

Patrón de Yate

SEGURIDAD EN EL MAR

## 1.1.- ESTABILIDAD TRANSVERSAL

### 1.1.1.- Definiciones y clasificación: estabilidad estática transversal

Se podría definir como la **tendencia que debe tener el buque en recobrar su posición inicial** cuando ha sido afectado por acción de **fuerzas exteriores como puedan ser la mar o el viento**.

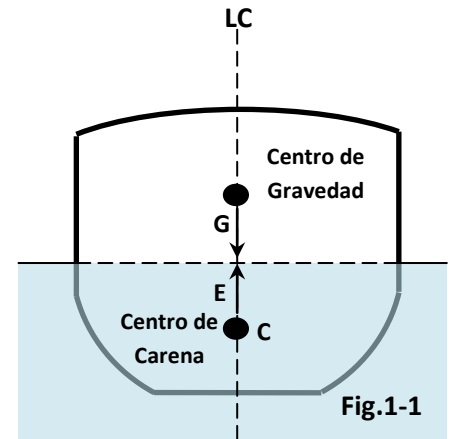
Esta puede clasificarse en:

- **Inicial:** para escoras inferiores a unos 15°
- **Grandes escoras:** superiores a 15°

### 1.1.2.- Centro de gravedad del barco y desplazamiento

En un buque hay que distinguir entre una fuerza vertical hacia abajo, la cual tiende a hundirlo y que no es otra cosa que su **peso total** también denominado **desplazamiento** (principio de Arquímedes).

Esta fuerza es aplicada en un punto al cual se supone toda ella concentrada y al que le denomina **centro de gravedad (G)** – (Fig. 1-1)



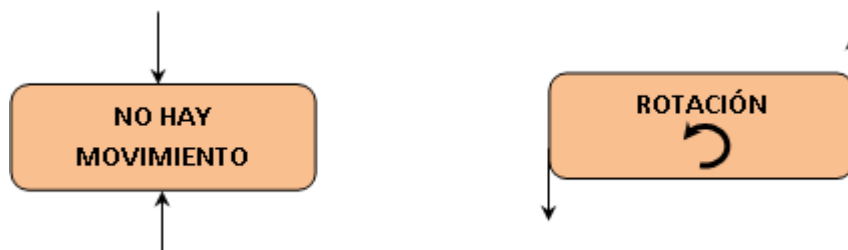
### 1.1.3.- Centro de carena y empuje

Si la fuerza vertical o peso total fuera la única fuerza que sobre él actúa el barco este se hundiría pero este sin embargo flota. Esto es debido a que existe otra **fuerza igual pero de sentido contrario** actúa de manera que contrarresta a la primera. Esta segunda fuerza es la que denominamos fuerza de **empuje (E)** que se supone concentrada sobre lo que se denomina **centro de carena (C)**. Por lo tanto, para que un buque flote debe cumplirse que:

$$\text{Empuje} = \text{Desplazamiento}$$

Por lo tanto el **desplazamiento y el empuje actúan sobre puntos diferentes del barco** cuestión importante a tener en cuenta ya que cuando un barco esta adrizado no tiene ninguna consecuencia pues ambas actúan sobre una misma línea (LC) no afectando a su flotabilidad.

Sin embargo si ambas no actúan a lo largo de la recta que unen los dos puntos de aplicación el resultado que se produce es lo que en física se denomina **par de fuerza lo que originaría una rotación**.



### 1.1.4.- Metacentro

Cuando por razones de mar o viento produce una escora, el centro de carena se desplaza (Fig. 1-2).

La vertical que pasando por ese punto corta al plano longitudinal en LC (línea de crujía), se denomina **metacentro** transversal.

### 1.1.5.- Altura metacéntrica

Es el **segmento o distancia entre el centro de gravedad y metacentro (GM)** y que puede ser expresada como:

$$GM = KM - KG$$

Como veremos a continuación esta podrá ser **estable, inestable e indiferente**

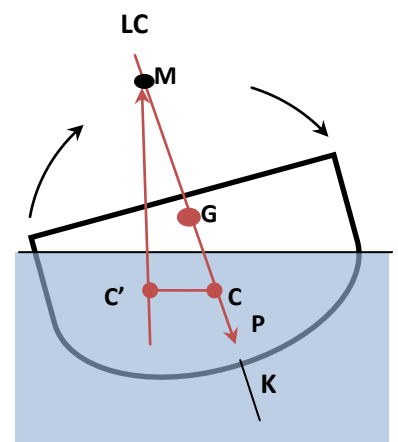


Fig.1-2

### 1.1.6.- Tipos de equilibrios: estable, inestable e indiferente

- a) **Estable:** Si ese punto queda, el metacentro, *se sitúa por encima de G* (centro de gravedad), el par de fuerza que se origina es **adrizante** por lo que la embarcación **recobrar su posición de adrizado** (Fig.1.3).
- b) **Inestable:** Sin embargo si este punto, el **metacentro** queda **por debajo de G** (centro de gravedad) el par que se forma es **escorante** y la embarcación **vuelca** (fig.1.4).
- c) **Indiferente:** Cuando la vertical que pasa por el centro de carena en su intersección con el plano longitudinal (línea de crujía) o lo que es lo mismo el **metacentro coincide con el centro de gravedad**, la embarcación queda con **la escora permanente** (fig.1.5).

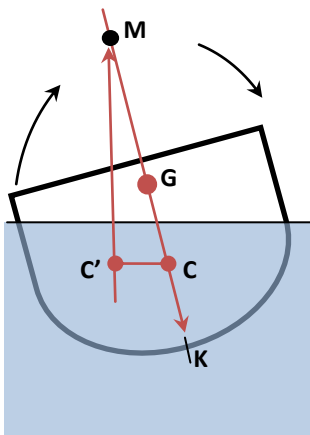


Fig.-1-3

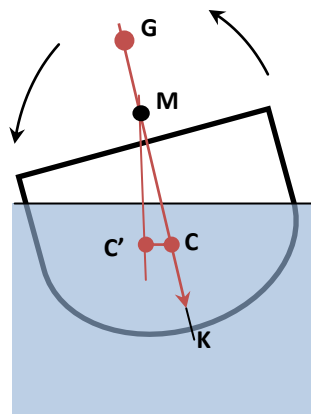


Fig.-1-4

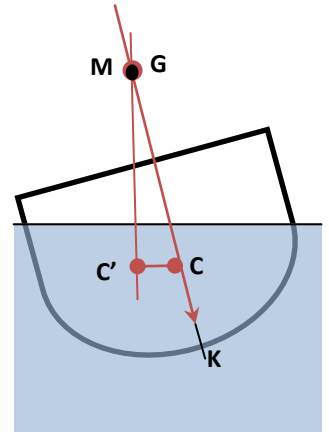


Fig.-1-5

### 1.1.7.- Influencia de la altura metacéntrica en la estabilidad transversal

De los diferentes tipos de equilibrios podemos deducir que su relación con la altura metacéntrica es la siguiente:

- **Equilibrio estable:** en este caso la **altura metacéntrica es positiva**.
- **Equilibrio inestable:** en este caso **la altura metacéntrica es negativa**.
- **Equilibrio indiferente:** en este caso **la altura metacéntrica es nula**.

### 1.1.8.- El efecto del traslado vertical y horizontal de pesos en la estabilidad estática transversal

En el traslado de pesos dentro de un buque ya sea horizontal o vertical el peso o desplazamiento del buque no varía en absoluto. Sin embargo sí que varía su **centro de gravedad**, lo hace modificar la estabilidad del mismo.

- a) **Vertical:** cuando el traslado es vertical el centro de gravedad sube o baja lo que hace que **la altura metacéntrica varíe** ya que si lo bajamos la altura metacéntrica aumentara haciendo al buque **más estable** mientras que si lo **subimos esta disminuirá** haciéndolo menos estable.
- b) **Horizontal:** este tipo de traslados provoca una escora permanente hacia la banda donde desplazamos el peso lo que origina una disminución del brazo del par de fuerza **comprometiendo así a la estabilidad cuando el buque por motivos externos balancea hacia esa banda**.

## 1.2.- EQUIPO DE SEGURIDAD

### 1.2.1.- Descripción, recomendaciones de uso y estibas de los siguientes elementos:

a) **Chalecos salvavidas:** están fabricado de **material sintético**, generalmente poliuretano con la suficiente flotabilidad para que al menos soporte al menos **el peso de una persona (75 Kg.) durante 24 horas** (150 Nw). Suelen ser **de color naranja** y llevan un pito fijado fuertemente y a veces una luz que se acciona a voluntad, también se les suele pintar el nombre de la embarcación y el puerto de matrícula y deben de llevar la **marca de homologación de la DGMM**.

Debe usarse sobre todo siempre que reine **mal tiempo** sobre todo para la tripulación que se encuentre en cubierta, y los **niños deben llevarlo siempre**.

Existen varios **tipos**, los de tipo **chalecos** y los de tipos **escapularios** además de los tipos de **inflados automáticos** los cuales requieren una revisión anual (fig.1.6). En la actualidad el número de chalecos **obligatorios es en función de las personas embarcadas** así como el 100% de los niños que se encuentre abordo.

Su **estiba debe de ser en lugares accesibles** siendo habitual en las embarcaciones de cierto porte estibarlos debajo de cada litera. En caso de abandono de la embarcación **nunca debe abandonarse esta sin el chaleco**.

b) **Arneses y líneas de vida:** evita que **caigamos al agua y si lo hacemos no nos separemos de la embarcación**. Está compuesto de unas cinchas que unidas a un cabo con un mosquetón debe hacerse firme a cualquier cornamusa o bita a elementos (fig.1.7). Es recomendable establecer unas líneas de vida por la que puedan discurrir los arneses a cada costado de la embarcación. Su estiba debe ser en un lugar de fácil acceso. Actualmente no es un elemento obligatorio, aunque muy recomendable sobre todo en los veleros dado que en su cubierta se realizan múltiples maniobras

c) **Aros salvavidas:** son aros o anillos de un **material flotante**, generalmente de **poliuretano**, de color naranja (fig.1.8). Llevan una **rabiza de unos 30 metros** de longitud con **luz de encendido automático** (al girar para flotar acciona un interruptor) que podrá permanecer encendidas o centellear (ritmo no inferior a 50 por minutos) al menos durante dos horas. Su **estiba debe realizarse a popa** de manera que sea fácil zafarla y fácil su lanzamiento.



Fig. - 1.6



Fig. - 1.7



Fig. - 1.8

d) **Balsa salvavidas:** son unos **flotadores preparados para sostener sobre el agua a un número predeterminado de personas**. Suelen ser de goma, pintadas de color naranja o rojo (fig.1.9), que se hinchan de manera automática o manual por medio de una botella de gas que llevan incorporada. Van incorporada dentro de un contenedor que se sujeta a bordo a través de unas cinchas que se sueltan por presión (válvula hidrostática) cuando están a unos **4 metros de profundidad**, o al actuar sobre dicha válvula (zafa hidrostática), o bien **de manera manual**. Dentro de la misma, y dependiendo de la zona de navegación para la que se encuentre homologada lleva una series de pertrechos elementales para la superveniencia en la mar (botiquín, cuchillo, sedal, anzuelos, espejo de señales, bengalas...).

Su **estiba, cerca de la borda**, debe ser de forma que sus mecanismos de sujeción sean fáciles de soltar para poder trasladarla a la borda que más interese (fig.1.10).



Fig. - 1.9



Fig. - 1.10

e) **Bengalas de mano, cohetes con luz roja y paracaídas y señales fumígenas flotantes**: el equipo pirotécnico deberá estar guardado en un estuche resistente al agua. La **bengala de mano** se activa tirando del dispositivo (anilla) de seguridad y se deberá hacer extendiendo el brazo, siempre **a sotavento**, y girando nuestra cabeza para protegerla de posibles quemaduras. Su luz es de **color rojo brillante** de aproximadamente **un minuto de duración** funcionando incluso sumergidas (unos 10 cm.). Su visibilidad es de unas **2 millas de día y de unas seis de noche**.

**Los cohetes con paracaídas** disponen de una anilla para su activación y su uso es idéntico al de las bengalas (si hay nubes baja se lanzaran con una inclinación de unos 45º). Se proyectan a una **altura de unos 300 metros** y tiene una duración de unos **40 segundos** durante los cuales desprenderá una intensa humareda de **humo rojo**, su visibilidad **16 millas noche 8 de día**.

Recomendable solo para el uso diurno son las **señales fumígenas flotantes** emiten un humo intenso de **color anaranjado** durante unos **3 o 4 minutos**, visibles a unas distancia de **3 milla**.

Es conveniente racionar **si no garantizan su visibilidad** a una embarcación o punto de rescate. Se deben **estibar en lugar seco y alejado de fuentes de calor**. Todo el equipo pirotécnico debe estar **homologado por la DGMM**.

f) **Espejo de señales y bocina de niebla**: el espejo de señales, también llamado **heliógrafo**, es una superficie plana que tiene la propiedad de reflejar la luz. Se utiliza como indica la fig.1.11.

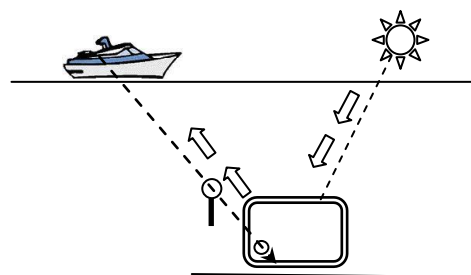


Fig. - 1.11

Las embarcaciones en **zona 4** deberán ir provistas de una **bocina de niebla** que podrá ser de **presión manual** o bien por una **botella de gas** con su membrana correspondiente.

g) **Extintores portátiles y baldes contra incendios**: deben de instalarse en puntos de **fácil acceso** y **cercanos a los puntos** más propensos a producir el incendio como **cocinas, motores, pañoles de pintura etc.** Deberán estar **homologados** por la DGMM y pasaran sus **revisiones** correspondientes. El extintor contendrá al **menos de 2 kilogramos** de producto extintor. Para la **zona de navegación 4** se requiere **1 balde contra incendios con rabiza**.

En función de la potencia (a añadir a los exigidos por la eslora si es <b>superior a 10 metros</b> )		
Potencia	1 motor	2 motores
Menos de 150 Kw. (< 204 CV)	1 del tipo 21B	2 del tipo 21B
Entre 150 y 300 Kw. (< 408 CV)	1 del tipo 34B	2 del tipo 21B
Entre 300 y 450 Kw. (< 612 CV)	1 del tipo 55B	2 del tipo 34B
Más y 450 Kw. (< 816 CV)	1 del tipo 55B y el nº necesario para cubrir la potencia por encima de 450 Kw.	2 del tipo 55B y el nº necesario para cubrir la potencia por encima de 450 Kw.

En función de la eslora	
Cabina cerrada y eslora < 10 metros	1 del tipo 21B
Entre 10 y 15 metros	1 del tipo 21B
Entre 15 y 20 metros	2 del tipo 21B
Entre 20 y 24 metros	3 del tipo 21B

**21B** - 2Kg. de polvo seco ó 2,5 de CO<sub>2</sub>  
**34B** - 3Kg. de polvo seco ó 5 de CO<sub>2</sub>  
**55B** - 4Kg. de polvo seco.  
**21B** significa la **eficacia**: capaz de apagar 21 litro de gasolina

## 1.3.- ABANDONO DE LA EMBARCACIÓN

### 1.3.1.- Medidas a tomar antes de abandonar la embarcación

Si no estamos seguros que la embarcación se va a hundir ***jamás debemos abandonarla*** y en el caso de tener la seguridad el abandono no se debe realizar de forma precipitada ya que con ello corre peligro la vida del naufrago.

El abandono puede suponer momentos de desconcierto y pánico que pueden perjudicar a la tripulación. Para evitarlo, al menos dentro de lo posible, el patrón debe instruir previamente a toda la tripulación del lugar donde se encuentran los salvavidas, aros así como el correcto funcionamiento de los mismos, siendo el único que legalmente está ***autorizado para dar la orden de abandono***. Antes del abandono el patrón debe solicitar el auxilio necesario a través del equipo VHF (radio) emitiendo el ***mensaje de socorro*** reglamentario al igual que deberá realizar el ***lanzamiento de las señales*** pirotécnica si lo considera oportuno.

En los momentos previos al abandono el patrón informara a la tripulación la dirección y la distancia de la tierra más próxima y dará orden para zafar la balsa salvavidas en el caso que la embarcación este equipada con ella, en caso contrario comenzara a lanzar a la mar todo aquello que pueda flotar así como coger cualquier cosa que pueda ser de utilidad como ***cuchillos, botiquín, radio portátil, mantas, cabos etc...***

### 1.3.2.- Forma de abandonar la embarcación: supuesto de un abandono con disponibilidad de balsas salvavidas

Se procurara lanzar la balsa por ***la banda de sotavento para protegernos del viento y del oleaje*** y a poder ser en un lugar libre de objetos que puedan dañarla, asegurándonos que a través de un cabo se mantiene unida a la embarcación. A continuación ***activaremos la botella de CO<sub>2</sub>*** para que se infle y si es posible comenzaremos a subir a ella desde la propia embarcación, a ser posible descalzo o con zapatillas para no dañarla, embarcando antes las personas más pesadas con objeto de asegurar más la estabilidad de la misma.

En caso de vernos obligado a saltar al agua lo haremos de pie sujetando el chaleco y tapándose la nariz. Hay que tener en cuenta que subir a una balsa desde el agua, con el engorro del chaleco, el viento y el oleaje, requiere cierta destreza, esfuerzo físico siendo necesaria la colaboración de todos.

### 1.3.3.- La zafa hidrostática. Disparo manual o automático

- Manualmente:** en el trincado de la balsa hay un mando manual que al accionar sobre él zafará la balsa. Al arrojarla al agua y hacer fuerza el cabo de unión al barco la balsa se abre, para que posteriormente ese cabo se unión se auto-parta o partirlo a voluntad.

- b) **Automática:** si por la razón que fuera la balsa no se ha destrincado y el barco se hunde, **actúa la presión hidrostática y antes de llegar a 4 metros de profundidad la trinca se abre automáticamente.** La balsa seguirá unida al barco por una boza corta de trinca para que provoque la suficiente resistencia y la balsa se abra y se hinche, al alcanzar cierto grado de resistencia, el cabo de unión al barco se partirá.

### 1.3.4.- Organización de la vida en una balsa salvavidas

Lo primero que deberemos hacer es **asegurarnos que se encuentra a bordo de la misma la totalidad de la tripulación** ya que en caso contrario habrá que comenzar una búsqueda exhaustiva.

Posiblemente lo más prioritario sea la **distribución de pesos** con objeto de hacerla lo más estable posible y así evitar que vuelque.

En el caso que exista alguna **persona herida** hay que atenderlo y colocarlo en un lugar adecuado. Es muy importante mantener un estado psíquico positivo y no perder la calma. La organización la podríamos resumir en los siguientes puntos:

- *Distribución de víveres, sobre todo el agua, de manera que tengan la máxima duración*
- *Vigilancia a turnos de guardias*
- *Utilización de los equipos de pirotecnia únicamente para momentos de máxima eficacia*
- *Realizar el menor esfuerzo posible para evitar la deshidratación*

### 1.3.5.- Uso de las señales pirotécnicas

**Las bengalas de mano deberán estar** en un estuche resistente al agua. Se sujetara la bengala con una mano y extenderemos el brazo para separarla del cuerpo **siempre a sotavento** para evitar quemarnos y es conveniente usar guantes o liarse las mano con un trapo humedecido para evitar quemaduras al saltar las chispas. Se activa al tirar de la anilla y comenzara a dar una **luz brillante de color roja** de una duración aproximada de un minuto. Las bengalas se siguen consumiendo estando sumergidas 10 centímetros durante 10 segundos. Este dispositivo de seguridad será visible a una distancia de unas **ocho millas de noche** y de **cuatro millas de día** aproximadamente con buena visibilidad.

**Cohetes lanzabengalas con paracaídas:** consistente en un tubo lanzador de aluminio de unos 25 cm de longitud dentro del cual se aloja una carcasa también de aluminio armada con el motor impulsor en la parte. En su etiqueta lleva, además de las instrucciones de uso, una flecha indicando la posición de lanzamiento correcta. Para lanzarlo se sostiene el tubo exterior con una mano para lo cual se han quitado las tapas de los extremos. El disparo se producirá en la dirección que indica la flecha para lo cual se deberá apuntar para arriba a fin de alcanzar la altura máxima o a 45 grados, si hubiera nubes bajas. Tenga en cuenta que si es disparada a menos de 45º puede caer encendida. Con la otra mano se dispara el percutor lo cual produce el encendido de una mecha interior cuyo fuego dispara el cohete o motor que en un par de segundos le transmite a la carcasa el impulso que la lleva a unos 300 metros de altura. En el momento de empezar a caer se desprende la luz rojo brillante y queda colgando de la misma que a su vez cuelga del paracaídas, produciendo una iluminación durante unos de **40 segundos visible** a unas **16 millas de noche** y **8 millas de día**.

**Señales Fumigas flotantes** consiste en un bote metálico que flota y que contiene un producto químico (generalmente sulfuro cálcico) que al activarlo produce un **intenso humo color naranja** visibles a una distancia de **3 millas** y que solo se **debe utilizar de día**.

### 1.3.6.- Utilización de la radiobaliza EPIRB. Respondedor de radar

- a) **Radiobaliza EPIRB:** Las Radiobalizas de Localización de Siniestros (RLS), también conocidas como **EPIRB** que son sus siglas en inglés **Emergency Position Indicator Radio Beacon** son elementos de seguridad que se instalan en las embarcaciones con la finalidad de que transmitan una señal de socorro en el caso de necesidad (hundimiento, fuego etc..). Se activan de manera automática al caer al agua aunque también disponen una activación manual. Son de un color llamativo para que puedan ser localizada fácilmente, normalmente amarillo o naranja y se colocan en lugares donde

se liberen de manera fácil, a través de una zafa hidoestática, para que se activen en caso de naufragio.

Actualmente trabajan en las frecuencias de 406,025 MHz. y de 406,028 MHz. Con unas baterías cuya duración es de 48 horas. Utiliza el sistema **COSPAS-SARSAT**, los cuales, una vez recibida la señal de socorro las envían a las Estaciones de Localización en tierra. Esta señal actualmente envía:

- *Características del buque (eslora, nombre etc.)*
- *MMSI*
- *Posición (si lleva incorporado GPS)*
- *La señal tiene una duración de medio segundo que es enviada cada 50 segundos.*
- *Su precisión suele ser de unas dos millas*
- *Dispone de una luz intermitente que indica que está funcionando*

**Su utilización correcta** requiere una serie de obligaciones para con la misma:

- *Que se encuentren registradas en el DGMM para que se identifiquen fácilmente en caso de activación.*
- *Solo utilizar en caso de emergencia y dar aviso inmediato en caso de activación accidental para evitar.*
- *Mantener los mantenimientos indicados (suelen ser anuales) y tener en cuenta las fechas de caducidad tanto de la batería como de la zafa hidrostática.*
- *Debe estar en un lugar accesible para que en caso de abandono poder retirarla para utilizarla en la balsa salvavidas.*

**b) Respondedor de radar (RESAR en inglés SART):** se trata de un dispositivo que emite una señal (9 GHz.) capaz de **ser detectada por el radar y que en función de su distancia** aparecen o rayas (12) o círculos. Según el modelo la antena puede estar ya colocada o estar sujeta a la carcasa y tener que colocarla cuando se vaya a activar.

Este equipo **no está dotado de un dispositivo de funcionamiento automático** por lo que debe ser activado **manualmente a través de un interruptor**, por lo que suelen estar estibados en lugares accesibles o dentro de las balsas salvavidas. Generalmente el interruptor dispone de tres posiciones, la de apagado, una para realizar un test y la de activación o encendido.

Su colocación una vez activado debe ser **exterior horizontalmente y en el lugar más alto** que se pueda (1 metro mínimo para unas 10 millas de alcance a ras de mar y a unas 30 millas a través de un helicóptero) no siendo aconsejable su uso conjunto con el reflector de radar ya que puede causar interferencias

## **1.4.- Salvamento Marítimo**

### **1.4.1.- Rescate desde el helicóptero (según información publicada por Salvamento Marítimo)**

#### **1.4.1.1.- Tiempo de respuesta y velocidad del helicóptero**

Son activados para dar una rápida respuesta a las emergencias que necesitan una actuación inmediata por las condiciones de gravedad, supervivencia o evacuaciones médicas, en que se encuentran vidas en peligro. Ya se ha implantado la permanencia continuada de las tripulaciones en base las 24 horas del día, con el consiguiente aumento de tripulaciones y la reducción de los tiempos de respuesta en las actuaciones de los helicópteros.

#### **1.4.1.2.- Contacto previa llegada del helicóptero**

Antes de la llegada del helicóptero, contacte con sus tripulantes **por el Canal 16 de VHF y atienda a su información e instrucciones**. No deje dudas pendientes de aclarar con ellos, porque cuando lleguen **habrá mucho ruido y no podrá escuchar bien**.



### 1.4.1.3.- Obligación de ponerse el chaleco salvavidas

Todas **las personas a bordo deben ponerse el chaleco salvavidas**.

### 1.4.1.4.- Rescate desde el agua o desde la balsa salvavidas

Pueden ordenarles que lancen la balsa salvavidas y suban a ella o bien que salten por la borda (uno a uno, para no esperar en el agua y evitar hipotermia) **para ser rescatados desde el agua** (uno a uno) por el rescatador/nadador.

### 1.4.1.5.- Rescate de bienes (documentación)

**Recoja la documentación más imprescindible** (no piense que le izarán con sus maletas).

### 1.4.1.6.- Maniobra

- a) El **helicóptero enviará primero un cable que debe recoger**. Pero deje antes que toque el agua, para descargar la electricidad estática.
- b) A bordo, **no amarre ese cable a ningún lugar** (¡grave riesgo para el helicóptero!). Manténgalo asido con las manos.
- c) Cuando el nadador/rescatador salga del helicóptero le solicitarán que **vire del cable para aproximarle hasta la embarcación**. Obedezca todas las instrucciones.
- d) Es posible que **no descienda nadie y le envíen un arnés**. Deje que contacte con el agua antes de tocarlo y colóqueselo. Mantenga los **brazos pegados al cuerpo o cruzados** en el pecho durante todo el izado. Si los levanta, puede caer desde gran altura.
- e) Al llegar a la puerta del helicóptero, **no toque nada y sea pasivo**. Déjese introducir a bordo por los profesionales.

### 1.4.1.7.- Precauciones

- a) **En veleros, arríe las velas y arranque el motor**.
- b) **Despeje de cubierta todo material y equipos que puedan salir volando**. Si puede navegar a motor, seguramente le dirán **que mantenga un rumbo y velocidad constantes**. Al timón, no se distraiga con las evoluciones del helicóptero.
- c) **Nunca lance un cohete provisto de paracaídas cuando se aproxima un helicóptero. Puede causar un grave accidente**.
- d) Si se encuentra **en una balsa salvavidas, active el RESAR** (si lo tiene)

