUE

- **Proa:** es la parte delantera de la embarcación que abre camino a las aguas.
- **Popa:** es la parte posterior de la embarcación.
- **Babor:** la parte izquierda de la embarcación mirando de popa a proa.
- **Estribor:** la parte derecha de la embarcación mirando de popa a proa.
- La **eslora** es la dimensión de un barco tomada a su largo, desde la proa hasta la popa.
- La **manga** es la dimensión de un barco tomada a su ancho de babor a estribor.
- El **puntal** es la dimensión vertical de un barco desde la quilla hasta la cubierta o el punto mas alto (puntal maximo).
- **El Calado** es la distancia medida desde el fondo del buque al nivel de la quilla hasta la línea de flotación.

Los calados se miden en escalas situadas a cada banda, a proa y a popa, y en algunos barcos también en la perpendicular media. Las escalas se miden en decímetros, en cuyo caso, los números representados son pares, o en pies, figurando tanto los pares como los impares, con lo que en este caso es usual grabarlos en números romanos.

El **Calado medio (Cm)**, es el calado medido en la vertical de F, centro de gravedad de la flotación que se considere. El calado medio se obtiene por el cálculo a partir de la semisuma de los calados de proa y popa.

El **calado en el medio** es el indicado en las marcas que se encuentran en el centro de eslora.

Las medidas utilizadas son metros y pies (1 pie= 0,3048 m).

Estructura del casco.

- **Quilla:** pieza longitudinal que va situada en el fondo del casco y corre de proa a popa sirviendo de ligazón entre las cuadernas.
- **Cuadernas:** son las piezas curvas que se afirman a la quilla en forma perpendicular a esta. Sirven para dar forma al buque y sostener los forros.
- **Roda y codaste:** piezas fundidas que en prolongación de la quilla forman los extremos del buque a proa y a popa respectivamente.

- **Baos:** son piezas transversales que complementan las cuadernas y sirven para sostener a las cubiertas.
- **Puntales:** son los refuerzos de los baos en sentido vertical.
- **Esloras:** son piezas longitudinales paralelas a la quilla que complementan las cuadernas.

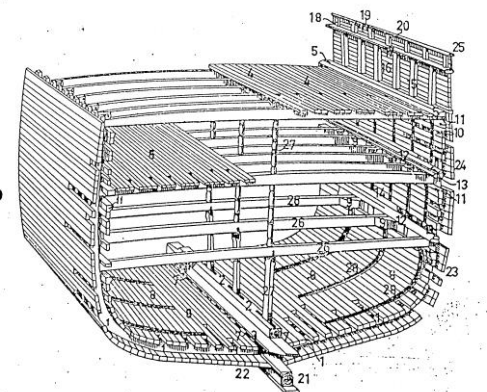
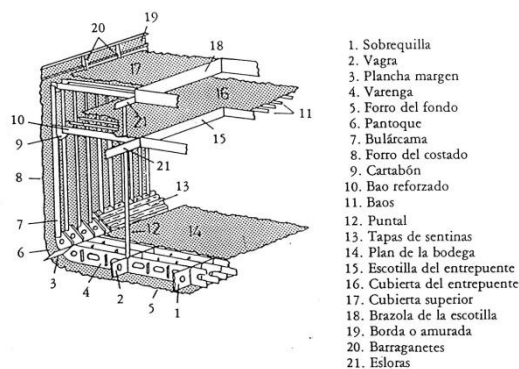


Fig. 9

- 1.—Cuaderna.
2.—Contrasobrequilla.
3.—Imbornales de varenga.
4.—Cubierta alta.
5.—Trancanil de la cubierta alta.
6.—Cubierta principal.
7.—Hiladas de tablones del forro interior del buque.
8.—Forro interior de la bodega.
9.—Curvas horizontales de los baos.
10.—Sotadormientes.
11.—Durmientes.
12.—Trancaniles.
13.—Sobretreancaules.
14.—Forro interior del entrepuente.
15.—Candeleros de amurada.
16.—Forro interior de las amuradas.
17.—Gislón interior de la batayola.
18.—Candeleros de la batayola.
19.—Tablazón de la batayola.
20.—Caisón alto de la batayola.
21.—Alegriz.
22.—Traca de tablones de aparcadura.
23.—Hiladas de tablones.
24.—Tablazón de la obra muerta.
25.—Regala.
26.—Baos.
27.—Puntales.
28.—Bulárcamas.

Estructura en acero

Estructura en madera

Diferentes elementos del buque.

Costados: cada una de las partes laterales y exteriores del casco. Se suele confundir con las Bandas.

Bandas: cada una de las mitades que divide la línea proa-popa (crujía). Banda de babor y banda de estribor.

Amuras: partes delanteras de los costados, que convergen en la proa.

Aletas: partes posteriores de los costados, que convergen en la popa.

Línea de crujía: eje longitudinal (popa-proa) de la embarcación.

Línea de flotación: es la intersección entre la parte sumergida y la parte que emerge del agua de la embarcación.

Obra viva: es la parte del casco por debajo de la línea de flotación

Obra muerta: es la parte del casco por encima de la línea de flotación.

Cubierta: cada uno de los pisos de la embarcación. la cubierta principal es la mas alta de la embarcación provista de medios de cierre permanente y estancos en todas sus aberturas.

Bodega. Espacios de un buque que se destinan para la estiba de la mercancía que transporta.

Plan: es el piso más bajo de la embarcación.

Sentina: son las partes inferiores bajas donde se van depositando las aguas filtradas y residuos oleosos. Tienen por objeto almacenar esa agua para después ser achicada con bombas.

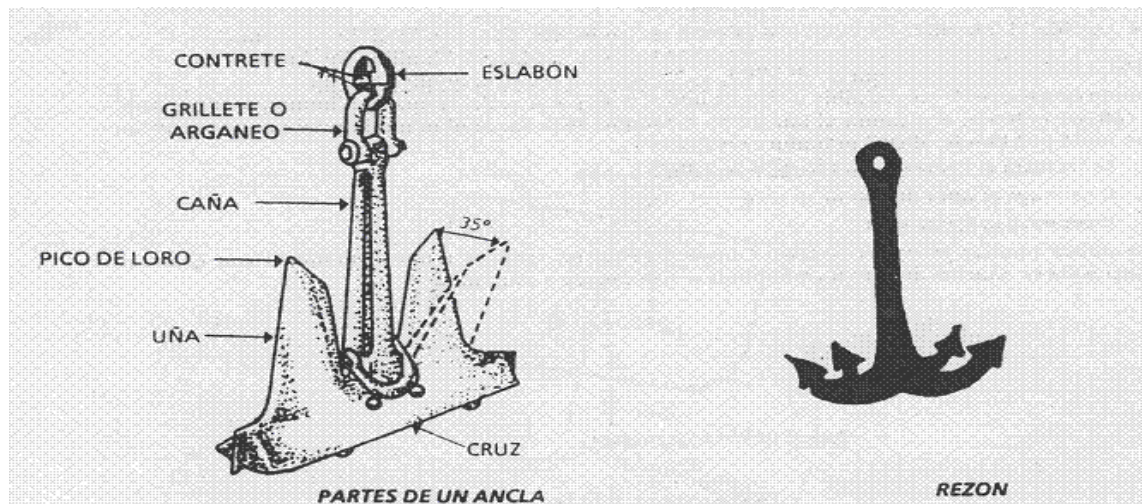
Pasamanos: piezas que sirven de asidero al moverse por la embarcación.

Candeleros: piezas verticales sobre los que se sitúan los pasamanos a los costados de la embarcación.

Cornamusas: pieza sólida en forma de T que afirmados a cualquier parte de la embarcación sirven para amarrar cabos. Se colocan vertical u horizontalmente.

Bitas: cada uno de los postes de madera o hierro que, fuertemente asegurados a la cubierta en las proximidades de la proa y popa, sirven para dar vuelta a los cabos con el propósito de hacerlos firmes.

Ancla: instrumento pesado y fuerte, en forma de arpón o anzuelo doble, que unido al extremo de un cabo, cadena o cable firme a la embarcación y arrojado al agua, sujeta la embarcación al fondo.



Rezón: ancla pequeña de una sola pieza con 4 brazos terminados en uñas que solo es segura en suelos rocosos

Molinete: máquina de eje horizontal utilizada para llevar cadenas o virar cabos.

Barboten: tambor con muescas o moldes donde se encastan o acoplan los eslabones de la cadena.

Embrague: mecanismo para acoplar y desacoplar el barbotén.

Freno: mecanismo para bloquear el barbotén.

Estopor: mecanismo para morder y detener a voluntad la cadena.

Cabirón: tambor liso de un molinete para cobrar cabos.

Cabestrante: máquina de eje vertical similar al molinete.

Escobén: orificio por donde sale la cadena del ancla.

Caja de cadenas: compartimiento donde se almacena la cadena del ancla.

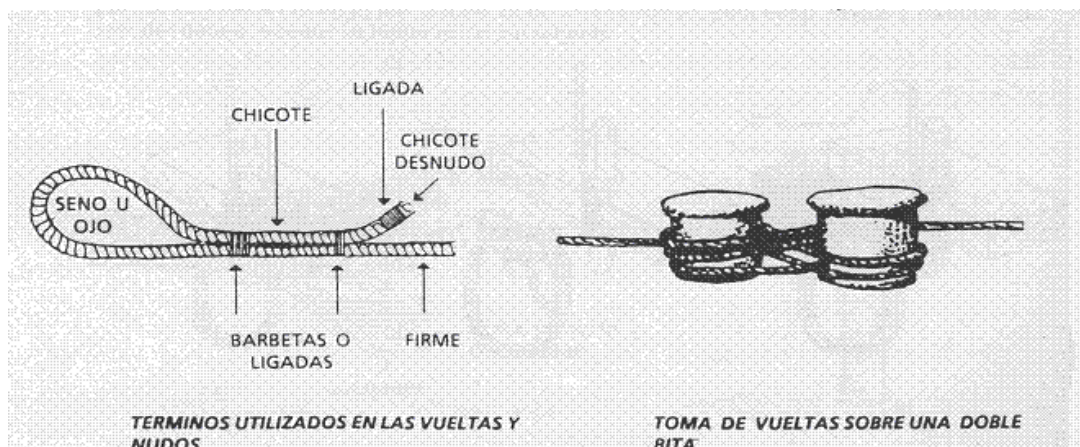
Timón: Plancha o pala que colocada a popa de la embarcación sirve para su gobierno.

Mecha: eje del timón.

Caña o rueda: mecanismos para indicar el giro a la pala del timón.

Hélices: es el elemento propulsor de una embarcación equipada con motor.

Cabos: son las cuerdas utilizadas a bordo.



Chicote: extremo de un cabo o cable.

Seno: arco o curvatura que forma el cabo entre los extremos que lo sujetan.

Firme: parte más larga o principal del cabo.

Gaza: anillo u óvalo que se hace en el chicote de un cabo y que sirve para hacer firme el cabo o enganchar algo en él. Puede ser fijo trenzando los cordones del chicote y el firme o provisional por medio de un nudo como el as de guía.

Boza: es un trozo de cabo que permite sujetar un cabo, cadena o cable que está bajo tensión para manipularlo.

Noray: piezas, generalmente de hierro, afirmadas en los muelles para sujetar las amarras.

Muertos: piezas sólidas y pesadas que descansan sobre el fondo y a los que se sujetan las boyas o balizas.

Boyas: elementos flotantes amarrados a los muertos que sirven para amarre de las embarcaciones o señalización.

Defensas: accesorio para proteger al atracar las embarcaciones del roce o golpes con otras embarcaciones o con el muelle.

Jarcia firme: la componen los cabos o cables siempre fijos que, sirven para sujetar o sostener fundamentalmente los palos.

Jarcia de labor: está compuesta por cabos o cables movibles que, se utilizan para izar, orientar o arriar el aparejo

Cabos, cables y mallas

Jarcia es el nombre dado al conjunto de aparejos, cabos, cables, etc., que se encuentran en un buque. En los barcos se clasifican de varias maneras, según la forma en que trabajan, el material del que están fabricadas, etc.:

1. Según su trabajo:

- jarcia fija o firme: conjunto de cabos y alambres, que una vez colocadas no se mueven más y permanecen siempre fijos, como por ejemplo las jarcias que sirven para sujetar los palos.
- jarcia de labor: cabos y cables que “se mueven” para realizar su trabajo, como los que forman los aparejos que se usan para labores de carga y descarga

2. Según el material del que están fabricadas:

- cable metálico (acero, hierro, etc.)
- fibra natural o vegetal. Las más usadas actualmente son:
 - cáñamo: no flota, pero dura mucho
 - abacá o Manila: muy resistente y flota
 - algodón: usado como alma (cuerda central)
- fibra sintética (cualquier tipo de plástico). Las más conocidas son:
 - poliamida (nilón, perlón...): fibra resistente, que dura mucho y no se pudre. No flota y es muy elástica
 - polipropileno (prolene, trofil...): fibra que flota en el agua. Resiste a los ácidos y aceites, pero es sensible a los rayos solares
 - poliéster (dacrón, terylene...): fibra de gran resistencia y gran flexibilidad, no flota y no se altera con el medio ambiente

Cabo

El cabo es el nombre marinerio dado a todas las cuerdas que se usan a bordo de un buque. Las partes que constituyen un cabo se observan en la siguiente figura:



Construcción de cabos

Con las fibras (unidad básica) unidas en torsión en espiral se obtiene un filamento, el cuál por colchado (torsión en espiral) forma la filástica. A su vez colchando tres o cuatro filásticas entre sí se obtiene el cordón que es de torsión contraria a la de las filásticas, de modo que las recíprocas tendencias a distorsionarse se anulan entre sí. La mayoría de las jarcias de fibra vegetal están formadas por tres cordones.

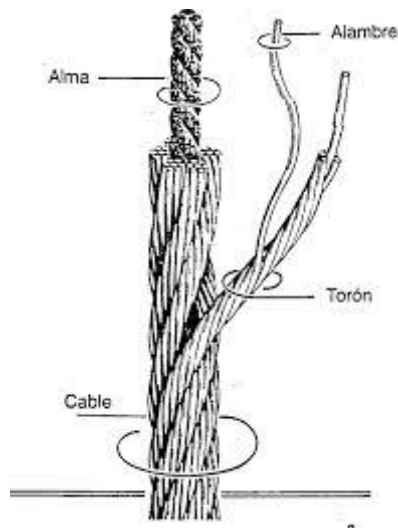
Cable

Cuerda hecha de alambres de metal. En general, los que se usan como cabos a bordo son de acero.

- Partes del cable

Está formado por:

- hilos de alambre o alambres: componente básico del cable
- cordones: hilos de alambre arrollados (acolchados) helicoidalmente alrededor de un centro
- alma: el eje central del cable donde se enrollan los cordones. Puede ser de fibras naturales, sintéticas o de acero
- cable: cordones enrollados helicoidalmente alrededor de un alma.



Operaciones comunes en el manejo de cabos y cables

- **Ajustar o empalmar:**

unir dos cabos o cables por sus chicotes, con nudos o costuras. Debe tenerse gran cuidado de no producir en ellos ni cocas ni vueltas violentas, ya que su resistencia queda disminuida.

- **Azocar:**

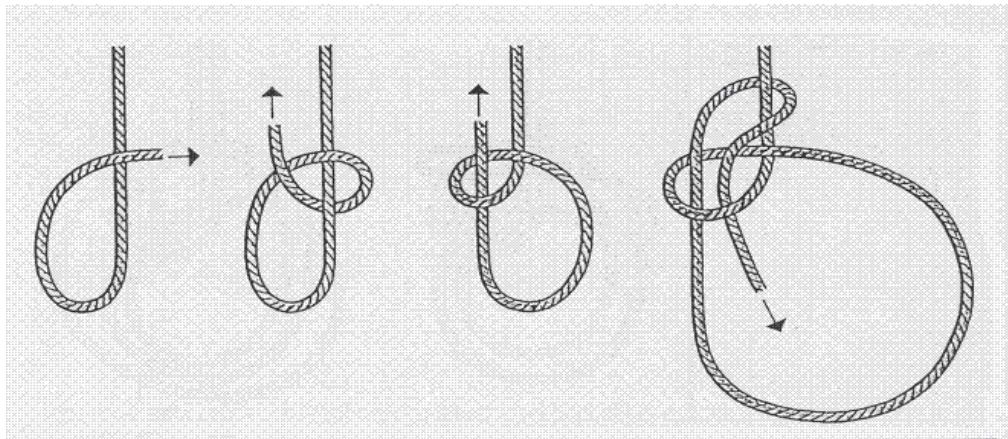
apretar bien un nudo, una trinca, etc. Los cables se azocan a martillo, cortando los chicotes y alambres sobrantes.

- **Descolchar:**

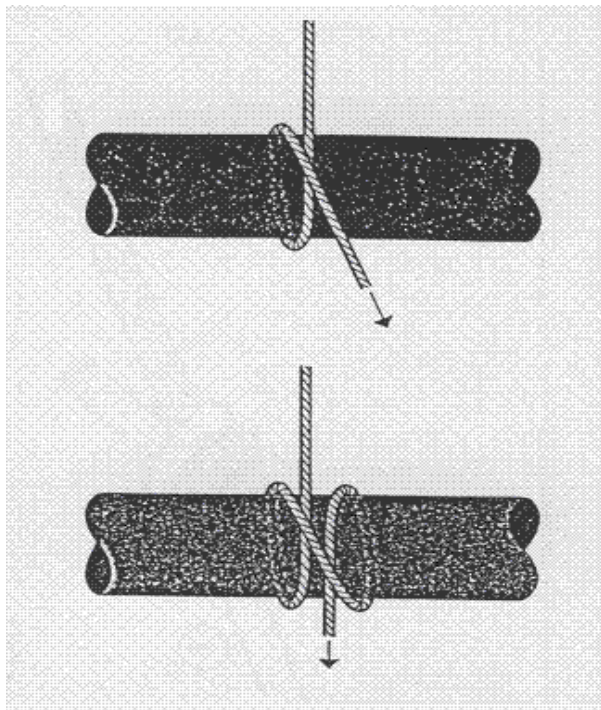
lo opuesto a colchar, es decir, desunir los componentes de un cabo o cable. Esto ocurre espontáneamente en el extremo de los cabos. Para evitarlo es necesario sujetar los extremos de los componentes del cabo, haciendo algún tipo de remate con ellos mismos o con cordones más delgados (falcacear). Cuando se descolcha un cable se debe hacer con todos los cables a la vez, para que conserve su colcha primitiva. Siempre se debe dar una ligada en el lugar hasta donde se descolcha y en cada uno de los chicotes.

NUDOS MAS UTILIZADOS A BORDO

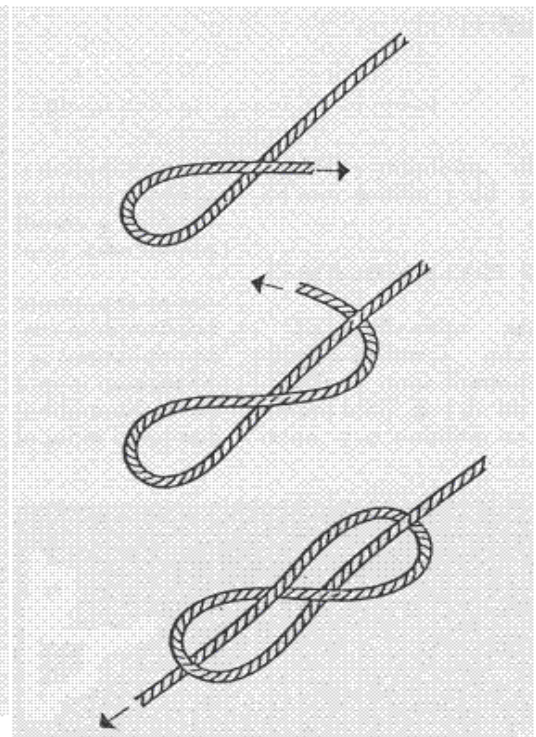
As de guía.



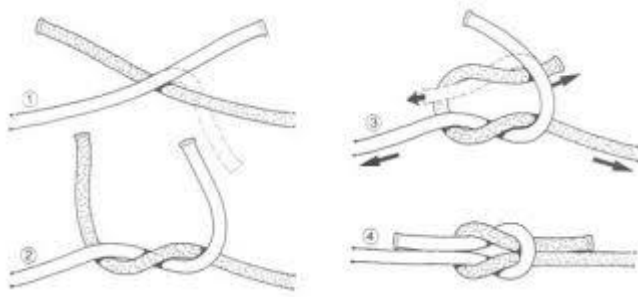
Ballestrinque.



Lasca.



Llano



Gazas y costuras



Malla

El cuerpo de una red está constituido por paños, que están formados por mallas de formas y tamaños diversos, según la clase de red o el lugar que ocupan en el arte. Se elaboran generalmente con cáñamo, hilos de nilón y otros tipos de fibra anudados en los cruces, aunque en algunos casos se construyen sin nudos.

La unidad elemental de un paño de red es la malla que es un cuadrilátero formado por hilos que se cruzan y que se anudan en sus cuatro vértices.

Medida de la malla El tamaño de las mallas se determina teniendo en consideración el diámetro del hilo. Las dimensiones se toman sobre las 4 líneas que delimitan la superficie de la malla.

El cuerpo de una red está constituido por paños, que están formados por mallas de formas y tamaños diversos, según la clase de red o el lugar que ocupan en el arte. Se elaboran generalmente con cáñamo, hilos de nilón y otros tipos de fibra anudados en los cruces, aunque en algunos casos se construyen sin nudos.

La unidad elemental de un paño de red es la malla que es un cuadrilátero formado por hilos que se cruzan y que se anudan en sus cuatro vértices.

Medida de la malla El tamaño de las mallas se determina teniendo en consideración el diámetro del hilo. Las dimensiones se toman sobre las 4 líneas que delimitan la superficie de la malla.

Las redes se pueden confeccionar con o sin nudos.

El nudo más adecuado para la confección de la malla es el nudo de tejedor, que difícilmente resbala y da más resistencia a la malla, pues los nudos son los puntos débiles en un paño. Se suele emplear el nudo de tejedor doble, especialmente en los hilos de fibras sintéticas.

Las redes sin nudos ofrecen, entre otras, las siguientes ventajas:

- .- se necesita menor cantidad de material para su elaboración
pesan menos

- .- presentan menos resistencia al arrastre

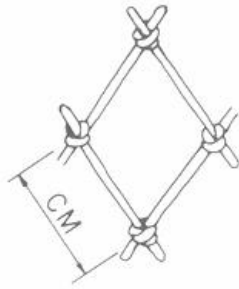
- .- reducen su visibilidad en el agua haciéndolas más efectivas
dañan menos el pescado.

Existen diversas formas de expresar el tamaño de la malla:

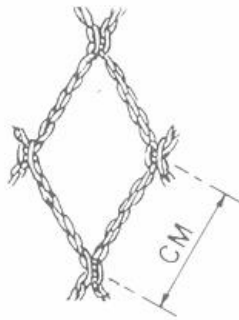
- .- indicando la longitud total de los cuatro lados

- .- indicando la longitud del lado del cuadrado

- .- midiendo la distancia entre los centros de dos nudos opuestos con la malla totalmente estirada haciendo uso del calibrador



Red de nudos



**Red sin nudos
(tipo Raschel)**



Malla hexagonal

TEMA 2

GOBIERNO DEL BUQUE, SERVICIOS DE VIGÍA Y GUARDIA.

DEBERES DEL VIGÍA.

Vigilancia visual.

Uno de los deberes mas importantes del vigía es mantener una vigilancia visual de 360° en todo momento. Esta vigilancia será mas intensa en condiciones de visibilidad reducida (niebla, mal tiempo, chubascos, etc.). En el momento que divisemos algo que pueda afectar a la navegación de nuestro buque deberemos comunicarlo al patrón ya que podría ser que por cualquier circunstancia el no lo hubiera percibido. Tendremos especial atención cuando estemos a la vista de otros buques, boyas, balizas, señales de emergencia (por ejemplo señales pirotécnicas) y cualquier elemento extraño que pueda afectar a la navegación.

En caso de visibilidad reducida estaremos pendientes de las señales fónicas.

Referencias de tierra.

También es deber del vigía tener controladas las referencias que en tierra nos pueden ayudar a la navegación.

- **Faros:** se representan como un lágrima de color rojo oscuro en las cartas. Indican las características de la luz (por ejemplo: Gp D (4) 20s 30M)
- **Luces de entrada en puerto:** se representan como un lágrima de color rojo oscuro de menor tamaño. Indican las características de la luz (por ejemplo: Gp D (2) R 6s 13M)

- **Marcas:** según sean de espeque, cilíndricas, de castillete, etc... Verdes, rojas, etc, según el Código Internacional de Balizamiento Marítimo.

Líneas de posición

- **Enfilación:** es la línea o visual que une dos objetos o marcas. Esta enfilación corresponde en la carta a la línea que pasa por dos marcas representadas en ella.
- **Demora:** es el ángulo que forma el Norte con la línea de la visual dirigida a un punto.
- **Marcación:** es el ángulo que forma la proa con la línea de la visual dirigida a un punto.
- **Oposiciones:** es una enfilación cuando los dos elementos se encuentran uno a cada lado del observador 180° .

Rumbo de colisión.

- **Rumbo:** es el ángulo formado por la línea proa-popa con el meridiano del lugar o con el norte. Según el norte al que nos referimos el rumbo será verdadero (geográfico), magnético o de aguja.
- **Circular:** se mide de 000° a 360° en el sentido de las agujas del reloj.
- **Cuadrantal:** se miden de 00° a 90° y se cuentan a partir del N o S hacia el E y W. Se expresan diciendo N o S el número de grados desde este rumbo hacia el E o el W, por ejemplo, S80W.

Un buque se encuentra a Rumbo de colisión cuando su distancia respecto a nosotros disminuye y su marcación no varía.

REGLAMENTO INTERNACIONAL DE SEÑALES (NOCIONES BÁSICAS).

REGLA 34. Señales de maniobra y advertencia

a) Cuando varios buques estén a la vista unos de otros, todo buque de propulsión mecánica en navegación, al maniobrar de acuerdo con lo autorizado o exigido por estas Reglas, deberá indicar su maniobra mediante las siguientes señales, emitidas con el pito:

- una pitada corta para indicar: "caigo a estribor";
- dos pitadas cortas para indicar: "caigo a babor";
- tres pitadas cortas para indicar: "estoy dando atrás".

REGLA 35. Señales acústicas en visibilidad reducida

En las proximidades o dentro de una zona de visibilidad reducida, ya sea de día o de noche, las señales prescritas en esta Regla se harán en la forma siguiente:

a) Un buque de propulsión mecánica con arrancada, emitirá una pitada larga a intervalos que no excedan de dos minutos.

b) Un buque de propulsión mecánica en navegación, pero parado y sin arrancada, emitirá a intervalos que no excedan de dos minutos, dos pitadas largas consecutivas separadas por un intervalo de unos dos segundos entre ambas.

c) Los buques sin gobierno y con su capacidad de maniobra restringida, los buques restringidos por su calado, los buques de vela, los buques dedicados a la pesca y todo buque dedicado a remolcar o a empujar a otro buque, emitirán a intervalos que no excedan de dos minutos tres pitadas consecutivas, a saber, una larga seguida por dos cortas, en lugar de las señales prescritas en los apartados a) o b) de esta Regla.

d) Los buques dedicados a la pesca, cuando estén fondeados, y los buques con capacidad de maniobra restringida que operen hallándose fondeados, emitirán, en lugar de las señales prescritas en el párrafo g), la señal prescrita en el párrafo c) de esta Regla.

e) Un buque remolcado o, si se remolca más de uno, solamente el último del remolque, caso de ir tripulado, emitirá a intervalos que no excedan de dos

minutos cuatro pitadas consecutivas, a saber, una pitada larga seguida de tres cortas. Cuando sea posible, esta señal se hará inmediatamente después de la señal efectuada por el buque remolcador.

f) Cuando un buque que empuje y un buque que sea empujado tengan una conexión rígida de modo que formen una unidad compuesta, serán considerados como un buque de propulsión mecánica y harán las señales prescritas en los apartados a) o b).

g) Un buque fondeado dará un repique de campana de unos cinco segundos de duración a intervalos que no excedan de un minuto. En un buque de eslora igual o superior a 100 metros, se hará sonar la campana en la parte de proa del buque y, además, inmediatamente después del repique de campana, se hará sonar el gong rápidamente durante unos cinco segundos en la parte de popa del buque, todo buque fondeado podrá, además, emitir tres pitadas consecutivas, a saber, una corta, una larga y una corta, para señalar su posición y la posibilidad de abordaje a un buque que se aproxime.

h) Un buque varado emitirá la señal de campana y en caso necesario, la de gong prescrita en el párrafo f) y, además, dará tres golpes de campana claros y separados inmediatamente antes y después del repique rápido de la campana. Todo buque varado podrá, además, emitir una señal de pito apropiada.

i) Un buque de eslora igual o superior a 12 metros, pero inferior a 20 metros, no tendrá obligación de emitir las señales de campana prescritas en los párrafos g) y h) de la presente regla. No obstante, si no lo hace, emitirá otra señal acústica eficaz a intervalos que no excedan de dos minutos.

j) Un buque de eslora inferior a 12 metros no tendrá obligación de emitir las señales antes mencionadas, pero, si no las hace, emitirá otra señal acústica eficaz a intervalos que no excedan de dos minutos.

k) Una embarcación de práctico, cuando esté en servicio de practica, podrá emitir, además de las señales prescritas en los párrafos a) b) o f), una señal de identificación consistente en cuatro pitadas cortas.

SEÑALES DE PELIGRO.

Las señales siguientes, utilizadas o exhibidas juntas o por separado, indican peligro y necesidad de ayuda:

a) Un disparo de cañón, u otra señal detonante, repetidos a intervalos de un minuto aproximadamente.

b) Un sonido continuo producido por cualquier aparato de señales de niebla.

c) Cohetes o granadas que despidan estrellas rojas lanzados uno a uno y a cortos intervalos.

d) Una señal emitida por radiotelegrafía o por cualquier otro sistema de señales consistentes en el grupo [... - - - ...] (SOS) del Código Morse.

e) Una señal emitida por radiotelefonía consistente en la palabra "Mayday".

f) La señal de peligro "NC" del Código Internacional de Señales.

g) Una señal consistente en una bandera cuadra que tenga encima o debajo de ella una bola u objeto análogo.

h) Llamaradas a bordo (como las que se producen al arder un barril de brea, petróleo, etc.).

i) Un cohete-bengala con paracaídas o una bengala de mano que produzca una luz roja.

j) Una señal fumígena que produzca una densa humareda de color naranja.

k) Movimientos lentos y repetidos, subiendo y bajando los brazos extendidos lateralmente.

l) La señal de alarma radiotelegráfica.

m) La señal de alarma radiotelefónica.

n) Señales transmitidas por radiobalizas de localización de siniestros.

o) Señales aprobadas transmitidas mediante los sistemas de radio comunicaciones, incluidos los respondedores de radar de las embarcaciones de supervivencia.

Está prohibido utilizar o exhibir cualesquiera de las señales anteriores, salvo para indicar peligro y necesidad de ayuda, y utilizar cualquier señal que pueda confundirse con las anteriores.

Se recuerdan las Secciones correspondientes del Código Internacional de Señales, del Manual de Búsqueda y Salvamento para Buques Mercantes y de las siguientes señales:

- a) Un trozo de lona de color naranja con un cuadrado negro y un círculo, u otro símbolo pertinente (para identificar desde el aire).
- b) Una marca colorante del agua.

UTILIZACIÓN DE LOS COMPASES MAGNÉTICOS Y GIROCOMPÁS, ÓRDENES AL TIMONEL.

Aguja magnética, giroscópica.

La aguja magnética o compás es un instrumento que sirve para orientarse, por medio de una aguja imantada que señala el norte magnético.



Compás magnético



Bitácora

El girocompás es un instrumento mecánico que se basa en el efecto giróscopo para señalar el Norte verdadero y transmitir esta información eléctricamente a aparatos repetidores.



Aguja giroscópica



Vista interior

Cambio de automático a manual

El procedimiento de paso de gobierno manual a gobierno automático es el siguiente:



- Estabilizar el rumbo del buque.
- Poner el timón a la vía.
- Marcar el rumbo actual que llevamos en el indicador de rumbo del piloto automático.
- Accionar el conmutador correspondiente para pasar de automático a manual

Piloto automático

Para cambiar de automático a manual, simplemente desconectaremos el piloto automático con el conmutador correspondiente.

Diferentes órdenes del timón.

- Timón a la vía: Timón al medio.
- 10, 20, 30 estribor: colocaremos el timón en el ángulo que nos hayan indicado a estribor.
- 10, 20, 30 babor: colocaremos el timón en el ángulo que nos hayan indicado a babor.
- Todo el timón a estribor: colocaremos todo el timón a la banda que nos indiquen.
- Derecho como va: Mantendremos el rumbo indicado.
- Cayendo hasta el xxx° : Iniciaremos un cambio de rumbo que nos lleve asta el indicado xxx°
- Se repetirán todas las órdenes de timón en voz alta y clara y se realizaran sin tardanza.

Mantenimiento de un rumbo.

Para mantener un Rumbo debemos de tener en cuenta que el timón no se comporta como el volante de un coche, no vuelve a su posición original cuando soltamos la rueda. Esto quiere decir que si metemos el timón todo a estribor, el buque estará dando vueltas a estribor hasta que pongamos de nuevo el timón a la vía y corriamos la inercia que lleva. De esta forma, para mantener un rumbo fijo, deberemos in accionando el timón bien a babor o bien a estribor según las condiciones de navegación. No debemos pensar que dejando el timón a la vía, el buque seguirá un rumbo fijo, pues aunque naveguemos con buen tiempo, los efectos de la hélice seguramente producirán pequeñas caídas a una banda u otra.



Consola de mando y rueda de timón



Indicador de pala de timón

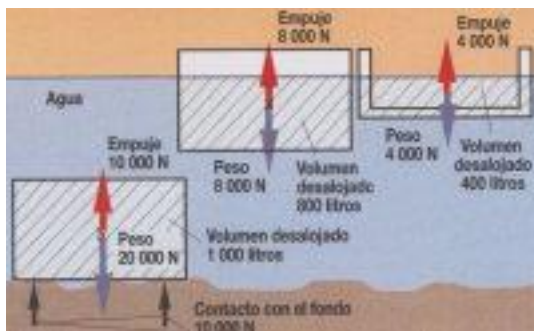
TEMA 3

MOVIMIENTOS DE PESOS A BORDO

EMBARQUE, DESEMBARQUE Y ESTIBA DE PESCADO, PERTRECHOS

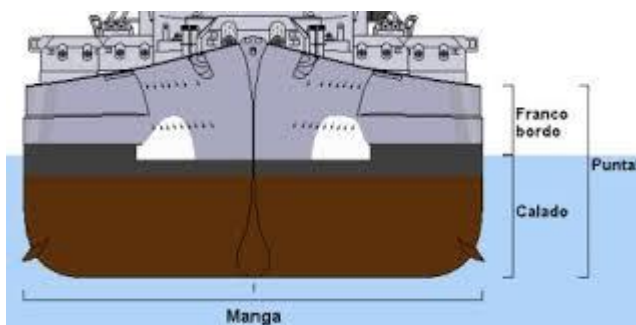
Flotabilidad

Flotabilidad es la propiedad por la cual un buque deja parte de su estructura fuera del agua. Se explica por el principio de Arquímedes, el cual dice que un cuerpo cualquiera al sumergirse en un líquido se encuentra sometido a presiones en todos los puntos de su superficie, la suma de estas presiones es una fuerza vertical hacia arriba, de igual magnitud que el peso del volumen del líquido desalojado por dicho cuerpo. Esta fuerza es conocida como empuje hidrostático y es la responsable final de que el buque flote.



Francobordo

Queda definido como la distancia vertical medida en el centro de la eslora del buque que va desde la línea de flotación hasta el corte del casco con la cubierta principal del buque. Esta distancia genera un volumen encerrado el cual permanece fuera del agua y por tanto es conocido también como la reserva de flotabilidad que tiene el buque en un momento determinado.



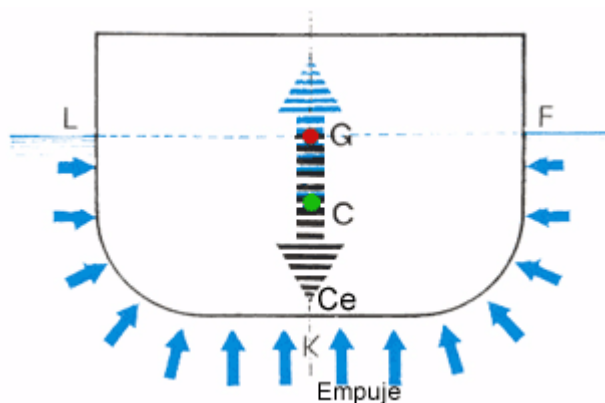
La parte contraria, es decir, la que permanece por debajo de la línea de flotación también recibe un nombre se llama "carena" y el volumen encerrado que permanece sumergido se denomina volumen de carena.

De este último volumen "volumen de carena" ubicamos un punto muy importante: Centro de carena "C". Este es precisamente el centro de gravedad del volumen sumergido "volumen de carena" y es en este punto donde se considera aplicado la suma de todas las presiones comentadas anteriormente.

Por otra parte, el buque está compuesto estructuralmente por varias partes: casco, superestructuras, puntales, etc. Conformando un peso "desplazamiento", y como es lógico ese desplazamiento se considera aplicado en el centro de gravedad del buque. Esta fuerza tiene un sentido descendente, consecuentemente tiende a hundir el barco.

Finalmente nos encontramos con dos fuerzas contrarias y aplicadas en dos centros de gravedad distintos. Es el equilibrio entre ambas el que determina la flotabilidad del buque.

Deducimos pues que si el buque se sobrecarga reducimos inmediatamente la reserva de flotabilidad y el francobordo. Esta situación ante un balance importante puede ser riesgo de vuelco.



Estabilidad

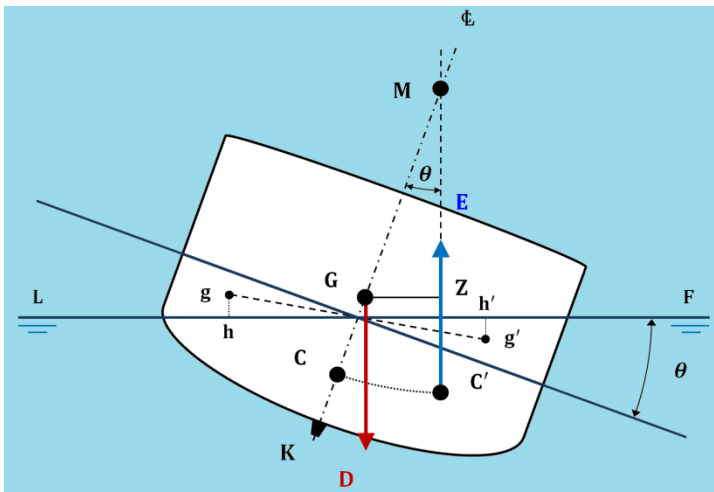
Definimos estabilidad como la propiedad que tiene que tener todo buque para recuperar la posición de adrizado (equilibrio), por si mismo, cuando una fuerza externa (viento, olas, etc) lo aparta de tal situación de equilibrio.

Los buques deben por supuesto estar diseñados para afrontar tal situación con seguridad, los movimientos de un buque en la mar pueden ser de dos tipos: longitudinales y transversales, esto implica el estudio de la estabilidad también en ambos sentidos.

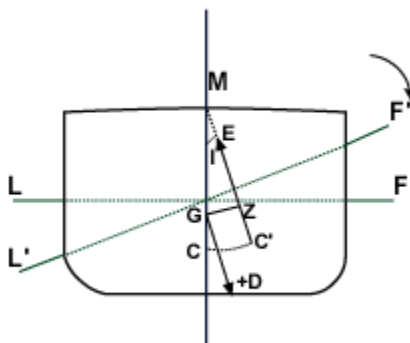
Por las dimensiones que en todo buque, salvo excepciones, tiene la eslora con respecto a la manga, en este estudio alcanza una mayor importancia la llamada estabilidad transversal. Esta es cuando el barco escora de una banda a otra.

Considerando una sección transversal de un buque con el centro de gravedad G y el centro de carena C , vamos a explicar las tres clases de estabilidad existentes:

Como se puede observar el dibujo. Si suponemos una fuerza externa que ha hecho escorar el buque un determinado ángulo, la superficie de flotación inicial varía FL a $F1L1$. El Desplazamiento sin embargo por no haber sufrido ningún cambio permanece en la misma condición de aplicación y de fuerza. El empuje como fuerza ascendente se encuentra pues aplicada ahora fuera del equilibrio inicial al haberse desplazado su punto de aplicación C . De esta manera se suceden ahora los siguientes equilibrios o condiciones de estabilidad:



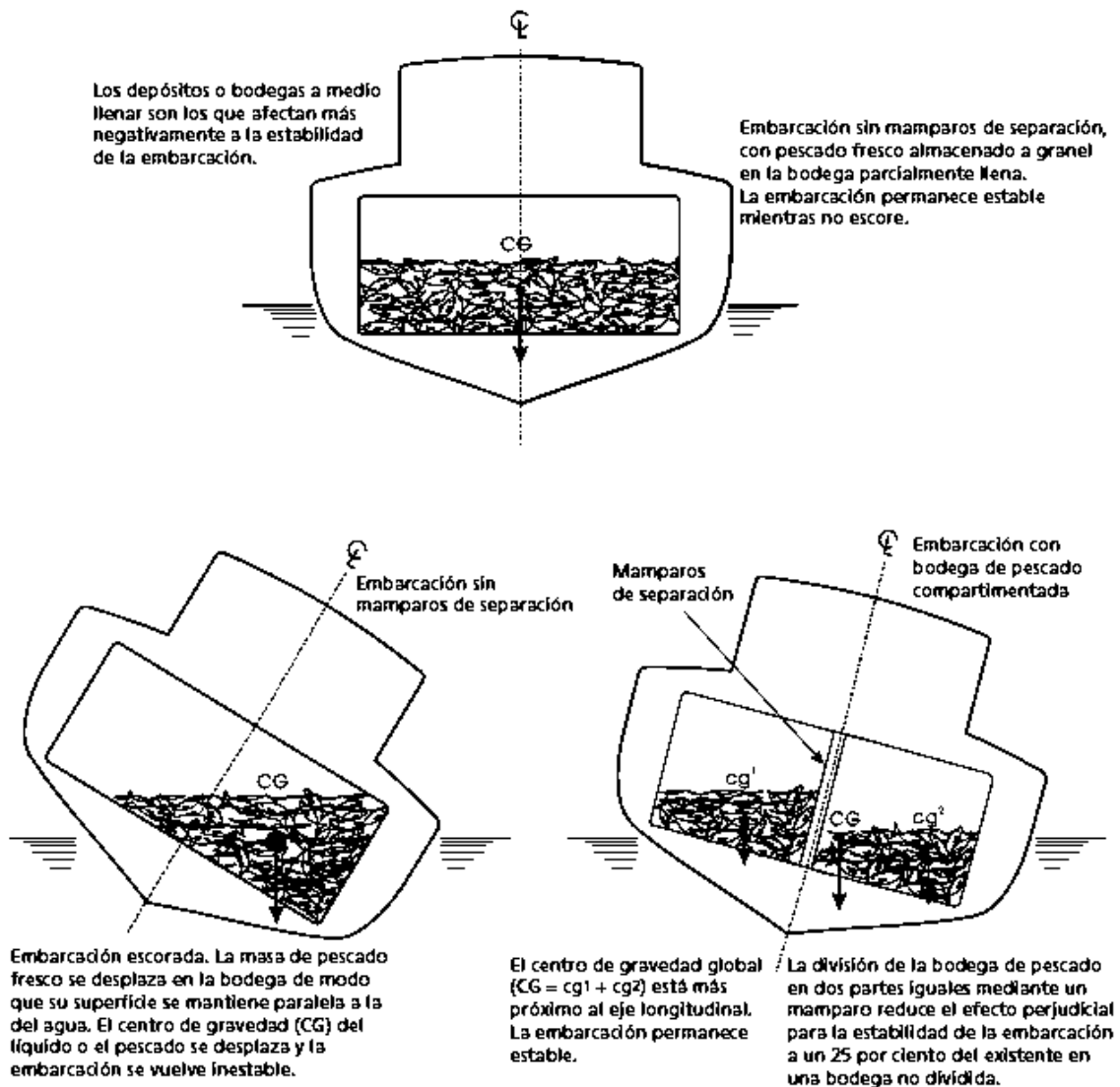
Equilibrio estable: En esta circunstancia la oposición de fuerzas generan un par llamado par de estabilidad " GZ " responsable de que el barco vuelva a la situación de equilibrio.



A diagram of a thick lens with a rounded rectangular shape. A vertical line represents the optical axis, with points M and G on the top surface and K at the bottom. A horizontal line LF represents the front principal plane, and a diagonal line $L'F'$ represents the back principal plane. A ray originates from point C on the optical axis, passes through point G on the top surface, and then through point C' on the optical axis. Arrows indicate the direction of light travel from C to G to C' .

A diagram of a thick lens with a rounded rectangular shape. A horizontal line represents the optical axis, with points L and L' on the left and F and F' on the right. A vertical line represents the lens's axis of symmetry, with points G and C on the left and K and C' on the right. A ray originates from point G, passes through point M on the lens surface, and then through point C'. An arrow on the ray points towards C'. A curved arrow at point F' indicates the direction of light rays converging at that point.

Igual podría decirse de cualquier estiba dentro de una bodega parcialmente llena. A la escora de un balance de no estar convenientemente estibada podría provocar un corrimiento de la carga y también afectar, a la estabilidad del buque y en este caso provocar de manera permanente una escora del mismo.



El primero de los efectos podríamos minimizarlo colocando tanques bajos y convenientemente compartimentados longitudinalmente. En el segundo caso con una adecuada estiba y conveniente trínca.

Sin embargo existe en todo barco al navegar con mar la posibilidad de embarque de agua sobre cubierta. En este caso se trata de un líquido libre sobre cubierta, es decir un peso alto que va a hacer moverse el centro de gravedad en la dirección del balance del buque. Los barcos deben de estar provistos de desagües "imbornales" que den salida inmediata a tal situación de líquido sobre cubierta. Lo mismo ocurre con redes de pesca, pescado, cajas, etc que pueden estar sobre la cubierta. Esto último ha sido causa de múltiples hundimientos en barcos pesqueros.

Movimientos de pesos a bordo

Cuando movemos un peso a bordo ocurre que el centro de gravedad se desplaza en la dirección que movemos el peso. Es decir, si subimos mediante un puntal cajas de pescado desde la bodega hasta la cubierta, al mismo tiempo de realizar esta acción también estamos subiendo el centro de gravedad del barco, esto influye en una pérdida de estabilidad. Si el peso es ya importante, por ejemplo, la subida de una red con pescado a bordo, puede producir una escora que con la ayuda del mar pueda acabar en un vuelco.

Embarque, desembarque y estiba de pescado, pertrechos y provisiones

En los buques pesqueros, dependiendo de la duración de la marea y la modalidad de pesca, el primer paso para el desarrollo de la actividad extractiva será el pertrechar el barco con todo lo necesario para la marea, comenzando por los víveres, consumos, artes de pesca, hielo y carnada.

La recepción de todos estos materiales debe ser comprobada mediante la revisión de los correspondientes albaranes asegurándose de que todo está en las condiciones óptimas en caso de alimentos para el consumo.

Los pertrechos más pesados deben estibarse lo más bajo y cercano a crujía posible además de todo ser asegurado mediante una adecuada estiba y trínca.

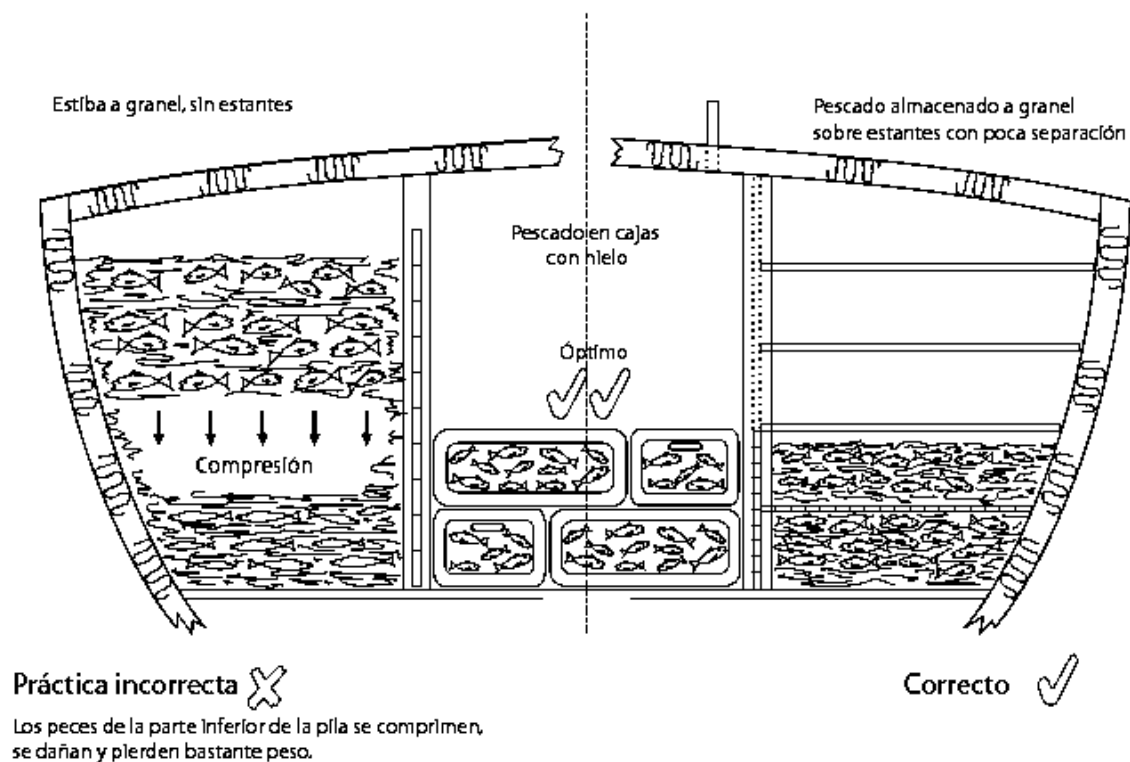
Estiba del pescado

Dependiendo de la modalidad de pesca, la mayoría de las embarcaciones elaboran el pescado bajo cubierta en la zona interior denominada parque de pesca. Una vez procesado y clasificado el pescado este debe de ser estibado en envases convenientemente limpios y con un sistema de drenaje además de ser estructuralmente resistentes al apilamiento. Estos envases "cajas" deben ser estibadas de tal forma que en su apilamiento no afecten al pescado contenido en la caja inferior. El pescado para su mantenimiento debe de estar refrigerado a una temperatura próxima a los 0 grados. esto se consigue mediante hielo y evidentemente con el acondicionamiento adecuado de los espacios del barco destinados a tal objeto "bodegas", estas también suelen disponer de medios que hacen que la temperatura de las mismas este siempre próxima a la temperatura de fusión del hielo.



Existen diferentes formas de almacenamiento del pescado a bordo en función de la especie y forma de trabajo del barco. Por ejemplo, en las parejas de bacalao el pescado es apilado en estantes cargados de sal. Esto sería el almacenamiento de pescado a granel.

La práctica común de almacenamiento es en cajas apiladas en el interior de una bodega y sujetadas mediante una estructura fija que permite el apilamiento del pescado y también la refrigeración de estas mediante hielo.



Podría decirse que:

Es importante que el hielo penetre en el pescado y que las distintas unidades no se toquen entre si.

Es importante que el agua de la fusión del hielo drene libremente pero sin entrar en contacto con el resto de cajas.

Es evidente que junto con la importancia de una conveniente estiba relacionada con la calidad del pescado en el desembarque también es importante una estiba segura que no pueda provocar un corrimiento de carga con el consiguiente peligro que supone tal situación.

Una operación también importante es el desembarque de la pesca en su punto de venta "lonja", el primer paso será la descarga, debe de tenerse en consideración lo referido anteriormente a la subida de pesos en referencia a la estabilidad y obviamente referente a la seguridad de los que intervienen en la operación de descarga. Por otra parte, de nada serviría todos los cuidados realizados a bordo en relación a la calidad del pescado si en el punto de venta por ejemplo el pescado esta a temperaturas no adecuadas.

TEMA 4 (PARTE A)

MANEJO DE CHIGRES Y MAQUINILLAS

Las maquinillas o chigres en un barco sirven para virar los cabos empleados para diferentes funciones derivadas de las operaciones de amarre y fondeo. En los barcos pesqueros incluye las relacionadas con el virado de ciertas maniobras de pesca y desembarque de la pesca capturada.

La potencia de las mismas va en función de las dimensiones del barco y la localización de estas dependerá de su función, para el amarre y fondeo será en proa y popa y para las maniobras de pesca será según la modalidad y costado de trabajo. Pueden funcionar eléctricamente o hidráulicamente.

Cuando un barco está fondeado o amarrado a puerto, si la tensión de las amarras o cadena de fondeo fuese transmitida directamente a los tambores de la maquinilla obviamente esta sufriría excesivamente, para evitarlo las maquinillas tienen unos sistemas ajenos a las mismas que permiten trasladar tal tensión a unas piezas llamadas estopores.



Las maquinillas deben de llevar un adecuado mantenimiento y mientras se está fondeado o amarrado a puerto debe ser misión del marinero de guardia el comprobar la ausencia de tensiones sobre la misma.

Operaciones con la marras. Abozar

La operación de abozar es la de trasladar la tensión de una estacha desde el tambor o cabrestante de una maquinilla hasta la bita de amarre. Para ello se tiene preparado ramales de cadena, alambre o cabo que mediante unas vueltas a la estacha permite sujetar la tensión durante unos minutos.



Elementos de amarre a bordo de los buques

Las bitas

Son dos estructuras cilíndricas que partiendo de una base de acero soldada a cubierta forma una sola pieza y sirve para hacer firme las estachas de amarre de los buque. En la pieza soldada a cubierta sobresale un arganeo al cual va firme un corto ramal de cadena para hacer la boza.

En las embarcaciones de menor tamaño suele emplearse para la misma función estructuras en forma de T llamadas cornamusas.

Gateras, guías y rolines

Las estachas, cabos, etc tienen una vida limitada, para hacer esta más duradera es necesario evitar en la medida de lo posible el rozamiento con las diferentes partes del barco.

Las gateras son unas estructuras que permiten que el cabo salga fuera del mismo hacia tierra con el menor rozamiento posible.

Los rolines dirigen los cabos hacia una posición determinada, debido a la posibilidad de giro el rozamiento del cabo se anula. Esta misma función de dirigir el cabo lo cumple las guías aunque estas son comúnmente utilizadas en embarcaciones más pequeñas.



Detalle de la maniobra de proa donde figuran todos los elementos tratados

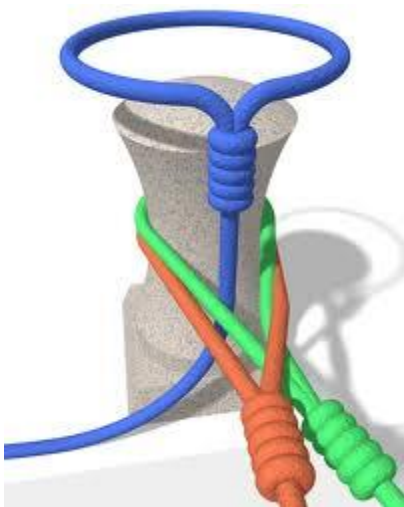
Elementos de amarre en tierra

Bolardos y Norays

Son estructuras de acero firmes en el cantil del muelle que sirven para encapillas las estachas. El encapillado de la gaza en el noray o bolardo debe de realizar de tal manera que se puedan sacar en el orden que se quiera.

Para lograrlo cada nueva gaza debe de ser pasada por ojo de las ya firmes al noray.

Es práctica común el colocar rateras, discos que se hacen pasar por las estachas de amarre al objeto de impedir la entrada de ratas a bordo de los barcos.



Líneas de amarre

Las amarras cumplirán una doble función, la primera es la de hacer firme un buque a un determinado muelle y la segunda servir como auxiliar en determinadas maniobras de atraque o desatraque.

Con el primer criterio tenemos:

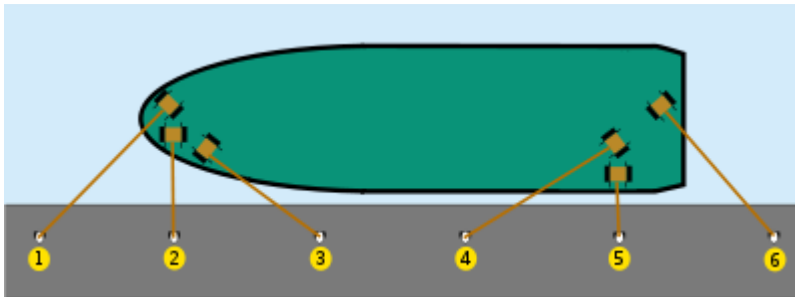
Largos: (1,6) Son cabos que saliendo de la popa o de la proa van mas allá de las correspondientes partes mencionadas. Son útiles para colocar el barco en una posición determinada respecto al muelle y además evitar movimientos longitudinales hacia proa o papa respectivamente.

Esprines: (3,4) Son los cabos que saliendo de proa o papa van hacia la parte contraria a la que salen. Es decir son cabos que trabajan hacia la parte contraria a la que salen. Su misión es la de no permitir movimientos longitudinales hacia proa o hacia popa. Al ser cabos más cortos que los largos conviene tener en cuenta el efecto de las mareas.

Traveses: (2,5) Son amarras que trabajan perpendicularmente a la línea de crujía, se utilizan para evitar separaciones excesivas del barco respecto al

muelle. Por ser cabos muy cortos resultan peligrosos en las zonas donde afecta de manera considerable las mareas.

Coderas: Son cabos que desde proa y popa salen en dirección contraria a la disposición del muelle de atraque, haciéndolos firmes generalmente a boyas. Se utilizan para evitar que el casco del buque sufra excesivos rozamientos contra el muelle de atraque. También son muy útiles para facilitar la salida del buque del atraque en condiciones adversas de mar o viento.



Utilización de las amarras según trabaje el viento y la corriente

Las amarras que deben darse a tierra deben ser como mínimo cuatro. Ahora bien es necesario reforzar aquellas amarras que por razones de viento o corriente trabajen más.

Es decir si en el lugar de amarre el viento da por la proa, el barco ira hacia popa debiendo reforzar la presencia de las amarras que trabajen en ese sentido, es decir largo de proa y esprín de popa.

De cualquier manera como norma general con las amarras se pueden establecer los siguientes criterios:

- .- Si el viento o la corriente trabaja de proa deberá reforzarse el largo de proa y el esprín de popa.
- .- Si el viento o la corriente trabajan de popa deberá reforzarse el largo de popa y el esprín de proa.
- .- Si el viento trabaja hacia el costado contrario al muelle deberá reforzarse los traveses.
- .- Si el viento o la corriente trabaja contra el muelle deberán reforzarse las coderas.

En cuanto a las maniobras de desatraque las reglas generales podrían ser:

.- Si el viento o la corriente son de proa y queremos desatracar la proa dejaremos el esprin de popa para que el propio agente externo nos abra la proa hacia fuera. Si lo que queremos es desatracar la popa dejaremos el largo de proa.

.- Si el viento o la corriente son de la banda contraria al atraque daremos una o dos coderas a una boya o muelle, esto nos permitirá controlar el desplazamiento transversal del buque evitando que éste se golpee contra el muelle.

.- Si el viento o la corriente son de popa y queremos desatracar la popa dejaremos el esprin de proa.

NOTA IMPORTANTE: No es causa de pocos accidentes en la mar la rotura de estachas con consecuencias en muchos casos mortales para las personas que están laboreando en cubierta. Resulta pues conveniente el recordar algunas reglas generales al respecto:

.- Cuidado con introducir los pies en los senos de las estachas cuando estas están trabajando.

.- Acudir a la maniobra con la ropa de seguridad y el correspondiente casco.

.- Apartarse del radio de acción de una estacha que esté trabajando con mucha tensión.

.- No tratar de parar una estacha que se va libre hacia el muelle pues un atrapamiento podría tener causas fatales.

.- Vigilar la calidad de las estachas comprobando el estado de las mismas antes del inicio de la maniobra.

Las Defensas

Llamamos defensas a diferentes gomas que cumplen la misión de proteger el casco del buque contra los impactos y rozaduras con otros buques o con los propios muelles.

Es habitual en los muelles la colocación de estas defensas de manera permanente. A bordo de los buques se emplean de diferentes tipos siendo una de sus características importantes la facilidad con que estas puedan colocarse en cualquier parte del buque de manera rápida y sencilla.



TEMA 4 (PARTE B)

MANIOBRAS BÁSICAS DE ATRAQUE Y DESATRAQUE, FONDEO Y REMOLQUE EN LA MAR

Gobierno y propulsión

Acción del timón

Partimos de la idea de que el timón es la parte del barco que nos va a permitir maniobrar este a nuestra voluntad (gobernar). Como vimos en la parte destinada a tecnología naval, existen diferentes tipos de timones pero todos cumplen la misma función.

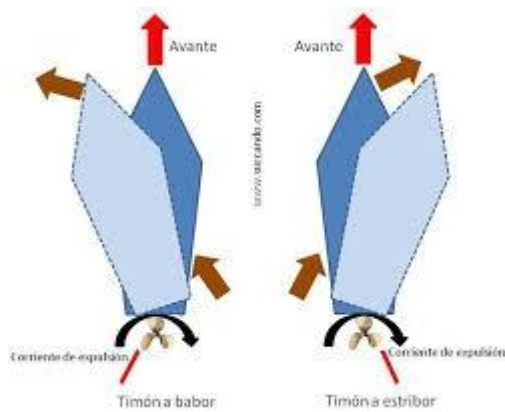


1.- Núcleo de la hélice, 2.- Cara activa de la pala, 3.- Cara inactiva de la pala, 4.- Ancha de entrada, 5.- Ancha de salida, 6.- Tapón de la fuerza, 7.- Codaste de la hélice, 8.- Codaste del timón, 9.- Timón, 10.- Anillos anticorrosivos

Cuando la pala del timón está justo en la dirección de la línea de crujía se dice que está a la vía y esta situación no provoca ningún efecto evolutivo en la marcha del buque. En el que con nuestra acción movemos la pala del timón hacia una de las bandas se producen simultáneamente los siguientes efectos:

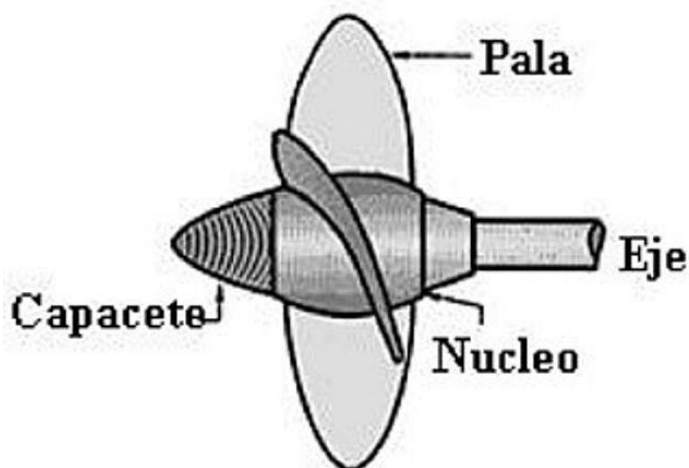
- .- Pérdida de velocidad.
- .- Pequeña escora hacia la banda de metida.
- .- Giro evolutivo hacia la banda de metida del timón.
- .- Desplazamiento lateral del barco hacia la banda contraria de metida del timón. Rabeo de la popa.

En la marcha atrás los efectos obviamente son contrarios a los de la marcha adelante..



Propulsión

El elemento propulsor de una embarcación es una estructura helicoidal denominada hélice. Está compuesta de dos o más palas que al girar sobre un eje genera una corriente de empuje responsable de que el barco adquiera movimiento dentro del fluido en el que flota.

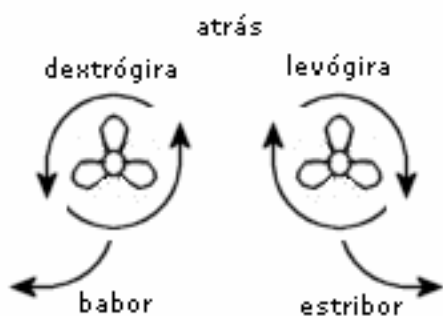


El paso de la hélice, entendiendo como tal la medida de avance en un medio sólido de una revolución completa y el diámetro, que quiere decir, la medida total de un extremo de una pala a la otra. Resultan importantes ya que estas medidas determinan la corriente de empuje desarrollada:

- .- Mucho paso y poco diámetro es utilizada por embarcaciones que desarrollan velocidad.
- .- Mucho diámetro y poco paso es utilizado por embarcaciones que desarrollan potencia.



En cuanto al sentido de rotación tenemos dos situaciones posibles: hélices que en el sentido de avance sus palas giran en el sentido de las agujas de un reloj, entonces hablamos de hélices dextrógira y por el contrario hélices que en el sentido de avance giran en el sentido contrario a las agujas de un reloj hablamos de hélices levógiras. Este giro va a ser importante en la maniobra en barcos de una sola hélice.



Además los tipos principales de hélices son:

.- Hélices de paso fijo: Es aquella cuyo paso es siempre el mismo. La velocidad de giro y sus consecuencias se controlan modificando las revoluciones del motor.

.- Hélices de paso variable: Su paso varia al modificar el ángulo de ataque de las palas mediante un sistema hidráulico. En este caso las revoluciones del motor se mantienen constantes.

.- Hélices transversales: Se trata de una hélice colocada de manera transversal logrando una corriente de empuje que facilita el desplazamiento lateral del barco. En pesca son muy utilizadas en aquellas maniobras que los agentes externos viento y corriente pueden echar al buque encima de los aparejos de pesca.

Para entender las posteriores reglas de maniobra para el atraque o desatraque de los barcos debemos previamente repasar aquellas corrientes generadas por las hélices en sus movimientos rotatorios:

Partimos de una hélice dextrógira y con la marcha adelante

Corriente de aspiración: En la marcha adelante la hélice aspira aguas situadas más a proa y las expulsa hacia popa. En la marcha adelante por tanto incrementa la acción del timón y la disminuye en la marcha atrás.

Corriente de empuje: Es la corriente responsable de que el buque avance.

Corriente de arrastre: Es la corriente causada por la fricción de la carena con el agua. La intensidad de esta corriente dependerá de la forma del buque y de la velocidad del mismo.

Presión lateral de las palas: La diferencia de presión del agua sobre las palas hace que las palas superiores actúen en un medio menos denso que las inferiores. Como consecuencia el avance sufre un desequilibrio que hace que el barco no avance según una trayectoria recta sino que haga caer la popa a babor si la hélice es dextrógira y al revés si es levógira.

Corriente de expulsión: La corriente de salida de la hélice en la marcha adelante tendrá un sentido oblicuo haciendo chocar con la parte baja del timón haciendo caer la popa a babor y la proa a estribor. En la marcha atrás la corriente generada chocará contra el codaste dirigiendo la popa a babor y la proa a estribor.

Precisamente en maniobra con poca arrancada esta es la corriente predominante y la que utilizaremos para desplazar el buque lateralmente en el atraque.

Arrancada: Es la inercia que adquiere el buque en movimiento. Al cortar la propulsión en un buque este no se detendrá sino que seguirá desplazándose según su velocidad y desplazamiento. Naturalmente el marino debe de conocer el efecto de la arrancada de su buque de cara a las diferentes maniobras a realizar.

Diferentes maniobras de atraque

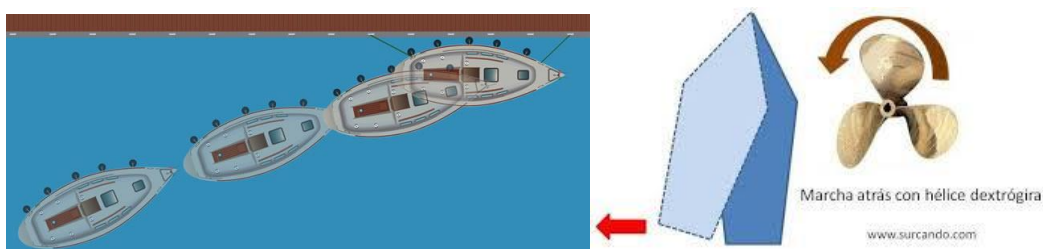
Atracar

Atracar es la maniobra de acercarse al muelle y amarrar en él. En la maniobra de atraque se tendrá en cuenta los efectos combinados del timón y de la hélice (así como del giro a derecha o izquierda), el efecto de las estachas y los factores externos como vientos y corrientes.

La aproximación al muelle debe efectuarse siempre que se pueda, proa al viento y/o corriente. Cuando se va a atracar se prepara la maniobra con antelación, sacando a cubierta los cabos, adujándolos, preparando la guía o sisga y, finalmente, comprobando el giro y el engranado de las maquinillas y los cabrestantes.

En la siguiente figura se observa la maniobra de atraque, babor al muelle, sin viento ni corriente.

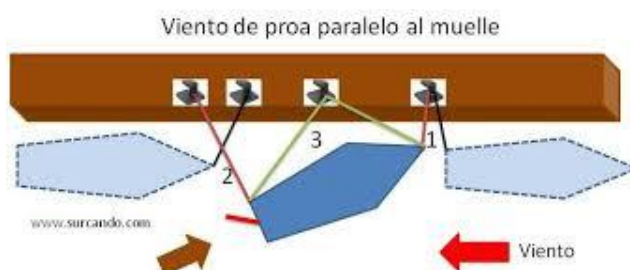
Normalmente, los barcos de una sola hélice la tienen de “paso a la derecha”, es decir, la hélice gira en el sentido de las agujas del reloj, y al dar marcha atrás, la popa cae siempre a babor.



Desatracar

Desatracar es la maniobra para separar una embarcación de otra o de la parte del muelle donde se atracó.

Lo normal es utilizar también los cabos como es el caso de la figura, dejando el spring de proa y lascando el spring de popa, largando todas las amarras de proa y popa. Se dan unas paladas avante para que se abra la popa. Finalmente, se larga todo y el barco sale atrás.



Fondear

Fondear es dejar caer al fondo un ancla con su correspondiente cadena, con el fin de que el buque quede amarrado al fondo.

Para fondear se destrinca el ancla, se engrana el barboten y se arría un poco el ancla, hasta que haya salido del escobén y quede apeada.

A la voz de fondo y con el buque con arrancada atrás, con el objeto de que la cadena quede bien enganchada al fondo, se abre el freno y se fila cadena.

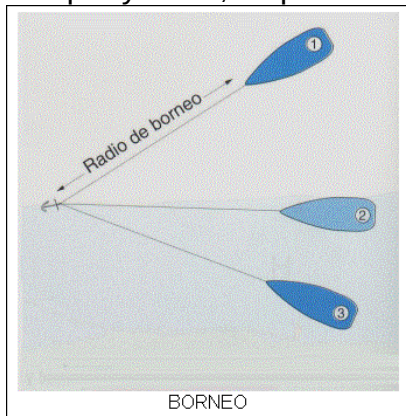
Una vez largados los grilletes de cadena necesarios, se irá aguantando la cadena con el freno a fin de obligarla a que se clave en el fondo. Esto ocurrirá cuando la cadena se ponga tensa.

Debe de tenerse en cuenta el círculo de borneo que realizará el barco fondeado ante un cambio de las corrientes o el viento.

Para llevar el ancla, se engrana la cadena, quitando los estopores y freno, y se va virando. Se debe limpiar la cadena con la válvula de baldeo (válvula específica para baldear dentro del sistema de válvulas del buque) o una manguera según se va virando.

Cuando la cadena está en posición vertical, se dice que el ancla está a pique y cuando pierde tensión indica que el ancla ha zarpado. Una vez que ha salido del agua y no trae ningún obstáculo se dice que el ancla está arriba y clara.

Una vez el ancla esté arriba se meterá en el escobén, se apretarán el estopor y freno, se pondrá la boza y se dejará engranado el barboten.



Remolcar

Es la maniobra por la cual se arrastra o empuja a un buque que se ha quedado sin medios de propulsión o gobierno, u otros objetos flotantes o gabarras de un lugar a otro.

Pueden ser:

- .- de puerto: empleados en el tráfico interior de los puertos.
- .- de altura: para remolques costeros y de altura, así como para prestar servicios auxiliares a los grandes buques.
- .- de altura y salvamento: permiten por su potencia prestar asistencia a los buques en peligro en alta mar.

Los elementos esenciales del remolcador son:

- .- Chigre o maquinilla de remolque: maquinilla provista de uno o dos tambores donde se guarne el cable del remolque. Estas maquinillas en los remolcadores

suelen ser de tensión constante, es decir, cuentan con un dispositivo automático que permite que la tensión del remolque se mantenga constante en todo momento.

.- Gancho de remolque: gancho disparador que permite desenganchar el cable del remolque automáticamente desde el puente.

.- Cabo o cable de remolque: puede ser metálico, de fibra natural o de fibra sintética.

Además se pueden encontrar otros elementos como fusiles o cañones lanzacabos, que faciliten el lanzamiento de la guía para dar el remolque.

Los remolques pueden ser dados por un remolcador o por otro buque.

Remolque dado por un remolcador

El remolcador realiza la maniobra de aproximación al buque que va a ser remolcado. Cuando ambos estén lo suficientemente cerca, el remolcador lanza la guía, (aunque también puede ser lanzada por el remolcado).

El buque que va a ser remolcado la llevará a su proa y la meterá por la guía del buque, comenzando a tirar de ella. El remolcador irá largándole cable hasta que la gaza del mismo pueda ser abozada en el barco que va a ser remolcado. Una vez abozado, se afirmará por un grillete a la cadena del ancla.

Después se quitará la boza y se comenzará a aflojar la cadena mediante la maquinilla hasta que se tenga suficiente longitud de remolque. Una vez hecho esto, el remolcador dará avante poco a poco.

La longitud del remolque depende del estado de la mar, profundidad, velocidad del remolque, composición del cable y desplazamiento del remolcado

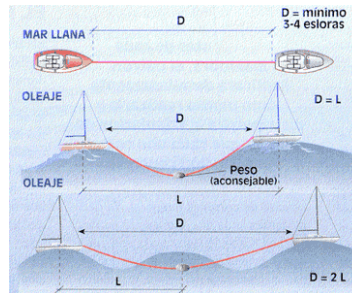
Remolque dado por otro buque

El buque remolcador preparará dos ramales de cable de 40 a 60 metros de longitud cada uno, que se unirán al grillete más grande para formar un pie de gallo. Se afirmarán los chicotes en diferentes puntos del buque para repartir la carga. El grillete del pie de gallo se afirmará a una estacha para dar elasticidad al remolque.

El buque remolcado engrilletterá un chicote del cable de remolque a la cadena del ancla y el otro chicote se amarrará a un mensajero y éste a la sisga. En la siguiente figura se observan las cadenas y cables que se usan en la maniobra y su posición.

Una vez hecho esto, el buque que hace de remolcador se aproximará al remolcado que le lanzará la sisga. Cuando el remolcador la tenga, virará de ella y al llegar el mensajero lo pasará al cabirón de la maquinilla de popa, virando a

medida que el remolcado vaya soltando el cable de remolque. Al llegar el cable de remolque al remolcador, se engrilletará a la estacha intermedia. Una vez unidos, se dará avance muy despacio, obligando a la cadena a salir ayudada por el molinete del buque remolcado. Cuando hayan salido 2 ó 3 grilletes de cadena, se frenará el barbotén y se colocarán el estopor y la boza de la cadena.



TEMA 5

OPERACIONES DE MANTENIMIENTO A BORDO.

Introducción

La mar es un medio muy corrosivo que afecta fundamentalmente a los metales y en menor medida a otros materiales, como madera, fibras o plásticos. Además, el barco debe soportar grandes esfuerzos estructurales durante la navegación incrementándose estos en función del estado de la mar o del viento. Por todos estos motivos, es de suma importancia realizar un buen mantenimiento y hacerlo de forma continua, evitando deterioros irreversibles de los materiales.

Mantenimiento

Como norma de mantenimiento, el buque ha de entrar periódicamente en varadero o dique seco, para su reconocimiento, raspado, pintado y comprobación de sus piezas, propulsión y gobierno.

La obra viva de las embarcaciones ha de protegerse periódicamente con pinturas especiales que eviten la adherencia y proliferación en el casco de microorganismos marinos, algas y moluscos, los cuales dañan a la larga el casco y reducen, por su mayor rozamiento con el agua, la velocidad de la embarcación.

La obra muerta, generalmente, solo necesita de limpieza, del posible saneado de las partes que se hallan podido corroer, de la impermeabilización necesaria y de un posterior pintado y barnizado.

Los pasos a seguir al realizar un mantenimiento son:

Reconocimiento.

Una vez en seco la embarcación, se observa minuciosamente, y teniendo en cuenta los materiales empleados en la construcción, el tipo de reparaciones que se han de efectuar. Estas pueden ser:

- Cascos de madera:
 - Comprobar que no hay tablas podridas, clavos oxidados o desprotegidos.
 - Observar si existen humedades cuando el resto del casco esta seco, debiéndose en ese caso calafatear, es decir cerrar las juntas de las maderas con estopa y masilla, para evitar la entrada de agua.
 - Estado de la pintura.
 - Reconocimiento de válvulas y grifos de fondo, chupones, bombas de achique, etc.

- Cascos de poliéster reforzados con fibra de vidrio.
 - Observar si presenta principios de ósmosis, proceso que produce en la última capa de acabado exterior (gelcoat) ampollas llenas de ácido líquido, que al cabo de cierto tiempo revientan, produciendo cráteres.
 - Estado de la pintura.
 - Reconocimiento de válvulas y grifos de fondo, chupones, bombas de achique, etc.

- Cascos de acero.
 - Reconocimiento de los elementos electrógenos que hayan sido corroídos por la acción galvánica, para su reposición.

- Observación de remaches, recambios de planchas, enderezamiento de abolladuras, etc.
- Revisar el calafateado y retacado de los remaches y planchas.
- Reconocimiento de válvulas y grifos de fondo, chupones, bombas de achique, etc.
- Estado de la pintura.

Limpieza.

Dependiendo, naturalmente, del material empleado en su construcción, se deja limpia la embarcación de incrustaciones y oxidaciones -con el equipo apropiado- cepillos metálicos, rasquetas, chorro de agua, de arena, etc., para que, una vez completamente limpio, se proceda a la capa de pintado.

En los cascos de plástico y de madera es más sencilla la limpieza, efectuándose con agua a presión, detergentes especiales y cepillos. Si las capas de pintura han adquirido demasiado espesor se las reblandece con un soplete de poca potencia.

Eliminación de la pintura vieja.

La pintura vieja puede eliminarse en función de los materiales mediante los siguientes métodos mecánicos:

Fibra de vidrio:

- Chorreado de agua a presión para antiincrustantes autopulimentantes
- Ligerito chorreado abrasivo.
- Lijado mecánico o manual.

Madera:

- Lijado mecánico o manual.

Hierro y acero:

- Chorreado abrasivo.
- Lijado mecánico para zonas pequeñas.
- Rascado.

Para facilitar el laborioso trabajo de eliminar pinturas manualmente o para evitar el uso de medios mecánicos que, a veces, pueden ser demasiado agresivos, se aconseja el uso de decapantes.

Rascado.

En los buques de hierro o acero, puede ser necesario el rascado de la pintura para poder eliminarla, y en ocasiones tendremos también que picar. Las herramientas que se utilizan son la piqueta y la rasqueta. Según la cantidad de capas de pintura y la corrosión que tengan las planchas de la cubierta o el casco deberemos usar una u otra. También hay piquetas mecánicas o eléctricas de uso en buques de grandes dimensiones.

Eliminación de ampollas producidas por ósmosis.

Si una embarcación presenta ampollas, se debe eliminar la capa de gelcoat, mediante chorreado abrasivo (arena), lijado o rasqueta.

Las ampollas se deben dejar abiertas. Se lava el casco con agua dulce a presión, dejándolo secar (durante 2 o 3 meses). Posteriormente se deben rellenar los cráteres y cualquier otra irregularidad con masilla. Finalmente, se realiza el lijado del casco y se dan varias capas de imprimación epoxy y antiincrustante de larga duración.

Lijado.

El propósito del lijado es eliminar desigualdades y alisar la superficie o eliminar capas de pintura vieja. También es necesario para proporcionar el anclaje mecánico (rugosidad) que mejora la adherencia de la pintura. Para obtener un buen resultado, la superficie a pintar debe estar:

- Seca
- Limpia
- Sin grasa
- Lisa, pero no demasiado pulida

Hay dos tipos de lijado, lijado en seco y lijado en húmedo. Es preferible el lijado en seco para eliminar la pintura antigua. Ello proporciona una mejor adherencia a la nueva capa de pintura. El inconveniente es que levanta polvo, cuya inhalación puede ser nociva. Por lo tanto, recuerde usar una mascarilla.

Una lijadora es la herramienta más efectiva para la completa eliminación de pintura antigua sobre madera y contrachapado. Es preferible utilizar una máquina que disponga de extractor.

Pintado.

Es la última fase, se procede a ello cuando el barco ha sido convenientemente rascado, pintado y cepillado. Primeramente se da una capa de pintura anticorrosiva o antioxidante, y, luego un antiincrustante que impida la adherencia de algas, moluscos, etc. Finalmente se puede encerar. A la hora de pintar hay que tener en cuenta una serie de normas, para evitar futuros problemas:

- No se pueden pintar las frisas de goma (se endurecen y cuartean).
- No se pueden pintar los tornillos, tuercas ni elementos metálicos como: ejes, roldanas, etc. (luego no se pueden aflojar o girar).

- No se puede pintar encima de superficies grasas o sucias (no agarra la pintura).
- Pintar siempre con minio o pintura antioxidante las superficies rascadas o cepilladas (rápidamente se oxidan).

Antes de decidir qué sistema se va a aplicar, se debe examinar la pintura existente en el barco, si ve que está en mal estado (mala adherencia o cuarteamiento), se debe proceder a eliminarla. En el caso de antiincrustantes de tipo matriz dura, debe eliminar las capas antiguas si empieza a formarse mucho espesor de pintura ya que esto puede causar cuarteamiento o falta de adherencia de la nueva capa.

Tipos de pinturas

Las pinturas son sustancias naturales o artificiales, generalmente orgánicas, preparadas para proteger, aislar de la humedad, filtrar ciertas radiaciones, etc., a través de una película continua y adherente. Según su función tenemos:

- Selladora (Para tapar poros, como en la madera).
- Fijadora (Consolida y endurece los fondos).
- Base (Sirve de unión entre dos materiales. Ejemplo: Poliéster).
- Reguladora (Uniformiza la absorción)
- Aislante (Forma una película separadora, ejemplo zonas con humedad).
- Protectora (Anticorrosivo, antioxidante)

Las pinturas también se pueden clasificar en función de su composición, entre las que se encuentran:

- Sintéticas (De baja duración, se forman a partir de resinas alquilitas que contiene aceites secantes).
- Clorocaucho (De mayor duración que las sintéticas).
- Bituminosas (Se emplean en zonas sumergidas, son de color oscuro y van mezcladas con alquitranes y otras sustancias refractarias a la humedad).
- Epoxy (Gran resistencia a la intemperie e inmersión).
- Poliuretanos (Gran resistencia a la intemperie. Son las que conservan mejor el color y el brillo)
- Antiincrustantes o Antifouling (Se disuelven liberando una sustancia que Impide la fijación de organismos marinos)

Actualmente, para el pintado de la obra muerta, son muy usados los acabados con resinas de poliuretano de dos componentes, ya que proporcionan mayor resistencia que las pinturas sintéticas de un solo componente.

Métodos de aplicación de las pinturas

Es importante reconocer el mejor método de aplicación en función del tipo de pintura y del soporte de la misma. Además, el espesor de película de pintura de cada capa depende de:

- La rugosidad de la superficie (una superficie rugosa retiene más pintura que una lisa).
- La porosidad de la superficie.
- La temperatura (con tiempo frío la pintura se espesa, y es por tanto más difícil de extender adecuadamente).
- La adición de disolvente.
 - El método de aplicación.

Brocha.

La brocha es apropiada para que la pintura penetre bien en el sustrato, y con una utilización correcta se puede obtener un perfecto acabado. Es preciso que se utilice una brocha de buena calidad, con cerdas que no se desprendan ni se adhieran a la superficie pintada. Para evitar esto, antes de utilizar una brocha nueva, frótela firmemente de un lado a otro contra un papel de lija o una cinta adhesiva. Es importante utilizar una brocha del tamaño adecuado.

Se aconseja trabajar en zonas manejables, de izquierda a derecha y al revés, seguido por brochazos de abajo hacia arriba para obtener los mejores resultados.



Este proceso se continúa hasta que la pintura esté uniformemente distribuida y teniendo cuidado que los últimos brochazos sean muy ligeros y en dirección vertical.

Rodillo.

Con el rodillo se puede trabajar rápidamente, pero determinados rodillos (lana, hilo) pueden causar el efecto "piel de naranja", y por tanto no es apropiado para acabados brillantes en obra muerta. No toda la pintura admite su aplicación con rodillo, y no todos los rodillos son resistentes a los disolventes fuertes.

Las ventajas del uso de una brocha o un rodillo es que no tendrá que proteger otras zonas del barco contra la pintura pulverizada. Además para zonas pequeñas. no se justifican las pérdidas que se producen con aplicaciones a pistola.

Pistola.

La aplicación a pistola puede proporcionar un acabado perfecto, pero requiere habilidad y práctica, protección eficaz contra los disolventes, y protección adecuada de las superficies que no deben ser pintadas. Si el pintado a pistola tiene lugar en el exterior, el tiempo debe ser de calma total. La temperatura ideal es 15°C y se debe evitar la exposición directa al sol de la superficies a pintar. Si no tiene la habilidad y el equipo necesario, es preferible que un profesional se encargue de la aplicación a pistola de la pintura y del barniz.

Limpieza de herramientas.

Si limpia cuidadosamente las herramientas después del uso, se conservarán durante mucho tiempo. Se puede utilizar el mismo disolvente aconsejado para diluir el producto que ha aplicado.

Cuidado con las maquinillas chigres y poleas.

Tanto las maquinillas como los chigres, son elementos móviles, que deben ser engrasados con regularidad. Esto se realiza con una bomba de engrase, aplicando grasa consistente de buena calidad en las boquillas de engrase de dichos elementos. Además cada cierto tiempo de uso, es conveniente desmontarlas, limpiarlas y proceder de nuevo al engrase de las mismas.

Cuando no se vayan a emplear, se deben proteger las partes más sensibles, como el motor, la botonera, etc. mediante lonas. También, es importante el estado de la pintura de las partes fijas, para evitar su corrosión.

TEMA 6 (I PARTE)

SEGURIDAD Y SALUD EN LAS FAENAS DE PESCA

Introducción

Antiguamente, cuando se hablaba de seguridad sólo se hablaba de la seguridad de las máquinas, de salvar los bienes. A partir de la segunda guerra mundial, el concepto de seguridad ha cambiado notablemente, haciéndose más complejo a medida que los colectivos iban mentalizándose. A este nuevo enfoque se le denomina psicología de la prevención ya que en ella aparecen nuevos factores como son las motivaciones, las aspiraciones, las necesidades, las frustraciones, los prejuicios, etc.,.

La seguridad en el trabajo está constituida por todas aquellas técnicas que aplicadas tienden a eliminar los riesgos que pueden terminar en accidentes de trabajo y conllevan unas consecuencias inmediatas traducidas en daños materiales y/o lesiones personales. Cuando no es posible eliminar totalmente el riesgo, dichas técnicas tienden a reducir sustancialmente las consecuencias.

Para considerar que hay un accidente, es necesario que haya consecuencias inmediatas, de aquí que cuando los riesgos profesionales sean visibles mediante alteraciones de la salud a largo plazo, dichos riesgos ya no se consideran accidentes, sino enfermedades profesionales.

En el desarrollo de la actividad pesquera, factores como jornadas laborales excesivamente largas, el estrés, el trabajo a turnos, la nocturnidad, la falta de formación de los trabajadores, la antigüedad y falta de mantenimiento

de la maquinaria, las condiciones climatológicas, las artes y aparejos, etc. Hacen que el sector pesquero cuente con una alta siniestralidad laboral.

Prevención y riesgo laboral

El objeto de la prevención de riesgos laborales es la promoción de la mejora de las condiciones de trabajo dirigida a elevar el nivel de protección, de la seguridad y la salud de los trabajadores.

Según la ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, de 5 de noviembre, se entenderá por “*prevención*” el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa, con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

Se define “*riesgo laboral*” como la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujeto por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud, se denomina “EPI” (equipo de protección individual). Se emplean cuando no podemos eliminar los riesgos o no pueden minimizarse lo suficiente, empleando medidas de protección colectiva.

Riesgos generales en una embarcación.

Riesgos Eléctricos:

Inicialmente, hay dos tipos de contacto con un circuito en tensión: el contacto directo y el indirecto.

- Contacto directo es el que se efectúa con las partes activas del equipo que están diseñadas para llevar la tensión, como pueden ser los cables, las bases de los enchufes, clavijas, barras de distribución, etc.

- Contacto indirecto es el producido con partes que habitualmente no están diseñadas para el paso de corriente eléctrica pero que debido a un defecto quedan en tensión (Ej: las carcasas envolventes)

Por lo tanto este tipo de accidente aparecerá cuando ante un contacto, de la clase que sea, la electricidad pase por la persona, produciendo unas lesiones cuyo grado de gravedad será en función de diversas variables. El conocimiento de dichas variables y su control indicarán las medidas preventivas válidas para su aplicación. Estas variables son:

- El tipo de corriente (alterna o continua).
- La diferencia de potencial aplicada.
- La resistencia del circuito.
- La resistencia del cuerpo humano (variable con el grado de humedad de la piel o el entorno) es de unos 2500 Ohmios. La intensidad límite en c.a. es de 10 mA (aún puede soltarse de un conductor). Con una intensidad de 1 mA sentimos un leve cosquilleo. A continuación se muestra un ejemplo:

$$V = I R \quad I = V/R$$

$$I = V/R = 220v / 2500\Omega = 0.088 A = 88 \text{ mA} \gg 10 \text{ mA}$$

$$I = V/R = 24v / 2500\Omega = 0.0096 A = 9.6 \text{ mA} \gg 10 \text{ mA}$$

$$V = I R = 1\text{mA} \times 2500\Omega = 0.001A \times 2500 \Omega = 2.5 \text{ v}$$

- La intensidad del circuito.
- El recorrido de la corriente a través del cuerpo, etc.

Las lesiones que puede provocar el contacto eléctrico varían desde ligeras sensaciones de su detección, pérdida de control muscular, choque doloroso, alteraciones en los ritmos cardíacos, parálisis respiratoria, quemaduras e incluso la muerte.

Medidas preventivas

- Alejamiento de las partes activas. Alejando los peligros del alcance posible de las personas, éstas no podrán ponerse en contacto con ellas.
- Interposición de obstáculos. Es la colocación de medios físicos materiales entre el riesgo y la persona, de tal manera que sea imposible el contacto accidental con las partes activas.
- Recubrimiento de las partes activas. Está directamente relacionado con el grado de aislamiento necesario para evitar el contacto eléctrico.
- Utilización de interruptores diferenciales de alta sensibilidad.
- Aislamiento del neutro del transformador de alimentación.

Equipo de seguridad

- Casco de seguridad.
- Guantes dieléctricos.
- Ropa de seguridad.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta y alfombrilla.
- Botas de seguridad.

Riesgos Químicos:

- Inhalación de ciertos gases como el amoníaco (NH_3).
- Dermatitis o alergias a pinturas, barnices, disolventes, hidrocarburos, etc., que pueden dar lugar a escozor e irritación de garganta y nariz.
- Acción narcótica por inhalación de vapores desprendidos de pinturas, barnices o disolventes.
- Quemaduras en piel y ojos, debidos a ciertos líquidos.

Medidas preventivas

- Etiquetar los envases que contengan sustancias peligrosas.
- Ventilar los lugares donde se almacenan sustancias de este tipo.
- Formar a la tripulación sobre las sustancias químicas que se encuentran a bordo y como reaccionar ante ellas.
- Extremar la precaución al manipular objetos desconocidos que se recojan en el arte como explosivos o barriles con productos químicos o desconocidos.

Equipo de seguridad

- Mascarillas.
- Guantes de protección.
- Gafas de protección.
- Botas de protección.

Riesgos Físicos:

- Altos niveles sonoros.
- Iluminación deficiente. (provoca vista cansada o accidentes).
- Exceso de iluminación (provoca ceguera y cansancio de la vista).
- Temperaturas muy altas o muy bajas. Cambios de temperatura bruscos.
- Sobreesfuerzos en el levantamiento de cargas pesadas.

Medidas preventivas

- Evitar estar expuestos durante largos periodos a altos niveles sonoros. Usar protecciones (cascos o tapones).
- Instalar una iluminación adecuada, o adecuarla mediante lámparas portátiles, cuando se vaya a trabajar en zonas mal iluminadas durante largos periodos de tiempo.
- Abrigarse con bajas temperaturas e hidratarse y protegerse con altas temperaturas. Ventilar las zonas y climatizar.
- Evitar levantar cargas pesadas. Si no se puede evitar, se deberá realizar flexionando las rodillas y manteniendo erguida la espalda.

Equipo de seguridad

- Cascos o tapones de protección auditiva.
- Gafas de sol.
- Cremas solares.
- Ropa de protección tanto para el frío (aislante e impermeable) como para el calor (aislante.)
- Guantes de protección.

Riesgos en el manejo de máquinas y herramientas:

- Golpes, generalmente originados por proyección de las piezas de las virutas o de las herramientas de apriete o medida.
- Atrapamiento propios de los sistemas de transmisión, correas y partes móviles desprotegidas.
- Atrapamiento con aladores y maquinillas.
- Caída de objetos o herramientas. En este caso la caída del objeto será sobre los pies.
- Cortes y heridas con partes afiladas de la maquinaria.
- Quemaduras con partes calientes de las herramientas.

Medidas preventivas

- Realizar un mantenimiento adecuado de toda la maquinaria.
- Proteger las zonas susceptibles de peligro de atrapamiento. Si no se pudiera deberán aislarse.
- Formar a la tripulación en el manejo de la maquinaria y los riesgos a los que están expuestos.

Equipo de seguridad

- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Gafas protectoras.

Riesgos en cubierta:

Caída a distinto nivel.

- Por las aberturas de las escotillas o cubiertas inferiores.
- Por ausencia o mal estado de protecciones contra caídas a distinto nivel, como barandillas.
- Por mal estado, falta de protecciones o superficies antideslizantes en las escaleras.
- Por tropiezos con cables, cabos, etc. mal adujados.
- Por mal estado, falta de protecciones, superficies antideslizantes, etc., en escalas reales y planchas.

Medidas preventivas

- Evitar superficies antideslizantes, mediante el empleo de pinturas adecuadas.
- Mantenimiento adecuado de las escaleras fijas y reales. Los peldaños serán de superficies antideslizantes.
- Adujar y estibar correctamente cabos, cables y cadenas después de su uso.
- Instalar barandillas de protección. Proteger los accesos a bodegas y tambuchos contra caídas. Mantener las puertas cerradas.

Equipo de seguridad

- Calzado de seguridad.
- Arnés de seguridad.
- Chaleco salvavidas.

Caída al mismo nivel

- Por superficies desiguales o tablonos separados en barcos de madera.
- Por suelos resbaladizos(después de operaciones de limpieza o trabajos de engrasado de máquinas)
- Por presencia de objetos en cubierta que puedan producir tropezones o caídas (Tuberías, bitas,...)
- Por tropiezos con el umbral de las puertas o con escotillas.
- Por tropiezos con cables, cabos, etc., tirados en cubierta o mal adujados.

Medidas preventivas

- Mantener el orden y limpieza
- Señalizar las zonas donde se encuentren objetos móviles o con riesgo de desprendimiento, si estos no pueden fijarse o protegerse.
- Adujar y afirmar correctamente los cables, cabos, etc., en cubierta.
- Señalizar e iluminar las zonas u objetos que puedan conllevar riesgos de caídas o tropiezos.

Equipo de seguridad

- Calzado de seguridad.

Golpes y atrapamientos.

- Por cierre accidental de puertas.
- Atrapamientos de pies y manos con las escotillas.
- Caídas y golpes con el umbral de las puertas.
- Caídas o golpes con objetos mal estibados, móviles o sobresalientes que se encuentren en cubierta.
- Golpes contra la maquinaria utilizada en las faenas de pesca. (maquinillas de virado, halador,...)

Medidas preventivas

- Informar a los tripulantes de donde deben situarse, para evitar ser enganchados o atrapados por cables o cabos, cuando se encuentren trabajando en tensión.
- Señalizar los dinteles de las puertas.
- Amarrar cualquier objeto que pueda desplazarse por los cabeceos y balanceos de la embarcación.

Equipo de seguridad

- Calzado de seguridad.
- Guantes de protección.

Riesgos biológicos:

- Durante la manipulación de las capturas y dependiendo de las condiciones higiénicas de la embarcación, pueden aparecer infecciones, dermatitis, alergias, etc.
- La captura de especies peligrosas, supone un riesgo de mordeduras, picaduras o descargas eléctricas.

Medidas preventivas

- Realizar regularmente una limpieza e higiene adecuada de la embarcación.
- Mantener una buena higiene la tripulación.
- Manipular las capturas con precaución.

Equipo de seguridad

- Calzado de seguridad.
- Ropa de protección.
- Guantes de goma que eviten el contacto directo con las capturas.

- Cremas y lociones, para protegernos de las picaduras.

RIESGOS ESPECIFICOS DE LAS DIFERENTES ARTES DE PESCA.

Riesgos en la pesca de arrastre.

Este tipo de pesca consiste en remolcar una red buscando atravesar los bancos de peces para que estos penetren en su interior y queden atrapados. Es una de las artes de pesca con más riesgo.

- Caídas en cubierta o al mar.
- Amputaciones, cortes y heridas, durante el manejo de los cables, cerca de las pastecas y de la maquinilla.
- Atrapamientos y golpes en el izado del arte a la cubierta.
- Atrapamientos, golpes y caídas al agua en las operaciones de engrilletado y desengrilletado de las puertas (encargadas de mantener la boca de la red abierta en sentido horizontal).
- Atrapamientos al enrollarse con el seno de los cables.

Medidas preventivas

- Emplear un buen código de señales, entre la persona que maneja la maquinilla y la tripulación de cubierta.
- Las artes de pesca estarán en buen estado y serán comprobados todos los accesorios de arriar, izar y otros afines antes de usarlos.
- Los pescadores no llevarán anillos cuando manipulen artes u otro equipo de pesca.
- Comprobar que los pescantes y los ganchos de sujeción de la puerta sean los adecuados (ganchos de tipo “G” con gatillo de seguridad) y se

encuentren en buen estado. No se deben poner los dedos en los eslabones de las cadenas, cuando se sujetan estas.

- Todos los pescadores que no trabajen directamente en la maniobra de calar y de halar el arte, deben alejarse de la zona de trabajo.
- Tener especial cuidado cuando se trabaje en las proximidades de la rampa de un arrastrero.
- Dar al menos tres vueltas completas de cable de arrastre en el tambor de la maquinilla.
- Las pastecas estarán aseguradas por una cadena auxiliar, para evitar que se desprendan en la maniobra. El enganche y desenganche de las puertas debe hacerlo el tripulación más experimentada.
- Tener precaución con los desprendimientos, cuando se trabaje cerca de un pecante.

Equipo de seguridad

- Arnés de seguridad.
- Chaleco salvavidas.
- Ropa, calzado y guantes de protección.

Riesgos en la pesca con palangre.

Este arte de pesca consiste en un cabo madre que trabaja de manera paralela al fondo del que penden los anzuelos.

- Sobreesfuerzos al izar las capturas.
- Pinchazos durante el cebado de los anzuelos.
- Caídas al mar al largar el lastre, pudiendo enredar pies y manos con el palangre.
- Riesgos por tensiones anormales cuando la velocidad del buque y la del calado de la línea se desajustan.

- Cortes y heridas al manipular el arte, durante el izado de las capturas y a sacar el anzuelo a los peces.
- Atrapamientos con el halador.

Medidas preventivas

- La persona que maneje el halador debe tener suficiente experiencia y rapidez para la regulación del mismo. Será la única persona que se encuentre cerca del mismo.
- Las artes de pesca estarán en buen estado y serán comprobados todos los accesorios de arriar, izar y otros afines antes de usarlos.
- Los pescadores no llevarán anillos cuando manipulen artes u otro equipo de pesca.
- Adujar bien las líneas y colocar los anzuelos, de manera que salgan con facilidad al largarlos.
- Todos los pescadores que no trabajen directamente en la maniobra de calar y de izado de la línea, deben alejarse de la zona de trabajo.
- Extremar las precauciones al cebar los anzuelos y al manipular los palangres.
- Antes de extraer del anzuelo a los peces, se deben matar los que puedan morder o ser peligrosos.

Equipo de seguridad

- Guantes de protección.
- Botas de seguridad.
- Chalecos salvavidas.

Riesgos en la pesca de cerco con jareta.

Este sistema de pesca, se emplea para capturar peces que nadan en grandes bancos. Se les hace permanecer en un gran círculo (red con flotadores

en la parte superior y plomos en la inferior), que los va rodeando, mientras se va estrechando. Finalmente se cierra el *copo* por la parte inferior, tirando de un cabo denominado *jareta*.

- Sobreesfuerzos durante el izado de la red.
- Caídas al mar en el acceso al bote o por arrastres durante la salida de la red.
- Caídas en cubierta (debidas a redes, cabos o superficies resbaladizas).
- Heridas, cortes y quemaduras durante el manejo de los cabos.
- Atrapamientos en el tambor al recoger la jareta o con la pasteca.

Medidas preventivas

- Si el cerco es nocturno, iluminar bien la cubierta.
- Las artes de pesca estarán en buen estado y serán comprobados todos los accesorios de arriar, izar y otros afines antes de usarlos.
- Los pescadores no llevarán anillos cuando manipulen artes u otro equipo de pesca.
- No situar nunca a los pescadores debajo de un halador mecánico o de un motón de maniobra del arte, ya que podrían recibir un golpe por los anillos de la jareta que pasan por los motones. En caso de tener que situarse en esa zona deberán llevar cascos de protección.
- Los tambores deben girar a la misma velocidad que la de salida de la jareta (cabo que cierra el copo), para evitar que esta se enrede.
- Adujar en una caja o arrollar en la red las rabizas de las anillas de la jareta durante el calamento del arte, para evitar que el pescador se enrede con ellas.
- Bombear o salabardear lo antes posible el pescado a bordo, para evitar que el copo tenga que soportar un peso excesivo durante demasiado tiempo.
- Amarrar la relinga inferior y la del contorno de copo al buque, de forma que se puedan soltar rápidamente si se desestabiliza la embarcación.
- Disponer cerca de la caja o de la plataforma del arte, de un cuchillo.

Equipo de seguridad

- Casco, en caso de necesitarlo.
- Arnés de seguridad.
- Chaleco salvavidas.
- Ropa, calzado y guantes de protección.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

Los equipos de protección personal son los que sirven para prevenir las lesiones de pies, manos, ojos y vías respiratorias. Independientemente del fabricante, todos deben cumplir una serie de normas técnicas que estarán homologadas. Estas normas garantizan la calidad de los equipos ya que para conseguirlas, se ha sometido a los productos a una serie de pruebas. Algunos equipos y elementos de protección personal que están sometidos a las normas de homologación son los cascos, los protectores auditivos, las pantallas para soldadores, los filtros, las mascarillas, los cinturones de seguridad, las botas impermeables al agua y a la humedad, guantes aislantes de la electricidad,...

Sin embargo y pese a la obligatoriedad de usar equipos homologados, es preferible usar equipos que no estén homologados antes que no usar ningún tipo de protección.

Calzado de seguridad.

Para proteger los pies el equipo adecuado es el calzado de seguridad, que tiene por función proteger sus distintas partes. Sin embargo, según las diferentes condiciones de temperatura, podrá usarse diferente tipo de calzado: sandalias, zapato o bota. En todas sus clases, es necesario que dispongan de la protección de la puntera contra impactos sin que exista deformación o pinzamiento de los dedos, las suelas deben tener características

antideslizantes y el material que se utilice para recubrir el pie protegerá de los agentes químicos. Este calzado de seguridad debe permitir la incorporación de otros agentes protectores adicionales como las plantillas anticlavos o las polainas de soldador. Cuando la protección requerida sea para el agua, se usarán botas de goma de distintos altos de caña, pero que deben llevar igualmente la puntera de seguridad. Para eliminar los malos olores y proporcionar mayor higiene, se emplean plantillas desodorizantes.

Casco de seguridad.

Gran parte de los accidentes que ocurre es por lesiones que sufre la cabeza. Para prevenir estas lesiones lo que hay que hacer es usar el casco de seguridad. Algunas situaciones de riesgo elevadas donde se hace necesario el uso del casco son: maniobras, trabajos en tanques, trabajos en alturas, trabajos en la red,... y siempre que exista la posibilidad de caída de objetos desde puntos elevados.

El casco tiene dos partes: el casquete y el arnés. El casquete es el elemento resistente de superficie lisa que define la forma del casco y ha de resistir a la agresión. El arnés está constituido por los elementos internos de fijación que permiten la adaptación y sujeción del casquete sobre la cabeza. Tiene un efecto de distribución y amortiguación de las fuerzas que recibe el golpe. A la vez, su construcción y ubicación dentro del casquete permite una zona de aireación que hace más soportable el uso del casco de seguridad. En caso de hendiduras, grietas, perforaciones, degradaciones por la luz solar, etc., el casco debe ser sustituido por otro.

Determinados cascos permiten la incorporación de otros equipos, entre los que destaca la colocación de pantallas de policarbonatos, usadas para detener las radiaciones de calor, y en otros la instalación de protectores auditivos, en cuya instalación se tendrá la precaución de no dañar el casquete.

Guantes.

Las manos, por su carácter manipulador y operacional sufren una gran variedad de lesiones que es necesario prevenir con medios adecuados de protección, siendo el más usado el empleo de guantes.

Los guantes deberán estar adecuados al trabajo a realizar (soldadura, trabajos con corriente eléctrica, etc.,) mediante la elección del material más oportuno, de forma que puedan tener una resistencia a la agresión.

Protección de las vías respiratorias.

Para proteger las vías respiratorias, lo primero que hay que conocer es la peligrosidad del agente contaminante y si hay o no el suficiente oxígeno, por lo que habrá que medir la atmósfera si fuera necesario.

Para la protección contra los humos, polvo, aerosoles y, en general, partículas en suspensión en el aire, por su sencillez y bajo coste se emplean las mascarillas auto filtrantes contra el polvo. Estas mascarillas están compuestas por materiales diversos como pueden ser espumas de cloruro de polivinilo, gases, poliéster, fibras de vidrio, polipropileno, etc., que por entrelazado de sus fibras o por agujeros microscópicos del diámetro de filtración permiten el paso del aire y, a la vez, la retención del polvo. Es necesaria una limpieza continua de los filtros o cambiarlos por otros nuevos con una cierta regularidad.

Para la protección contra los gases están las mascarillas, que pueden ser de dos tipos: las semimáscaras, que son adaptadores faciales que cubren sólo las entradas respiratorias y la máscara de trabajo, que es una careta protectora de las vías respiratorias que cubre toda la cara, incluidos los ojos y que está preparada para ser utilizada con elementos filtrantes o conexiones para aportes de aire respirable procedente de equipos respiratorios autónomos o semiautónomos.

Protección de los ojos.

Los ojos pueden ser agredidos de tres formas diferentes, según el agente causante:

- *Agresiones físicas:* son las que se provocan por las radiaciones procedentes de soldadura, calor,... Para proteger los ojos en caso de soldadura están las gafas de soldadura que están compuestas por la montura, las bandas de sujeción y los cristales inactínicos. En el casos de exposición de la cara a fuentes de calor, debe disponerse de pantallas protectoras, normalmente a base de policarbonatos similares al visor de las máscaras de los trajes especiales de protección del fuego.

- *Agresiones químicas:* son las producidas por proyección de líquidos, gases,... Los agentes químicos pueden presentarse en cualquier estado: sólido, líquido o gaseoso. Una protección que defiende perfectamente los ojos es la máscara, cualquiera que sea el estado del producto químico. Sin embargo, lo que más se utiliza son las gafas de seguridad.

- *Agresiones mecánicas:* se trata de la proyección de objetos dinámicos. El personal que trabaja con cualquier tipo de máquina, puede estar expuesto a ambientes polvorientos o a recibir una lesión por partículas incrustadas. Para evitar daños en los ojos, lo mejor es usar gafas de protección.

TEMA 6 (II PARTE)

ARTES DE PESCA Y CLASES DE BUQUES PESQUEROS

Existen diferentes clasificaciones de buques pesqueros dependiendo generalmente de la modalidad de pesca a la que destinan su actividad y también según la distancia a costa y por lo tanto duración de la marea.

Esto último implica en el caso de que la duración de la marea sea larga una serie de métodos de manipulación y conservación de la pesca a bordo del propio barco.

En definitiva se podría realizar una clasificación de los buques pesqueros de la siguiente manera:

Según la duración de la marea

- .- Pesquero de gran altura.
- .- Pesquero de altura.
- .- Pesquero costero de litoral.
- .- Pesqueros de artes menores (bajura)

Según el arte de pesca empleado

- .- Artes menores (volanta, palangrillo, nasa, etc)
- .- Palangrero
- .- Cerquero
- .- Arrastrero

Pesca con artes menores (Artes de enmalle)

Los artes de enmalle son artes que utilizan paño de red de diferentes dimensiones montados sobre dos relingas una relinga de flotación y otra relinga denominada de plomos. Esta diferencia en cuanto a la flotabilidad y hundimiento de las relingas hacen que el paño de red mantenga una posición vertical dentro del agua. Se trata de redes que se llaman pasivas pues buscan la interceptación del paso de los peces.

Los paños van montados con suficiente holgura "Coeficiente de armadura" para hacer que el pez en sus movimientos quede enredado en el paño. "enmallado".

Estas redes dependiendo las especies que se pretenden capturar pueden ser caladas fijas al fondo o bien estar libres en superficie.

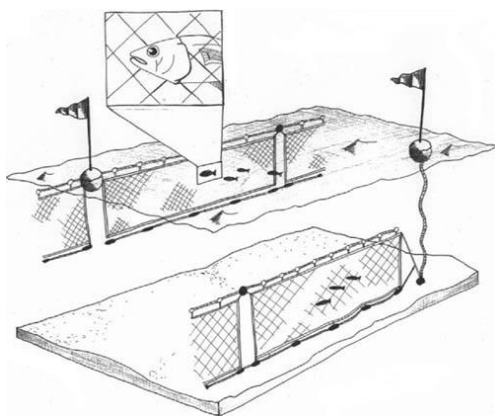
Entre las más utilizadas figuran las siguientes:

VOLANTA

Es un arte fijo de enmalle que se cala en el fondo, está compuesta por la unión de varias piezas que normalmente oscilan entre los 50 o 60 metros cada una, la altura generalmente es de 5 metros, por otra esta especialmente dirigida a la captura de especies que desarrollan su vida próximos al fondo. Los paños de red se arman sobre dos relingas la relinga de corchos que dota a la red de la flotabilidad suficiente para que el arte mantenga la verticalidad y la relinga de plomos que además de lo anterior hace que la red mantenga contacto con el fondo. Los laterales no suelen llevar relingas y los sucesivos paños se unen unos a los otros por medio de matafiones o liñoneras.

En los extremos del arte se afirman los denominados cabeceros o guías que en su parte baja están convenientemente lastrados y en su parte alta se afirman a una boya que permanece durante la pesca en la superficie, Estos a su vez se hacen firmes a la red mediante una prolongación de ambas relingas a modo de pies de gajo.

Las volantas presentan variaciones de unas zonas a otras generalmente en las dimensiones de las mallas que además de las preferencias del pescador están sujetas a la legislación Española y Comunitaria. Generalmente son redes destinadas a la captura de la merluza.



BETA.

Arte fijo de enmalle que puede calarse en superficie cuando está destinado a la captura de la caballa y especies afines, o bien entre dos aguas cuando se desea conseguir otras especies.

Generalmente está compuesta de una pieza rectangular de 70 a 80 metros de longitud por 3,5 metros de altura. En el caso de ser varias piezas componentes estas son de menores dimensiones.

La flotabilidad se asegura por medio de corchos en la relinga superior y la inferior lleva plomos necesarios para mantener la verticalidad.

Los cabeceros se hacen firmes a los cabos de guía directamente o por medio de pies de gallo.

Los cabos de guía se unen por un chicote inferior a un rezón mientras que por el de superficie lo hacen a una boya.

Detalle de una Beta

ARTES DE ENMALLE DE DERIVA

Se caracterizan porque ninguno de sus elementos componentes entran en contacto con el fondo, y por lo tanto, una vez caladas, pueden ser desplazados por acción del viento, corrientes y mareas. No obstante, a pesar de sus desplazamientos, son consideradas como artes pasivas.

Se conducen como si se tratara de una larga barrera de red o redes superpuestas lateralmente, que enmallan o atrapan por embalsamiento a los peces al interceptar la trayectoria de los mismos.

Se construyen de hilo muy fino, dándoles una coloración adecuada para que después de sumergidas resulten con el menor grado de visibilidad posible. El coeficiente de colgadura y tamaño de las mallas que siempre son objeto de especial atención, lo son mucho más en las artes de enmalle, ya que las mallas deben de trabajar con la precisión necesaria para dejar pasar la parte anterior del cuerpo del pez pero no su tronco, y tienen que ajustarse de tal forma a éste, que en caso de que el pez intentara retroceder el hilo se introduzca bajo los opérculos, impidiéndolo.

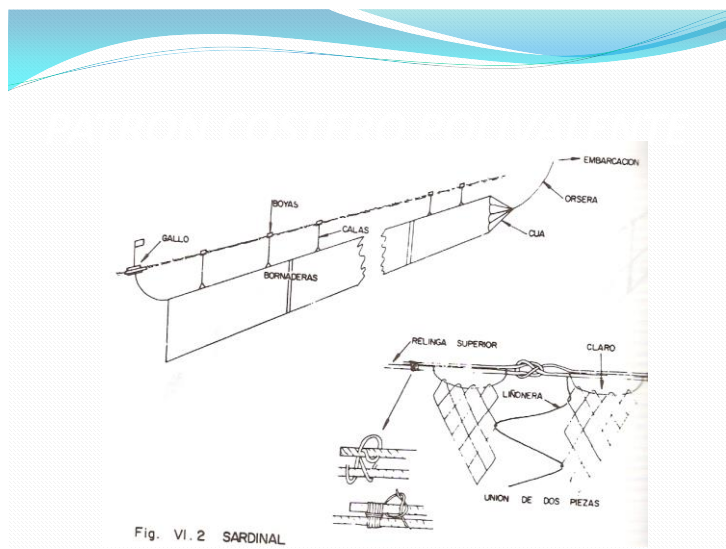
Se calan en la misma superficie o entre dos aguas de acuerdo a la profundidad a que se encuentre el cardumen. El total de piezas que constituyen un juego pueden dar una longitud superior en ocasiones a las 6 millas.

SARDINAL

Arte de deriva y enmalle destinado principalmente a la captura de la sardina. Se compone de un número variable de piezas rectangulares de paño simple armadas sobre dos relingas. La longitud de cada una de estas piezas una vez montadas, es de 70 metros y la altura o profundidad de 8 metros, aunque ocasionalmente pueden llegar a usarse piezas de hasta 20 metros de profundidad.

La relinga de corchos va provista de calas o cabos portadores de las boyas. La relinga inferior solamente lleva los plomos indispensables para mantener el arte en posición de trabajo. Del final de la relinga superior a la altura del cabecero libre del rabo parte un cabo con la boya de marcación o gallo.

Una vez calado el arte queda unido a la embarcación por la orsera, la longitud de este cabo varía entre los 40 y 80 metros según el estado de la mar.

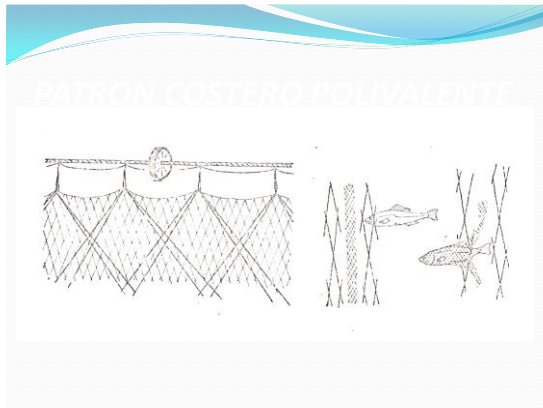


TRASMALLO

Aunque queda incluido en el capítulo de las artes de deriva, puede ser empleado también como arte fijo, especialmente de fondo.

Presenta la particularidad de que cada una de las piezas está formada de tres paños superpuestos, es decir, adosados lateralmente, los paños exteriores, conocidos en algunas zonas del Mediterráneo como esmais.

Son de mallas más grandes, sus tamaños varían con las especies a capturar. Estos paños son iguales y resultan uno fiel reflejo del otro.



En cuanto a su armado existen pequeñas diferencias técnicas con relación al mismo entre los pescadores de los diversos países en los que está generalizado su empleo, influyendo en ello, las características de las especies a las que va dirigido.

Su dimensión vertical no es muy alta, y está condicionada a la suma de las mallas estiradas de los paños exteriores en el sentido del eje "Y".

El paño central tiene menor longitud de malla, pero al disponer de un elevado número de éstas con relación a los paños exteriores, a los que supera en altura en más de un 50%, lo que origina una gran acumulación de paño central caído sobre la relinga de plomos.

El RASCO

Es una red muy singular diferenciada en cuanto a modo de actuar de las redes clásicas, por no ser su principal características el enmalle de los peces, puesto que generalmente los captura por embolsa miento al liarse en sus paños. Para ello dispone de unos altos coeficientes de armadura y colgadura. La escasa o nula presencia de flotadores en su relinga superior, hace que este arte trabaje embanda sobre el fondo del mar, elevándose sobre el mismo, lo que permite la poca densidad de sus hilos. Es muy pescador de peces de fondo especialmente de rape.

PALANGRE

Aparejo que se caracteriza porque el cabo madre trabaja en forma paralela al fondo. A lo largo de la madre se distribuyen las brazoladas con suficiente separación para que en caso de que éstas se estiren horizontalmente los anzuelos no puedan enredarse. En cada cabeza del palangre un calamento vertical conocido con el nombre de cabo de flotación une la madre con las boyas de superficie.

Si el aparejo es muy grande se añaden boyas y lastres suplementarios. En las cabeceras en vez de lastre llevan un par de rezones o arpeos para fondearlo.

Hay palangres de varias dimensiones, desde los que miden solamente 100 metros hasta los que superan los 60000 metros. Estos grandes palangres se forman por la unión de varias unidades menores.

Pueden calarse en contacto con el fondo, entre dos aguas y en la superficie.

Palangres de superficie

Destinados en su mayoría a la captura de grandes especies pelágicas, especialmente de unidos.

Se componen de un número variable de unidades, que en el caso de los mayores palangreros pueden oscilar entre las 80 y las 140. La madre de cada unidad se divide en secciones, entre 10 y 15, cada sección mide aproximadamente 30 metros. El material empleado en la actualidad para la fabricación de la madre es el polietileno.

Las secciones se unen entre sí por medio de una malla triangular o en D que va provista de giratorios en ambos lados con el fin de que el cabo madre no tome vueltas.

Las brazoladas, que para este tipo de aparejo son de Kuralón, se unen a las mallas mencionadas por medio de una trapa o mosquetón que puede ser abierto y cerrado en forma de clip. Por debajo del mosquetón queda instalado un nuevo giratorio. El sedal en la parte que se une a la brazolada va forrada con un tubo de goma protector, en su extremo libre lleva empatado el anzuelo.

Los cabos de flotación, cuyas longitudes varían de acuerdo a las distintas profundidades a que se calar, van firmes por medio de otra trapa a las anillas de la madre. De los extremos de cada unidad parten los cabos de flotación con sus respectivas boyas.

Los cabeceros están dotados de boyas con radiobalizas para localizarlas con facilidad.

Palangres de fondo

Ofrecen numerosas variantes en consonancia a las especies a capturar y se calan en fondos hasta 800 metros. En los grandes palangres de altura es corriente que la longitud del cabo madre vaya desde los 20000 a los 30000 metros. Al igual que los palangres de superficie se dividen en unidades, de 40 a 60, con longitud aproximada de 500 metros por unidad. Estas se dividen a su vez en secciones de aproximadamente 100 metros cada una. El número de brazoladas por sección varía según el modo de operar. Cuando los anzuelos son cebados al largar la cantidad de brazoladas es menor que si se ceban antes, por término medio unas 20 y cada una de ellas tiene una longitud media de 1,5 metros. El cebar los anzuelos al tiempo que se larga tiene la ventaja de que es menor el número de cebos desprendidos durante la maniobra.

La separación de cada dos unidades es lastrada con plomo, igualmente se lastran, aunque en menor grado, las separaciones entre secciones.

La longitud de los cabos de flotación depende de la profundidad, dándoles de 25% a 40 % más según las mareas y corrientes.

Las boyas de los cabeceros además de ser emisoras, van dotadas de luz para distinguirlas cuando se faena por la noche.

Disposición característica de un aparejo de palangre

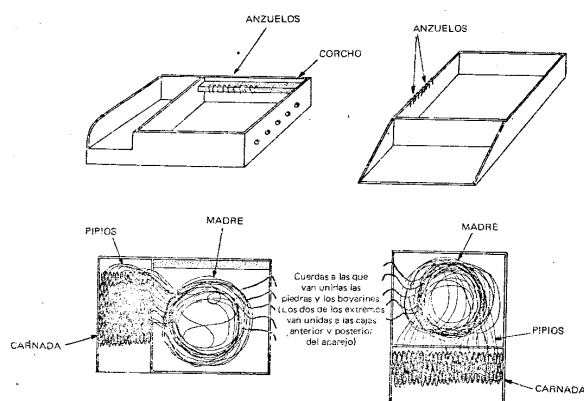
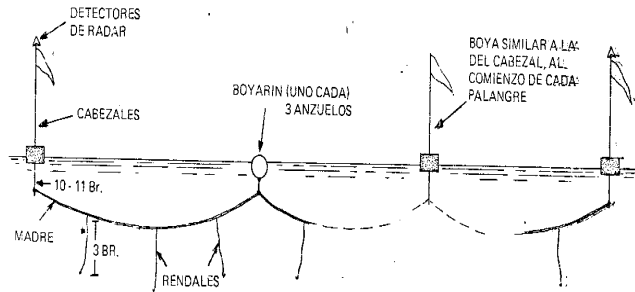
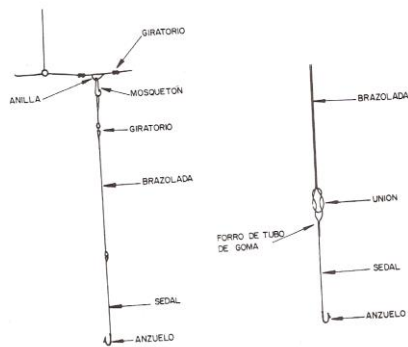


FIG. 41 - CAJAS DE PALANGRE

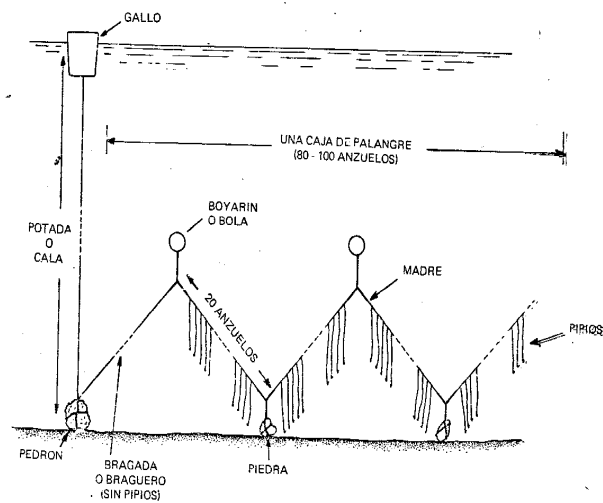
Aparejo de superficie



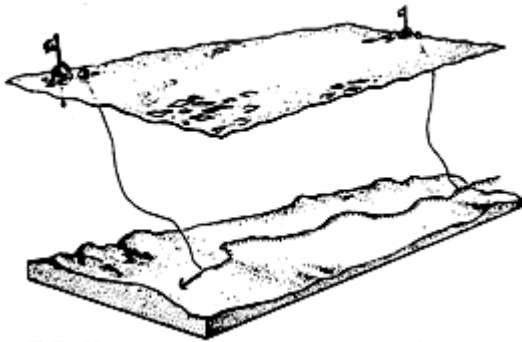
Detalle de una brazolada



Palangre de piedra y bola



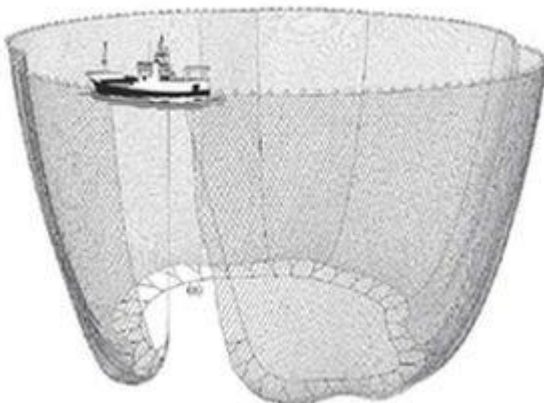
Palangre de fondo



PESCA DE CERCO

Las redes de cerco son redes de paño de grandes dimensiones montadas sobre dos relingas: una que largado el arte queda flotando en la superficie y otra que dotada de suficiente lastre hace que el paño se extienda verticalmente hacia el fondo. Se trata de un arte de pesca activo ya que se debe buscar el cardumen de pescado y una vez localizado rodearlo con el arte de pesca.

La red de cerco comúnmente utilizada es aquella que una vez hecho el cerco esta es cerrada por su parte baja mediante un cabo que pasando por ojo por unas anillas firmes a la relinga de lastre permite el cierre del arte por su parte baja. Este cabo da nombre a este tipo de modalidad de pesca conociéndola como pesca al cerco con jareta.



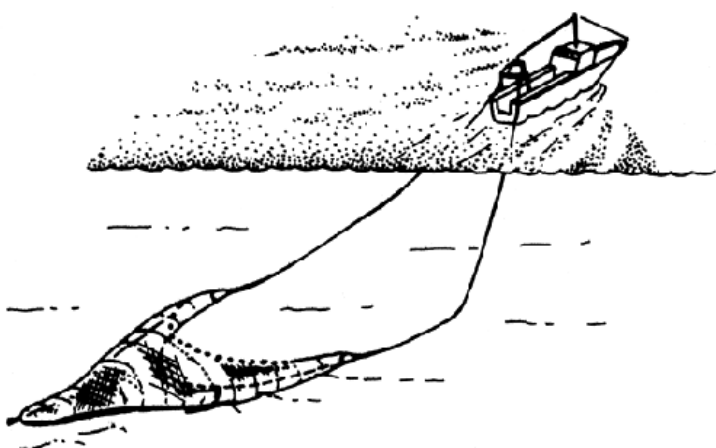
Esta modalidad de pesca va dirigida a la captura de especies que viven cerca de la superficie "pelágicas" es decir: sardina, anchoa, chicharro, bonito, atún.

En la pesca de litoral fundamentalmente en aquellos lugares en los que resulta difícil otro tipo de pesca por la naturaleza de sus fondos se ha desarrollado una gran flota de litoral que pesca al cerco especies como la sardina, bocarte, chicharro, etc.

El desarrollo de este tipo de pesca hacia especies más grandes y por tanto con una mayor velocidad de desplazamiento como por ejemplo el atún ha motivado el diseño de barcos muy veloces y con sistemas de conservación de la pesca que les permita mediante esta modalidad de pesca capturar especies de la familia de los unidos. Para estos barcos es necesario a la hora de cercar el pescado auxiliarse de una embarcación menor llamada panga que estibada en popa es la encargada de tirar por uno de los extremos del arte.

PESCA DE ARRASTRE

La pesca de arrastre es una modalidad por la cual se arrastra una red pretendiendo que los peces que encuentre a su paso penetren en la misma y queden finalmente capturados e izados a bordo.



La red debe de conseguir abrirse tanto horizontal como verticalmente. La abertura vertical se consigue lastrando la relinga inferior que en su caso entrada en contacto con el fondo. La abertura horizontal se consigue de dos maneras posibles, una mediante el empleo de dos portones "puertas" que siendo también arrastradas por el barco hidrodinámicamente generan una fuerza de abertura trasladada a la red de arrastre que le precede.

La segunda forma es empleando dos barcos cada uno de ellos con un estremo del arte, en este caso son los barcos los encargados de abrir horizontalmente el arte mediante el distanciamiento horizontal de los barcos en superficie.

Según las especies a capturar podemos diferenciar diversos tipos de artes de arrastre:

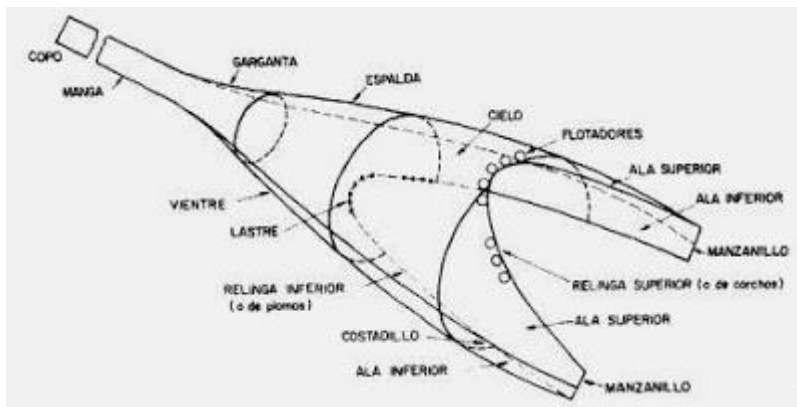
.- Artes de arrastre de fondo: Destinados a la captura de especies que viven en contacto permanentemente con el fondo: lenguado, rape, tec. Obviamente la abertura vertical de este arte no sería el asunto más importante.

.- Artes de arrastre de gran abertura vertical: destinados a la captura de especies que sin estar permanentemente en contacto con el fondo si están próximos a él, como por ejemplo: merluza, bacalao, etc. En este caso la abertura vertical del arte si adquiere una importancia notable.

.- Artes de arrastre pelágicos: Estas artes conocidas también como artes de pesca de profundidad regulable están destinadas a aquellas especies que viven próximas a la superficie. Como por ejemplo la anchoa. En este caso las aberturas tanto horizontal como vertical suelen ser semejantes.

.- Artes de arrastre de abertura horizontal constante. En este caso la abertura horizontal es fija mediante una barra rígida, este caso es el utilizado por los barcos denominados tangoneros.

Los barcos de arrastre son barcos que deben de destacar por su potencia es decir con motores potentes y robustos. Según la duración de las mareas también serán sus dimensiones y sistemas de manipulación y conservación de la pesca a bordo.



Según esto podríamos diferenciar:

.- Buque de arrastre clásicos: Popa redonda de los que destacan la Baja con arrastre por popa y el "bou" de arrastre por un costado. Estos buques muy

utilizados en el pasado han sido desplazados por los buques denominados ramperos.

.- Buques ramperos: Tienen la popa abierta y provista de una rampa la cual permite y facilita la maniobra de largado, virado y arrastre.

.- Buques tangoneros: Llevan dos perchas cada una a cada costado de las cuales salen los respectivos cables que remolcan una red de pequeñas dimensiones.

TEMA 7

MANIPULACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA PESCA Y LA ACUICULTURA

La calidad de la carne de pescado, una de las propiedades de las que depende su valor nutritivo, se altera por los procesos que surgen tras la muerte del pez que se caracterizan por el progresivo deterioro de los tejidos que van pasando de un estado de normalidad a otro impropio para el consumo humano.

La descomposición del pescado tras la muerte es el resultado de complejas alteraciones producidas por la acción de las propias enzimas, las bacterias y también de diversos procesos químicos.

Estos procesos naturales pueden ser acelerados en el tiempo por varios motivos, uno de ellos es la proliferación de gérmenes en un número tal que pueden ocasionar para el consumidor problemas de salud. Por otra parte, la presencia en el pescado de gérmenes patógenos capaces de crear enfermedad por sí mismos, sin la necesidad de la existencia de un número alto de ellos. Estos gérmenes pueden provenir entre otras causas por ejemplo, la contaminación del hombre durante su manipulación.

El paso del estado fresco al de alteración o descomposición ocurre de forma gradual y no resulta fácil determinar cuál es el primer síntoma del deterioro. No obstante, debe conocerse la manera en que se producen y aplicar métodos adecuados de conservación que garanticen las condiciones de calidad para su consumo, así como definir un sistema práctico que permita determinar la calidad en un momento dado.

Los peces recién capturados presentan unas características llamadas organolépticas de las que, básicamente, depende su sabor y olor, son las características típicas en cuanto al aspecto y consistencia de su carne, estado de la piel y secreciones, aspecto de los ojos, branquias, vísceras, líquido interior, y que desde el primer momento sufren una serie de cambios permitiendo por comparación, valorar el grado de frescura y calidad en un momento dado.

El pescado fresco se caracteriza por un aspecto brillante de un cierto esplendor metálico, y un olor agradable que recuerda a las algas marinas. El cuerpo, en un principio flexible, pasa pronto a la rigidez del rigor-mortis y presenta resistencia a la presión digital, las escamas se encuentran bien incrustadas y adheridas a la piel húmeda y a la carne. Los ojos presentan un aspecto claro, lucido y brillante, y ocupa toda la cavidad orbitaria.

La cornea es convexa y transparente, la pupila amplia y negra. Las branquias húmedas, brillantes y con un agradable olor a mar, muestran una coloración rosada o rojo sangre.



Los cambios que experimentan estas propiedades del pescado fresco son las primeras manifestaciones de su deterioro, apareciendo un olor y sabor desagradables, la deshidratación de la piel le hace perder su aspecto lustroso, las branquias se vuelven reseca y de color oscuro, los ojos pierden su concavidad y brillantez y su carne se hace blanda y no ofrece resistencia a la presión

La forma más sencilla de conocer la calidad del pescado es observar los cambios que se producen a medida que se deteriora, y que afectan sobre todo al olor y al aspecto, pudiéndose evaluar mediante el sentido de la vista, el olfato y el tacto aunque como es lógico, existen otros análisis más objetivos basados en procedimientos físicos, químicos y bacteriológicos. El método es sencillo, y permite clasificar el pescado en diferentes categorías de calidad utilizando las tablas que, según los criterios de la UE, recogen las características organolépticas de cada una de ellas.

La rapidez e intensidad con que se deterioran los productos pesqueros depende de factores intrínsecos a su propia naturaleza, y de **factores ajenos a ella.**



Entre los primeros se encuentran ciertas características de la especie como, su tamaño y contenido graso, se deterioran más rápidamente los peces pequeños y grasos como la sardina que los magros como la merluza o peces planos, la dureza de la piel, y el estado fisiológico del pez, que puede encontrarse con las reservas energéticas intactas o agotadas tras haber realizado la puesta o tras un trato agresivo en su captura.

Entre los factores ajenos al producto hay que resaltar las condiciones de temperatura a las que se somete, así como las de manipulación, almacenaje y procesado. La temperatura juega un papel decisivo en la duración de la vida útil de una misma especie. La manipulación a que se somete el pescado, desde la captura hasta el final de su comercialización, debe ser rigurosa para evitar el paso al pescado de nuevos gérmenes a través de acciones mecánicas durante el proceso de faenado.

Resumiendo, la descomposición es perceptible por los sentidos, los elementos más evidentes del deterioro del pescado son: olor y sabor extraño, formación de exudados, producción de gases, pérdida de color y cambios de textura.

La alteración del pescado empieza tras la muerte del pez, debido en primera instancia a los cambios bioquímicos, como la glucólisis, que de forma continuada van modificando sus propiedades, la carne de aspecto

flexible y elástico se vuelve dura y rígida en un proceso que desde la región caudal se va extendiendo hacia la cefálica. Esta fase, caracterizada por la rigidez del pez, se conoce como rigidez cadavérica o "rigor mortis", y es a partir de su cese cuando se inician los verdaderos procesos de alteración bacteriana y autólisis que originan la putrefacción de la carne del pez.

La rigidez cadavérica o "rigor mortis" es el primer cambio que se aprecia en el pescado tras su muerte, y se debe a la fuerte contracción de las fibras musculares al agotarse los productos energéticos del músculo cuando tras la muerte cesan los aportes. Su inicio depende de las cantidades de fosfato rico en energía (ATP) y del glucógeno del músculo; si el porcentaje es bajo conlleva a una rigidez cadavérica breve y superficial que resulta desfavorable en la conservación de su carne. Es conveniente, por tanto, que las capturas se efectúen de manera que se reduzca al mínimo la fatiga del pez, y el gasto de los productos energéticos.

El tiempo de duración de la rigidez es decisivo para la capacidad de conservación del pescado, porque mientras dura esta condición se interrumpen los procesos enzimáticos y bacterianos que descomponen el tejido muscular, pues la rigidez bloquea por completo la permeabilidad de las células para el intercambio de sustancias, siendo esta una de las causas de que en esta fase no ocurran procesos enzimáticos, ni tenga lugar el crecimiento bacteriano, **en su duración juega un papel decisivo las condiciones físicas en que se mantiene el pez en su almacenaje, y en la manipulación a que se somete desde su captura.**

En definitiva, cualquier procedimiento que prolongue el "rigor mortis", como las bajas temperaturas, hará también más largo el tiempo de conservación.

Durante la fase natural de La descomposición o degradación del pescado se suceden una serie de procesos de origen enzimático, bacteriano y oxidativo. Si bien algunos de estos cambios comienzan inmediatamente tras la muerte, otros comienzan a actuar una vez que la rigidez muscular haya finalizado.

Las alteraciones de origen enzimático tienen que ver con los enzimas que actúan en el pez vivo, estos permanecen activos después de la muerte del pez, y son los causantes de los cambios de sabor que ocurren durante los primeros días de almacenamiento antes de que se manifieste la putrefacción bacteriana. Al interrumpirse el suministro de alimento y agotarse en los músculos la fuente de energía, las reacciones normales de las células vivas se bloquean al no renovarse los elementos necesarios; los productos resultantes, que deberían ser destruidos o eliminados, permanecen en los tejidos modificando la orientación de otras reacciones y, en consecuencia, la materia se va desorganizando poco a poco. Esta descomposición de los tejidos recibe

el nombre de autólisis. Los enzimas proteolíticos de la digestión de los alimentos, presentes en las vísceras, pasan tras la muerte del pez a los órganos y tejidos adyacentes, descomponiéndolos a una velocidad que depende de sus condiciones fisiológicas. Posiblemente las enzimas responsables de la alteración del pescado más significativas son las que afectan al sabor y a la textura de la carne.

En cuanto a las alteraciones de origen bacteriano, la carne de los peces vivos, gracias a las propias defensas, se encuentran libres de bacterias aunque su número sea elevado sobre la piel, en las branquias, y vísceras. Una vez que sobreviene la muerte cesan los mecanismos de defensa, y las bacterias comienzan a invadir los tejidos a través de las branquias mediante el riego sanguíneo, y directamente a través de la piel y de la membrana de la cavidad ventral, al penetrar en la carne producen su descomposición.

En general, las bacterias marinas asociadas a la descomposición y putrefacción son psicrófilas, con un rango de supervivencia de -5°C a 30°C , con un valor óptimo entre 20°C y 25°C , pero en la manipulación de los productos pesqueros y durante su contacto con las instalaciones de a bordo y tierra, pueden incorporarse nuevos gérmenes, en este caso especies mesófilas, que crecen a temperaturas entre 10°C y 45°C , con un desarrollo óptimo a los 30°C , pudiendo originar problemas sanitarios. Los gérmenes procedentes del medio ambiente del buque pesquero, de las industrias de elaboración, de las lonjas, de los medios de transporte así como del personal que lo manipula, aumentan considerablemente la carga bacteriana del pescado, además de introducir especies extrañas al mismo, y acelerar su descomposición, disminuyendo su vida útil con consecuencias, a veces, negativas para la salud. También en este caso la temperatura juega un papel importante reduciéndose considerablemente el problema a -10°C y haciéndose casi nula a -20°C .

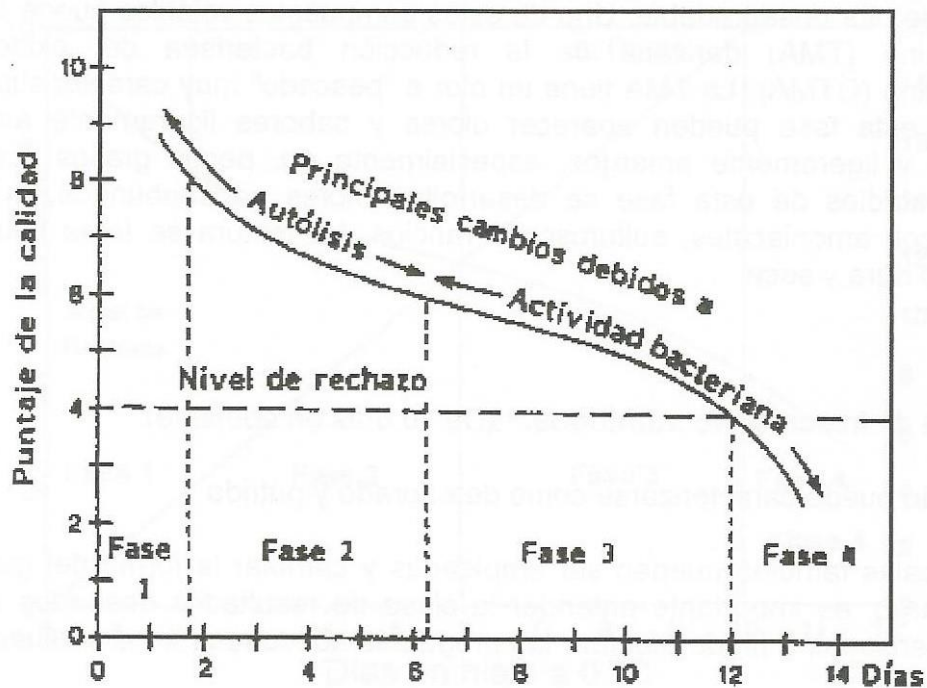
Por último, el proceso de hidrólisis y las alteraciones oxidativas se producen una vez comenzada la degradación enzimática y bacteriana del pescado, las lipasas bacterianas actúan sobre los triglicéridos produciendo su hidrólisis con la formación de ácidos grasos. Estas reacciones dependerán principalmente de la especie y de la temperatura de almacenamiento.

La porción lipídica del pescado está formada por ácidos grasos poliinsaturados, y por tanto fácilmente combinables con el oxígeno del aire; la

oxidación de las grasas es la causante de los sabores y olores rancios de los peces grasos, que pueden llegar a ocasionar severos problemas en la calidad de su carne, incluso durante el almacenamiento a temperaturas bajo cero.

Precisamente y teniendo en cuenta las características organolépticas de pescado la Unión Europea ha editado una guía para la calificación de la frescura del pescado estableciendo la siguiente tabla, actualmente utilizadas en las lonjas de nuestro país. Esta cumple la finalidad de asignar a la muestra de pescado una calificación: E,A,B, en función de su frescura.

	E	A	B
Piel	Brillante, resplandeciente, iriscente(excepto gallineta nórdica) u opalescente; no decoloración.	Ceroso; ligera pérdida de lozanía; ligera decoloración.	Empañada, algo descolorido.
Mucus externo	Transparente; blanco agua	Lechoso	Amarillento-grisáceo; presencia de algunos grumos
Ojos	Convexos; pupila negra; córnea transparente	Planos; pupilas ligeramente opacas; ligera opalescencia.	Ligeramente cóncavos; pupila gris; cornea opaca.
Branquias	Rojo oscuro o brillante; mucus translucido	Rojo o rosado; mucus ligeramente opaco.	Marrón/gris y desteñido; mucus opaco y espeso.
Peritoneo (en pescado eviscerado)	Lustroso: brillante; difícil de separar del musculo.	Ligeramente opaco; difícil de separar del musculo.	Arenoso: se separa del musculo con cierta facilidad.
Branquias y olores internos	Todo fresco, a algas excepto marinas; a moluscos	Sin olor; olor neutral; trazas de humedad, lechoso a caprílico, ajo o pimienta.	Olor a humedad, lechoso a caprílico, ajo o pimienta; a pan; a malta; a cerveza; láctico; ligeramente ácido.



Fase 1:

Categoría de frescura: Extra (hasta dos días)

El pescado es muy fresco y tiene un sabor a algas marinas, dulce y delicado. El sabor puede ser muy ligeramente metálico. En el bacalao, el eglefino, la merluza, el merlán y el lenguado, el sabor dulce se hace más pronunciado a los 2-3 días de la captura.

Fase 2:

Categoría de frescura: A (De 2 a 6 días)

Hay una pérdida del olor y del gusto característicos. La carne es neutral pero no tiene olores extraños. La textura se mantiene agradable.

Fase 3

Categoría de frescura B (De 6 a 10 días)

Aparecen signos de deterioro y, dependiendo de la especie y del tipo de deterioro, se producen una serie de compuestos volátiles de olor desagradable. Uno de estos compuestos volátiles puede ser trimetilamina (TMA) derivada de la reducción bacteriana del óxido de trimetilamina (OTMA). La TMA tiene un olor a pescado muy característico. Al inicio de esta fase pueden aparecer olores y sabores ligeramente ácidos, afrutados y ligeramente amargos, especialmente en peces grasos. En los últimos estadios de esta fase se

desarrollan olores nauseabundos, dulces, como a col, amoniacales, sulfurosos y rancios. La textura se torna suave y aguada, o dura y seca.

Fase 4

Categoría de frescura: No admitidos. (De 10 días en adelante)

El pescado puede caracterizarse como deteriorado o pútrido.

La carne de pescado sano no presenta contaminación por microorganismos si su obtención se realiza con esmero y extremadas condiciones higiénicas en cuanto a la utilización del material de trabajo durante los procesos a que vaya a ser sometido, por tanto, su consumo en condiciones normales resultará inocuo para los consumidores.

Como decía anteriormente, los microorganismos ingresan en el músculo del pescado después de producirse la muerte, a menudo (casi siempre) procedentes de la piel, branquias, intestino y también el medio circundante.

En el intestino viven con más o menos abundancia: pseudomonas, acromobacterias, fosfobacterias, flavobacterias, aerobios y anaerobios esporulados, gérmenes de la erisipela, levaduras y hongos de distintos tipos que probablemente proceden de la contaminación general del medio acuático.

Esta apreciación se hace patente cuando se observa, por ejemplo, que los moluscos bivalvos que se alimentan por filtración contienen en ocasiones altas concentraciones de bacterias y virus procedentes del medio.

También los agentes microbianos toman contacto con el pescado de una forma secundaria al someterlo a los diferentes procesos para su elaboración a bordo o durante su transporte en tierra.

Los que intervienen entonces son enterobacterias, bacilos, micrococos, levaduras y hongos, entre otros.

En consecuencia, se hace preciso diferenciar entre la contaminación por microorganismos de origen marino y los que proceden del medio terrestre. En ambos casos su peligrosidad depende de su actividad específica, produciendo en su caso, descomposición del pescado ó intoxicaciones alimentarias de diversa importancia, así como alteraciones en determinados productos pesqueros.

Otros riesgos para la salud son los de origen parasitario. Se trata de la presencia de nematodos en la musculatura del pescado que pueden ser patógenos para los humanos bajo ciertas condiciones de consumo, por lo que precisan un control específico.

Según estimaciones de diversas fuentes, hay muchos millones de casos anuales de enfermedades transmitidas por los alimentos en los países desarrollados. Los procesos patológicos descritos tras la ingestión del pescado se sitúan en torno al 8,5% de las toxiinfecciones alimentarias. Esta observación sitúa al pescado y al marisco como productos de consumo de riesgo variable, dependiendo de su manipulación y procedencia.

Digamos que los factores relacionados con la ingestión de pescado contaminado puede ser por:

Resumiendo: Las tres causas naturales del deterioro del pescado son:

a) Mala conservación del pescado por ausencia del empleo de frío, junto con la falta de limpieza, permite la multiplicación de los gérmenes que están habitualmente presentes en el intestino y en la cavidad peritoneal del pescado. Estos gérmenes, aprovechando el alimento ideal que éste les proporciona, ocasionan dos problemas básicos en la conservación de los productos pesqueros.

- ✓ Reducción del tiempo de vida útil del pescado, con alteración parcial o total.
- ✓ Crecimiento de gérmenes en un número tal que pueden ocasionar al consumidor de pescado problemas de salud.

b) Otra fuente de transmisión viene a partir de la manipulación: el operario puede contaminar de forma directa el pescado a través de las manos, la tos, etc. En este caso, suele tratarse de gérmenes de origen fecal que afecta al producto y que contamina el pescado.

c) El tercer grupo de gérmenes que pueden afectar al pescado es el grupo de gérmenes patógenos. Estos gérmenes pueden crear enfermedad por sí mismos, sin esperar que se forme un número alto de ellos.

Además están relacionados otros factores a saber:

- a) Factores medioambientales (exposición al sol, a olores nocivos, suciedad)
- b) Físicos (Cortes, golpes, magulladuras)
- c) Químicos (Contacto con agentes contaminantes)

AMINAS BIOGENAS (Intoxicación por histamina)

La intoxicación por histamina es una intoxicación química debida a la ingestión de alimentos que contienen altos niveles de histamina. Históricamente, esta intoxicación se denominó intoxicación por escómbridos debido a la frecuente asociación con peces de la familia Escómbrida, entre los que se incluyen el atún y la caballa.

La intoxicación por histamina es un problema de alcance mundial en los países donde los consumidores ingieren pescado que contiene altos niveles de histamina. Es una enfermedad benigna, su periodo de incubación es muy corto (de pocos minutos a pocas horas) y la duración de la enfermedad es corta (pocas horas). Los síntomas más comunes son los cutáneos, como el rubor facial o bucal, urticaria, o edema localizado, pero también puede verse afectado el tracto gastrointestinal (náuseas, vómitos, diarrea), o producirse complicaciones neurológicas (dolor de cabeza, hormigueo, sensación de quemazón en la boca).

La histamina se forma en el pescado post mortem por descarboxilación bacteriana del aminoácido histidina. Frecuentemente, los pescados afectados son aquellos con un alto contenido natural de histidina, como los pertenecientes a la familia Scombridae.

Las bacteria productoras de histamina son ciertas Enterobacteriaceae, algunos *Vibrio* sp., y unos pocos

Debe recalcar que una vez producida la histamina en el pescado, el riesgo que se provoque la enfermedad es muy alto. La histamina es muy resistente al calor, y aunque el pescado se haya cocido, enlatado o haya sido sometido a cualquier otro tratamiento térmico antes de su consumo, la histamina no se destruye.

Otras aminas biógenas como la cadaverina y la putrescina, que se sabe están presentes en el pescado deteriorado, pueden actuar como potenciadores de la toxicidad de la histamina. Presumiblemente, la inhibición del catabolismo intestinal de la histamina causará un mayor transporte de la histamina a través de las membranas celulares y en la circulación sanguínea.

La medida preventiva más eficaz es una baja temperatura de preservación y almacenamiento de los productos de la pesca en todo momento. Todos los estudios parecen estar de acuerdo en que el almacenamiento a 0° C, o muy cerca de 0° C, limita la formación de histamina en el pescado a niveles insignificantes.

PARASITOS

La presencia de parásitos en el pescado es muy frecuente, encontrándose fundamentalmente en las vísceras y músculos.

Los más comunes son:

- ✓ Nematodos
- ✓ Céstodos
- ✓ Trematodos

Las larvas se asientan también en las seronas de la cavidad abdominal de los peces.

Por lo general, los peces solo actúan de huéspedes intermediarios de los parásitos; respecto de sus huéspedes definitivos, no es mucho lo que se conoce.

La parasitosis es muy frecuente en los peces marinos y su intensidad varía en relación a las zonas de captura y especie.

La peligrosidad para el hombre es patente pero relativa ya que su infestación está condicionada al consumo de pescado crudo o parcialmente cocinado, por tanto, los hábitos de consumo juegan un importante papel en la prevención de la enfermedad.

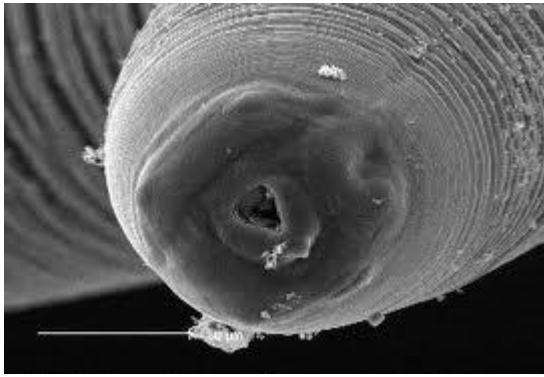
Se constata que a temperaturas superiores a 60°C prolongadas por más de 1 minuto no existe resistencia probada de los parásitos mencionados.

En el pescado congelado a temperaturas de -20° C durante más de 24 horas tampoco se observan resistencias.

Nematodes

Los nematodos son comunes y se encuentran en los peces marinos y de agua dulce de todo el mundo. Los nematodos anisakis A, conocidos vulgarmente como el gusano del arenque y el gusano del bacalao, han sido estudiados intensamente. Son nematodos típicos, de 1 a 6 cm de largo, y si el hombre los ingiere vivos pueden penetrar en la pared del tracto gastrointestinal y causar una inflamación aguda.

Después de la ingestión, las larvas migran del estómago a diferentes zonas subcutáneas del tórax, brazos, cabeza y cuello, donde los nematodos provocan una sensación de hormigueo y edemas. Por tanto, son perjudiciales para el ser humano causando la anisakiasis.



Ciclo vital

Las especies de *Anisakis* tienen un complejo ciclo vital que las conduce a través de varios hospedadores a lo largo de su vida. Los huevos tras embrionar, se abren en agua de mar y los crustáceos se alimentan con las larvas. Estos crustáceos infectados son devorados por un pez o cefalópodo, el nematodo se aloja en las paredes de los intestinos y se protege con una capa para madurar a la larva. Normalmente se encuentra en el interior de las vísceras, aunque ocasionalmente pueden estar en otras partes como por ejemplo el músculo o bajo la piel. El ciclo vital se completa cuando un mamífero marino (un cetáceo o pinnípedo) se alimenta de un animal infestado. En el nematodo se aloja en el intestino, se alimenta, muda dos veces más, se transforma en adulto, se aparea y desova soltando los huevos en el agua marina mediante las heces del mamífero al que parasita.

Como los mamíferos marinos son muy similares a los humanos, las especies de *Anisakis* pueden infestar a humanos que comen pescado crudo o poco cocinado. Entre las especies de pescado que con mayor frecuencia pueden contener en su tubo digestivo este parásito se encuentran: la sardina, el bacalao, el boquerón, el arenque, el salmón, el abadejo, la merluza, la pescadilla, la caballa, el bonito, el jurel o el rape.

Tras estos conocimientos, estamos ya en disposición de establecer las pautas de higiene en la manipulación del pescado. Partimos de la premisa de que son precisamente los manipuladores una de las principales fuentes de contaminación del pescado.

Empezando pues por las normas básicas de manipulación a bordo.

Es conocido que de la cantidad de pescado fresco ofrecido al consumidor, cierto porcentaje presenta una calidad deficiente debido a su manipulación no adecuada que empieza en el barco y llega hasta el consumidor. Sin embargo, podría ser una solución el consumo de pescado congelado, pero por tradición el consumidor prefiere el consumo en fresco, aunque en la actualidad es muy importante el volumen de productos derivados

del pescado que se ofrecen congelados o bajo otra presentación con éxito comercial.

Por supuesto, la manipulación y almacenamiento a bordo están mejorando día a día con la introducción de nueva tecnología y ciertas modificaciones en los diseños de los parques de pesca y las cámaras de conservación de los barcos, así como la formación específica a el personal de abordó.

Por esta razón, en todos los barcos, tanto de altura como de bajura, se conservan grandes volúmenes de captura en las mejores condiciones que permiten el almacenaje en hielo, las cámaras refrigeradas o túneles de congelación persistiendo aún ciertos hábitos negativos que sería deseable erradicar como son el maltrato al pescado y demasiado tiempo en cubierta, que de no ocurrir se evitarían pérdidas posteriores, tanto para el pescador como para el consumidor.

Las operaciones principales que se realizan en cubierta en los buques pesqueros son:

- ✓ Desenmallado ó "despescado" (flota de enmalle o palangre)
- ✓ Chorrado del saco. (buques de arrastre)
- ✓ Zalabardeado (buques de cerco)
- ✓ Selección por clases.
- ✓ Selección por tallas y estado físico.
- ✓ Eviscerado.
- ✓ Lavado.
- ✓ Envasado.

El desenmallado ha de realizarse con esmero para evitar desgarros en la dermis y rotura de opérculos que menoscaban la calidad del pescado.

En buques de arrastre, el chorrado del saco deberá hacerse siempre sobre el pantano del parque de pesca una vez lavado y limpio de restos de lances anteriores a fin de evitar posibles contaminaciones del pescado.

El zalabardeado por ser una operación limpia no requiere de importantes medidas precautorias excepto en la última fase del vaciado del copo cuando queda poco pescado ya que puede dañarse con el aro del zalabardo al intentar llenarlo.

La agrupación por clases es una labor simple y necesaria que debe realizarse a bordo simultáneamente ó una vez concluidas las anteriores operaciones. Su finalidad es la de hacer una primera selección del producto, evitando el deterioro que se producen entre sí determinadas especies mezcladas, p.ej. calamares y chicharros; salmonetes y cabrachos, mielgas y fanecas, entre otros.

Las razones principales del citado deterioro difieren según el tipo de arte empleado y del volumen de captura del mismo, así, los daños más frecuentes a considerar son los siguientes:

- ✓ Aplastamiento (exceso de pescado en los artes de arrastre)
- ✓ Fricción (dentro y fuera del arte, entre especies específicas)
- ✓ Contaminación olorosa (entre algunas especies)

La selección por tallas y estado físico es otro paso de la manipulación a bordo que ha de realizarse con rigor para clasificar el pescado por tallas y lotes homogéneos para ser acondicionado en envases apropiados e e identificados.

En la clasificación de los lotes se separan las piezas que presenten diferencias en su estado integral y de frescura debidas fundamentalmente al tiempo de muerte en el agua (artes de enmalle, palangre, volanta, etc) que en ocasiones permanecen calados largos periodos de tiempo antes de ser halados a bordo.

En todos los casos la clasificación ha de ser exhaustiva, evitando la mezcla de pescado de diferentes lances y estado físico si lo que se pretende es asignar el índice de calidad correspondiente.

El proceso de eviscerado es el siguiente: se abre por la cavidad ventral evitando dañar el peritoneo y después se separa el hígado y se desprenden las vísceras. Una vez retirados todos los restos se pasa el pescado a una cubeta de lavado.

Esta operación es de suma importancia para conseguir aumentar la duración media del pescado y su calidad.

El eviscerado rápido del pescado contribuye a evitar pérdidas, reduce los desperdicios y permite un más rápido almacenamiento del mismo en ambiente refrigerado.

Es preferible eviscerar el pescado en el momento de la captura aunque ciertas especies al momento de ser capturadas presentan el estomago vacío siendo su manipulación muy delicada.

El lavado del pescado efectuado con manguera sostenida a mano se realiza aún en algunos barcos de pesca sobre todo en pequeñas embarcaciones, en los buques más grandes es frecuente encontrarse con la mecanización de este paso utilizando actualmente, el lavado directamente por medios mecánicos en las canaletas de dirección a las mesas de manipulación y también en las propias bandejas de clasificación. Lo habitual es también que el agua empleada para el lavado sea agua refrigerada con lo cual, la evisceración y el posterior lavado a bordo constituyen dos pasos importantes de los cuales dependerán los siguientes pasos, es decir, la manipulación en tierra y su posterior almacenaje.

Precisamente en esta última fase mencionada "almacenaje" cumplen una función esencial los diferentes envases utilizados en los productos pesqueros. No obstante y de acuerdo con la normativa Europea, estos deben de cumplir con las siguientes características:

- ✓ Fabricados en un material resistente y duradero.
- ✓ Diseñados con una estructura rígida no desmontable ni plegable.
- ✓ Capacidad de carga comprendida entre 5 y 12 Kg. de producto.
- ✓ Impermeables para garantizar un pesaje fiable del producto envasado.
- ✓ Técnicamente eficiente para garantizar la continuidad en la cadena de frío.
- ✓ Provisto de un sistema de drenaje exterior.

Es muy importante en cuanto a la conservación de los productos pesqueros que estos embases cumplan con tales requisitos, pero de nada serviría si al mismo tiempo no se cumplen ciertas condiciones de limpieza y conservación de los mismos, quedan excluidos los de madera y/o materiales absorbentes.

Los envases deberán lavarse exhaustivamente antes de ser llenados de nuevo. Lo ideal sería un lavado profundo manual o automático mediante el empleo de cepillos y detergentes normalizados.

En las embarcaciones artesanales aún se lavan a mano ya que a menudo en los puntos de subasta no existen máquinas para tal fin y en este caso se deberán extremar las precauciones a fin de evitar la contaminación del pescado con restos adheridos de envasados anteriores.

Las máquinas lavadoras están ideadas para el lavado continuo de las cajas o pallets, según el caso, de manera continua ya que con un solo operario se realiza la tarea de alimentación y extracción de las mismas debido a que esta máquina consta de cinta de transporte interior, de dos tanques, uno para

el lavado con productos de limpieza y el otro para el aclarado de los mismos. Ambos tanques disponen de serpentín o inyector de vapor para el calentamiento de las aguas, así como sistemas de filtrado para la alimentación de las bombas.

En cuanto a las condiciones de higiene personales que debe de mantenerse mientras se manipula el pescado:

- ✓ Lavarse las manos con agua caliente y jabón.
- ✓ No fumar, escupir, beber, ni comer en los lugares de trabajo.
- ✓ Mantener la ropa de trabajo y el calzado en un estado adecuado de conservación y limpio.
- ✓ Trabajar con guantes de trabajo limpios e íntegros.
- ✓ Utilizar utensilios de trabajo limpios e íntegros.
- ✓ No trabajar en situación de enfermedad: diarreas, problemas con la piel y heridas infectadas, especialmente en las manos.

De igual manera los lugares de trabajo y el propio barco deben de cumplir una serie de condiciones:

- ✓ El diseño de la zona de trabajo debe de estar dotada de superficies aptas para preservar de la suciedad y el calor.
- ✓ Los recipientes deben ser: lisos, fáciles de limpiar, fáciles de desinfectar y hechos de materiales no alterables e impermeables.

Resulta importante el que todos los objetos, instalaciones, recipientes y equipos que entren en contacto con los productos pesqueros:

- ✓ En el momento de su uso deberán estar perfectamente limpios.
- ✓ Se podrán limpiar fácilmente y, sea necesario desinfectarlos.
- ✓ Los lugares de trabajo deben de estar libres de contaminación por carburantes, aguas sucias, etc.
- ✓ Evitar la existencia de ángulos vivos.
- ✓ Limitar el uso de tablas, mangos y asas de madera.

En este sentido la limpieza y desinfección de los materiales y lugares de trabajo van a jugar un papel importante. El objetivo de la limpieza debe ser la eliminación de residuos sólidos y orgánicos y, a la vez evitar el anidamiento de

gérmenes perjudiciales. Para ello sería ideal el empleo de agua a presión caliente y la acción de un detergente.

En un segundo lugar, ya que con la limpieza física no siempre se consigue la limpieza bacteriológica, es necesario una segunda fase desinfectante mediante la utilización de un bactericida, al objeto de destruir los microorganismos vivos. El más comúnmente usado es el hipoclorito, es decir la lejía. De cualquier manera, no debe ser: corrosivo, tóxico, inflamable y no transmitir olores ni sabores.

Por otra parte, no cabe duda que el empleo de agua potable o agua de mar para la limpieza va a jugar también un papel determinante: El agua es el elemento transcendental para el trabajador del pescado, porque el agua es el vehículo que puede transportar las alteraciones del pescado y que, inevitablemente no puede sustituirse. Empleamos el agua para nuestra propia higiene y también durante todos los procesos de manipulación y limpieza. Por todo ello, el agua debe de cumplir una serie de condiciones que podríamos resumir en:

- ✓ Debe ser incolora, incolora e insípida.

Hay una serie de características que podrían definirse como no deseables:

- ✓ Coloración amarillenta- alto contenido en sales minerales.
- ✓ Olores anormales: presencia de algas, protozoos, etc.
- ✓ Sabores terrosos : presencia de hierro.
- ✓ Olor a fosforo: Motivado por algún pesticida.

En cuanto al agua de mar esta debe de reunir las condiciones de limpieza, ajenas a la existencia de contaminantes: vertidos, emisarios marinos, carburantes, etc.

No debemos olvidar también que el elemento imprescindible para el mantenimiento de la calidad del pescado es el frío, es decir el hielo y que este es formado por la solidificación del agua. En este sentido conviene mencionar las diferentes formas de conservación del producto extraído:

- ✓ Mezcla con hielo en bodega: No es adecuada por cuanto que durante el almacenaje se producen aplastamientos más o menos acusados según las especies y al descargar el pescado buena parte del mismo resultará dañada mecánicamente, con lo que el producto perderá calidad y precio.

- ✓ Mezcla con hielo en envases grandes o cajones (500 kg o más).
- ✓ Tanques de congelación por salmuera. Muy utilizada antaño por las flotas atuneras. Actualmente se están incorporando túneles de congelación.
- ✓ Cámaras de frío controlado. Es el sistema ideal para una gran mayoría de barcos de las flotas al fresco, puesto que permite la conservación del producto según la duración de la marea y la clase del mismo, una vez acondicionado en los envases definitivos.
- ✓ Sistemas de congelación. Apto para buques congeladores de cualquier modalidad de pesca. Cada uno de ellos con sus peculiaridades y equipo de congelación ó ultra congelación.

Después de haber tomado todas estas medidas de conservación del pescado y en prevención de su deterioro conviene de manera resumida que es lo que sucede:

Se conoce que tanto la actividad enzimática como microbiana están altamente influenciadas por la temperatura. Sin embargo, en el rango de temperatura de 0° a 25° C, la actividad microbiana es relativamente más importante, y los cambios en la temperatura tienen mayor impacto en el crecimiento microbiano que en la actividad enzimática.

Muchas bacterias son incapaces de crecer a temperaturas por debajo de 10° C. Incluso los organismos psicrofogos crecen muy despacio y en algunos casos presentan prolongadas fases de demora a medida que la temperatura se acerca a 0°C.

Un enfriamiento rápido es también crucial para la calidad del pescado graso. Algunos experimentos demuestran que el tiempo de almacenamiento del arenque y de la aguja se reduce significativamente si son expuestos al sol y el viento por 4-6 horas antes del enfriamiento. Esta rápida pérdida de la calidad es ocasionada por la oxidación de los lípidos, originando olores rancios desagradables. Sin embargo, debe notarse que las altas temperaturas son sólo parcialmente responsables de la velocidad del proceso de oxidación. La luz solar directa combinada con el viento, pueden haber sido más importantes en este experimento.

El almacenamiento del pescado a temperaturas entre 0° C y -4° C se denomina supe enfriamiento o congelación parcial. La duración en almacén de algunos pescados y moluscos puede ser extendida mediante su almacenamiento a temperaturas por debajo de 0° C, la duración en almacén,

pronosticada a -1°C, -2°C y -3°C para un producto mantenido 14 días en hielo, es de 17, 22 y 29 días respectivamente.

En definitiva:

Para reducir al mínimo el deterioro del pescado debe :

- ✓ El enfriamiento comenzará lo antes posible.
- ✓ El pescado fresco se mantendrá en frío y se manipulará, distribuirá y elaborará con cuidado y en el menor tiempo posible.

En lo referente al control de la temperatura:

- ✓ Se procederá a la aplicación adecuada y suficiente de hielo o al enfriamiento en un sistema de agua de mar enfriada o refrigerada, según el caso, para que el pescado se mantenga refrigerado a una temperatura lo más cercana posible a 0°C.
- ✓ El pescado se almacenará en bandejas poco profundas y se rodeará de hielo picado.
- ✓ Se proyectarán y mantendrán sistemas de agua de mar enfriada o refrigerada y/o sistemas de almacenamiento en frío para disponer de capacidad suficiente de enfriamiento y/o congelación durante los periodos de carga máxima.
- ✓ Cuando el pescado se almacene en sistemas de agua de mar refrigerada se evitara alcanzar una densidad que impida a dichos sistemas funcionar eficazmente.
- ✓ Se procederá periódicamente a vigilar y controlar el tiempo y la temperatura y la homogeneidad del enfriado.

Por último cabe mencionar los puntos críticos de control en la cadena productiva y los sistemas de control al respecto.

Las medidas específicas a tomar para el aseguramiento de la calidad están relacionadas con el proceso que se pretende realizar y deben ser previamente planificadas y definidas en el procedimiento a seguir.

En lo referente al pescado fresco, dicha definición y planificación abarca cinco eslabones de la cadena productiva, relacionados entre sí por el hecho de que sol las mismas personas, salvo excepciones, las que intervienen en todo el proceso.

En este caso se muestran los eslabones y actividades en cada uno de ellos, a saber:

✓ **Captura**

- 1º Desenmalle/desenganche
- 2º Vaciado del saco/copo
- 3º Muerte
- 4º Espacio de trabajo

✓ **Manipulación**

- 1º Herramientas
- 2º Clasificación/selección
- 3º Eviscerado/descabezado/pelado
- 4º Lavado

✓ **Envasado**

- 1º Envases
- 2º Estibado

✓ **Conservación**

- 1º Hielo
- 2º Cámaras/otros
- 3º Temperatura/especie

✓ **Desembarco**

- 1º Medios
- 2º Sistema

En cada uno de los puntos citados será de aplicación una medida o exigencia especificada en el plan de trabajo y dependerá de los usos y destino que se le vaya a dar al producto final. Los puntos críticos de control deben realizarse al final de cada uno de los apartados citados de forma que se pueda medir el grado de eficacia de las operaciones realizadas.

Un procedimiento alternativo contemplaría uno o dos puntos críticos a verificar, p.ej. Al final del proceso de conservación a bordo y al final del desembarco del pescado, pero este sistema tiene el inconveniente de no poder

establecer en que punto de la cadena ocurren los fallos si la calidad final no se ajusta a la requerida.

Actualmente los sistemas de control se basan en un sistema conocido como APPCC o HACCP. Los principios del sistema son lógicos, sencillos y claros. No obstante, en la aplicación práctica es probable que surjan diversos problemas, sobre todo, en las grandes industrias alimentarias en las que se elaboran un gran número de productos diferentes.

TEMA 8

PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO Y SUS RECURSOS

PARTE A

La pesca es una fuente importante de alimento y en muchos puntos de nuestra región una importante fuente de ingresos de la que viven directa e indirectamente muchas familias. Por ello, es necesario lograr el equilibrio admisible entre las necesidades alimenticias y económicas de la población con la extracción racional de la pesca.

La mayoría de los caladeros según diversos informes técnicos se encuentran en un estado de sobreexplotación. Partiendo de la idea fundamental que los recursos de la mar no son de ninguna manera inagotables debemos llevar a cabo una PESCA RESPONSABLE.

En este sentido las administraciones con competencias en la materia ya han desarrollado normas muy conocidas por la flota pesquera como pueden ser: Tac,s, Paradas biológicas, dimensiones de la malla, reducción del esfuerzo pesquero mediante la limitación de licencias, etc.

Un aspecto importante en todos los países con una fachada marítima es la de proteger determinadas aéreas marítimas por su especial naturaleza en referencia a sus especies, hábitats y procesos ecológicos. Estas aéreas evidentemente están limitadas a cualquier acción agresiva que pueda resultar negativa como por ejemplo la pesca.

Dentro de la actividad pesquera también es conocido lo que se denomina selectividad de los artes. Digamos que por su naturaleza hay sistemas de pesca que son más dañinos con el medio marino, entre los que se encuentra la pesca de arrastre. Esta modalidad de pesca además de pescar tiene efectos negativos sobre el lecho marino.

La red de arrastre por su propia naturaleza no es selectiva por el hecho de que todo pez sin discriminación alguna que se encuentre dentro de su área de acción entraría dentro de su red terminando en su última parte "copo" donde es difícil que el pez pueda librarse aun siendo un pez de pequeño tamaño. Para evitar tal circunstancia en determinados casos se han diseñado algunos sistemas que minimicen dicha circunstancia, en la mayoría de los casos sin mucho éxito.

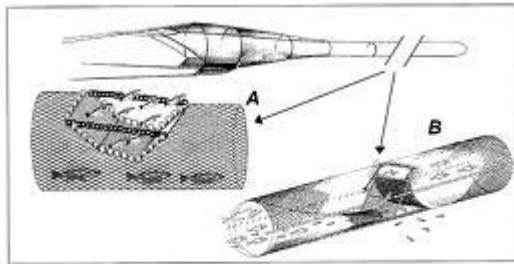


Figura 1. Dispositivos de grilla selectiva y su ubicación en la red de arrastre. (A) Seri-X y (B) DEJUPA.
Figure 1. Sorting grid device and its position in the trawler. Seri-X (A) and DEJUPA (B).

Por otra parte, si se trata de un arte de arrastre que permanece su parte baja "bulón" permanentemente en contacto con el fondo, al pasar por encima de la naturaleza del mismo resulta evidentemente dañino arrancando a su paso corales, algas, etc, es decir, modificando el hábitat de los peces.

Otro problema en la pesca es cuando determinados artes de pesca como por ejemplo una volanta una vez calada en el fondo por cualquier circunstancia: rotura de sus uniones a la superficie, abandono, etc. Seguirá permanentemente pescando y matando peces al ser el material constitutivo de estos artes de pesca materiales sintéticos muy resistentes a la putrefacción. Este hecho se denomina "Pesca Fantasma".

En la actualidad las administraciones partiendo del hecho estimado de que se arrojan al mar sin vida en todo el mundo unas 20000 toneladas de pescado "descartes", está actualmente en fase de estudio la manera de reducir tal circunstancia tratando de obtener un mejor aprovechamiento del producto pesquero.

También es pertinente mencionar el impacto que tiene en el ambiente marino de una determinada zona la contaminación e invasión de un determinado hábitat por especies de algas de otras zonas marítimas.

Este problema de difícil solución tiene mucho que ver con la llegada de buques provenientes de otras partes del mundo donde cargan sus tanques de lastre con agua que a su vez contiene las algas invasoras.

En el mismo sentido puede influir la cría de especies marinas en cautividad " acuicultura", uno de los efectos negativos que pueden influir en el hábitat y especies en libertad y cercanas a la zona, es el hecho de que la cría en cautividad de estas especies son especialmente tratadas para evitar en ellas mermas por enfermedades, parasitación, etc lo que implica que estos problemas proliferen y afecten a los peces que no estén tratados al respecto.

PROTECCIÓN DEL MEDIO MARINO Y SUS RECURSOS.

PARTE B

PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA LA CONTAMINACIÓN.

La **contaminación** es la alteración nociva del estado natural de un medio como consecuencia de la introducción de un agente totalmente ajeno a ese medio (contaminante), causando inestabilidad, desorden, daño o malestar en un ecosistema, en un medio físico o en un ser vivo.

El convenio MARPOL 73/1978 para prevenir la contaminación por los buques, es el instrumento jurídico internacional encargado de prevenir la contaminación del medio marino producida por los buques.

Además en el Real Decreto 543/2007 se determinan las normas de seguridad y de prevención de la contaminación a cumplir por los buques pesqueros menores de 24 metros de eslora.

Los buques pesqueros están afectados por los siguientes anexos del convenio MARPOL:

ANEXO I. Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos.

Desde el punto de vista de un pesquero, nos afecta solamente la parte referente a descargas oleosas procedentes de sentinas, pérdidas de combustible, aceites y fangos. Este anexo establece unas prohibiciones o limitaciones en las descargas dependiendo de la zona en la que naveguemos.

ANEXO IV. Reglas para prevenir la contaminación por aguas sucias de los buques.

El objetivo de este anexo es establecer disposiciones de carácter internacional que sirvan para prevenir y reducir la contaminación del medio marino ocasionada por el vertido al mar de las aguas sucias de los buques.

Entendiendo por aguas sucias:

- a) desagües y otros residuos procedentes de cualquier tipo de inodoros, urinarios y tazas de WC;
- b) desagües procedentes de lavabos, lavaderos y conductos de salida situados en cámaras de servicios médicos (dispensario, hospital, etc.);
- c) desagües procedentes de espacios en que se transporten animales vivos; o
- d) otras aguas residuales cuando estén mezcladas con las de desagüe arriba definidas.

El Anexo IV revisado contiene un conjunto de reglas con respecto a la descarga de las aguas sucias al mar, el equipo y sistemas del buque para el control de este tipo de descargas, la provisión de medios en los puertos y terminales para la recepción de estos productos, y los requisitos para las inspecciones y certificación.

ANEXO V. Reglas para prevenir la contaminación por basuras de los buques.

El objetivo de este anexo es establecer disposiciones de carácter internacional que sirvan para prevenir y reducir la contaminación del medio marino ocasionada por el vertido al mar de las basuras provenientes de los buques.

Entendiendo por basuras toda clase de restos de víveres, salvo el pescado fresco y cualesquiera porciones del mismo, así como los residuos

resultantes de las faenas domésticas y trabajo rutinario del buque en condiciones normales de servicio, los cuales suelen echarse continua o periódicamente; este término no incluye las sustancias definidas o enumeradas en otros anexos del presente Convenio:

El Anexo V contiene un conjunto de reglas con respecto a la descarga de basuras al mar, eliminación de basuras, la provisión de medios en los puertos y terminales para la recepción de estos productos, y las normas para crear un plan de gestión de basuras y mantenimiento de registros.

ANEXO VI. Reglas para prevenir la contaminación atmosférica ocasionada por los buques.

Es un anexo que se refiere principalmente a los equipos e instalaciones del buque por lo que no afecta mayormente al trabajo que diariamente realicemos a bordo, dicho de otra forma, no podemos evitar la contaminación atmosférica con nuestro comportamiento en el trabajo.

