



NIVEL II

LIBRO de TOPÓS



CINA
escuela de vela



LIBRO de TOPÓS

NIVEL II

Título original: *Libro de Topós: Nivel II*

Publicado por el Centro Internacional de Navegación de Arousa (CINA); Madrid, España.

Edición original: Mayo, 1986

2ª Edición (Revisada): Junio, 2019

Centro Internacional de Navegación de Arousa CINA,
C/ General Díaz Porlier, 86, local,
Madrid 28006, España.



Este libro ha sido posible gracias a la cuidadosa redacción de Ana Veiga, Roberto Ferreira, Óscar Álvarez, Jorge Astray y Luis Elvira; a la laboriosa y detallista edición de Vivian M.M. Gerges (diseño editorial), y a las revisiones de Víctor Simón, Jorge Benedet, Yago Hernández, Mayte Antonio, José Manuel Fernández-Agudo, Juan de Arana, Alfredo Platas, Susana Gómez y otros monitores que han aportado innumerables sugerencias. La coordinación corrió a cargo de Luis Elvira.

Pero sobre todo este libro es fruto de la experiencia que se ha ido reuniendo a lo largo de los años, de la que todos hemos bebido y aportado en esta familia que es el CINA. Esperamos que te ayude a aprender y, sobre todo, a apasionarte por la vela y el mar. Sería esta nuestra mayor recompensa.

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo por escrito del editor de este libro. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Arts. 270 y siguientes del Código Penal).

Agradecemos tus aportaciones para mejorar este libro. Dirígete a cina@cina.es por escrito si tienes cualquier sugerencia.

*Estamos hechos de sueños,
de sueños de navegar,
como locos empeñados
en dejar la tierra atrás,
en apretar esos sueños
hasta hacerlos realidad,
somos barcos mecidos
por el viento y por el mar.*

SUMARIO

1	Aprendiendo a navegar en crucero con seguridad	
1.1	Introducción al crucero	7-9
1.2	Nuevos elementos	10-12
1.3	Seguridad en la navegación de crucero	13-19
1.4	Uso del equipo de radio	20-21
2	Maniobrando en crucero	
2.1	Virada	23-28
2.2	Ajustar trapo	29-35
2.3	Toma de boya	36-37
2.4	Fondeo, entradas y salidas	38-43
2.5	Hombre al agua	44-50
2.6	Maniobras en puerto	51-62
2.7	Uso del spi	63-70
2.8	Introducción al trimado en crucero	71-76
3	Conociendo el medio en el que navegamos	
3.1	Mareas	78-85
3.2	Carta náutica y navegación	86-96
3.3	Meteorología básica: Interpretación del parte y observación	97-101
4	Anexos	
4.1	ANEXO 1. Bibliografía recomendada	103

A stylized graphic of a sailboat's sails, rendered in various shades of blue, set against a dark blue background. The sails are arranged in a way that suggests movement and depth.

1 APRENDIENDO A NAVEGAR EN CRUCERO CON SEGURIDAD

1.1. Introducción al crucero

En este libro de topós de nivel II vamos a introducirte en la navegación de crucero con salida y llegada en la misma jornada.

Esto lo haremos adaptando muchos de los conocimientos adquiridos en nuestra formación en vela ligera e incorporando los nuevos conceptos e instrumentos que ahora nos serán necesarios, haciendo hincapié en las peculiaridades de este tipo de navegación que nos permitirá viajar más lejos, durante más tiempo y progresar en nuestro continuo aprendizaje de esta apasionante afición.

¿Qué es realmente el crucero? ¿En qué se diferencia de la vela ligera? ¿Qué sensaciones tendré en uno y otro tipo de embarcación? ¿Debo moverme de la misma manera? ¿Se manejan igual uno que otro? ¿Cómo influye el diseño y la física en estas embarcaciones? ¿Qué nuevos elementos encontraremos en un barco de crucero? ¿Cómo se usan y para qué sirven? Estas son algunas de las preguntas que intentaremos responder en este tema introductorio con el fin de iniciarnos en la navegación de crucero y aclarar dudas sobre estas diferencias.

Navegación de crucero vs. vela ligera

No siempre resulta inmediato determinar si una embarcación es de vela ligera o de crucero, ya que en ocasiones, sus características respectivas pueden aproximarse en gran medida.

En general las embarcaciones de vela ligera son de menor eslora (no suelen superar los 5m) y manga que los cruceros, y suelen ser modelos con unas medidas, pesos y aparejos determinados, ya que tienen una importante orientación al uso en competición. También existen determinadas clases de cruceros que cumplen estas tipologías regladas, aunque su proporción es menor con respecto a la generalidad que en el caso de la vela ligera.

Un rasgo esencial que acaba por caracterizar la vela de crucero, diferenciándola de la vela ligera es la de poseer una estancia, llamada **“camarote”, en el interior del buque, habitable y estanca**, esto es, capaz de cerrarse de tal manera que no entre nada de agua.

En el orden físico dos son los parámetros que vamos a destacar como esenciales para distinguir la Vela de Crucero de la Vela Ligera: **la inercia y la estabilidad**. No son éstas las únicas, pero sí las precisas para tenerlas en cuenta a la hora de manejar y controlar el barco.

- **Inercia:** tendencia de los cuerpos a permanecer en el estado de reposo, si están parados, o a seguir en movimiento en caso de no estar parados. En la vela ligera la inercia es pequeña, mientras que en la vela de crucero la inercia resulta mayor. En consecuencia, costará mucho arrancar un gran yate (sacarle de su estado de reposo), tanto más cuanto mayor sea su peso, pero también será más dificultoso detenerlo (sacarlo de su estado de movimiento). Lo contrario ocurrirá con los barcos ligeros.

- La estabilidad: es la capacidad de un cuerpo de volver a su posición inicial cuando se le ha sacado de la misma mediante la aplicación de fuerzas externas a ese cuerpo. Los barcos de Crucero tienen mayor estabilidad, lo que brinda una mayor seguridad en cuanto al peligro de vuelco se refiere. La mayor estabilidad se consigue con el lastrado de la quilla, consistente en cargar de peso la parte inferior del buque para bajar de esta forma el centro de gravedad. Por el contrario, los barcos de Vela Ligera son menos estables y pueden volcar con facilidad.

Todas estas características unidas hacen que la vela de crucero nos permita una mayor **autonomía** en distancia y tiempo. Los cruceros nos permiten alejarnos con seguridad una mayor distancia de la costa y permanecer muchos días sin recalar en puerto.

Navegación en equipo

Este tipo de navegación con sus maniobras, tanto por las dimensiones y características del barco, como por el medio en el que se realiza, requiere que la tripulación forme un equipo liderado por el patrón/monitor. Para ello, adoptaremos una actitud positiva, facilitando las acciones de nuestros compañeros.

El liderazgo y obediencia al monitor es incuestionable, podemos plantear dudas y preguntas de cara al aprendizaje antes y después de las maniobras, pero no durante. En la navegación se nos presentan situaciones en las que intervienen diversas variables y no siempre existe “la decisión óptima”. Pero sí tenemos que tener siempre presente que la seguridad de la tripulación, seguida de la integridad del barco, son prioritarias.

Daremos especial atención a la **comunicación**, es muy importante escuchar y hacernos escuchar. Esto no quiere decir gritar en cualquier situación pero sí proyectar la voz, es decir, que nuestra cabeza se oriente a la persona a la que nos dirigimos y si es posible haya contacto visual. De nada sirve chillar hacia delante estando en proa, si aquel a quien nos queremos dirigir esta en popa y encima hay viento o ruido de motor. Será mucho más efectivo hablar más tranquilamente pero proyectando nuestra voz y asegurándonos de que el receptor sabe que le estamos hablando o funcionar con un código de señales corporales previamente pactado.

No queremos terminar esta introducción sin hacer mención, en primer lugar, a la **prudencia** que debe estar siempre presente en nuestra relación con la navegación. Seamos conscientes de que nos estamos desenvolviendo en un medio que es muy cambiante y que nos presentará todo tipo de situaciones nuevas para las que “solo” podemos intentar prepararnos y anticiparnos. Y en segundo lugar, a la **humildad** a la hora de juzgar experiencias propias o ajenas desde la barra de un bar y a posteriori; éstas deben servir de experiencia, extracción de enseñanzas y adopción de medidas, nunca de ensañamiento gratuito.

“La soberbia se paga en la mar”

Planificación y anticipación

La planificación y anticipación tanto previamente como después de zarpar, serán aspectos trascendentales, puesto que en crucero podemos alejarnos muchas millas de la costa y además el mar puede convertirse en un entorno sumamente hostil.

Previamente debemos considerar el parte meteorológico, mareas, recopilar información de la zona de navegación y sus principales peligros. Y además, disponer de la ropa adecuada, bebida, alimento, botiquín, revisar todos los elementos del barco (“check-in”), estibar correctamente y asignar roles.

Durante la travesía: debemos estar atentos a cambios de las condiciones, estado del cielo, posible llegada de niebla, chubascos, cambios en la orografía (cabos, estrechos, desembocaduras, etc.), estado de los tripulantes (mareo)...

1.2. Nuevos elementos



Escotero de vela de proa

Escoteros de vela de proa

Los escoteros de vela de proa nos permiten trimar el génova o foque abriendo o cerrando la baluma y el pujamen, variando de esa forma el twist de la vela de proa.

Stoppers

Los stoppers nos facilitan el cazado de drizas y escotas, mordiendo las mismas e impidiendo que se destensen.



Stopper

Winches

Los winches sirven para facilitarnos la labor de cazado y largado de escotas y drizas.

Los winches están diseñados para cargas de trabajo, rango de menas de cabo y número de vueltas (normalmente tres) determinados. Dependiendo de estos tres factores el winch será de mayor o menor tamaño. Siempre giran en el sentido de las agujas del reloj por lo que enrollaremos los cabos de abajo a arriba (¡muy importante!) en sentido horario.

Los winches pueden ser de una o dos velocidades. En este último caso, dependiendo del sentido en el que giremos la maneta el cabo se enrollará a mayor o menor velocidad, pero el winch siempre girará en el sentido de las agujas del reloj.

Además, los winches pueden ser autocazantes o “self-tailing”. Estos winches tienen en la parte superior una uña y una ranura por donde metemos el cabo, y nos evita estar tirando del cabo a la vez que cazamos, así como atar el cabo en una cornamusa una vez terminado de cazar.

Cuando utilizemos el winch, puede resultar útil probar con la mano su giro de trabajo antes de enrollar el cabo. Una vez enrollado, tiraremos del cabo a mano y cuando no se pueda tirar más, utilizaremos la maneta del winch que se introduce en su parte superior.



Self-tailing winch



Maneta / manivela del winch



Créditos de la imagen:

- Manivela del winch: www.francobordo.com

Barraescota

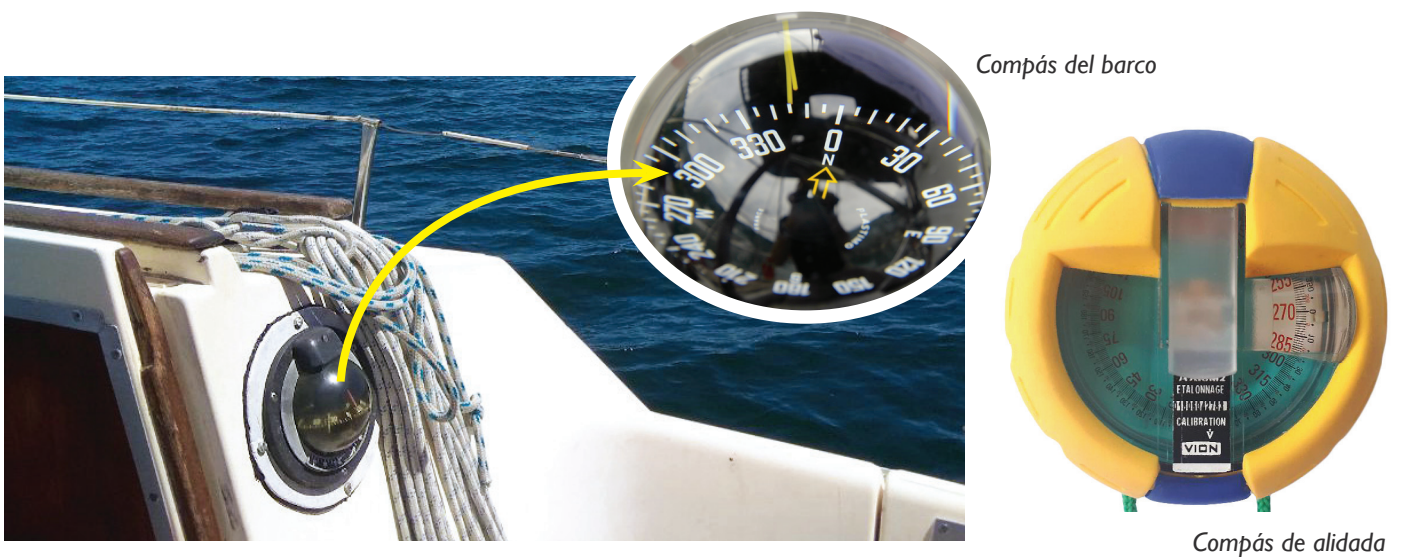
La barraescota sirve para dar un reglaje más a la mayor, modificando junto con la escota la torsión (o “twist”) de su baluma.

Motor

Puede ser fueraborda o intraborda , aunque en nuestros barcos actualmente sólo tenemos de los primeros.

Backstay

El backstay junto con el estay, obenques y obenquillos mantiene el palo mayor erguido y con tensión. Su reglaje modifica también la flexión del palo dependiendo del tipo de aparejo (tope de palo o fraccionado) así como la forma de la vela mayor.



Compás del barco

Compás de alidada

Además nos familiarizaremos con elementos que usaremos al llegar a puerto o salir de él como son las **amarras**, las **defensas** y el **bichero**, que también necesitaremos para afirmarnos a un muerto; y con el **ancla**, el **escandallo** y/o la **sonda** que usaremos en la maniobra de fondeo. Hablaremos de todos ellos en los apartados correspondientes de las maniobras de crucero.

Para llevar un rumbo determinado nos ayudaremos del **compás** o brújula, que nos da la orientación del barco respecto a los polos magnéticos, así como del **compás de demoras** o **de alidada**, que es un compás “portátil” que nos permite conocer la posición respecto al norte magnético de un determinado punto u objeto. Para trazar y calcular los rumbos usaremos las cartas náuticas, derroteros y portulanos, y nos ayudaremos de instrumentos como el transportador de ángulos y el compás de puntas. Hablaremos de estos elementos en la sección de carta náutica.

Y ¡cómo no!, también nos encontraremos con nuevos e imprescindibles elementos de **seguridad**: chalecos reglamentarios, líneas de vida, bengalas, bocina, guindola con luz y rabiza, etc. Pero de este tema, hablaremos un poco más a continuación.



Créditos de la imagen:

- Bichero telescópico: www.francobordo.com

1.3. Seguridad en la navegación de crucero

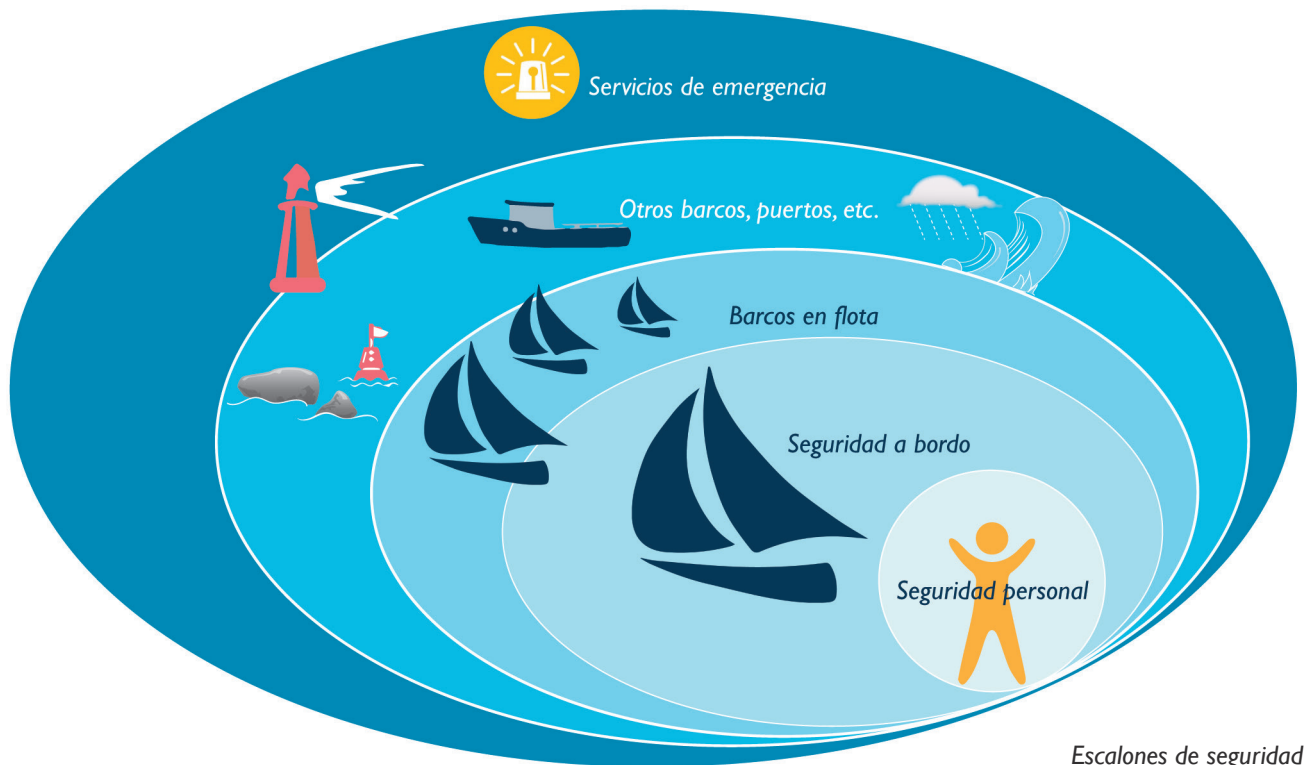
¿Qué es la seguridad?

Son los **medios y procedimientos para identificar situaciones de riesgo, prevenirlas, actuar cuando aparecen y repararlas**. Más aún, unos procedimientos de seguridad adecuados nos han de ayudar a aprender de las situaciones de peligro y con la realimentación que ello supone, **mejorar** los propios medios y procedimientos de seguridad.

Hablamos en esta sección de situaciones de peligro que afecten a las personas (insolación, deshidratación, quemaduras solares, mareo, rozaduras, arañazos, cortes, caídas, daños oculares, ahogamiento, etc.), o a las embarcaciones, con riesgo también para las personas (incendio, vía de agua, roturas de elementos de navegación, colisiones, varada, etc.)

Escalones y elementos de seguridad

Para prevenir y paliar situaciones de riesgo y accidentes podemos establecer unos **escalones de seguridad** en función de la accesibilidad de los medios disponibles para afrontar riesgos y accidentes y la gravedad de los mismos.



1. Elementos de seguridad personales que son recomendables llevar y utilizar.
2. Elementos de seguridad de la embarcación; algunos de ellos obligatorios por las características del barco y zona de navegación, y otros recomendables que la tripulación deberá conocer, tanto su ubicación como su uso.
3. Presencia del resto de la flota con la cual navegaremos.
4. Presencia de otros barcos que se encuentren por la zona, pescadores, puertos, etc.
5. Servicios de emergencia.

Que los servicios de emergencia estén en quinta posición no quiere decir que sean los últimos a los que recurrir. Por el contrario, ante un accidente de extrema gravedad, pueden ser los primeros a quien avisar.

Revisaremos a continuación los elementos de seguridad personales y los que llevamos a bordo.

Individuales

- **Ropas:** Ropa adecuada, calzado cerrado, gorra, crema de protección solar, gafas de sol y guantes. Nos protegerán del sol, lluvia, frío o calor. También harán que nos encontremos más seguros en el barco, evitando resbalones, arañazos, rozaduras, quemaduras, etc.
- **Pastillas para el mareo:** Es recomendable para la gente propensa a marearse. Se deben ingerir con antelación, ya que una vez se ha producido el mareo su eficacia es bastante inferior. Entre ellos podemos mencionar principios activos como el dimenhidrinato (Biodramina con o sin cafeína) y la cinarizina (Stugerón). En cualquier caso conviene consultar a un profesional antes de tomar cualquier medicamento.
- **Chaleco, arnés y línea de vida personal:** El chaleco nos proporcionará flotabilidad en caso de que nos caigamos al agua; el arnés permitirá la sujeción de nuestro cuerpo y la línea de vida unirá el arnés y el barco para evitar que nos caigamos.

A bordo de la embarcación

- **Líneas de vida:** Son unas cinchas que se disponen de popa a proa, por las cubiertas de babor y estribor y a las que se engancha la línea de vida personal, para podernos desplazar de popa a proa sin tener que engancharnos y desengancharnos cada pocos metros.
- **Aro salvavidas o guindola, luz y rabiza:** Es un flotador circular (aro salvavidas), una luz que en el agua se ilumina y un cabo (rabiza) de 30 m que une el aro, la luz y la embarcación.
- **Línea arrojable salvavidas:** Es una línea que se compone de cabo flotante y un pequeño peso que permite lanzarla.



Línea de vida personal



Arnés



Chaleco salvavidas hinchable



Aro salvavidas y guindola

Créditos de la imagen:

- La línea de vida personal, el arnés y el chaleco salvavidas hinchable: www.francoabordo.com
- El barco en la imagen de arriba a la izquierda: <http://cortomaltes2012.blogspot.com/2016/02/por-si-me-caigo-al-agua.html>

- **Achicador, cubo, y esponja:** Sirven para evacuar el agua que haya podido embarcar el barco.
- **Botiquín:** En caso de accidente.
- **Bengalas:** Sirven para avisar a otras embarcaciones de que nos encontramos en una situación de peligro y requerimos auxilio.
- **Reflector de radar:** Permitirá que embarcaciones provistas de radar nos puedan detectar.
- **Extintor:** Nos servirá para sofocar un incendio en caso de producirse a bordo.
- **Bocina de niebla:** Sirve para indicar nuestra presencia a otros barcos en la zona cuando navegamos con niebla.
- **Elementos de comunicaciones:** Para acceder a los escalones de seguridad mencionados en tercer, cuarto y quinto lugar, precisamos de los instrumentos de comunicaciones que llevaremos plenamente operativos en el barco:
 - **Emisora de VHF:** Nos permitirá estar informados de la meteorología y peligros para la navegación, e informar a salvamento marítimo en caso de estar en alguna situación de peligro que así lo requiera.
 - **Espejo de señales:** Permite enviar destellos para revelar nuestra localización y comunicarnos con otros barcos.
 - **Telefonía móvil:** Nos será útil siempre y cuando naveguemos muy próximos a la costa.

Procedimientos de seguridad

Los procedimientos y medios de seguridad se basan en **identificar los riesgos, prevenirlos, actuar ante un accidente y reparar sus efectos y, finalmente, aprender de la situación** para el futuro.

Identificar riesgos

El medio marino es inestable y sujeto a continuos cambios, hemos de estar atentos en todo momento para identificar los posibles riesgos relacionados con:

- **Las personas:** mala condición física, mareo, agotamiento, hipotermia, golpe de calor, caída al agua, bañistas en zonas próximas a la costa, experiencia náutica del patrón y la tripulación, problemas de convivencia en un espacio reducido (relaciones personales, miedos, fobias, personalidades y roles).
- **El estado del material:** pérdida de control del barco, mala flotabilidad, accidentes por fallos de material, materiales de salvamento insuficiente, inadecuado o en mal estado.
- **Las condiciones externas:** meteorología, estado de la mar, escolleras, rocas y objetos sumergidos, proximidad de otras embarcaciones.

Tomar acciones preventivas

- Conocer el barco. Debemos conocer el barco, cómo funciona, y dónde se encuentran los elementos de seguridad. Para ello dispondremos de un “check list” con todos los elementos del barco y su ubicación.
- Mantener el barco en el mejor estado posible. El barco deberá estar en el mejor estado posible, para minimizar problemas que puedan causar un incidente o un accidente. Se debe revisar la jarcia, casco, timón y motor.
- Revisar los elementos de seguridad. Nos debemos asegurar de que la embarcación dispone de todos los elementos de seguridad obligatorios y en buen estado.
- Tener en cuenta la previsión meteorológica. Nos informaremos de la previsión antes de salir y una vez en navegación, a través de los boletines meteorológicos que se emiten periódicamente.
- Hacer un plan de navegación con la ruta a realizar y teniendo en cuenta los peligros que nos podemos encontrar en ella, así como los refugios. Con cada viento y meteorología, estos lugares pueden cambiar.
- Asegurarnos de llevar el agua y los víveres necesarios.
- Adecuar la navegación a las condiciones actuales del tiempo, mar, barco y tripulación. Se deberán adecuar las velas, la zona de navegación y las maniobras a realizar en función de las condiciones meteorológicas, el estado de la mar, el barco y la tripulación.
- Establecer una vigilancia adecuada en navegación. Debemos estar atentos a los peligros más inmediatos, ya sean estos fijos (rocas, bateas, etc) u otras embarcaciones.
- Cerrar portillos y escotillas. Antes de salir a navegar debemos asegurarnos de que portillos y escotillas están cerrados.
- Estibar y disponer correctamente todos los objetos a bordo. Durante la navegación todos los elementos a bordo deben estar bien estibados, por una parte para que todas las cosas estén en el sitio que la tripulación supone que están, por otra parte para que estén lo más fijos posibles, no den golpes, se caigan o se muevan de su sitio.
- Usar chalecos, arneses y líneas de vida. **En los cursos del CINA es obligatorio el uso de chalecos durante la navegación.** Las líneas de vida estarán montadas siempre que se salga a navegar, y el uso de arneses y líneas de vida personales se hará cuando las condiciones y actividad así lo requieran.
- Salir con los depósitos de combustible llenos.

- Navegar en flota si el plan de navegación lo hace posible y manteniendo contacto por radio.
- Saber previamente lo que hay que hacer en caso de mal tiempo, accidente o tormenta: conocer y aprender los protocolos de actuación ante emergencias.
- Cuidar y mantener el material en estado correcto, sobre todo en lo concerniente a la flotabilidad de las embarcaciones, y al material de salvamento y seguridad.
- Concienciar y educar a toda la tripulación en una cultura de seguridad en todo momento y actividad.

Realizar acciones paliativas

Tienen por objeto controlar y resolver las situaciones de riesgo y minimizar sus efectos. Se realizan bajo unos protocolos conocidos por todos y con medios de salvamento adecuados, durante toda la navegación aplicamos las técnicas previamente acordadas:

1. Observar constantemente la meteorología. El tiempo no es inmutable ni se rige por nuestros intereses, es importante tener esto en cuenta, adaptarnos a él y actuar con agilidad en caso de cambios bruscos en las condiciones.
2. Por otro lado, antes o después navegaremos con mal tiempo. Si no salimos o nos retiramos demasiado pronto, nunca sabremos manejarnos en esas condiciones. Al revés, si no sabemos evaluar un día difícil y no volvemos a tierra a tiempo, dejaremos de aprender y empezaremos a correr peligro. La frontera entre ambas situaciones es muy difusa y depende del estado del material, nivel de los navegantes y experiencia de salvamento. Ante una situación de mal tiempo:
 - No dudar en cortar cabos para reducir trazo si estos se atascan y fuera necesario.
 - No subestimar el peligro del oleaje.
 - No subestimar la velocidad con que cambian las condiciones.
 - No dudar en avisar a los servicios de emergencias.
3. Realizar llamadas de socorro, urgencia y seguridad (se verá en el apartado de uso de la emisora VHF).
4. Hombre al agua (se verá en el capítulo destinado a este fin).
5. Usar los elementos de seguridad destinados a este fin, como bengalas, extintores, botiquín, etc.
6. Resolver los problemas del material o corregir los errores de la tripulación en cuanto sean detectados.

Analizar las situaciones de riesgos y accidentes

Protocolo del **PAS**



Proteger

Hemos de evitar que empeore la situación de una persona accidentada y que nuevas personas se accidenten. Esto puede suponer, por ejemplo, atender a una vía de agua importante antes que a un hombre al agua, para evitar acabar todos en el mar.



Avisar

A continuación avisaremos del accidente a otros barcos o a emergencias si lo estimamos necesario y prevemos la necesidad de ayuda para resolver la situación.



Socorrer

Por último, socorreremos a la persona o personas accidentadas, también en orden según la gravedad.

Es importante tratar de mantener y transmitir calma: los problemas, se controlan de uno en uno y se resuelven con orden y frialdad para evitar en lo posible que se acumulen los errores y se agraven los problemas iniciales con malas decisiones. Una vez en acción, hay que darse cada poco tiempo un momento para pensar y reevaluar la situación. Hay que huir de las soluciones extrañas y atenerse principalmente (pero no ciegamente) a los protocolos de actuación.

Elección de prioridades: primero las personas, luego las embarcaciones, por último el material.

Atendiendo a esas prioridades, en caso de accidente actuaremos en orden según el protocolo del **PAS** que aparece en el recuadro.

Aprender de la experiencia

Por último, cualquier situación de riesgo o accidente supone también una oportunidad de aprendizaje. Analizaremos lo sucedido para obtener conclusiones, evaluar la efectividad de las actuaciones ante las situaciones de riesgo (propias y ajenas) e incrementar nuestra experiencia. En base a ello, mejoraremos nuestros protocolos cuando sea necesario.

Es importante **hacer de la seguridad en la navegación una prioridad**, para nosotros y nuestra tripulación.

1.4. Uso del equipo de radio

¿Qué es la emisora VHF?

La emisora VHF es un equipo electrónico que nos permite comunicarnos mediante voz tanto con las estaciones costeras, como con los puertos y otros barcos.

Es un sistema de comunicaciones símplex, con el cual no se puede transmitir y recibir simultáneamente, sino que habrá que pulsar un botón para hablar y soltarlo para escuchar.

Asimismo, el equipo dispondrá de otros controles, entre ellos, un selector de canales para poder configurar el canal de transmisión-recepción (siendo obligatorio llevar el equipo de radio sintonizado en el canal 16 durante la navegación), un regulador de volumen y un silenciador o “squelch”, que permite regular el nivel de ruido durante las comunicaciones.

¿Cómo se usa?

Procedimiento general

El **procedimiento general para iniciar una llamada** es:

1. Seleccionar el canal correspondiente en la emisora que será el 16 para la comunicación con las estaciones costeras, el 9 (por lo general) para los puertos deportivos y el que hayamos acordado, para hablar con otros barcos.
2. Pulsar el botón de transmisión y decir tres veces el nombre del destinatario, seguido de la palabra “aquí”, del nombre de nuestro barco repetido tres veces y de la palabra “cambio” o “¿me recibe? cambio”, y soltar el botón de transmisión.

Para **responder a la llamada** el procedimiento es:

Pulsar el botón de transmisión y decir tres veces el nombre del destinatario, seguido de la palabra “aquí”, del nombre de nuestro barco repetido tres veces y de la palabra “cambio” o “le recibo fuerte y claro, cambio”, y soltar el botón de transmisión.

Durante la comunicación pulsaremos el botón de transmisión para hablar, diremos lo que tengamos que decir y antes de soltar el botón, diremos “cambio”, para indicar al otro interlocutor que el canal está libre.



Llamadas de socorro, urgencia y seguridad



Las llamadas de socorro, urgencia y seguridad se realizan entre el barco y la costera (canal16).

Socorro

Se realiza cuando hay un peligro inminente para nuestra embarcación o la vida de las personas.

El protocolo de llamada es:

1. Pulsar el botón de transmisión.
2. Decir "Medé, medé, medé, aquí" seguido del nombre de nuestra embarcación repetido tres veces.
3. Decir nuestra posición.
4. Decir el problema que tenemos.
5. Decir la ayuda que necesitamos.
6. Decir "cambio" y soltar el botón de transmisión.

Urgencia

Se realiza cuando hay un peligro que no es inminente para nuestra embarcación o la vida de las personas.

El protocolo de llamada es:

1. Pulsar el botón de transmisión.
2. Decir "Panpan, panpan, panpan", seguido del destinatario o "a todas las estaciones" repetido tres veces.
3. Decir: "aquí" seguido del nombre de nuestra embarcación repetido tres veces.
4. Decir el problema que tenemos.
5. Decir la ayuda que necesitamos.
6. Decir "cambio" y soltar el botón de transmisión.

Seguridad

Se realiza para transmitir un aviso náutico o meteorológico importante.

El protocolo de llamada es:

1. Pulsar el botón de transmisión.
2. Decir: "Securité, securité, securité", seguido del destinatario o "a todas las estaciones" repetido tres veces.
3. Decir: "aquí" seguido del nombre de nuestra embarcación repetido tres veces.
4. Decir el mensaje de seguridad.
5. Decir: "cambio" y soltar el botón de transmisión.

Boletines meteorológicos

Los centros de salvamento marítimo y las estaciones costeras emiten boletines meteorológicos. En Galicia los canales y horarios de emisión de dichos boletines son los que muestra la siguiente tabla.

Centro de Salvamento	Canales VHF	Horarios (UTC)
A Coruña	16 - 10	00:05 - 04:05 - 08:05 - 12:05 - 16:05 - 20:05
Finisterre	16 - 11	02:33 - 06:33 - 10:33 - 14:33 - 18:33 - 22:33
Vigo	16 - 10	00:15 - 04:15 - 08:15 - 12:15 - 16:15 - 20:15

A stylized, abstract graphic of a sailboat's sails, rendered in various shades of blue, set against a dark blue background. The sails are depicted as large, overlapping, curved shapes that suggest movement and the structure of a vessel.

2 *MANIOBRANDO*
EN
CRUCERO



2.1. Virada

Virar por adelante y por redondo (trasluchar) son seguramente las maniobras que con más frecuencia realizaremos a bordo de un barco. **Al virar, el barco cambia de amura**, pasando las velas de una banda a otra. Comprobaremos que no es lo mismo realizar estas maniobras bajo distintas condiciones de viento y mar o con distintos veleros. Para realizar estas maniobras con soltura y seguridad **hemos de entrenarnos en distintas situaciones**, asumiendo los distintos roles posibles, aprendiendo a coordinarnos y a reconocer la respuesta del barco, sus inercias y su comportamiento en general.

Como para cualquier maniobra, es conveniente llevar el trapo adecuado, orden en drizas y escotas, así como el barco equilibrado. Esto es especialmente importante con mal tiempo, cuando una maniobra, que con viento flojo no entrañaría la menor dificultad, se nos puede complicar y ponernos en situación de peligro.

¿Qué es virar por adelante?

Es la maniobra de cambio de rumbo durante la cual pasamos la proa por el viento y cambiamos las velas de banda.

Iniciaremos la maniobra en rumbo de ceñida y saldremos de la misma, igualmente, en rumbo de ceñida, pero recibiendo el viento por la amura contraria. Durante el tiempo en el que la proa pasa por el viento, el barco perderá propulsión y será frenado, por ello es importante llevar la suficiente velocidad antes de comenzar la virada y realizar ésta con agilidad.

En relación con la maniobra hecha en un barco de vela ligera, sentiremos la influencia de una mayor inercia; tendremos que atender durante la maniobra a elementos nuevos, como la barraescota, y usaremos el winch para poder dar a la escota de la vela de proa la tensión necesaria.

¿Cómo se hace la maniobra de virada por adelante?

Los **pasos para realizar la maniobra** son los siguientes:

A. Preparación de la maniobra:

Hay cuatro condiciones previas que deberemos cumplir antes de hacer una virada: Navegar en rumbo de ceñida, con suficiente velocidad, con el barco estable y disponer de aguas libres a la salida de la virada.

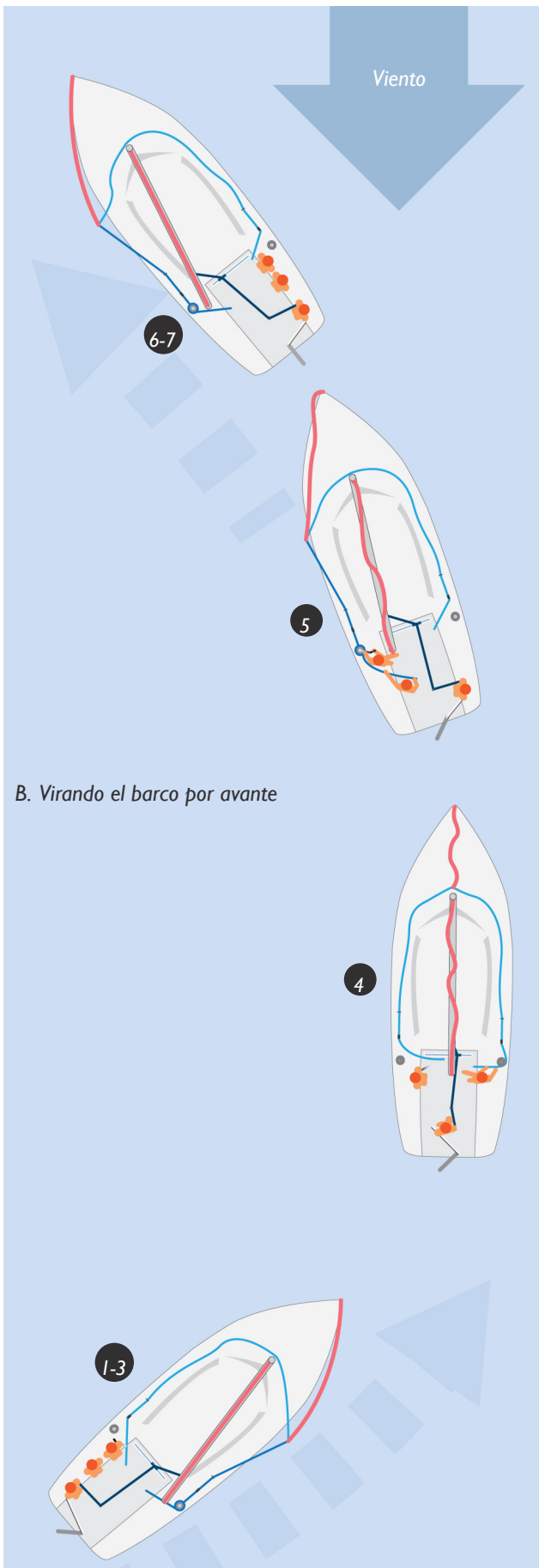
1. Ponemos el barco en rumbo de ceñida, no demasiado cerrada para tener suficiente velocidad. El carro de la barraescota de la mayor al centro. La maneta del winch ha de estar a mano y las escotas, aclaradas.
2. El patrón comprobará que haya aguas libres por el través de barlovento, hacia donde nos dirigiremos al salir de la maniobra y que el barco navega con estabilidad.
3. El caña dirá fuerte y claro: **“¡PREPARADOS PARA VIRAR!”** o alguna otra frase convenida.
4. **La tripulación debe responder. Si hay alguien en cabina, también debe enterarse.**
5. La escota de barlovento de la vela de proa, que no está trabajando, se prepara dando con ella dos vueltas al winch.

B. Virada del barco:

1. El caña elegirá el momento adecuado (atención a la mar si hay ola para que esta no nos frene) y dirá entonces: **“¡VIRAMOS!”**.
2. El timonel orza metiendo la caña a sotavento unos 45° respecto a crujía con suavidad pero con decisión.
3. La escota de mayor se mantendrá cazada en todo momento. Si la llevamos con mordedor, la tendremos en la mano por si hubiera que largarla en cualquier momento.
4. Cuando la proa pase por el viento, y el grátil de la vela de proa se desvente, un tripulante largará la escota del foque en sotavento. En caso de que fuera necesario ayudar al barco a virar (por quedarnos aporados sin velocidad o por cualquier otro problema que nos dificulte la virada), se largará la escota de la vela de proa, un poco después de que pase el viento por la proa, manteniendo el foque acuartelado por un pequeño instante.
5. Este mismo tripulante u otro si hubiera dos personas para esta función, recupera la escota de foque que quedaba a barlovento y está preparada en el winch. Tras el paso de la proa por el viento, dicha escota está ahora en sotavento; se cazará con 2 ó 3 vueltas más en el winch. Puede coordinarse con otro tripulante para que mientras caza la escota, el otro dé la tensión necesaria a la vela con la maneta del winch. El timonel pone la caña a la vía.
6. Se coloca el carro de la barraescota de acuerdo con el nuevo rumbo.
7. Durante la maniobra el timonel pasará a barlovento a la vez que mete la caña y el resto de la tripulación equilibrará los pesos según sea necesario.

C. Salida de la maniobra:

1. Para ganar velocidad a la salida de la virada, se larga un poco de mayor, arribando ligeramente.
2. Una vez ganada esa velocidad, ajustamos el rumbo de nuevo y trimamos las velas.



B. Virando el barco por avante

Errores típicos en la maniobra de virada por avante

1. El barco no es capaz de pasar la proa por el viento. Esto nos puede ocurrir por uno o varios de los siguientes errores:
 - El timonel mete la caña bruscamente y con demasiado ángulo, frenando el barco.
 - El timonel mete la caña demasiado despacio, con lo cual el barco pierde arrancada sin llegar a virar.
 - Iniciamos la maniobra con muy poca velocidad.
 - Iniciamos la maniobra con un rumbo que no es de ceñida y perdemos la velocidad al barrer un ángulo demasiado grande.
 - Se larga la vela de proa de sotavento antes de desventarse.
 - Se caza la vela de proa en la otra amura antes de pasar la proa por el viento.

Si no llegamos a completar la virada, comenzaremos de nuevo la secuencia de la maniobra. Tendremos que estar atentos a largar la mayor y equilibrar los pesos porque si perdemos velocidad, el viento puede poner el barco de través y escorarlo fuertemente.

2. Salimos de la maniobra con un rumbo que no es de ceñida (un través o incluso un largo). Esto nos puede ocurrir porque:
 - El timonel no corrige a tiempo el rumbo con la caña.
 - Perdemos demasiada velocidad durante la virada y el viento nos pone de través. Una vez más, si se da este caso de pérdida de velocidad, hemos de estar atentos a largar mayor.
3. Otro error habitual que nos hace perder eficacia en la maniobra de virada, suele ser la dificultad de dar tensión a la vela de proa con suficiente rapidez tras la virada, especialmente cuando ésta es de gran tamaño. Es importante dar la mayor parte de la tensión a la vela de proa antes de que porte (pero ya sabéis, sin adelantarnos demasiado). Si la vela se engancha al pasar de una amura a otra, un tripulante deberá ayudar en proa a pasar la vela.

¿Qué es trasluchar o virar por redondo?

La trasluchada o virada por redondo es la **maniobra durante la cual pasamos la popa por el viento y cambiamos la mayor de amura. El rumbo apenas cambiará.**

Iniciaremos la maniobra en rumbo de aleta o de popa y saldremos de la misma, igualmente, en rumbo de aleta o de popa pero recibiendo el viento por la amura contraria. Esta maniobra es delicada cuando sube el viento: las velas en ningún momento dejan de portar y el cambio de amura de las mismas pueden provocar cambios en las fuerzas que actúan sobre el barco. Estos cambios pueden descontrolar el rumbo si no los anticipamos y compensamos a tiempo. Además, es especialmente importante controlar el paso de la botavara de una banda a otra. La inercia que puede llevar es mucho mayor que en barcos de vela ligera, y podría poner en riesgo a la seguridad de los tripulantes.

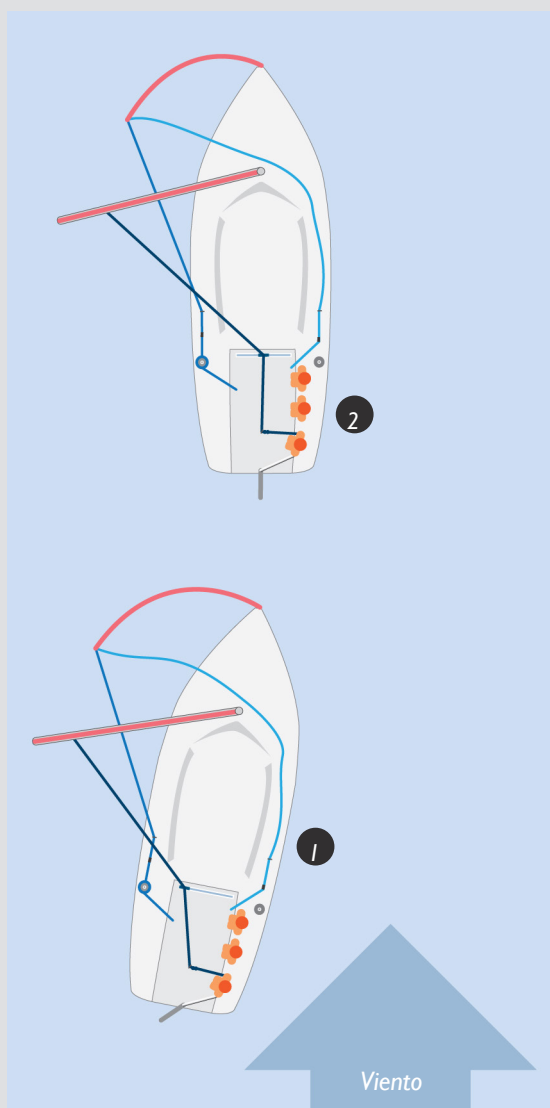
¿Cómo se hace la maniobra de trasluchada?

Los **pasos para realizar la maniobra** son los siguientes:

A. Preparación de la maniobra:

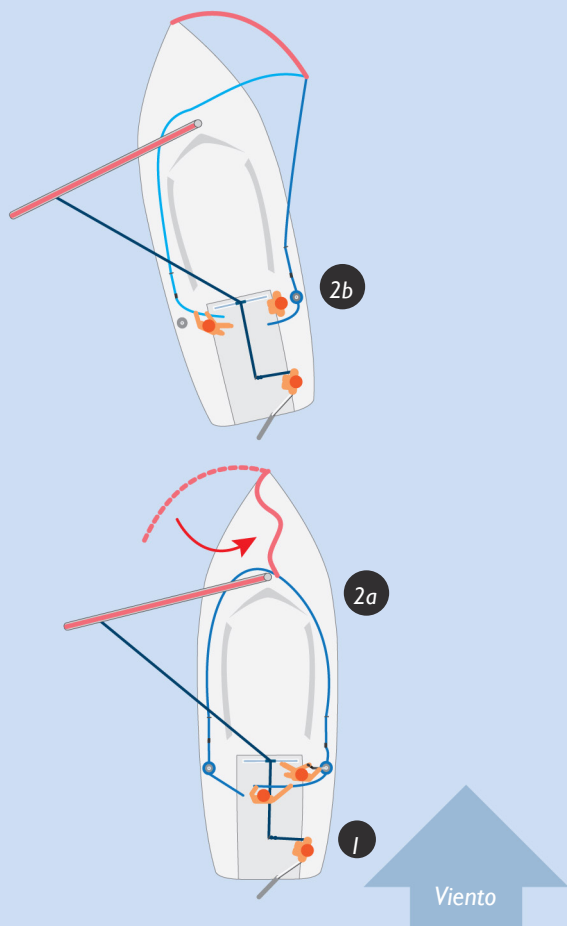
La realizaremos con el barco estable y, en caso de trasluchadas con mayor variación de rumbo, comprobando la disponibilidad de aguas libres. Cuando el viento es más fuerte, conviene dejar que el barco adquiera mayor velocidad para que el viento aparente sea menor y la maniobra se realice más fácilmente y con mayor seguridad.

1. Ponemos el barco en rumbo de popa. El carro de la barraescota de la mayor en el centro, la trapa cazada y las escotas aclaradas. El barco debe ir equilibrado y sin balanceos.
2. El caña comprueba que no hay obstáculos a sotavento (salida de la maniobra).
3. El caña dirá fuerte y claro: **“¡PREPARADOS PARA TRASLUCHAR!”** o alguna otra frase convenida.
4. **La tripulación debe responder. Si hay alguien en cabina, también debe enterarse.**



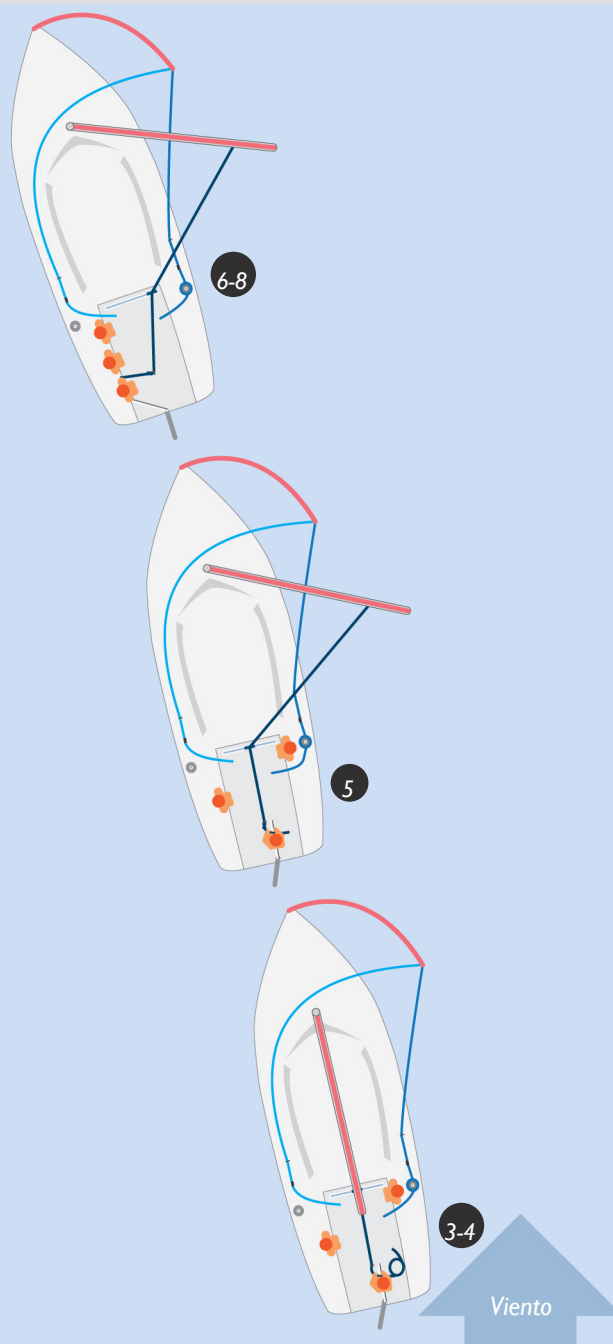
B. Trasluchada del barco:

1. El caña dirá entonces: "¡TRASLUCHAMOS!".
2. A continuación, arribará suavemente hasta que la vela de proa quiera cambiar de amura. Cambiaremos de banda el foque, atendiendo a templar la escota en el nuevo sotavento antes de largar completamente la de barlovento.



3. Se recoge a continuación toda la escota de mayor hasta llevar la vela al eje de crujía. En caso de vientos fuertes, comenzaremos a recoger mayor antes de que la vela de proa comience a cambiar de amura.
4. Con la vela mayor en crujía, el timonel arriba un poco para que la botavara cambie de banda.
5. Rápidamente a continuación se largará toda la mayor. En ningún caso dejaremos deslizar la escota de mayor por la mano, pues corremos el riesgo de quemárnosla. Es muy importante que la escota de mayor tenga un nudo de tope de forma que la botavara detenga su recorrido con este nudo antes de golpear el obenque.
6. Se coloca el carro de la barraescota de nuevo a sotavento.
7. El timonel ajusta el rumbo y pone la caña a la vía.

8. Al terminar la maniobra el timonel pasará a barlovento y el resto de la tripulación equilibrará los pesos según sea necesario.



Dado el riesgo potencial que entraña una trasluchada no controlada, sobre todo con ola y viento fuerte; es necesario poner mucha precaución en recorridos prolongados en popa cerrada, escogiéndose preferentemente rumbos largos o de aleta y trasluchando de forma controlada cuando se estime necesario. Y finalmente, siempre cuidar de tener la cabeza suficientemente baja al paso de la botavara.

Errores típicos en la maniobra de trasluchada

1. Trasluchada involuntaria: Muchas veces, cuando llevamos un rumbo de popa cerrada o muy próximo a ella, un pequeño role de viento, una ola o el despiste del timonel, puede hacer que el barco trasluche de forma involuntaria. En ese caso, la botavara barre la cubierta al pasar sin control de una amura a la otra. Esto supone un peligro para los tripulantes que corren el riesgo de recibir un fuerte golpe o incluso de ser lanzados por la borda. Pero además, cuando la botavara llega bruscamente al final de su recorrido en la otra amura, pueden suceder roturas, el barco puede tender a irse de orzada en el descontrol y ponerse de través, produciéndose una escora pronunciada si el viento es fuerte: el timonel debe estar siempre atento para compensar estos cambios de rumbos no deseados.
2. Si cazamos la mayor en un rumbo que no sea muy próximo a popa, el barco orzará apartándonos del rumbo debido y dificultando el control con la caña.
3. Si no recogemos la mayor con suficiente premura antes de pasar el viento por popa, esta pasará rápidamente de una amura a otra como se describió anteriormente.
4. El timonel no compensa a tiempo el rumbo al cambiar de banda la mayor o la escota se queda atascada en algún sitio, provocando la orzada del barco.
5. Al arribar en exceso para corregir la tendencia a orzar del barco después de la trasluchada, puede producirse otra nueva trasluchada hacia la amura contraria, posiblemente no controlada.



2.2. Ajustar trapo

En un crucero es fundamental llevar el trapo adecuado a las condiciones del viento, el mar, el estado del aparejo, etc., para conseguir con ello la máxima rapidez en el desplazamiento de la manera más segura posible y manteniendo el control del barco en todo momento. La idea de este capítulo es entender el por qué se cambian las velas, la técnica, la justificación, así como el cuándo debemos hacerlo.

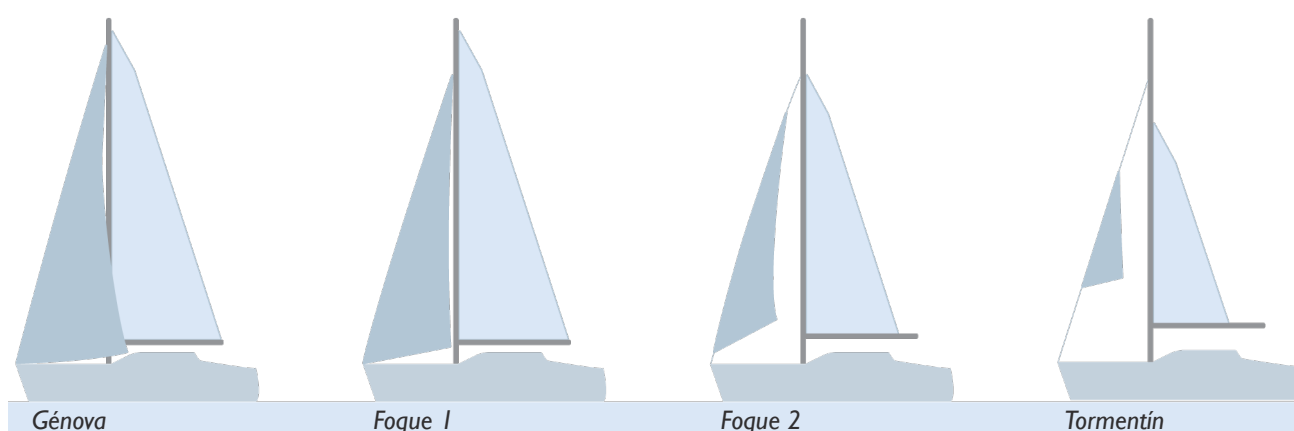
Las dos situaciones en las que debemos plantearnos cambiar una vela (ya sea la vela mayor o la de proa) fundamentalmente son estas:

1. Hace mucho viento, el barco va muy escorado, la jarcia soporta grandes esfuerzos, la caña se vuelve dura (e incluso algunas caras empiezan a ponerse pálidas)... son señales inequívocas de que hay que **REDUCIR TRAPO**.
2. Hace muy poco viento y el barco no anda, o se bambolea sobre las olas y la vela gualdrapea... son indicios de entorpecimiento y flojera que pueden solucionarse con una pizca de dinamismo: hay que volver a darle superficie a las velas. Hay que **AUMENTAR EL TRAPO** todo lo que se pueda.

Velas de proa

Las **velas de proa** son muchas y muy variadas, al igual que el nombre por el que se las conoce, variando según el tipo de barco. Nosotros vamos a ver las que poseen nuestros barcos, que son las que luego utilizaremos en la práctica.

Llamamos velas de proa a las velas que llevamos envergadas en el estay de proa. Cuando el puño de escota sobrepasa hacia popa el mástil de la mayor la llamamos **génova** y cuando no lo hace y queda por delante la llamamos **foque**. Otra diferencia es que los génovas tienen una altura superior, llegando el trapo prácticamente desde el palo hasta la cubierta. Por lo general, los focos llevan el pujamen sensiblemente más alto.



En una colección de velas, denominamos por números los tamaños de las velas. El nº 1 es la vela más grande, el nº 2 será la siguiente vela con un tamaño algo inferior y así hasta llegar al tormentín que es la vela más pequeña pensada para condiciones extremas o de temporal. Por lo tanto, según su superficie vélica de mayor a menor y tal y como aparecen en el dibujo, las velas de proa se denominan génova, foque 1, foque 2 y tormentín.

También nos encontraremos con otras velas de proa llamadas spinnaker (o simplemente, spi) y gennaker, pero al no ir envergadas en el estay, reciben un tratamiento diferente y se hablará de ellas más adelante en otra sección.

Actualmente, muchos veleros disponen de una única vela de proa con un sistema enrollador, el cual permite modificar la superficie de la misma.

Viento duro: maniobras de reducción de las velas

Consideraciones previas

Si el viento arrece y empezamos a sentir lo descrito anteriormente: escora excesiva, caña dura, paso del casco por el seno de las olas... hay que plantearse reducir el trapo. En general, se empieza

reduciendo la vela de proa y después, sobre la marcha, tomamos un rizo o dos a la mayor (maniobra que describiremos más adelante).

Es fundamental tener claro, antes de la realización de la maniobra, los siguientes aspectos:

- La maniobra de cambio de vela de proa se efectúa de acuerdo con un protocolo que la tripulación debe aprender y practicar habitualmente. El aprendizaje de gestos útiles y eficaces exige su repetición. No hay que esperar a que se den unas condiciones difíciles para practicar y comenzar las maniobras.
- La maniobra sólo comienza cuando todos estén listos y avisados.
- Hay que recordar que cuanto más refresca el viento, más delicado resulta hacer maniobras, incluso las más sencillas. Quien dice reducción de velas dice viento duro. Por lo tanto es momento de intensificar la vigilancia y la seguridad: “una mano para nosotros y otra para el barco”, comprobar que tenemos aguas libres para correr con objeto de tomarnos el tiempo que necesitamos para hacer la maniobra, tener los obstáculos bien identificados, etc. En ceñida especialmente, cuando el barco no tiene una parte de su trapo, pierde potencia, disminuye su velocidad y deriva, por este motivo, es importante tener aguas libres a sotavento.
- Es fundamental que cada tripulante tenga claro qué es lo que tiene que realizar. La comunicación y la coordinación serán imprescindibles ya que facilitará la ejecución de la maniobra con orden, seguridad y en un periodo de tiempo mínimo.

Maniobra de cambio de vela de proa

Ante la ausencia de enrollador de foque, es decir, con un estay clásico, la maniobra consiste en llevar el nuevo foque hasta la proa (¡dentro de su bolsa!), engarrucharlo y prepararlo antes de arriar el que está izado. La maniobra se ve facilitada navegando en rumbos portantes, pero si no puede ser así, conviene en cualquier caso llevar las velas un poco largadas, de forma que el barco no escore de forma pronunciada.

Esto exige que el tripulante vaya bien equipado a proa (zapato cerrado antideslizante, arnés puesto con su línea de vida e incluso el traje de agua) y que el patrón esté atento a las olas que llegan para simplificar y facilitar el trabajo en proa.

Subimos la bolsa a la cubierta de proa, lo primero que hay que hacer antes de arriar el foque original, es afirmar el puño de amura de la nueva vela al herraje o cadena en la base del estay y a popa del mismo. Esto lo haremos con la vela aún metida en su bolsa, para lo cual deberemos haberla guardado previamente doblada de manera correcta y con los mosquetones accesibles. A continuación, engarrucharemos la nueva vela en el espacio que queda entre el puño de amura y el primer garrucho o mosquetón de la vela que aún está trabajando. Si no fuese suficiente tramo libre que queda, se puede soltar el primer garrucho de esa vela.

Devolvemos la bolsa a la bañera, estirando al mismo tiempo la vela sobre la cubierta. También podemos afirmar la bolsa al guardamancebos o meterla por el tambucho de proa para evitar desplazamientos de proa a popa.

Vez las ilustraciones en páginas 75-76 para conocer los elementos de trimado de las velas de proa y la mayor.

Después volvemos al estay para engarruchar todos los mosquetones en su base y, una vez arriado, aprovechamos también para largar los mosquetones del foque que estaba aparejado.

Para que el barco permanezca el menor tiempo sin vela de proa, hay que colocar enseguida las escotas en sus escoteros. Si la nueva vela tiene sus propias escotas y le corresponden escoteros propios, se pueden preparar antes de arriar el original. En nuestros barcos solemos tener sólo unas escotas para todas las velas, por lo tanto será importante saber hacer el as de guía con rapidez, para no tardar demasiado cuando atemos las escotas al puño de escota de la nueva vela, así como colocar los escoteros o los carros convenientemente al tipo de vela que vamos a colocar. Para reducir este tiempo, antes de arriar la vela, se puede atar la escota de barlovento que no está trabajando a la nueva vela.

Para el arriado, el tripulante del piano o el del palo (según embarcación) largará driza, mientras que el que está en la proa ayudará a bajarla tirando de la vela para que no se quede gualdrapeando. Es importante que el puño de amura de la vela que vamos a quitar esté enganchado, mediante un garrucho o dos, para no perderlo o que se caiga al agua. También es importante que el tripulante encargado de arriar la driza esté atento a lo que ocurre en proa para no largarla demasiado rápido y que la persona que esté en proa pueda recogerla de manera cómoda y segura sin que caiga al agua.

Se afirma el puño de driza de la nueva vela con la driza que llevaba la anterior. Se desengarrucha la vela que vamos a quitar e izaremos la nueva rápidamente. Si hemos preparado la escota que estaba a barlovento antes de arriar y viramos, podemos afirmar la nueva escota de barlovento una vez izada la vela, reduciendo el tiempo que nos quedamos sin vela de proa.

Durante el izado, el tripulante que se encarga de la escota caza un poco, lo justo para evitar que gualdrapee. No caza realmente hasta que vea que el tripulante que se ocupa de la driza la ha afirmado con vueltas a la cornamusa o cerrado el stopper.

La vela arriada deberá ser guardada enseguida, bien llevándola a la bañera o metiéndola dentro de la cabina. Es fundamental introducir correctamente las velas en sus bolsas. Así la maniobra de cambio de vela de proa será siempre más rápida. También es importante, como dijimos más arriba, doblar las velas por el grátil de forma que los puños y los garruchos estén a mano y ordenados para cuando queramos hacer el cambio de velas.

Reducción de la mayor. Toma de rizos

Algunos barcos llevan a bordo una segunda mayor más pequeña (llamada de capa, para uso con temporal), pero ese no es nuestro caso, así que lo que haremos será reducir la superficie de vela mayor que llevamos izada, tomando rizos o enrollándola. En nuestro caso al no tener enrolladores de mayor, lo haremos tomando rizos.

Tomar un rizo es reducir la superficie de la vela que recibe el viento, bajándola un poco y agrupando el trapo que sobra en torno a la botavara. Una vela bien rizada porta perfectamente y no se deforma; su sistema de montaje es fácil y no suele tener averías.



En la foto de arriba se muestra el grátil de la vela mayor durante la toma de un rizo; el gancho del pinzote se fija en el ollao del rizo de la vela mayor.

En la foto de la izquierda se muestra el ollao del puño de escota, el pajarín, el primer y el segundo rizos, sus cabos y las matafiones de la vela mayor.

Realización de la maniobra

Una toma de rizos debe hacerse siempre teniendo la botavara cerca del casco ya que debemos manipularla, por lo tanto el barco debe estar en rumbo de ceñida o preferentemente a un descuartelar.

Toda la tripulación debe tener clara su función y su tarea a desempeñar. En orden nos ocuparemos primero de la escota, después de la trapa, el amantillo, la driza, el pujamen de la vela (puños de amura y escota), para seguir a continuación el orden inverso (driza, amantillo, trapa y escota). Se procederá de la siguiente manera: Largamos la escota de mayor y la trapa. Templamos amantillo si lo hubiere para sujetar la vela. Se arriará la vela hasta que el segundo ollao (si estamos tomando el primer rizo) del puño de amura esté a la altura del gancho del pinzote (también llamado aries) donde el tripulante que está en el palo, lo fijará. Si tal gancho no existiese, se anudará a la botavara con algún cabo. Al mismo tiempo estaremos pendientes de traernos la botavara hacia el interior de la bañera para evitar que caiga al agua. Es importante indicar, que debemos afirmar el puño de amura lo más cerca posible del pinzote, y debe sujetarse, si es posible, contra la botavara. La tensión del pujamen es lo que determina la forma que va a adoptar la vela. Por lo tanto, conviene encontrar el equilibrio adecuado. Si el pujamen está demasiado tirante, la vela se deforma a la altura de los rizos; y si está demasiado floja,

los matafiones soportan todo el esfuerzo y pueden llegar a rasgar la tela. Ya tenemos fijada la vela por el puño de amura. Veamos ahora cómo fijar el resto.

Del ollao de la baluma que ahora queda a la altura de la botavara saldrá un cabo. Este será el nuevo pajarín que se tensará a una cornamusa de las que hay en la parte trasera de la botavara con ayuda de alguna polea o se tensará mediante el winch y se dejará mordido en el piano (en función del barco en el que estemos).

Ya sólo nos queda volver a izar la vela, dándole la tensión adecuada, soltar amantillo, tensar trapa y cazar escota de mayor a rumbo. Por último, echaremos a barlovento todo el trapo que nos sobra enrollándolo bien apretado, pudiendo atarse con los matafiones (cabos cortos que cuelgan de la mayor) con un nudo llano, fácil de deshacer. Es importante tener en cuenta que la función de los matafiones es tan solo mantener la vela recogida, pero en ningún caso deben estar tensos puesto que pueden llegar a desgarrar la vela.

La maniobra, tal y como se describe, parece larga, pero en realidad con una tripulación entrenada, el barco apenas está unos minutos sin utilizar la mayor, y recorre muy poco camino.

Soltar los rizos

Cuando el viento empieza a calmarse, hay que volver a dar superficie a las velas, es decir, hay que largar el rizo o los rizos que habíamos tomado. La maniobra es sencilla y rápida, pero conviene que tomemos la precaución de desatar bien todos los matafiones, si no, corremos el riesgo de rasgar la vela al querer izarla. El orden de la maniobra será el inverso del seguido al poner el rizo, según se muestra en el esquema resumen:



Notas a tener en cuenta

Se aconseja el siguiente orden de cambio de velas para conseguir llevar el barco equilibrado:

1. Cambio de génova por foque 1.
2. Toma del primer rizo.
3. Cambio del foque 2.
4. Toma del segundo rizo... y así sucesivamente.

El aprendizaje de gestos útiles y eficaces para realizar todo lo visto en este capítulo (cambio de velas, toma de rizo,...) exige repetición como ya hemos indicado anteriormente. El gesto adecuado es el que nos lleva poco tiempo porque reconoce todas las dificultades: la posición correcta de los pies, de las manos, del cuerpo,... Con la práctica, algunas tripulaciones cambian el foque o toman un rizo en menos de un minuto. Sin embargo, es preferible evitar la precipitación que nos puede llevar a izar un foque al revés o a afirmar un rizo alrededor del pasamanos. Debemos practicar y repetir dichas maniobras para automatizarlas correctamente.



2.3. Toma de boya

¿Qué es?

La boya se compone de un muerto, que es un peso que se encuentra en el fondo; está atado por un cabo o cadena llamado estacha a una boya, la cual a su vez puede estar atada a una boya más pequeña o boyarín. La toma de boya es la maniobra de detener el barco en la boya.

¿Para qué sirve?

Sirve para amarrar el barco a ella, para comer, darnos un baño, pasar la noche, etc.

¿Cómo se hace una toma de boya?

Entrada

Nos aproximaremos a la boya a un rumbo de descuartelar. Un tripulante se irá a proa provisto de un bichero. A una distancia de la boya que variará dependiendo del barco (peso, francobordo, etc) y de la intensidad del viento, largaremos el foque, para así reducir la velocidad, y continuaremos únicamente con la mayor, largando para reducir velocidad y cazando para aumentarla, hasta llegar a la boya. A medida que el barco pierda velocidad, abatirá, efecto que deberemos también tener en cuenta al calcular la velocidad y rumbo de aproximación.

Si hemos conseguido llegar a la boya con el barco prácticamente parado, nos cogeremos a ella con el bichero y la subiremos a bordo si es pequeña, o pasaremos una amarra por la misma si es grande, y se hará firme en la bita o cornamusas. Si se precisara mayor seguridad, por ejemplo, para hacer noche o con mala mar, puede atarse, además, al palo mediante un as de guía.

Una vez hecho esto, se arriarán las velas.

Salida

Izaremos velas, preferentemente primero la de proa y después la vela mayor, para evitar que esta última ponga el barco a navegar antes de tiempo. Las escotas estarán largadas en este primer momento, y el tripulante que ayude a la maniobra en proa deberá estar especialmente atento a los posibles latigazos de la escota.

Desataremos la boya (si la hemos subido a cubierta) de la amarra del palo, bita o cornamusas y la mantendremos en la mano por fuera del barco, para que cuando la vayamos a soltar no se enrede con nada.

Acuartelaremos el foque o llevaremos la boya a la banda por la que queremos salir amurados y esperaremos a que el barco se quede amurado a dicha banda, momento en el que soltaremos la boya o amarra.

Cazaremos velas y empezaremos a navegar.

A tener en cuenta

Se puede hacer la entrada y la salida únicamente con la mayor. De esta forma la persona que está en proa no se verá molestado por la vela de proa, que estará arriada, aunque preparada para izarse si fuera necesario. No obstante, en este caso habremos de tener en cuenta que la respuesta del barco no es la misma que con ambas velas y podría ser desaconsejable si la maniobra se complica por viento o peligros cercanos.

Gran parte de la seguridad de nuestro amarre al muerto o boya está relacionada con el estado de la misma. Si no es bueno corremos el riesgo de que se rompa la estacha y el barco se quede a la deriva.

En barcos con orzas largas y profundas (con poco plano antideriva), dicha orza únicamente es efectiva con una velocidad mínima, por ejemplo, 0,5 kn (nudos) para el Yatlant 24. En este caso, no deberemos dejar que el barco baje de esa velocidad hasta que no tengamos la certeza de que vamos a llegar a boya.

Si se realiza la maniobra de toma de boya con motor, llegaremos a la boya aproados y controlando la velocidad para llegar a la mínima velocidad. El motor también nos puede ayudar en la salida, especialmente con vientos más fuertes y en los barcos que abaten más a la baja velocidad de la salida de boya.



2.4. Fondeo, entradas y salidas

¿Qué es?

En náutica, la acción de fondear, consiste en amarrar la embarcación al fondo marino mediante un cabo o cadena, ya sea utilizando un ancla o un muerto.

¿Para qué sirve?

Cuando en alguna de nuestras singladuras decidamos pararnos a descansar, no queremos entrar en puerto o no existe amarre, decidamos darnos un baño tranquilamente, sea el lugar elegido para pasar la noche, o cualquier otro motivo,... no nos quedará más remedio que echar el ancla en las proximidades o agarrarnos a un muerto o boya (objeto flotante que está sujeto al fondo).

Maniobra de Fondeo

Echar el ancla / Fondear

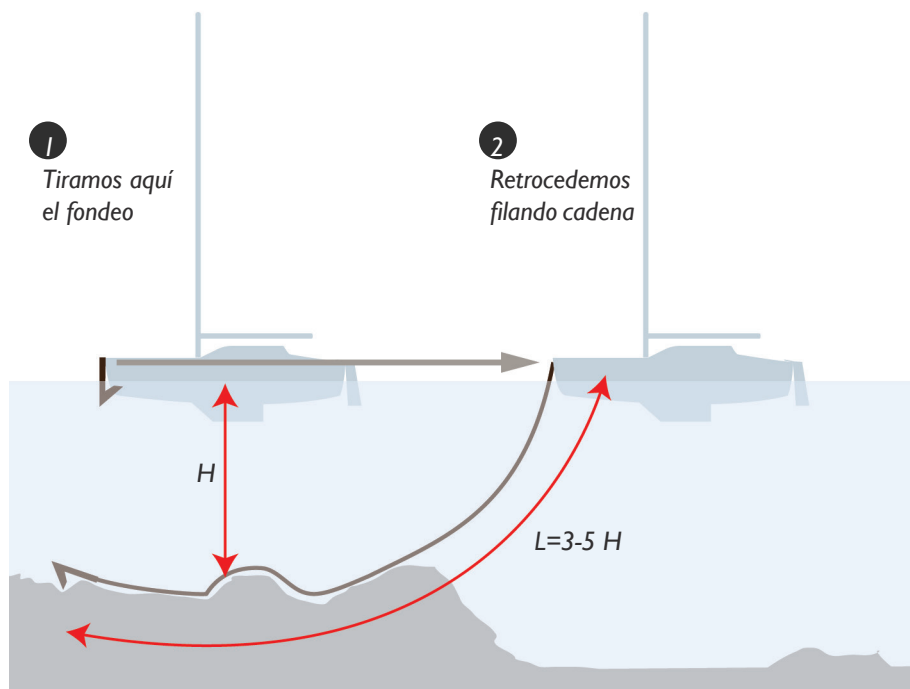
Durante la travesía hacia un fondeadero que no conozcamos, estudiaremos en detalle un derrotero náutico que nos de todos los detalles geográficos y marítimos del sitio en cuestión. Buscaremos un lugar lo más resguardado posible del viento y las olas. En algunas cartas, los fondeaderos más

importantes están señalados con un ancla, aunque en las cartas españolas se señalan así los fondeaderos para mercantes.

Es importante planificar el viaje para llegar al fondeadero con luz diurna, ya que vamos a tener que observar el fondo, el entorno, etc. Tendremos en cuenta el abrigo que nos otorgue el lugar, especialmente si hace viento o planeamos detenernos por un tiempo largo.

Estudiaremos la profundidad según el área y tipo de fondo (arena, fango, piedras, algas...) ya que esto es muy importante para que el ancla agarre bien. Los mejores fondos son los de arena o fango, no están mal los de cascajo y conviene evitar los de algas. Los de piedra son algo imprevisibles ya que el fondo puede no agarrar o que se quede el ancla tan agarrada a una piedra que nos sea luego imposible llevarla.

Para que el ancla agarre bien al fondo, la cadena debe tirar en horizontal, por lo que deberemos soltar más cadena que la profundidad que haya en el lugar elegido. Concretamente, la cadena que vamos a echar ha de ser del orden de 3 a 5 veces la profundidad en marea alta del lugar donde fondeemos. Tendremos en cuenta en este cálculo las posibles variaciones de la profundidad con la marea. Si por ejemplo la sonda nos indica 5 m, lo correcto es echar unos 20 m de cadena. Aunque si echamos más, a priori puede ser más seguro el fondeo, hay que tener en cuenta que con más cadena, el círculo de borneo será mayor y puede no haber espacio suficiente por la presencia de otros barcos, proximidad a las rocas, etc.



En la elección del sitio exacto debemos considerar el radio de giro (ó círculo de borneo) de nuestro barco y el de los vecinos, y observar que puede haber barcos fondeados con un cabo a tierra o con ancla de popa y por tanto harán un borneo diferente al nuestro.

Otra consideración importante es conocer bien cuál es nuestro límite en cuanto a profundidad, normalmente por los metros de cadena disponibles. Cada uno de nuestros barcos dispone de esta información en los check list, pero deberemos comprobarlo. También es muy recomendable, tener marcada la cadena en tramos de 5 m mediante pintura, bridas o códigos de colores, ya que esto nos facilitará saber cuántos metros se filarán.



Ancla



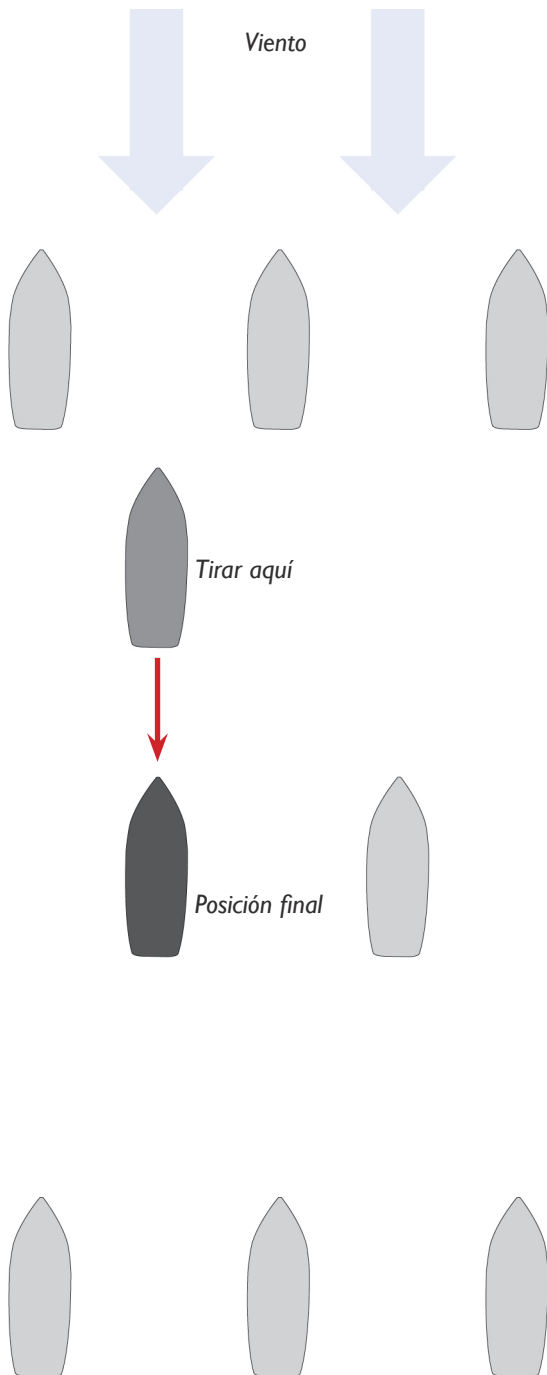
Antes de llegar al sitio de fondeo debemos tener todo listo. Un tripulante irá a proa y medirá desde el ancla la longitud de cadena que tengamos previsto soltar. A continuación, dará una vuelta a la cornamusa con la cadena a la altura de esta medida, impidiendo así que caiga más. Podemos tener la cadena marcada a intervalos regulares con cabitos para medir fácilmente esa longitud. Si nuestra embarcación tuviera bita, daremos unas vueltas a la bita (vueltas simples, no mordidas y sin nudos) de forma que la parte de la cadena que va hacia el ancla salga de la parte de abajo. Así, podremos soltarlo siempre, incluso cuando una vez fondeados la cadena tire con fuerza.

Tras una primera pasada de inspección por el sitio -cuando ya tengamos claro el lugar concreto de tirar- o incluso antes, prepararemos el ancla. . El tripulante en proa, calzado y con guantes destrincará el ancla de su sitio y pasará el primer tramo de cadena por la gatera.

Con todo listo y estudiado, habiendo medido la profundidad del lugar (con la sonda o con el escandallo), nos acercaremos al punto elegido por sotavento, en ceñida y sin mucha velocidad, pero siempre manteniendo la necesaria para virar. Podemos ir arriando el foque para que no moleste a la persona que está en proa trabajando, ni nos haga arribar en el momento de fondeo, dejándolo, eso sí preparado para izar en caso de necesidad.

El patrón calculará el sitio exacto donde se debe tirar el ancla. Hay que calcular que la posición final del barco irá alejándose casi tantos metros del lugar del ancla como metros de cadena larguemos.

En un fondeadero con muchos barcos buscaremos un hueco típicamente echando el ancla en medio de las popas de los barcos de delante.



En el punto determinado para echar ancla, el timonel aproará el barco. Cuando el barco se quede parado y empiece a ir hacia atrás, el patrón dará la orden de soltar el fondeo, a lo que el tripulante de proa dejará caer el ancla de golpe y hasta el fondo para después, y a medida que el barco retrocede, soltar cadena poco a poco. Es fundamental filarla a medida que el barco va cayendo hacia atrás, con esto evitaremos que la cadena se quede amontonada en el fondo, pero este filar de la cadena no lo haremos con la mano sino con el pie calzado. A la vez, irá calculando los metros de cadena que van cayendo por la gatera.

Cuando se ha dejado de largar cadena y el barco se ha colocado, debemos comprobar que el fondeo está bien puesto y que el ancla no garrea (se desliza por el fondo). Esto lo haremos tomando las siguientes medidas:

Tomar enfilaciones con puntos fijos (nunca a otros barcos) para poder observar si nos estamos desplazando. Una enfilación es la alineación de dos puntos cualesquiera, uno más cercano que el otro (por ejemplo, una roca con un árbol detrás). Cuanta más distancia haya entre ellos, más precisa será la enfilación. Si es posible tomaremos dos enfilaciones que se encuentren a 90° entre sí. Las referencias óptimas las buscaremos por las bandas, ya que serán aquellas perpendiculares al elemento que nos arrastre (viento y/o corriente) y que nos aproarán el barco.

Ir a proa y observar la cadena. La cadena debe ir tensándose hasta que da un tirón, y acto seguida se queda tensa. Además el barco debe pivotar un poco alrededor de la cadena. Si no pivota y va todo el rato en mismo sentido es una mala señal y seguramente estemos garreando.

Bucear (si es verano) con gafas para observar el ancla en el fondo.

Asegurados de que el fondeo ha agarrado bien y no garreamos, arriaremos mayor.

Si no estamos satisfechos con la maniobra debemos repetirla, es mejor ser precavidos e invertir más tiempo ahora, que tener luego que levantarse alarmado de madrugada cuando el viento arrecie y nos vayamos contra las rocas. (Si solamente vamos a parar para comer, la maniobra puede ser algo “menos” perfecta que si nos quedamos durante la noche).

Una vez terminada la maniobra de fondeo hay que hacer firme la línea de fondeo al barco. Si la parte de la línea de fondeo que queda en el barco es textil, bastará con hacerlo firme en una cornamusa de proa. Si es cadena, habrá que utilizar un cabo para amarrar la cadena a la cornamusa. Al tener un tramo textil, los tirones que pueda dar el barco, sobre todo con mal tiempo, quedarán amortiguados. Si el fondeo es de larga duración (para pasar la noche) mejor que el cabo final pase por la gatera y no por la puntera del barco para que no se deforme. Si la cadena se puede afirmar con dos amarras, una por cada gatera, mejor.

A la hora de colocarnos no debemos olvidar el borneo. Cuando hay un viento considerable el borneo será mínimo puesto que nos orientamos al mismo, no obstante, un role que cambie la orientación de la embarcación con respecto al ancla puede hacer zarpar esta. Si no hay viento, el barco dará vueltas los 360° y en todas las posiciones debemos estar libres de otras embarcaciones o rocas.

Según la normativa, cuando estamos fondeados deberemos izar a media altura en la proa del barco la esfera negra.

Salida del fondeo

Para salir del fondeo, izaremos primeramente mayor y foque, a continuación, iremos cobrando cadena desde proa hasta tener el fondeo en vertical con nuestra proa (ya no quedará cadena arrastrando en el fondo). En ese momento el tripulante que está en proa gritará hacia popa “a pique”, para que la tripulación sepa que ya estamos navegando y acuartelará el foque para coger viento por la amura más adecuada. A continuación, cazaremos las velas para salir en el rumbo elegido mientras terminamos de cobrar el fondeo. No se debe navegar con el ancla colgando ya que con los vaivenes de las olas, puede golpear la proa deteriorándola.

Resumen de la maniobra de fondeo

Reconocimiento visual previo

Identificación en la carta

- Visualización de la marca de fondeo
- Profundidad
- Tipo de fondo

Elección del tenedero

- Protección de vientos y corrientes dominantes
- Calidad del fondo
- Inclinación
- Profundidad (ojo mareas!)
- Zona de borneo
- Otras embarcaciones fondeadas y sus aparejos de fondeo
- Identificación de la salida rápida si cambian las condiciones o se garrea

Preparación maniobra en el barco y distribución de tareas

Repaso de la comunicación entre proa/caña (instrucciones claras)

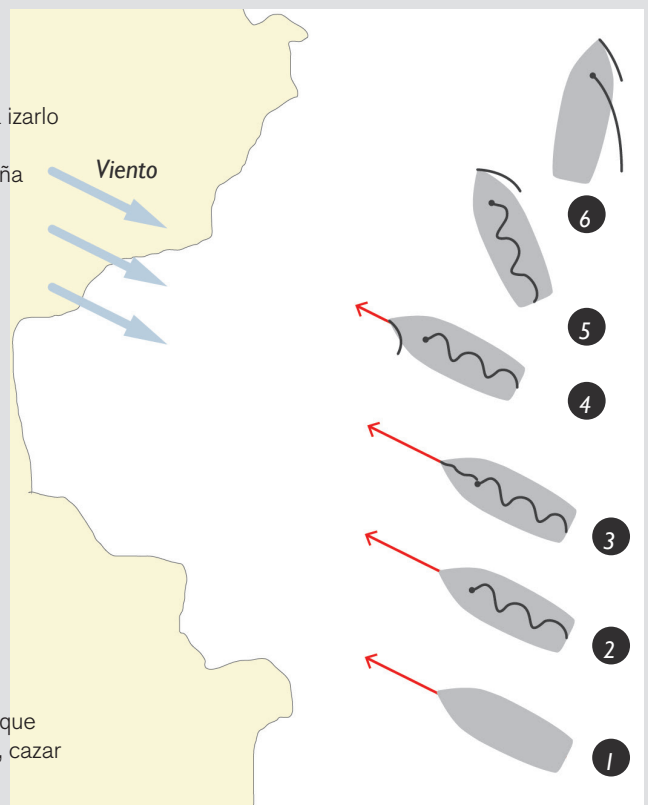
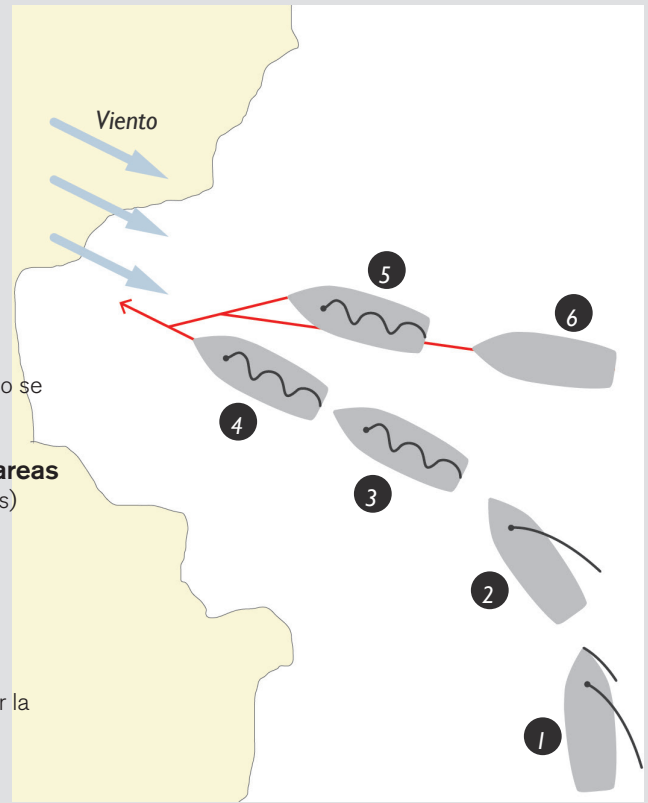
- Proa convenientemente calzado y con guantes
- Colocación y tamaño cadena
- Apilada en un montón sin enredos en bañera
- Importante la forma de agarrar la cadena a la bita
- Longitud de la cadena (marcas): 3 a 5 veces la profundidad.
- Escandallo o sonda
- Destrinque del ancla pasando el primer tramo de cadena por la gatera

Ejecución de la maniobra

- Llegar al punto elegido con control de velocidad
- Sotavento
- Descuartelar/ceñida
- Sin mucha velocidad
- Arriar foque (que no nos arribe). Lo dejamos preparado para izarlo en caso de necesidad.
- Aproarse (¡BARCO DETENIDO!) toma de enfilaciones el caña
- Instrucciones claras
- Orden de soltar fondeo (hacerse oír)
- Caída del ancla
- Barco retrocediendo
- Filar cadena con el pie
- Que no se amontone abajo (trabajo a tracción-horizontal).
- Toma de enfilaciones, referencias
- Si garrea: volvemos a iniciar maniobra
- No garrea: arriamos mayor.

Zarpar a vela

- Barco bien recogido
- Todos en sus puestos
- Instrucciones claras
- Izar mayor
- Izar foque
- Levar
- Hacerse oír: ¡a pique!
- Cuando el ancla zarpa (despegar del fondo), acuartelar el foque
- Cuando porte foque y el barco gire dando la banda al viento, cazar foque y acabar de levar
- Cazar mayor y salir navegando





2.5. *Hombre al agua*

¿Qué es la maniobra de hombre al agua MOB (Man overboard)?

Es el conjunto de acciones que tiene que hacer la tripulación para recuperar a alguien caído al agua. El papel más importante es el del caña, pero como veremos, el resto de la tripulación también interviene y el trabajo en equipo es crucial.

¿Por qué es importante que todo tripulante practique el MOB?

Cuando alguien cae al agua, la maniobra tiene que empezar inmediatamente para evitar que el MOB se aleje y recuperarle rápido. Eso sólo se consigue automatizando los movimientos. Los primeros segundos son cruciales, por ejemplo, **el caña** no se puede esperar a que se haga cargo alguien experimentado. **Tiene que actuar instantáneamente**. Por eso es necesario automatizar la maniobra para ejecutarla sin pensar, como se cambia de marcha en un coche. Y eso sólo se consigue practicando y practicando. No basta con la experiencia, cada barco reacciona de forma diferente y, por tanto, hasta el navegante más experimentado debe practicarla cada vez que embarca en un nuevo barco.



¿Cuál es el riesgo de caer al agua?

Habitualmente se confunde el riesgo con la probabilidad.

Para valorar el riesgo que mejor aplica a la náutica tomaremos en cuenta:

Valoración del riesgo = Probabilidad de caída x Consecuencias

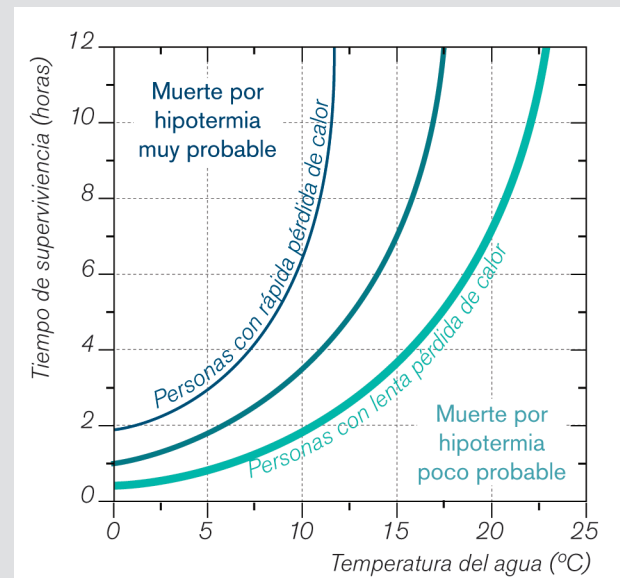
Es bastante infrecuente que alguien caiga, pero la consecuencia puede llegar a ser la muerte por hipotermia (ver la gráfica) o por ahogamiento por agotamiento. Si ocurre de noche, las posibilidades de recuperación son bajísimas. Si la caída es de día y hay oleaje, también es muy fácil perder de vista al MOB. En todos los casos, su supervivencia dependerá de su resistencia física y de la temperatura del agua. Así que aunque la probabilidad de caer al agua sea muy baja, las posibles consecuencias hacen que el riesgo resultante sea muy alto. Su prevención es obligada en la práctica de la vela:

- La probabilidad de MOB se reduce con prevenciones: Evitar salir de bañera en mal tiempo, llevar arnés de seguridad, engancharlo a la línea de vida ...
- Las consecuencias se reducen usando chaleco salvavidas, y recuperando al MOB muy rápido. El tiempo es clave. Eso sólo se consigue practicando y practicando la maniobra.

Supervivencia en agua fría

El cuerpo pierde calor rápidamente al sumergirse en agua fría. La gráfica corresponde al tiempo de supervivencia para un cuerpo desnudo y quieto, no obstante, el ropaje más el chaleco salvavidas reducen la pérdida de calor, mejorando la supervivencia. Además, la constitución corporal puede también influir en este tiempo.

En verano en la tº del agua en la Ría de Arousa es de 17-19 °C. Por tanto, hay riesgo de muerte a partir de ~4-5 hr en el agua.



Aspectos clave de la maniobra MOB

Si empezamos por el final podemos entender cuáles son los aspectos clave.

- **La maniobra sólo acaba cuando el MOB está a bordo.** A partir de ese momento, empiezan los primeros auxilios, si son necesarios.
- Antes hemos tenido que **subirlo a bordo**. Si ha pasado tiempo en agua fría, apenas podrá colaborar porque estará agotado y aterido de frío, por eso, **la maniobra MOB tiene que ser rápida y precisa.**
- Para poder subirlo a bordo, antes hay que **asegurar el MOB al barco con un cabo.**
 - La tripulación habrá tenido que preparar cabos para lanzarlos. El MOB puede colaborar aferrando el cabo a su cuerpo o arnés. Para eso tendrá que estar activo = haber pasado poco tiempo en el agua. **Por eso la maniobra MOB tiene que ser rápida y precisa.**

- El caña tiene que **parar el barco junto al MOB** para poder lanzarle un cabo a su alcance (2-3 m).
- Para poder llegar junto al MOB, el caña tiene que **hacer la maniobra alejándose lo mínimo y al menos un tripulante tiene que asegurarse de no perder de vista al MOB.**
- Para alejarse lo mínimo, el caña tiene que **iniciar la maniobra inmediatamente.** A 4 kn de velocidad, el barco se aleja más de 100 m cada minuto. **Por eso la maniobra MOB tiene que ser rápida y precisa.**

Acciones durante la maniobra (toda la tripulación)

Esta secuencia es común a todas las alternativas de maniobra MOB.

La secuencia siguiente corresponde a la situación de que el MOB **caiga sin estar atado.** Si lo estuviese, la recuperación sería bastante sencilla, basta parar el barco poniéndolo a la capa y ayudándole a volver a bordo por la escala de popa o izándole directamente por la borda.



Una costumbre Cinera a evitar:
Coger el Bichero

El bichero sirve para recuperar las botellas atadas con las que practicamos la maniobra. Pero no es el método para recuperar a un MOB del agua: **Preparar cabos para lanzarlos es lo adecuado.**

1. Cae el MOB:



El tripulante que ve caer al MOB grita “**Hombre al agua**”, le señala con el dedo y se convierte en el “**vigía**”.

2. La tripulación actúa:

Se realiza la maniobra de aproximación al MOB y se prepara el rescate:

- a. Vigía: **Apunta constantemente con el dedo al MOB. Es su única prioridad.** Es la única garantía de no perderle de vista. La cabeza del MOB es escondida por las olas constantemente. La

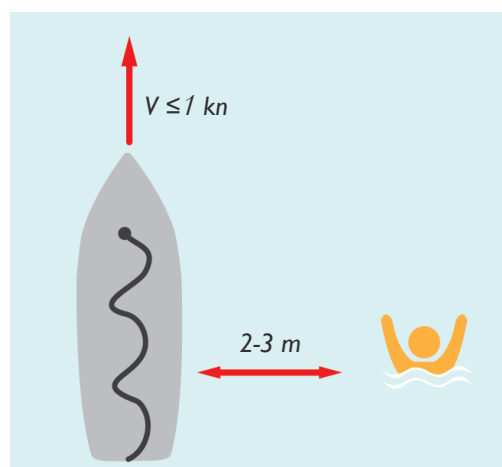
única forma de no perderle es manteniendo la vigilancia constante. Si no puede seguir haciéndolo, tiene que pasarle la responsabilidad a otro tripulante **confirmando el relevo**.

- b. Caña: inicia la maniobra inmediatamente. **Tiene que explicar a la tripulación qué maniobra va a hacer y qué tiene que hacer cada uno.** Hay varias alternativas de maniobra del barco, se ven en el punto siguiente.
- c. Carta:
 - Toma referencias de la posición del barco. Si están usando GPS, la marca en el GPS. Todos los GPS tienen habilitada esa función, una vez activada, informan continuamente del rumbo y distancia hacia el MOB.
 - Si la maniobra va a ser complicada porque el mar esté agitado o la visibilidad es mala, lanza un Mayday por el canal 16.
- d. Resto de la tripulación:
 - Lanza el Aro salvavidas o cualquier cosa flotante cuando el MOB está todavía cerca y puede alcanzarlos en pocas brazadas. Los objetos flotantes ayudan a mantener localizado al MOB.
 - Prepara amarras para lanzarlas cuando el caña detenga el barco cerca del MOB.

3. Rescate:

El Caña maniobra con la colaboración de la tripulación, aproando el barco hasta casi detenerlo cerca del MOB, para poder lanzarle cabos y afirmarle al barco.

- a. ¿Cuán cerca? Lo suficiente para poder lanzarle un cabo SIN golpearle. Lo ideal es 2-3 m de la bañera.
- b. ¿Detener el barco? Un barco nunca permanece quieto, esa es una de las dificultades del MOB. Lo que tiene que conseguir el caña es reducir la arrancada manteniendo maniobra, el mínimo de velocidad para mantener maniobra es aproximadamente 1 kn.
- c. No se puede detener un barco en rumbo portante. Hay que acercarse desde sotavento del MOB, es decir, ciñendo. Se frena aproando el barco.



Maniobra de hombre al agua

Existen varias alternativas de maniobra MOB, conviene conocer más de una. Vamos a ver las dos más seguras:



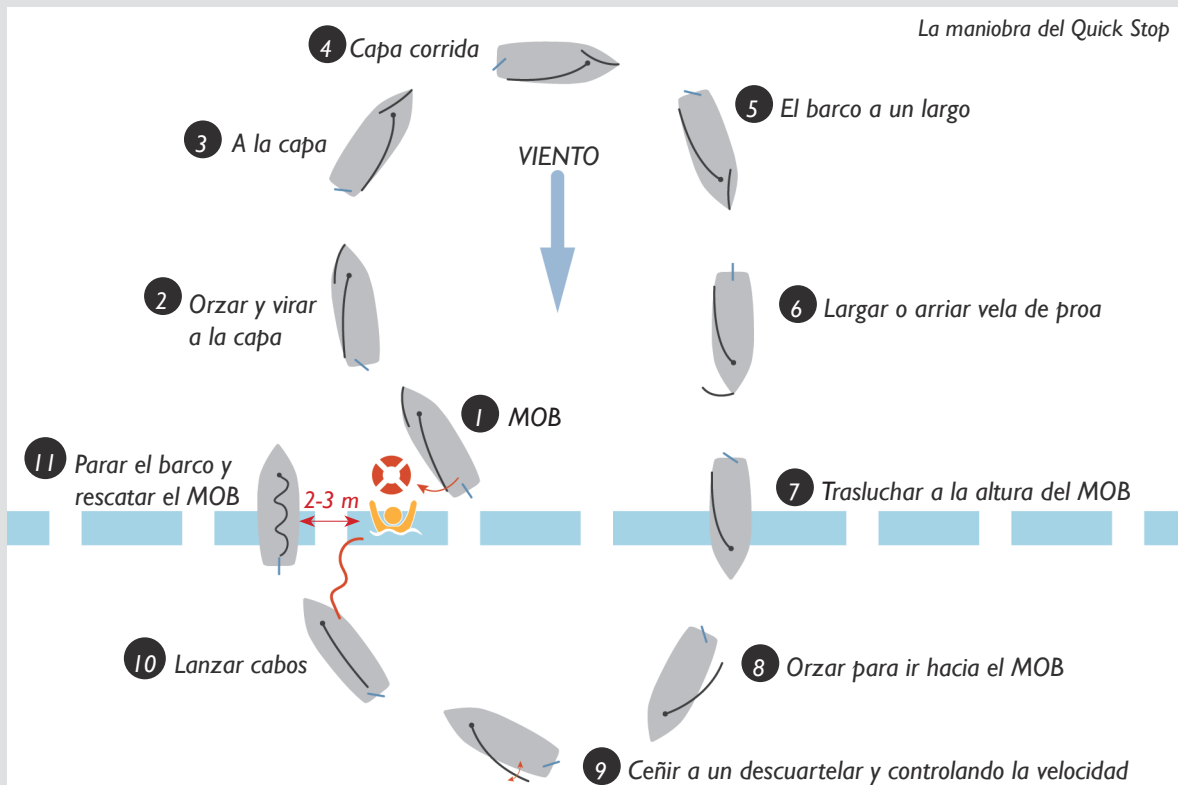
¿Cuál es la mejor maniobra MOB?
La que se sabe ejecutar sin dudar

- **Quick-Stop:** Sin duda la más rápida y sencilla y por tanto, **la mejor**, pero tiene que comenzarse en cuanto cae el MOB. Si hay retraso (más de una eslora) deja de ser operativa. Es una maniobra creada en 1986 por los guardacostas americanos. Se ha convertido en estándar. Mantiene el barco muy cerca del MOB (1- 2 esloras) lo que casi anula el riesgo de perderle de vista, permite hablar con el MOB en todo momento. Se puede practicar con vientos entre F2 y F7-8. En unas pruebas¹ se recuperó al MOB en menos de 3 min en el 80% de los ensayos, comparado con el 47% de las técnicas convencionales.
- **Lazo en Ocho:** Es la maniobra más convencional. Lleva más tiempo realizarla que el Quick-Stop, y obliga a alejarse más del MOB aumentando el riesgo de perderle de vista. Es la maniobra que hay que realizar si se ha fallado en la maniobra Quick-stop o bien se ha tardado mucho empezar.

QUICK STOP

1. **Cae el MOB:** El que lo ve grita "Hombre al agua" y se queda encargado de apuntarle con el dedo. Si tiene que hacer otra cosa (es el carta p. Ej.) tiene que transferir ese rol a otro tripulante, asegurándose de que en ningún momento se pierde de vista al MOB.
2. **El caña orza inmediatamente para virar y poner el barco a la capa.**
 - a. No hay que tocar ninguna escota.
 - b. Si hay algo flotante a mano (colchoneta, defensas...) se lanza para ayudar a localizar al MOB.
 - c. En paralelo, el Carta toma nota de la posición y lanza Mayday si es necesario.
3. El barco está a la capa.
 - a. El caña empieza a arribar hacia el través y conviene arrancar el motor sin embragarlo.
 - b. Estará navegando despacio en **capa corrida**, las velas están cazadas y apenas portan.
4. El barco está en capa corrida. Hay que alargar ésta fase **para dejar espacio para la posterior trasluchada y orzada**. Varía mucho de un barco a otro.
5. Seguir arribando hasta poner el barco a un largo. Como las velas están cazadas, apenas portan.
6. Cuando el barco está casi de popa hay que **arriar la vela de proa**. Si es enrollable, largar la escota.
7. **Trasluchar:**
 - a. Como la mayor está cazada, la trasluchada no tiene riesgo de botavarazo.
 - b. Importante: **la trasluchada se hace al pasar a la altura del MOB con respecto al viento.**
8. **Orzar** para ir hacia el MOB.
9. **Empezar a ceñir a un descuartelar dirigiéndose hacia el MOB** y controlando la velocidad.
 - a. El barco debe ser maniobrable, pero no ir rápido, no más de 2-3 kn.
 - b. En la aproximación final, no se apunta directamente al MOB sino a un punto a sotavento suyo para tener margen para aproar y parar el barco a su altura.
10. Cuando el barco está lo suficientemente cerca, **la tripulación empieza a lanzar cabos**.
 - a. El caña aproa el barco para frenarlo de forma que la bañera quede a la altura del MOB.
 - b. Al barco no se para junto al MOB, sino a un punto a unos 2-3 m de él por el través de la bañera. No queremos golpearle y menos aún pasarle por la quilla.
11. **Parar el barco y rescatar.** Debe mantenerse el barco cerca del MOB el máximo de tiempo posible facilitar el rescate.
 - a. **Es una fase delicada para el caña.** Tiene que reducir al máximo la velocidad sin perder la maniobrabilidad (aproximadamente, 1 kn).
 - b. La forma más sencilla de verificar la velocidad es mirando por el costado y tomando como referencia la espuma que haya dejado el barco.
 - c. Si el barco se para, se pierde el control y puede pasar por la quilla al MOB. Es mejor abortar, volver a tomar velocidad ciñendo y volver a repetir la maniobra.
 - d. El Oleaje dificulta mucho ésta fase. Por eso conviene tener el motor en marcha, Un pequeño acelerón permite recuperar el control. ¡Ojo con los cabos sueltos! Pueden bloquear el motor.

1. "A Review of Some Recent Advances in MAN - Overboard Recovery": https://www.ussailing.org/wp-content/uploads/2018/01/MOB_Study_1986.pdf



Cómo se hace la maniobra si el rumbo cuando cae el MOB no era ceñida?

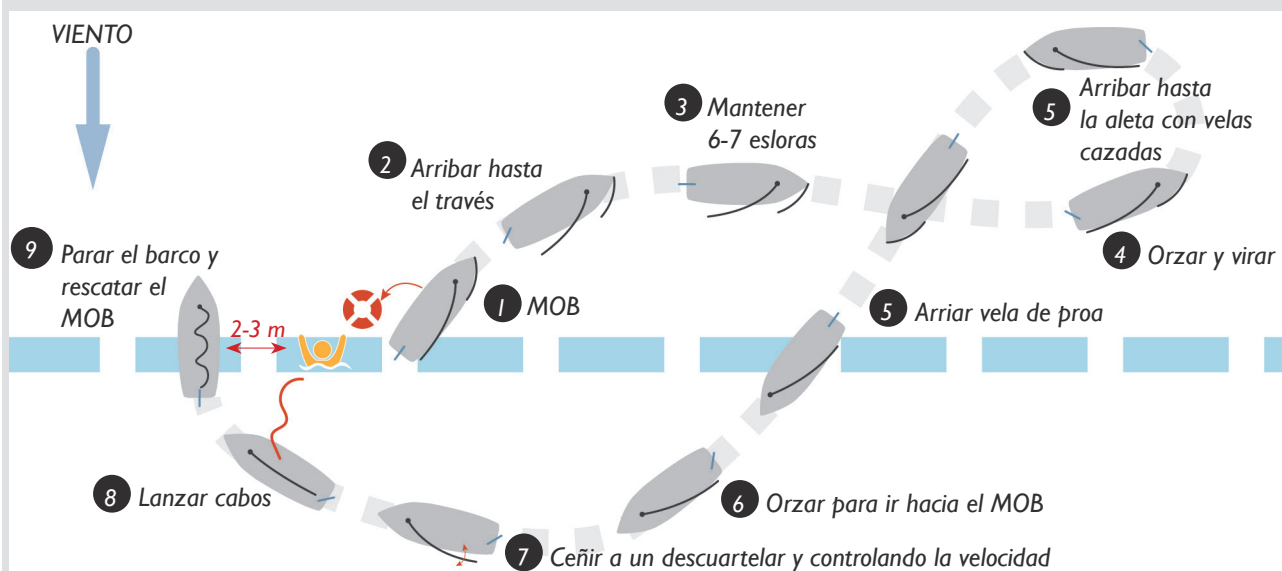
- A. Través:** Es casi igual a ir ceñido. En el **Punto 1:**
- **Se da la voz** y un tripulante se mantiene apuntando al MOB, el carta anota posición y lanza Mayday
 - **El caña orza** y al tiempo el **maniobra caza mayor** y **Génova a rabiar**.
 - A partir de ahí, seguir los pasos a partir del **Punto 2**.
- B. Rumbo portante:** Sólo se diferencia de la de ceñida en los primeros pasos:
- **Cae el MOB:** alguien lo ve y grita "Hombre al agua" y se queda encargado de apuntarle con el dedo.
 - **El caña arriba** el barco al tiempo que el **Maniobra caza la mayor** a rabiar.
 - **El caña traslucha** y al mismo tiempo el Maniobra recoge el génova o foque.
 - La maniobra sigue igual que a partir del **Punto 7** del Quick Stop ceñido.
- C. Spi:** ¿Qué pasa si se va con spi? **El Punto 2** se complica. Al tiempo que se caza la mayor, otro tripulante arria el spi mientras un tercero lo recoge y mete como puede a bordo. Si no es posible recogerlo, se largan braza y escota y se deja el spi en el agua. Hay una vida en peligro.

Fallos frecuentes al realizar el Quick-Stop

- **Tardar demasiado en comenzar la maniobra:** Si el barco se aleja más de una eslora del MOB, será muy difícil llegar a la posición 5 de forma que quede espacio para la trasluchada y ceñida final.
- **Arribar demasiado rápido:** Si se pasa de la posición 3 a la 5 demasiado rápido, no quedará espacio para la trasluchada y ceñida final.
- **Trasluchar demasiado tarde:** Si se traslucha más a sotavento del MOB, será difícil o imposible volver ceñido hacia él.
- **Fallar al detener el barco cerca del MOB = Detenerlo demasiado lejos o a sotavento.** La consecuencia es que los tripulantes no podrán lanzar amarras al MOB y el barco se alejará.
- **¿Qué hacer si ha fallado?** A veces se puede repetir el Quick Stop, pero en general hay que pasar al Lazo en Ocho.

Lazo en Ocho (aproximación al descuartelar)

Esta maniobra es la tradicional y es más complicada de realizar que el Quick Stop, por tanto es más lenta y tiene más riesgo de fallar. Se utiliza si el Quick Stop ha fallado, porque puede empezarse desde cualquier posición.



1. **Cae el MOB:** alguien lo ve y grita "Hombre al agua" y se queda encargado de apuntarle con el dedo.
2. El caña lleva el barco inmediatamente al **rumbo través**.
 - a. Es indistinto que el rumbo cuando cae el MOB sea ceñiendo, través o portante.
 - b. El maniobra ajusta las velas al nuevo rumbo.
3. Se mantiene el rumbo al través durante **6 o 7 esloras**.
4. El caña avisa que va a virar. El maniobra caza las velas a rabiarse y **el caña orza y vira**.
5. El caña arriba hasta llevar el viento por la aleta manteniendo las velas cazadas.
 - a. Antes o después cruzará su propia estela.
 - b. **El maniobra arría el Génova o foque.**
6. Cruza la estela y cuando haya caído a sotavento del MOB lo suficiente para aproximarse a él a un descuartelar el caña **orza para aproximarse en dicho rumbo**.
7. A partir de aquí la maniobra coincide con el Quick Stop a partir del Punto 9.

Fallos frecuentes al realizar el Lazo en ocho

- No mantener un rumbo de través real durante el Punto 2. El barco gana o pierde barlovento, complicando los siguientes pasos.
- Olvidarse de cazar las velas (o hacerlo tarde) en el punto 4.
- Alejarse más de las 6-7 esloras en el punto 3 a riesgo de perder de vista al MOB.
- Calcular mal cuanto se cae a sotavento del MOB en el punto 6 impidiendo volver a un descuartelar.
- Fallar al detener el barco cerca del MOB = Detenerlo demasiado lejos o a sotavento. La consecuencia es que los tripulantes no podrán lanzar amarras al MOB y el barco se alejará.
- **¿Qué hacer si ha fallado?** Llevar el barco a una posición en la que se pueda alcanzar al MOB navegando a un descuartelar. A partir de ese momento se arría el Génova y la maniobra coincide con el Quick stop a partir del Punto 9.

¿Cómo se hace la maniobra si el rumbo cuando cae el MOB no era ceñido?

En ésta maniobra no hay diferencia.

Siempre se empieza llevando el barco al través.



2.6. Maniobras en puerto

¿Qué son?

Son el conjunto de maniobras que realizaremos con el barco en los recintos de los puertos, desde la entrada por la bocana hasta nuestra salida por ella. Las maniobras en puerto nos servirán para detener el barco en el puerto y salir de él, así como para mantener el barco amarrado con seguridad.

Maniobrar en un puerto requiere tener un control fino de los movimientos del barco, pues son lugares donde el espacio es, en general, reducido y en los que existen numerosos obstáculos fijos y móviles. Por ello es importante practicar y conocer el radio de giro de nuestra embarcación y su inercia, ya que cuanto más pesada sea, más tardará en detenerse o arrancar. Por supuesto también es importante tener en cuenta las condiciones de viento durante las maniobras que vayamos a realizar, puesto que empujarán a la embarcación, incluso sin velas.

¿Cómo se realizan?

Dividiremos estas maniobras en 4 apartados: uso de motor, amarras, entradas a puerto y salidas de puerto. En los puertos deportivos españoles están prohibidas las entradas y salidas a vela. No obstante, veremos también cómo realizar estas maniobras sólo con ayuda de las velas, con objeto de poder realizar esta maniobra en caso de necesidad (fallo de motor o carencia del mismo).

Uso de motor

Los motores náuticos que usamos en el CINA son motores fuera borda. Funcionan con gasolina y

habitualmente con un depósito externo, aunque algunos de ellos dispongan de un pequeño depósito interno que aporta una pequeña autonomía al motor.

Elementos de manejo del motor



Créditos de la imagen:

- El motor: www.nauticexpo.es
- El depósito externo de combustible y la línea de combustible con bomba: www.francobordo.com

Manejo del motor

A. Arranque:

1. Conectaremos el depósito externo de gasolina, abriremos la válvula de venteo que hay en el mismo y cebaremos la goma de conexión de gasolina a través de la bomba manual de la propia goma, que nos permite impulsar la gasolina desde el depósito hasta el motor.
2. Comprobaremos que el “hombre al agua” está en su posición.
3. Comprobaremos que la hélice y la válvula de admisión de agua, se encuentran sumergidas.
4. Comprobaremos que la marcha está en “punto muerto”.
5. Accionaremos el cabo de arranque con un movimiento rápido hasta que el motor arranque.
6. Accionaremos la válvula del aire si el motor tiene dificultades para arrancar.
7. Una vez arrancado, comprobaremos que el circuito de refrigeración de agua funciona correctamente (sale un chorrito de agua por un orificio “testigo”).

B. Funcionamiento:

Tras el arranque de motor, lo dejaremos unos minutos funcionando, para asegurarnos de su correcto funcionamiento y volveremos a poner la válvula del aire en su posición normal. Durante las maniobras en puerto, cuando realicemos rotaciones pronunciadas a baja velocidad, acompañaremos la acción de la caña del barco con el giro del motor.

C. Parada de motor:

1. Pondremos la marcha en punto muerto.
2. Accionaremos el botón de parada.

Errores comunes que hay que evitar con el motor

- Arrancar el motor con una marcha metida.
- Olvidar dejarlo en punto muerto tras su parada.
- Intentar arrancar el motor sin colocar adecuadamente el “hombre al agua”.
- No cebar bien el circuito de la gasolina cuando usamos un depósito externo.
- Mala conexión de la goma de la gasolina en el motor.
- No abrir la válvula de venteo del depósito externo.

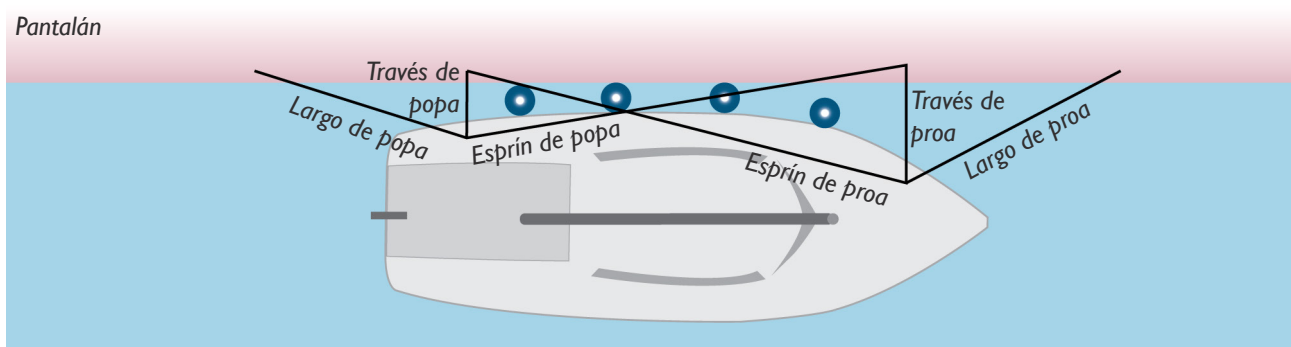
Maniobras con amarras

La misión fundamental de las amarras es la de asegurar el barco en el puerto. Además, nos pueden servir para movilizar el barco, ayudándonos a situarlo adecuadamente tanto para realizar salidas como entradas.

Una vez detenida y asegurada la embarcación, para lo que también nos ayudamos de las amarras según hemos visto, y las velas arriadas; habremos de afirmar el barco con las amarras. Ajustaremos la altura

de las defensas si es necesario en la ubicación definitiva y colocaremos las amarras en función del viento y corrientes, pudiendo utilizar tres tipos:

- **Largos:** Amarras largas que van desde la proa del barco hacia una fijación en el puerto u otro barco situada aún más a proa (largo de proa), o desde la popa del barco a una fijación en el puerto u otro barco situada aún más a popa (largo de popa). Estas amarras limitan los movimientos longitudinales del barco (hacia proa o hacia popa).
- **Traveses:** Amarras perpendiculares a la línea de crujía del barco. Limitan movimientos transversales del barco. Son amarras de pequeña longitud que mantienen la proa (través de proa) o la popa (través de popa) unidas al elemento al que nos amarramos.
- **Esprines:** Al actuar de forma oblicua limitan movimientos longitudinales y transversales del barco. En este caso van desde proa hacia una fijación situada cerca de la popa del barco (esprín de proa) o desde popa a una fijación próxima a la proa del barco (esprín de popa).



Los amarres en Cabo de Cruz

En Cabo de Cruz disponemos de pantalanes flotantes que suben y bajan con la marea. Aquí el barco atraca de proa al pantalán. Al ir entrando, un tripulante con un esprín de proa en la mano descenderá y ayudará a frenar el barco dando una vuelta rápida con la amarra en la cornamusa situada en el extremo del pontón lateral (que quedará pegado a nuestra amura), y afirmar, también rápidamente y en la misma cornamusa un través de popa para que esta no se separe. Por otro lado, con viento de proa, sujetaremos cuanto antes la proa con un largo de proa al pantalán e igualmente usaremos un través de popa para que esta no se aleje. Una vez frenado el barco en su lugar lo afirmaremos con dos largos de proa tirando en "V" y sujetos al pontón principal del pantalán, y con un esprín de proa y un través de popa, sujetos al extremo del pontón estrecho del pantalán. Dejaremos defensas colocadas a ambos lados del barco, ajustando su altura para que protejan el casco adecuadamente.

Foto de amarre en Cabo de Cruz



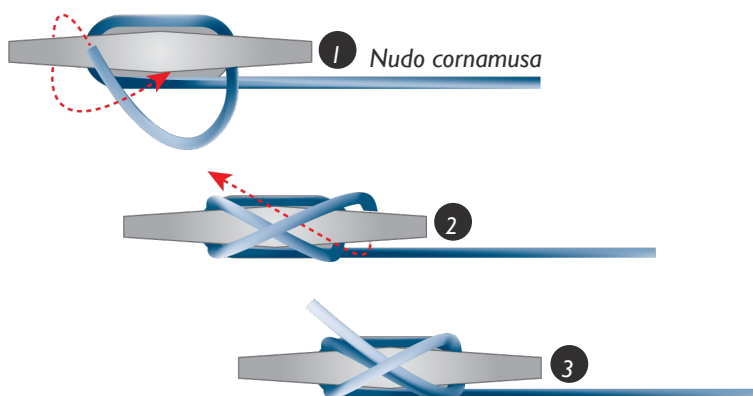


Las condiciones de viento, corrientes, mareas y la longitud del muelle donde amarramos el barco determinarán las amarras a emplear. Usaremos los dos largos si es posible, y los completaremos, al menos, con un través de proa y el esprín de popa, si las condiciones empujan el barco hacia popa, y con el través de popa y esprín de proa en caso opuesto. Cuanto más severas sean las condiciones, colocaremos más amarras y más firmes para evitar que los movimientos del barco lo lleven a chocar y rozar con el muelle u otros barcos. Esto es especialmente delicado cuando amarremos a puntos que no suban y bajen con la marea, como es el caso de un muelle fijo. En este caso deberemos ir ajustando la longitud y tensión de las amarras en función de la marea y por tanto, no podremos dejar el barco desatendido mucho tiempo, dependiendo de las variaciones de altura de marea esperadas.

Las amarras deben afirmar bien el barco y por ello trabajan con tensión. Esto puede hacer que durante los movimientos de vaivén, rocen con fuerza algún elemento del barco con el consiguiente deterioro del mismo y de las propias amarras. Por ello, hemos de observar bien cómo trabajan las amarras una vez colocadas, evitando en la medida de lo posible los roces con la cubierta u otros elementos que puedan desgastarse fácilmente. Por ejemplo, en función de la posición de la amarra podemos utilizar poleas, winches (que nos pueden servir en un momento dado para darles tensión) o cualquier estructura de perfiles redondeados que esté bien afirmada al barco (¡el balconcillo no!). Además, podemos proteger aquellas amarras que siempre trabajen en la misma posición forrándolas con un trozo de tubo flexible en la zona de rozamiento.

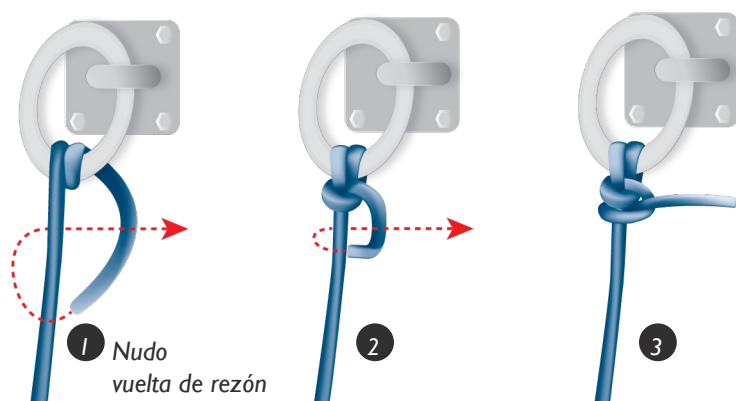
Al amarrar hemos de procurar que el cabo sobrante quede siempre en nuestro barco, con ello dejaremos espacio en los elementos de amarre de los muelles para otros amarres y evitaremos que otros puedan tropezarse con nuestras amarras.

Amarra en cornamusa



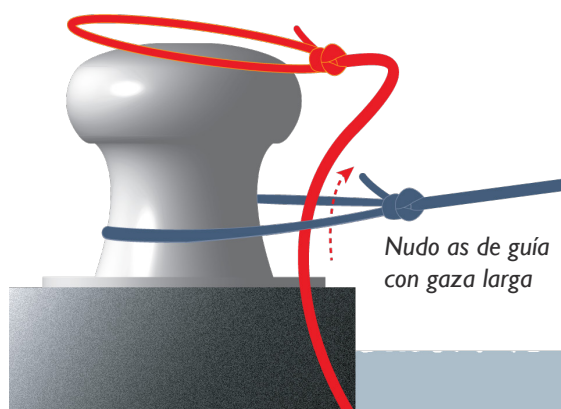
Para amarrar en cornamusa daremos una vuelta entera seguida de media vuelta de ocho y media vuelta mordida. Si la amarra resbala, podemos dar otra media vuelta mordida.

Amarra en anilla



Daremos dos vueltas simples con la amarra en la anilla, rematadas por dos cotes.

Amarra en noray



Amarraremos en noray mediante una gaza dada con un as de guía. Si hay otras amarras en el mismo noray pasaremos nuestra gaza de abajo hacia arriba por el interior de las otras gazas, encapillando después nuestra gaza en el noray. De esta forma será más sencillo liberar cualquiera de las embarcaciones.

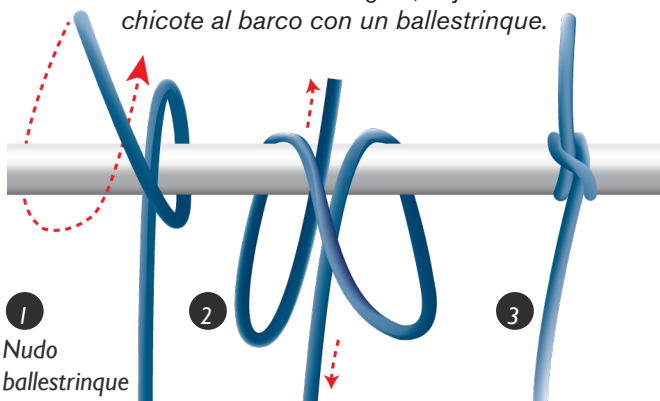
Lanzamiento de amarras

Podemos obtener ayuda para atracar de alguna persona en el muelle o en otra embarcación lanzándole una amarra. Para ello prepararemos la amarra adujándola de forma ordenada. Afirmaremos un chicote a nuestro barco y separaremos la aduja en dos partes, una de ellas con un par de gazas y el otro chicote en la mano del lanzamiento (en la que tengamos más fuerza). Podemos rematar este chicote con un peso o con un nudo gordo. La otra parte de la aduja la sujetaremos con la otra mano, abierta, para permitir la amarra correr con libertad. Tomando impulso, lanzaremos con fuerza la parte más pequeña de la aduja, acompañando el movimiento con el otro brazo y permitiendo que todas las gazas salgan hacia el objetivo del lanzamiento.

Colocar defensas

Cuando amarremos de costado a un pantalán o al muro de un puerto colocaremos las defensas (al menos 3) preferentemente en la banda más amenazada por el muelle. Podemos colgar las defensas del guardamancebos o de algún otro elemento de forma que el cabo quede por fuera del barco. Ajustaremos la altura de las defensas por encima del nivel del agua y con su zona media a la altura del muelle. Si nos abarloomos a otro barco, deberán proteger especialmente aquellas partes más prominentes en las bandas de ambas embarcaciones.

Para colocar las defensas ataremos un cabo a la defensa mediante un as de guía, sujetando el otro chicote al barco con un ballestrinque.



Entradas a puerto

Antes de entrar por la bocana

Dispondremos los elementos necesarios para las maniobras: Amarras, defensas (que ataremos con ballestrinques y cotes a ambas amuras) y bichero. Arrancaremos motor y arriaremos velas con el barco aproado.

En caso de no disponer de motor, quitaremos las adujas de las drizas para arriar velas rápidamente cuando sea necesario. Por otro lado, reducir un poco de trapo nos hará las maniobras un poco más sencillas.

Estableceremos los roles: caña, amarras, bichero, manejo de velas (si fuera necesario).

Dentro del puerto

Entraremos por la bocana del puerto ciñéndonos un poco a la derecha. Es importante mantener una velocidad reducida, para realizar las maniobras sin precipitación y evitar colisiones, pero no excesivamente reducida pues sin velocidad no podemos gobernar adecuadamente la embarcación.

Conociendo el lugar en el que pretendemos atracar nuestro barco, prepararemos las amarras, (normalmente, al menos una en proa y otra en popa), atándolas a nuestras cornamusas, pasándolas por debajo del balcón y volviéndolas a cubierta manteniéndolas perfectamente adujadas.

Errores comunes que hay que evitar

- Llevar demasiada velocidad o demasiado poca (nos arrastra el viento).
- No pasar las amarras bajo el balconcillo.
- No aclarar y adujar bien las amarras.
- No ajustar la altura de las defensas para que trabajen adecuadamente en función de nuestro francobordo y los elementos a los que nos aproximemos (barco, pantalán, muelle...).
- Intentar frenar el barco con el cuerpo (brazos, piernas...): es muy peligroso y jamás debemos interponer nuestro cuerpo entre el barco y otro elemento.

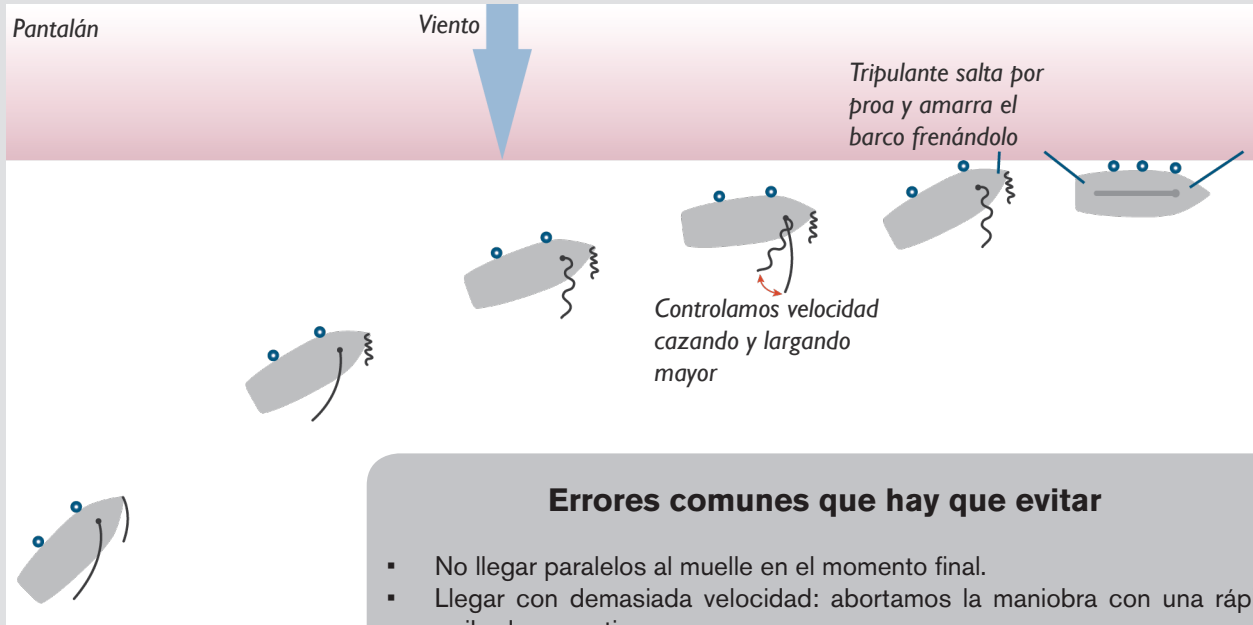
Si no conocemos el lugar donde dejaremos el barco de antemano, daremos una vuelta por el interior del puerto para buscar un sitio adecuado, ver los obstáculos para prever la maniobra, así como las condiciones de viento en el interior del puerto. La persona que maneje el bichero cogerá una defensa para usarla en aquella amura donde se precise. Uno de los tripulantes se encargará de descender de la embarcación con una de las amarras y, pasándola rápidamente por algún elemento firme en el puerto, ayudar a detener el barco.

Aproximación a vela

Si no disponemos de motor, elegiremos preferentemente una zona a la que podamos aproximarnos con vientos de proa. Esto nos permitirá un mejor control de la velocidad, nos evita tener que arriar la mayor hasta estar firmes, facilitándonos repetir la maniobra ante un error de cálculo y, además, nos permitiría salir después con menos problemas. No obstante repasaremos las maniobras en las distintas situaciones (p. 59-60).

A. El viento viene del muelle o pantalán

Nos acercaremos con poca velocidad, controlándola largando o arriando vela de proa en primer lugar y largando mayor después, en función de rumbo y velocidad. Si se trata de un muelle, nos acercaremos a él de forma que lleguemos paralelos al mismo en los últimos metros. Nos ayudaremos del bichero para frenar el barco en el último instante, pero (¡atención!) jamás apoyando la parte posterior del mismo contra nuestro cuerpo. Cuando el barco esté suficientemente próximo del muelle y con poca velocidad, bajará el tripulante con la amarra de proa, la cual utilizará, pasándola por una cornamusa, un noray o cualquier elemento firme para frenar definitivamente el barco y asegurarlo. Una vez el barco esté firme, arriaremos las velas.

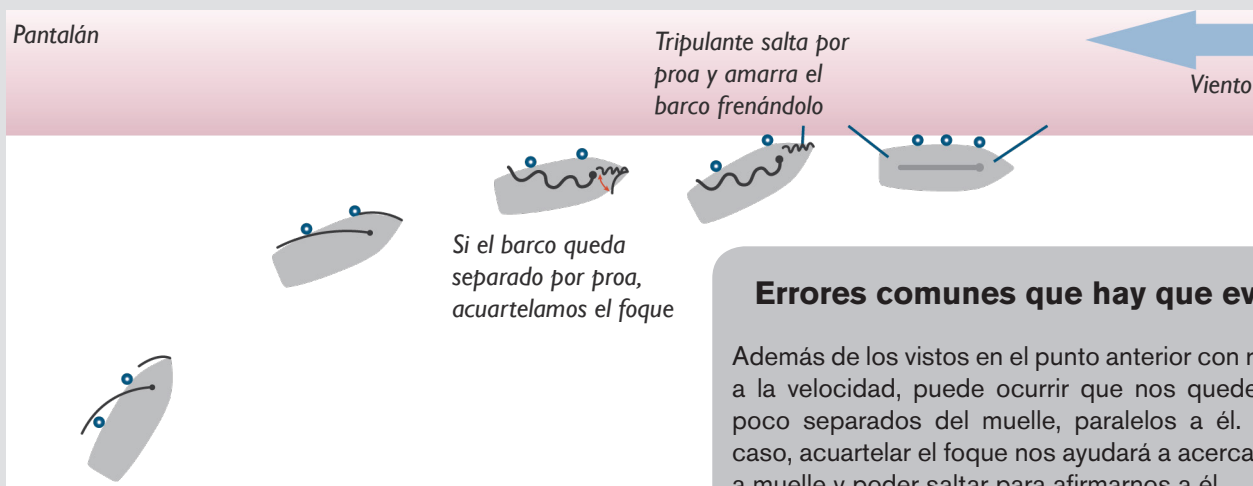


Errores comunes que hay que evitar

- No llegar paralelos al muelle en el momento final.
- Llegar con demasiada velocidad: abortamos la maniobra con una rápida arribada y repetimos.
- Nos quedamos cortos de velocidad: en ese caso, podemos arriar rápidamente la vela de proa para que no nos frene, lanzar una amarra a puerto para que alguien nos acerque o simplemente, repetir la maniobra.
- Arriar la vela mayor antes de estar bien afirmados con una amarra al menos.

B. El viento sopla paralelo al muelle

La maniobra es muy similar a la anterior. Hay que tener especial precaución ya que en este caso deberemos recorrer una distancia mayor paralelos al muelle o a la zona de atraque para detener nuestra embarcación. Debemos prever esto bien para no errar la maniobra. Si el viento sopla un poco contra el muelle, al largar la mayor corremos el riesgo de barrer el muelle con la botavara. En ese caso deberemos arriar la vela mayor cuando estemos cerca del mismo.

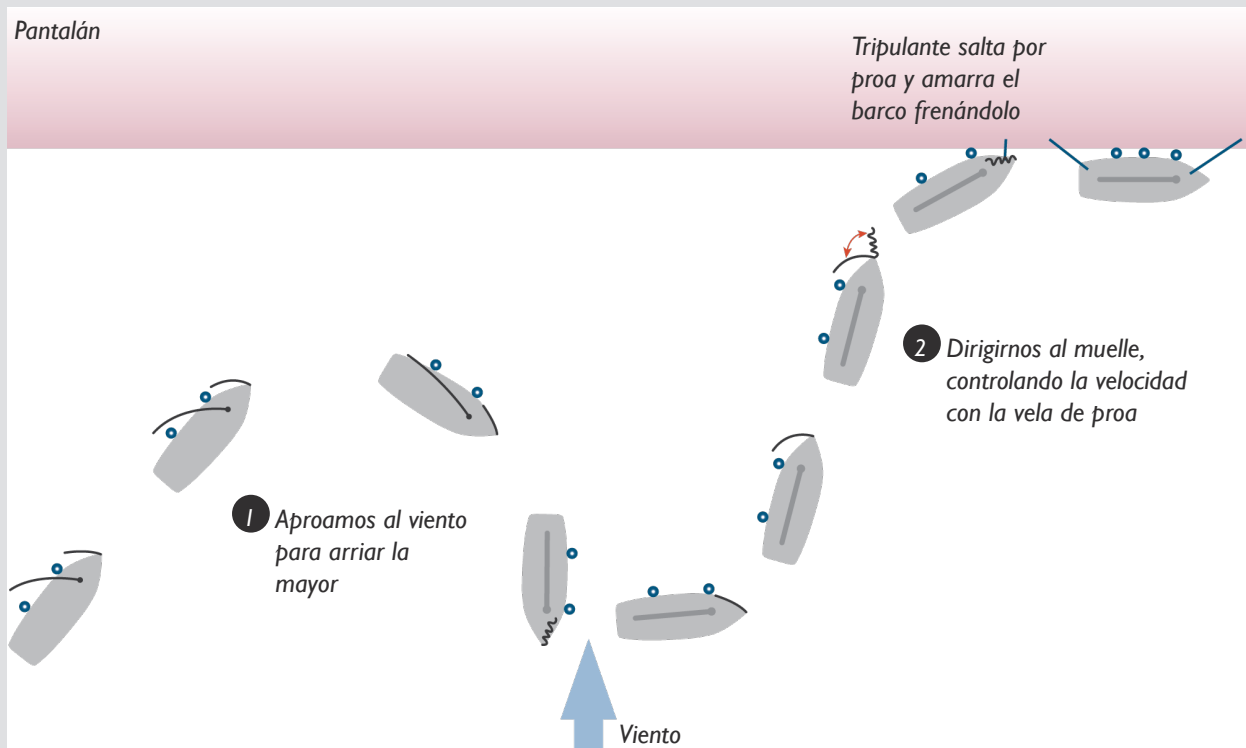


Errores comunes que hay que evitar

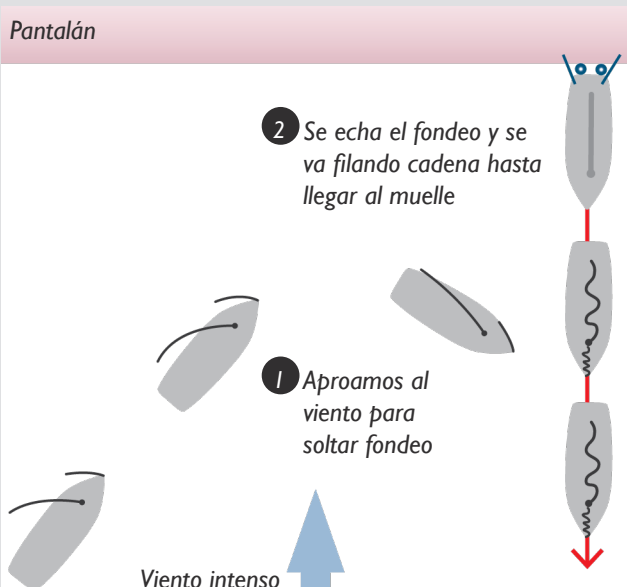
Además de los vistos en el punto anterior con respecto a la velocidad, puede ocurrir que nos quedemos un poco separados del muelle, paralelos a él. En este caso, acuartelar el foque nos ayudará a acercar la proa a muelle y poder saltar para afirmarnos a él.

C. El viento sopla contra el muelle

En ese caso arriaremos mayor antes de dirigirnos al muelle, controlando la velocidad con la vela de proa, largándola cuando sea necesario y llegando, como en los casos anteriores, paralelos al muelle en los últimos metros.



Una opción a considerar cuando el viento es intenso consiste en aproarnos al viento frente al lugar donde pretendemos atracar y soltar un fondeo que nos permita ir acercándonos lentamente al muelle. En este caso hemos de tener cuidado de lanzarlo suficientemente lejos del mismo para que nos agarre y no se enrede con otros fondeos, amarras, etc, que abundan en los puertos. Este fondeo nos puede ayudar posteriormente a salir con viento en contra.



Errores comunes que hay que evitar

- Entrar con la mayor izada con vientos portantes: no podemos frenar el barco.
- Calcular mal la dirección del viento y lo que creemos que es un viento portante, se convierte en un través o una ceñida en la zona donde pretendemos atracar: en ese caso con rapidez debemos aproarnos e izar mayor, o de lo contrario abatiremos con poco control hacia sotavento.
- Llegar al muelle con demasiada velocidad: estemos atentos a largar la vela de proa con suficiente antelación, o incluso aproar el barco si es necesario para perder velocidad.

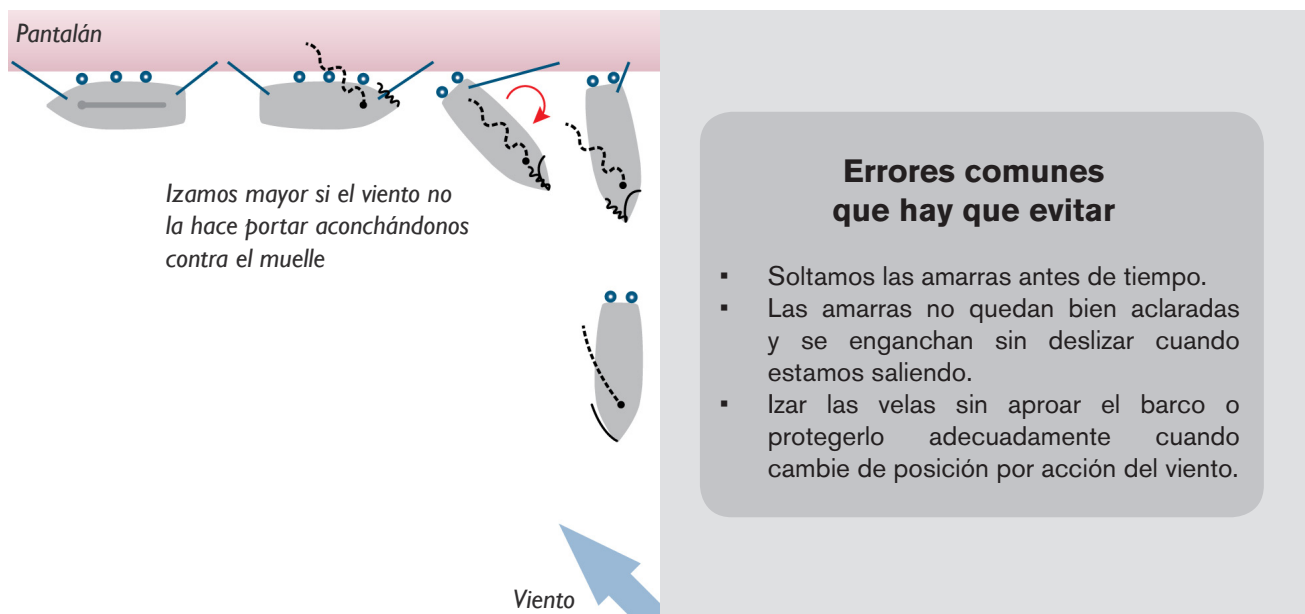
Salidas de puerto

Si disponemos de motor, encenderemos el mismo y prepararemos las velas para que estén dispuestas a ser izadas rápidamente cuando las necesitemos. Observaremos la dirección e intensidad del viento para prever la acción del mismo sobre nuestras maniobras.

Desataremos el nudo de las amarras, y las pasaremos simplemente con una vuelta, llevando el chicote al barco. De esta manera, el barco estará aún amarrado, pero podrá quedar libre en el momento que lo necesitemos simplemente soltando el chicote y dejándolo deslizar por la cornamusa del muelle o el elemento de agarre, cobrando dicha amarra por el otro lado.

Salida a vela

Hemos de tener en cuenta en primer lugar que para izar las velas debemos aproar el barco, para lo cual nos ayudaremos de las amarras si es necesario. Es posible que durante las maniobras de izado, tengamos que cambiar la situación de las defensas para que el casco del barco no golpee al situarlo en una nueva posición.



Cuando el viento sopla del muelle, podemos izar velas sujetando el barco con el largo de proa y salir sin mayores problemas. El viento nos separará del muelle cuando soltemos amarras y podremos ajustar rumbo en seguida.

Si el viento sopla paralelo al muelle o ligeramente contra él (al izar la mayor aún no nos empuja contra él), además del largo de proa dejaremos un esprín de popa. Una vez tengamos las velas izadas, soltaremos el largo de proa y pivotaremos el barco sobre el esprín de popa. Para ello podemos ayudarnos separando la proa del muelle con un impulso o con el bichero. Si es necesario, protegeremos la popa con defensas para que ésta no se dañe contra el muelle. Acuartelar la vela de proa también

nos puede ayudar a realizar este giro. Una vez pase la vela el eje del viento y llegados a la ceñida, soltaremos el esprín y cazaremos velas.

Si el viento ya no nos permite izar mayor sin aconcharnos contra el muelle, podemos realizar la maniobra anterior habiendo izado sólo la vela de proa. Tendremos que prestar especial atención a proteger la popa con defensas, ya que el viento nos va a empujar más contra el muelle. Habremos preparado la vela mayor para izarla en cuanto hayamos comenzado a navegar y estemos separados del muelle (para izar mayor tendremos que aproarnos brevemente).

Finalmente, no podremos salir a vela si el viento sopla contra el muelle. En este caso, y ayudándonos de amarras y bichero, moveremos el barco a un lugar apropiado, a partir del cual podamos salir cuanto menos en ceñida (cuidado no tengamos obstáculos a sotavento al derivar mientras cogemos velocidad). También podemos ayudarnos de un fondeo (colocado durante la entrada o llevándolo con un bote) para desplazar el barco a una posición idónea para izar las velas y salir.



2.7. *Uso del spi*

¿Qué es el spi y para qué sirve?

El spi o spinnaker es una vela con gran embolsamiento que izamos en proa, por delante del estay, con vientos portantes y hasta el través generalmente. De esta forma, podemos sustituir el conjunto génova/mayor por spi/mayor. La gran potencia que otorga unida a su manejo, algo más complejo que el de las otras velas, hace que dominar sus distintas maniobras requiera un mayor entrenamiento.

Al igual que en el caso de otras velas, existen distintos tipos de spis tanto por su material, forma y tamaño. Se trata de una vela triangular cuyos puños inferiores (amura y escota según se encuentren a barlovento y sotavento, respectivamente) son idénticos. Cuando no lo son, estaremos hablando de un spi asimétrico o gennaker. Para distinguirlos, el puño que se apareja a estribor va rematado en verde y el de babor en rojo. Es importante que el puño de driza cuente con un grillete giratorio para evitar que se ice con vueltas.

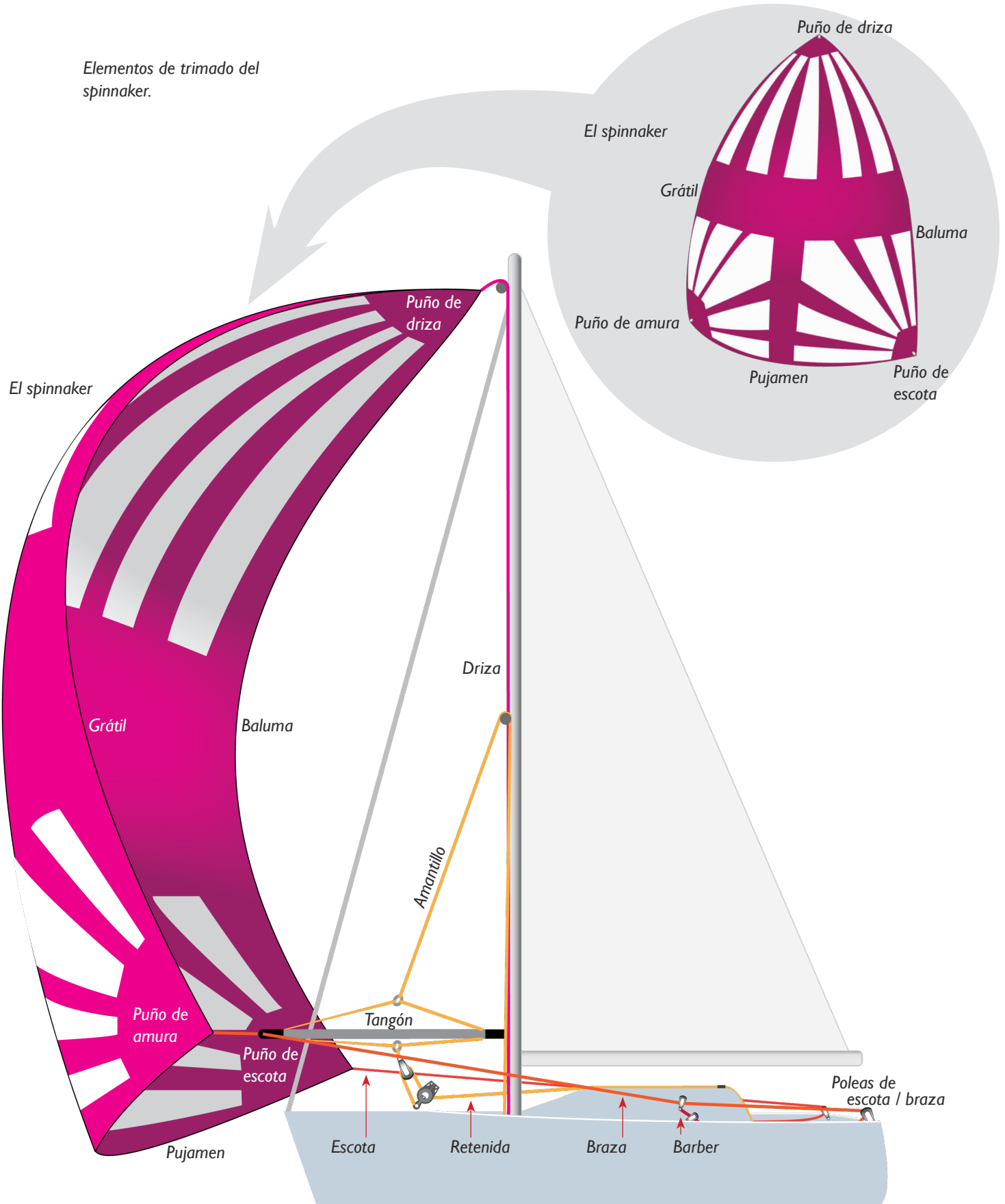
El spi proporciona una gran potencia al barco en rumbos portantes y hasta el través, siendo necesario arriarlo cuando el viento entre por la amura.

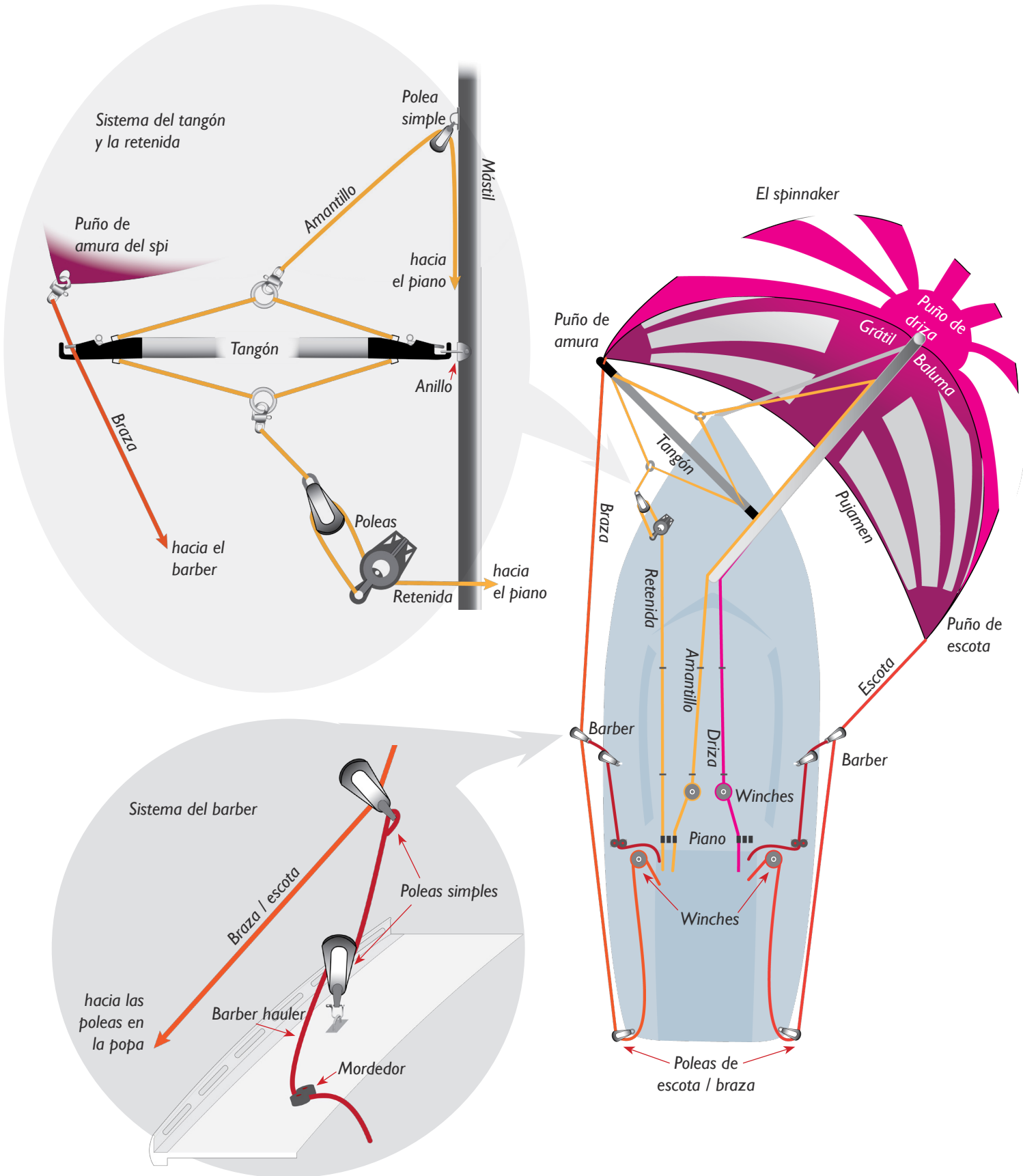
Aparejo del spi

1. Elementos

- **Driza:** Pasa por una roldana situada en el palo, más arriba del estay, atándose al puño de driza de la vela. Del pie de palo es reenviada hacia atrás para su izado y arriado.
- **Braza y escota:** Son los cabos que sirven para cazar y orientar el spi. La braza va atada al puño de amura (o puño de braza) y la escota al puño de escota de la vela. Tanto los puños como los

Elementos de trimado del spinnaker.





cabos correspondientes intercambian su nombre según vayamos orientando la vela: después de trasluchar el spi, la braza se convertirá en escota y viceversa. Ambas pasan por poleas situadas cerca de la popa y hacia el exterior de la cubierta. De allí se reenvían a los winches desde donde se irán cazando y largando.

- **Tangón:** Es una percha que dispone de dos uñas con un cierre. Una de ella va enganchada a la braza, próxima al puño de amura y la otra va enganchada a una argolla en el palo. El tangón sirve para orientar el borde de ataque de la vela y ajustar la elevación del puño de amura.
- **Amantillo y retenida del tangón:** son los cabos que regulan la inclinación horizontal del tangón. El amantillo sirve para sujetarlo y elevarlo cuando se caza, y la retenida actúa en sentido contrario para estabilizarlo.
- **Barbers:** Son dos sistemas de control de braza y escota formados cada uno de ellos por una polea y un cabo. Se sujeta un barber a cada costado del barco. La longitud de los cabos puede ser modificada para trimar el ángulo de tiro de los puños de braza y escota.

2. ¿Cómo aparejar el spi?

Todos los cabos y poleas mencionados anteriormente se dejarán aparejados con antelación, sin subir la vela a cubierta hasta el último momento. De esta forma evitaremos que esta cace viento y se hinche antes de tiempo. Braza, escota y driza se dejarán atadas donde no estorben y puedan ser fácilmente recuperadas en el momento de fijar la vela. Braza y escota no deben llevar nudos ni lascas, por si es necesario largarlas en banda.

Además, se prepara el spi dentro de la cabina. Para ello tomaremos el puño de driza siguiendo las relingas hasta los puños de amura y escota, quitando las vueltas que pueda tener el spi.

Como opciones para que no se desordene durante la maniobra de enganche e izado, podemos atar los tres puños con un cabito, así como enlanar el spi. Esto último consiste en anudar alrededor de la vela unos hilos de lana que se romperán en el momento de cazar braza y escota y el espi comience a portar. Colocaremos el primer hilo a más de dos metros de distancia del puño de driza (si lo ponemos más arriba es posible que no llegue a romperse) y los siguientes cada vez más cerca unos de otros a medida que nos acercamos al pujamen. En el centro del spi se deja un espacio sin enlanar para que comience a hinchar.


Ya con el spi organizado y sin vueltas ni enredos lo guardamos en su bolsa y lo subimos a cubierta para, sin sacarlo de la bolsa, fijar sus puños a los respectivos cabos de gobierno.

Maniobras con el spi

Describiremos las maniobras de izado, trasluchada y arriado del spi suponiendo la intervención de 4 tripulantes: proa, piano, trimer y caña. No obstante, podemos organizarnos para repartir las funciones del piano entre caña y trimer, realizando la maniobra con 3 tripulantes, fundamentalmente reasignando las labores de piano entre trimer y caña.

1. Izado

Tripulante	Antes	Durante	Después
Proa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Templa trapa. 2. Coloca tangón afirmando una uña al palo, y la otra a la braza (pasador de la uña hacia arriba), así como la retenida y el amantillo. Importante: dejando contraescota de génova por encima del tangón y por delante del amantillo. 3. Amarra la bolsa de spi a algún elemento del barco a sotavento justo delante de los obenques. 4. Abre la bolsa y afirma los tres puños del spi a los cabos correspondientes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iza spi en el mástil a la voz de ¡Arriba spi! 2. Recoge génova. 	<p>Ordena proa.</p>
Piano	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prepara barbers cazando a barlovento. 2. Libera amantillo, retenida y driza de spi. 3. Cobra amantillo para colocar tangón. 4. Desmuerde escota de mayor. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cobra driza de spi. 2. Larga génova. 3. Templa driza de spi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aduja drizas y Ordena piano. 2. Ajusta tangón. 3. Ayuda al trimer con braza, escota y barbers.
Trimer	Prepara escota y braza en los winches.	Caza braza.	Ajusta braza y escota.
Caña	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avisa la maniobra. 2. Pone rumbo a un largo. 3. Amolla el backstay. 	Mantiene rumbo.	Nuevo rumbo si es necesario.

Continúa 

2. Trasluchada			
Tripulante	Antes	Durante	Después
Proa	Por sotavento, coge la escota de spi (nueva braza), con la contraescota de foque al hombro (para colocarla debidamente).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saca la uña del tangón del mástil. 2. Engatilla en ella la nueva braza (contraescota de foque sobre tangón, entre amantillo y braza). 3. Libera la braza antigua y coloca la uña del tangón en el mástil. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ordena proa. 2. Vuelve a bañera por barlovento.
Piano	Fija carro de mayor al centro.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Libera la retenida de tangón. 2. Traslucha la mayor. 3. Suelta barber de barlovento y caza el barber del que será nuevo barlovento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Templá de nuevo la retenida de tangón. 2. Larga carro de mayor a sotavento. 3. Ayuda al trimer.
Trimer		Bascula el spi largando escota (nueva braza) y cazando braza (nueva escota).	Trima spi.
Caña	<ol style="list-style-type: none"> 1. Avisa de la maniobra. 2. Se pone en popa. 	Arriba un poco más (u orza, si ya pasó la botavara).	Establece rumbo.
3. Arriado			
Tripulante	Antes	Durante	Después
Proa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prepara el génova. 2. Iza el génova 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Coge el spi de la escota y lo bracea hacia cubierta, sentado entre obenque y mayor. 2. Guarda el spi en cabina. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quita y estiba el tangón. 2. Ordena proa.

 Continúa 

Tripulante	Antes	Durante	Después
Piano	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cobra driza de de génova. 2. Aclara driza de spi. 3. Facilita amantillo. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Va librando driza de spi según pide el proa (para que no caiga el spi al agua). 2. Ayuda a meter el spi en cabina 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Acaba de recoger spi. 2. Ordena aparejo de spi. 3. Trima trapa.
Trimer		Facilita largando braza (el spi se desventa) y escota de spi.	Trima génova.
Caña	Avisa las maniobras: <ol style="list-style-type: none"> 1. Arriba génova 2. Abajo spi. 	Mantiene rumbo o avisa si lo cambia.	Establece rumbo.

Navegación y trimado de spi

El tangón debe estar perpendicular al viento aparente de modo que el spi ofrezca la mayor superficie al viento (trimar con braza y escota). Al orzar, deberemos largar braza y cazar escota y al arribar, lo contrario. Además, el tangón debe ir perpendicular al palo (trimar amantillo), para separar al máximo el puño de amura.

El puño de amura (braza) y el puño de escota han de estar a la misma altura respecto a la superficie del agua (trimar con amantillo de tangón y barber de la escota). Es mejor usar esta referencia que la cubierta del barco, que puede ir escorado.

El barber de braza puede ir cazado (ayuda a trincar el tangón).

El barber de escota irá largado al través (el spi tendrá más forma de génova) y se va cazando según se va abriendo rumbo, de forma que el spi adquiera forma de balón. En cualquier caso, su papel es ayudar a que no se levante el puño de escota para que ambos puños vayan a la misma altura.

El juego de braza y escota por parte del trimer es muy importante durante la navegación: se debe largar escota hasta que en el borde de ataque del spi que va moviéndose hacia barlovento llegue al límite de desventa, en ese momento se formará un pliegue en la parte superior del lado de barlovento del spi (“oreja”). Cuando esto ocurra, se cazaré rápidamente escota para volver a hinchar la vela. Una vez recuperada la forma del spi, de nuevo iremos largando escota para aproximarnos al límite de desventa. Este equilibrio tan crítico implica que el trimer no puede perder de vista el spi mientras permanezca izado.

En condiciones de viento más fuerte, si el spi se desventa a menudo se puede situar el puño de escota más alto que el de amura, de esa manera se abre un poco la baluma y se descarga un poco la vela. En estas condiciones, el timonel debe estar especialmente atento para corregir con suavidad y rapidez orzadas y arribadas. Navegando al través, habremos de evitar que la braza no ceda en las rachas hacia sotavento, porque el spi tendería a embolsar y coger más potencia cuando es preciso reducirla. Por otro lado, en rumbos de popa, no llevar una popa cerrada ayuda a navegar con una mayor estabilidad, aunque esto nos obligue a aumentar la distancia recorrida.

Por el contrario, cuando el viento va cayendo, la vela empezará a colgar más: bajará el puño de escota y, consecuentemente, deberemos bajar tangón para mantener equilibrados ambos puños respecto al horizonte. La vela presentará así algo más de superficie al viento lo cual será beneficioso. En este caso también ayuda no navegar en popa cerrada, para aumentar aunque sea ligeramente, el viento aparente.

No obstante, tanto con poco viento, como cuando este empieza a arreciar más de la cuenta, no hay que dudar en arriar spi, pues las ventajas que aporta se desvanecerán, ya sea por la ausencia de viento o por una potencia que no sabremos controlar y aprovechar debidamente.

Errores comunes que hay que evitar

- Al izar, no se despliega y aparece como un ocho, enrollado sobre sí mismo. Esto puede pasar porque lo hemos guardado mal en la bolsa, porque lo hemos izado muy despacio y se ha enrollado o porque no hemos llevado el puño de amura rápidamente a la punta del tangón. A veces con unos tirones de driza y escotas se deshace; si no es así, se baja spi hasta el nudo y se gira a mano desde el nudo hacia arriba, y si aun así no se deshace hay que arriar, plegar de nuevo y volver a empezar.
- Al izar, se enrolla alrededor del estay. Esto ocurre porque lo hemos izado demasiado despacio. No obstante, se evitará si izamos con el génova o foque aún arriba.
- Durante la navegación, el spi se desventa y se enrolla alrededor del estay. Esto ocurre porque hemos cazado demasiado la vela. Hay que evitar cazar el spi tanto que llegue el pujamen a tocar el estay. Una vez que se enrolló, una trasluchada puede ayudar a que se desenrolle.
- No templar la trapa al principio. Provoca que se vaya de orzada el barco (a pesar de haber largado la mayor).
- Hacer nudos de tope en la brazaescota. En caso de trasluchada accidental impide largar en banda y puede provocar la rotura de la vela.
- Durante la navegación, especialmente cuando refresca el viento, el caña pierde el control del barco, que se va de orzada o de arribada:
 - Si se va de orzada, el barco se coloca de través y queda completamente escorado. Si el barco aún lleva velocidad, podemos restablecer la situación largando mayor, escota de spi y arribando con la caña. En esta situación hay que evitar largar braza para que la vela no embolse cogiendo excesiva potencia. Si el barco ya perdió toda velocidad, no queda más solución que largar en banda la escota del spi.
 - Si por el contrario, el barco se va de arribada y no podemos corregir a tiempo con la caña y evitar que trasluche, nos encontraremos con el tangón colocado en el lado contrario; entonces deberemos intentar que trasluche de nuevo, si no, el barco se irá de orzada y como en el caso anterior, largaremos en banda la escota del spi.



2.8. Introducción al trimado en crucero

¿Qué es?

Llamamos trimado al conjunto de ajustes que hacemos en el barco, fundamentalmente en sus elementos de propulsión, para que navegue en condiciones óptimas. Estas condiciones vienen definidas por el tipo de navegación que pretendamos hacer.

Trimamos para sacar el máximo partido al barco. Esto puede significar, por ejemplo, obtener la máxima velocidad a partir de las condiciones de viento y mar reinantes; pero también el trimado puede ir encaminado a mejorar la estabilidad, gobernabilidad y seguridad del barco en condiciones meteorológicas más difíciles.

Cada barco tiene sus propios elementos de trimado. En un velero, el trimado supone esencialmente optimizar la forma de las velas y optimizar la parte del casco sumergida respecto a la línea de flotación (asiento y escora), inclinación que, como norma general, debe ser la mínima posible. El barco navegará más ágil y estable cuando distribuyamos los pesos de forma que presente la menor escora posible y sin hundirse más de proa o de popa. No obstante, en un crucero, la influencia del peso de la tripulación va decreciendo a medida que aumenta el peso del barco. Por ello, un buen trimado del mismo recae fundamentalmente en la posición y forma de las velas. Vamos a dar unas pinceladas básicas sobre los elementos que usaremos para trimar las velas.

¿Cómo se hace?

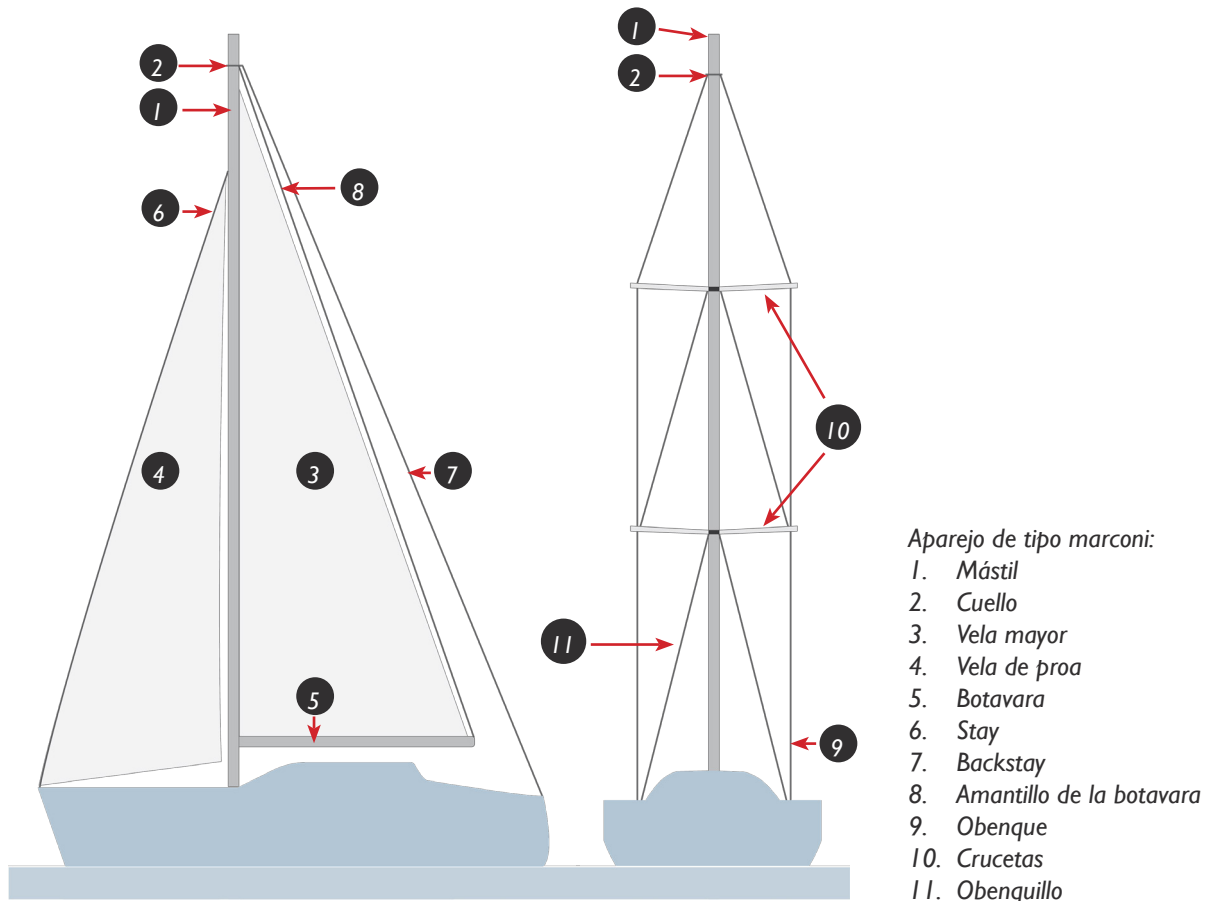
La posición y la forma de las velas pueden ser modificadas mediante distintos cabos, pero también a partir de ajustes en la jarcia firme que las soporta. Muchos de los elementos de trimado pueden ser regulados mientras navegamos, sin embargo, algunos de ellos deberán ajustarse con el barco estable y parado en puerto. Un trimado óptimo del velamen supone mucha dedicación, conocimiento y observación del barco en distintas condiciones de viento y mar.

A continuación describimos los elementos y principios básicos de trimado de un crucero con aparejo de tipo marconi como los nuestros, es decir, con un mástil único soportando una vela mayor triangular de tipo bermudiana a popa y foque o génova a proa. El trimado del spi queda explicado de manera específica en la sección dedicada al spi.

1. Elementos de trimado del palo mayor.

Los elementos de trimado del palo mayor ejercen acción sobre la inclinación (proa-popa, babor-estribor) del tope de palo y sobre la flexión del palo en estas mismas direcciones.

- **Stay:** El reglaje del stay controla la caída del palo proa-popa. Si el barco es muy ardiente (tiene tendencia a orzar) es conveniente tensar el stay llevando un poco el palo a proa. Haremos lo contrario si el barco tiene tendencia a arribar (blando).
- **Backstay:** El backstay suele llevar un aparejo que lo hace fácilmente regulable durante la navegación. El backstay regula la flexión proa-popa. En rumbos de ceñida y proa lo cazaremos, aumentando la tensión con vientos más fuertes. En portantes, largaremos para dejar el palo más recto, templando un poco cuando arrecie el viento.
- **Obenques y obenquillos:** Nos permiten regular la caída y flexión lateral del palo. El palo en reposo deberá mantenerse recto, sin caer ni flexionar a babor o a estribor. La caída lateral podemos medirla con la propia driza, llevándola sucesivamente a los arraigos de los obenques de estribor y babor. Se corrige dando tensión al tensor correspondiente. Para determinar si existe flexión nos podemos colocar tumbados boca arriba con la cabeza tocando la base del palo en cubierta. Esta flexión se corrige también mediante los tensores de los obenques (flexión desde el tope de palo), pero también con los tensores de los obenquillos (flexión desde las crucetas). Además de ajustarse para evitar las asimetrías laterales, como hemos visto antes, deben llevar cierta tensión que contrarreste la que ejerce lateralmente el viento sobre el palo cuando navegamos. Para ello, una vez equilibrada la caída lateral del palo, daremos la misma tensión a cada lado. Posteriormente, navegando con viento medio podemos observar si el palo flexa y si es así dar mayor tensión a los obenques de forma pareja a ambos lados.



2. Elementos de trimado de la vela de proa (foque y génova).

La vela de proa se trima por medio de la escota, los escoteros, la driza y los balumeros. Como norma general, buscaremos aplanar la curvatura de la vela cuanto más suba el viento. Esto es también válido para la vela mayor.

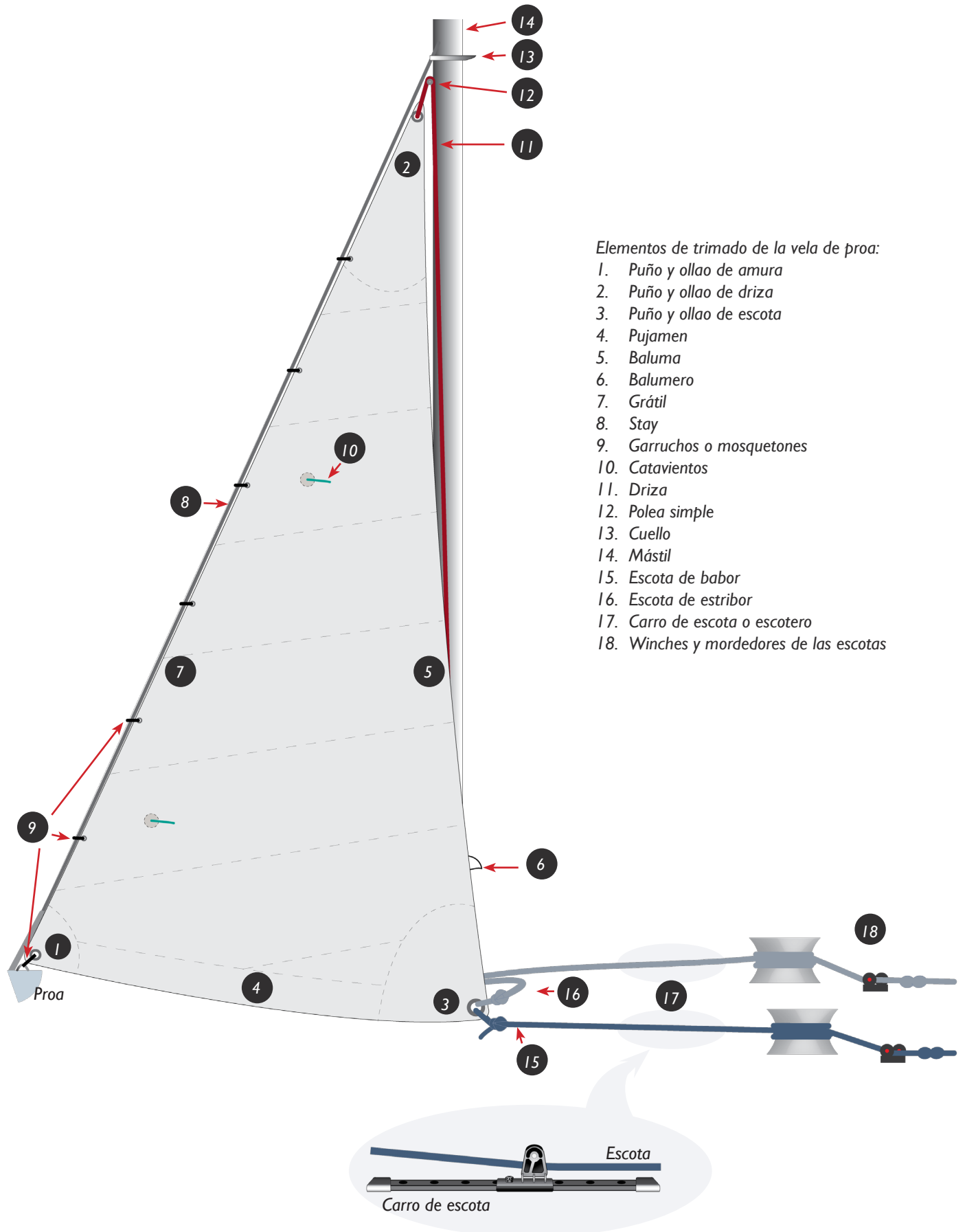
- **Escotas:** Hasta el través trimaremos las escotas de forma que los catavientos del grátil flameen paralelos. En portantes, iremos largando para dejar que la vela “embolse” de forma estable (sin flamear).
- **Escoteros o carros de escota del foque:** Los escoteros del foque regulan la torsión o twist de la vela de proa. Cuando llevando correctamente cazada la vela con el rumbo, logramos que todos los catavientos flameen paralelos, los carros de escota estarán en su punto correcto de trimado. Si por el contrario, unos de estos catavientos se desestabilizan, ya sean los superiores o los inferiores, es hora de tocar los escoteros. Al llevar el escotero hacia proa, cerramos más la baluma y amollamos pujamen “cazando” más la parte alta del foque. Inversamente, al llevar el escotero a popa, tensamos más el pujamen, en comparación con la baluma. De esta forma variamos la torsión de la vela hasta que los catavientos flameen paralelos.
- **Driza:** Más tensión cuanto más suba el viento.
- **Balumero:** El balumero trima la tensión en la baluma, templándose para evitar flameos.

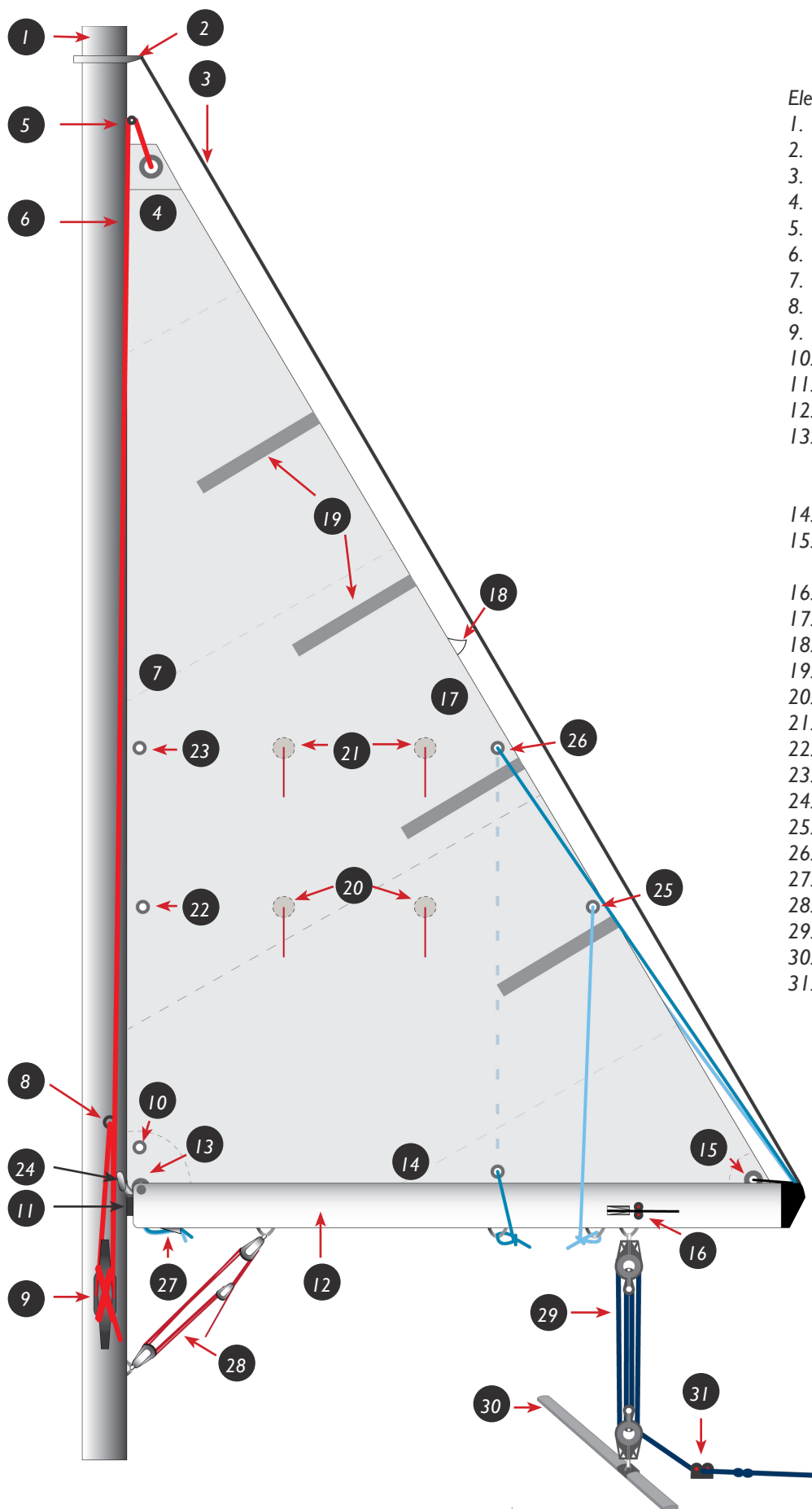
3. Elementos de trimado de la vela mayor.

La vela mayor se trima mediante la escota, la barraescota, el cunningham, la trapa o contra, el pajarín, el balumero y los sables.

- **Escota:** regula la posición de la botavara, abriremos y cerraremos vela según el rumbo. En rumbos de ceñida, la mayor tensión de escota hace descender la botavara reduciendo la torsión de la baluma y aplanando la vela.
- **Barraescota:** regula la posición de la botavara y junto con la acción de la escota sirve para trimar la torsión de la vela. Como norma general, evitaremos que la botavara pase de la línea de crujía hacia barlovento. Con vientos flojos y rumbos hasta el través, desplazaremos la barraescota a barlovento y la iremos retrasando a sotavento a medida que sube el viento. Con vientos portantes, desplazaremos la barraescota a sotavento.
- **Cunningham:** regula la tensión en el grátil de la vela, modificando la posición y forma de la “bolsa” de la misma. Cuando lo cazamos, la vela se aplanar y la bolsa se va más hacia proa. Lo contrario sucede a medida que lo vamos largando. Cazaremos cunningham a medida que suba el viento.
- **Trapa:** La tensión en la misma hace descender la botavara. En rumbo de ceñida, esa función la realiza la escota y por tanto no es necesario cazar la contra. A medida que vamos abriendo rumbo, la iremos templando, dando la mayor tensión en portantes. En general, también daremos más tensión a medida que suba el viento, especialmente en traveses y portantes, ya que nos ayudará a aplanar la vela.
- **Pajarín:** Una mayor tensión aplanar la vela. Por tanto, iremos cazando pajarín a medida que arrecie el viento.
- **Balumero:** Igual que en la vela de proa, se temple para evitar flameos.
- **Sables:** Los sables dan curvatura a la vela mayor, cuanto más los tensamos, más curvatura generaremos. Consecuentemente con lo dicho, tensaremos sables cuando precisemos de más potencia en nuestras velas y para rebajar la potencia, podemos aplanarla destensándolos. Lógicamente, esta regulación la tendremos que hacer con la vela arriada y por lo tanto no resulta práctico regular los sables durante la navegación.

Todas estas son reglas generales de trimado que nos sirven para introducirnos en la influencia de la forma y posición de las velas sobre la navegación. No obstante, también tendremos que ir aprendiendo a flexibilizar estas ideas en función de otros factores. Por ejemplo, cuando hay ola formada y viento, puede ser interesante no aplanar tanto las velas, si precisamos potencia para pasar la ola. Y sobre todo, deberemos ir aprendiendo con tiempo y paciencia cómo responde nuestro barco a cada uno de los ajustes de los que disponga.





Elementos de trimado de la vela mayor:

1. Mástil
2. Cuello
3. Amantillo de la botavara
4. Puño y ollao de driza
5. Polea simple
6. Driza de la mayor
7. Grátil de la mayor
8. Anillo de la driza
9. Cornamusa
10. Ollao de cunningham
11. Pinzote
12. Botavara
13. Puño de amura fijado a la coza de la botavara por el pasador de amura a través del ollao de amura
14. Pujamen
15. Puño de escota fijado por el pajarín para tensar el pujamen
16. Mordedor del pajarín
17. Baluma
18. Balumero
19. Sables
20. Matafiones del 1º rizo
21. Matafiones del 2º rizo
22. Ollao del 1º rizo
23. Ollao del 2º rizo
24. Gancho del pinzote
25. 1º rizo y su cabo
26. 2º rizo y su cabo
27. Mordedor de los cables de los rizados
28. Trapa
29. Escota
30. Barraescota
31. Mordedor de la escota

A stylized graphic of a sailboat is positioned in the background. The sailboat is composed of several overlapping, semi-transparent shapes in various shades of blue, creating a layered effect. The mast and sails are the most prominent features, with the sails appearing as large, curved shapes. The overall style is modern and abstract.

3 *CONOCIENDO EL
MEDIO EN EL QUE
NAVEGAMOS*



3.1. Mareas

¿Qué son?

Las **mareas** son movimientos periódicos de elevación y descenso del nivel del mar.

La **pleamar** es la mayor elevación del nivel del mar en un ciclo de ascenso-descenso y la **bajamar** es el nivel mínimo. **La amplitud de la marea** es la diferencia de altura entre una pleamar y una bajamar consecutivas.

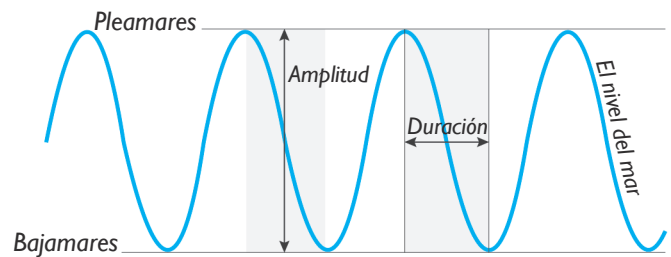
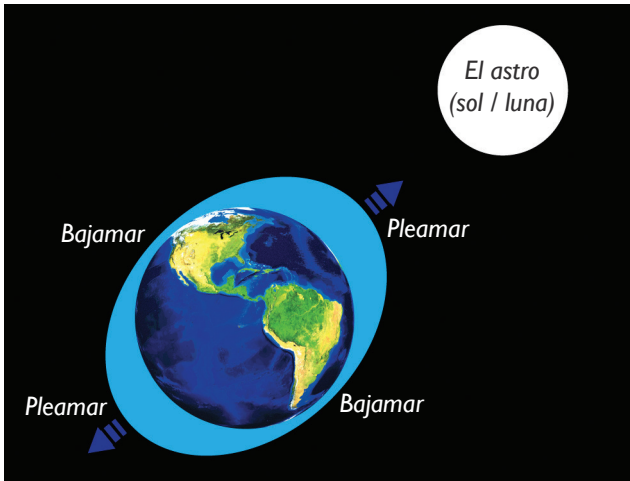
Podemos entender la marea como una onda de suave perfil que se trasladará por los océanos. Una vez llegados a la pleamar (la cresta de esa onda), lentamente el nivel comienza a descender. A este descenso del nivel se denomina **vaciante, saliente o reflujo**. La velocidad de la vaciante aumenta durante un tiempo y de nuevo se vuelve a frenar poco a poco hasta alcanzar la bajamar (el valle de la onda). De ahí, va comenzando una subida cada vez más rápida del nivel de agua: es el periodo de la **creciente, entrante o flujo**. Este ascenso se irá frenando de nuevo hasta alcanzarse una nueva pleamar.

Esa suave ola que se propaga a través de los mares recibe el nombre de onda de marea, siendo la distancia entre la cresta y el valle del orden de los miles de kilómetros. De esa manera cuando en unas zonas del océano el nivel del mar está subiendo, en otras se encuentra bajando.

¿Por qué se producen?

Las mareas se producen como consecuencia de **la acción gravitatoria de la Luna y del Sol sobre las aguas de la Tierra**, siendo la influencia de la primera más de dos veces mayor que la del Sol. En ambos casos, el equilibrio de fuerzas genera un abombamiento de las aguas, que elevan el nivel tanto en la parte más cercana a la luna (y al sol), como en la más alejada. Consecuentemente, el nivel desciende en las partes que se encuentran a una distancia intermedia.

El **periodo de la marea** es el tiempo que transcurre entre dos pleamares o dos bajamares. La acción de la Luna y del Sol descritas, daría lugar a dos bajamares y dos pleamares diarias, con similares amplitudes y un periodo de unas 12 horas y media (medio día lunar). No obstante, la inclinación del eje de la tierra, así como el efecto de las costas y los vientos predominantes, pueden producir variaciones importantes sobre este ciclo de mareas, según el punto del planeta donde nos encontremos. Esto da lugar a distintos tipos de mareas, atendiendo a su periodicidad a lo largo de un día:

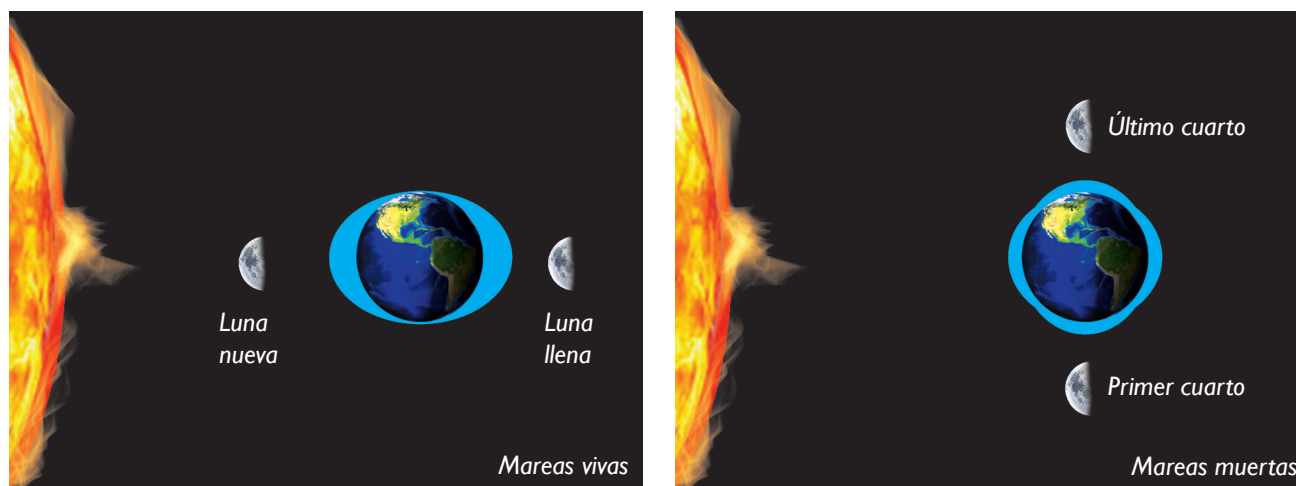


- **Semidiurnas:** Es el ciclo de mareas que encontraremos en el litoral de la península ibérica, con dos pleamares y dos bajamares diarias de similar amplitud, siendo el tiempo que transcurre entre una pleamar y una bajamar de 6 horas y cuarto aproximadamente.
- **Diurnas:** Presentan una pleamar y una bajamar en el transcurso del día lunar (doce horas y media aproximadamente).
- **Mareas mixtas:** Es un intermedio entre las anteriores, con variaciones importantes en cuanto a la duración del ciclo y la amplitud de las mareas.

La amplitud de la marea cambia en mayor o menor grado de unos días a otros y de forma muy importante atendiendo al lugar donde nos encontremos. En las Rías Baixas hay amplitudes de 1-4 m mientras que en el Mediterráneo no llegan a un metro. La Bahía de Fundy (Nueva Escocia, Canadá) experimenta las mayores amplitudes de marea conocidas, con una media de 17 m y el mayor registro histórico del que se tiene constancia de 21,6 m en 1869.



Bajamar en la Ría de Arousa (Palmeira)



Variaciones no diarias en el ciclo de mareas

Cuando Sol, Luna y Tierra se encuentran alineados en el espacio, el efecto del Sol y la Luna se suman, dando lugar a mareas más pronunciadas: las **mareas vivas**. Estas mareas coinciden aproximadamente con la sизigia o fases de luna llena y luna nueva. Hay un desfase de un día y medio aproximadamente entre **la sизigia** y la marea viva, como consecuencia del retraso producido entre estímulo y respuesta. Por el contrario, cuando Sol, Tierra y Luna están en cuadratura (forman un ángulo recto), sus efectos gravitatorios se contrarrestan en parte, dando lugar a las **mareas muertas**, de menor amplitud.

Alrededor los equinoccios de primavera y otoño, la amplitud de las mareas es aún mayor.

Además de estos efectos astronómicos, las condiciones meteorológicas también influyen sobre las mareas. El viento, tanto el local como el lejano que provoca la mar de fondo, puede afectar a las mareas adelantándolas o retrasándolas y cambiando su nivel, a veces de manera sustancial. La presión atmosférica también afecta a las mareas, de forma que cuanto mayor es la presión atmosférica, menor será el nivel de la marea.

¿Cómo afectan las mareas a la navegación?

Las mareas afectan a la navegación por varias razones:

- La bajada del nivel del mar **puede hacer inviables determinados pasos**, por quedarnos sin profundidad suficiente de agua bajo la línea de flotación, con el peligro consiguiente de romper la orza, la pala o el casco del barco, o de quedar varados. Atención también a los pasos bajo puentes, ya que en ese caso es una subida de marea la que puede hacerlos inviables, por peligro de golpear el palo.
- La variación del nivel del mar puede afectarnos **durante un fondeo**, ya que al subir la marea nos podemos quedar sin suficiente cadena y por tanto, sin agarre. Por el contrario, al bajar la marea podríamos quedar varados.
- También nos puede afectar **al amarrar el barco**, ya que las amarras pueden quedar flojas al subir

la marea, o excesivamente tensas al bajar, pudiendo llegar el barco a quedar colgado del muelle. Tanto las amarras como los fondeos habrán de ser revisados y ajustados en función de la marea mientras nos encontremos detenidos y el nivel del agua vaya cambiando. Estas precauciones no serán necesarias al amarrarnos a pantalanos flotantes u otro objeto flotante, que subirán y bajarán a la par con la marea.

- Los cambios de nivel vienen acompañados de **corrientes de marea**, cuya velocidad cerca de la costa puede ser importante. Las corrientes más intensas tienen lugar en los periodos intermedios entre bajamares y pleamares. Cuanto mayor es la amplitud de las mareas, mayores son las corrientes producidas. En canales estrechos, las corrientes suelen ser más importantes por el centro de los mismos, encontrándose cambios importantes en la intensidad y dirección cerca de la costa. Estos cambios de dirección pueden ser aprovechados si elegimos la derrota de forma inteligente en función de las direcciones de corriente favorables.

Tabla de mareas para el puerto de Vigo correspondiente a los meses de julio y agosto del año 2019. las horas corresponden al tiempo local.
Fuente: https://www.meteogalicia.gal/web/index.action?request_locale=es

Vigo - 2019

XULLO									
Baixamar					Preamar				
Día	Hora	m.	Hora	m.	Día	Hora	m.	Hora	m.
1	09:32	0,90	03:26	3,30	16	10:27	0,90	04:27	3,30
luns	22:01	0,80	15:49	3,50	martes	22:56	0,80	16:43	3,50
2	10:15	0,70	04:11	3,50	17	11:05	0,90	05:06	3,30
martes	22:46	0,60	16:32	3,70	mércores	23:33	0,80	17:21	3,60
3	10:59	0,60	04:57	3,60	18	11:41	0,90	05:43	3,30
mércores	23:32	0,50	17:17	3,80	xoves			17:57	3,60
4	11:45	0,60	05:44	3,60	19	00:10	0,80	06:19	3,30
xoves			18:03	3,90	venres	12:17	0,90	18:32	3,50
5	00:20	0,50	06:33	3,60	20	00:45	0,90	06:54	3,20
venres	12:32	0,60	18:51	3,90	sábado	12:52	1,00	19:07	3,50
6	01:10	0,50	07:24	3,50	21	01:20	0,90	07:29	3,10
sábado	13:22	0,70	19:42	3,80	domingo	13:27	1,10	19:43	3,40
7	02:02	0,60	08:17	3,40	22	01:57	1,00	08:06	3,00
domingo	14:15	0,80	20:37	3,70	luns	14:05	1,20	20:22	3,20
8	02:58	0,70	09:14	3,30	23	02:36	1,10	08:47	3,00
luns	15:12	1,00	21:35	3,50	martes	14:47	1,30	21:04	3,10
9	03:58	0,90	10:15	3,20	24	03:20	1,20	09:34	2,90
martes	16:15	1,10	22:39	3,30	mércores	15:36	1,40	21:54	3,00
10	05:03	1,00	11:21	3,10	25	04:11	1,30	10:30	2,80
mércores	17:24	1,20	23:48	3,20	xoves	16:36	1,50	22:54	2,90
11	06:10	1,10	12:28	3,10	26	05:11	1,40	11:35	2,80
xoves	18:36	1,20			venres	17:46	1,50		
12	07:15	1,10	00:57	3,10	27	06:18	1,40	00:02	2,90
venres	19:43	1,20	13:32	3,10	sábado	18:57	1,40	12:42	2,90
13	08:12	1,10	02:00	3,10	28	07:22	1,30	01:09	2,90
sábado	20:41	1,10	14:29	3,20	domingo	20:00	1,20	13:44	3,00
14	09:02	1,00	02:56	3,20	29	08:19	1,10	02:10	3,10
domingo	21:31	1,00	15:18	3,30	luns	20:54	1,00	14:38	3,30
15	09:47	1,00	03:44	3,20	30	09:10	0,90	03:05	3,30
luns	22:16	0,90	16:03	3,40	martes	21:44	0,80	15:28	3,50
					31	09:59	0,70	03:55	3,50
					mércores	22:32	0,50	16:16	3,70

AGOSTO									
Baixamar					Preamar				
Día	Hora	m.	Hora	m.	Día	Hora	m.	Hora	m.
1	10:45	0,60	04:44	3,60	16	11:21	0,80	05:23	3,30
xoves	23:19	0,40	17:03	3,90	venres	23:46	0,80	17:35	3,60
2	11:32	0,50	05:31	3,70	17	11:53	0,80	05:55	3,30
venres			17:49	4,00	sábado			18:07	3,60
3	00:06	0,30	06:18	3,80	18	00:17	0,80	06:26	3,30
sábado	12:18	0,40	18:37	4,10	domingo	12:25	0,90	18:38	3,50
4	00:53	0,30	07:06	3,70	19	00:48	0,80	06:57	3,30
domingo	13:06	0,50	19:25	4,00	luns	12:57	0,90	19:11	3,40
5	01:42	0,40	07:55	3,60	20	01:20	0,90	07:29	3,20
luns	13:54	0,60	20:16	3,80	martes	13:30	1,00	19:45	3,30
6	02:32	0,60	08:46	3,40	21	01:54	1,00	08:05	3,10
martes	14:46	0,80	21:09	3,50	mércores	14:07	1,10	20:22	3,20
7	03:26	0,90	09:42	3,20	22	02:32	1,10	08:45	3,00
mércores	15:44	1,00	22:09	3,30	xoves	14:50	1,30	21:07	3,00
8	04:27	1,10	10:45	3,10	23	03:17	1,30	09:35	2,90
xoves	16:53	1,20	23:19	3,00	venres	15:43	1,40	22:03	2,90
9	05:37	1,30	11:57	3,00	24	04:14	1,40	10:39	2,80
venres	18:12	1,30			sábado	16:55	1,50	23:16	2,80
10	06:51	1,40	00:36	2,90	25	05:29	1,50	11:58	2,80
sábado	19:30	1,30	13:10	3,00	domingo	18:21	1,40		
11	07:57	1,30	01:48	2,90	26	06:50	1,40	00:38	2,80
domingo	20:33	1,20	14:14	3,10	luns	19:37	1,30	13:14	3,00
12	08:50	1,20	02:47	3,00	27	07:58	1,20	01:51	3,00
luns	21:23	1,10	15:06	3,20	martes	20:37	1,00	14:17	3,20
13	09:34	1,10	03:34	3,10	28	08:54	0,90	02:50	3,20
martes	22:04	1,00	15:49	3,40	mércores	21:29	0,70	15:11	3,50
14	10:13	1,00	04:14	3,20	29	09:43	0,70	03:41	3,50
mércores	22:40	0,90	16:27	3,50	xoves	22:16	0,40	15:59	3,80
15	10:48	0,90	04:50	3,30	30	10:30	0,50	04:28	3,70
xoves	23:14	0,80	17:02	3,60	venres	23:01	0,20	16:46	4,00
					31	11:15	0,30	05:13	3,90
					sábado	23:46	0,20	17:31	4,20

¿Cómo conocer la profundidad del agua en función de la marea?

Para conocer la profundidad del agua en todo momento necesitamos disponer de la tabla de mareas correspondiente al lugar donde nos encontremos y realizar unos sencillos cálculos.

Correcciones de horas y profundidades para la tabla de mareas en puertos secundarios. Fuente: Puertos de Galicia.

DIFERENCIAS DE HORA Y ALTURA							
EL LUGAR			DIFERENCIAS CON EL PUERTO PATRÓN				
Nombre	Localización geográfica		Hora		Altura (m)		puerto Patrón
	Latit. Norte	Long. Oeste	Pleamar	Bajamar	Pleamar	Bajamar	
Santa María de Ortigueira	43° 41'	7° 51'	+0h 50'	+0h 50'	+0,36	+0,04	A Coruña
Cariño	43° 44'	7° 52'	+0h 10'	+0h 09'	+0,06	+0,02	A Coruña
Ría de Cedeira	43° 40'	8° 04'	+0h 40'	+0h 40'	+0,24	+0,03	A Coruña
Ferrol (Punta del Martillo)	43° 28'	8° 14'	+0h 05'	+0h 05'	+0,10	+0,01	A Coruña
Ría de Ares	43° 25'	8° 15'	+0h 10'	+0h 10'	0,00	0,00	A Coruña
Betanzos (Ponte)	43° 20'	8° 13'	+0h 55'	+0h 55'	+0,09	+0,01	A Coruña
Barizo	43° 19'	8° 53'	+0h 40'	+0h 40'	-0,08	-0,01	A Coruña
Ría de Corme	43° 14'	9° 00'	-0h 05'	-0h 04'	-0,23	-0,04	A Coruña
Ría de Camariñas	43° 08'	9° 11'	-0h 06'	-0h 05'	-0,21	-0,03	A Coruña
Corcubión	42° 57'	9° 12'	+0h 08'	+0h 08'	+0,10	+0,06	Vigo
Muros (Peirao)	42° 46'	9° 03'	+0h 09'	+0h 09'	+0,10	+0,06	Vigo
Porto do Freixo	42° 48'	8° 57'	+0h 12'	+0h 12'	-0,01	-0,01	Vigo
O Son	42° 44'	9° 00'	+0h 08'	+0h 08'	+0,18	+0,03	Vigo
Corrubedo	42° 34'	9° 04'	-0h 01'	-0h 01'	-0,03	+0,02	Vigo
Santa Uxía de Ribeira	42° 33'	8° 59'	-0h 05'	-0h 05'	+0,09	+0,04	Vigo
San Martín do Grove	42° 30'	8° 52'	-0h 05'	-0h 05'	+0,10	+0,01	Vigo
Pontevedra (Ponte)	42° 26'	8° 39'	+0h 25'	+0h 25'	-0,60	-0,06	Vigo
Sanxenxo	42° 24'	8° 48'	+0h 05'	+0h 05'	-0,06	-0,01	Vigo
Bueu	42° 20'	8° 47'	0h 00'	0h 00'	-0,06	0,00	Vigo
Baiona	42° 07'	8° 51'	+0h 02'	+0h 02'	-0,10	-0,03	Vigo
A Guarda	41° 54'	8° 53'	0h 00'	0h 00'	-0,10	-0,01	Vigo

El Instituto Hidrográfico de la Marina edita cada año el “**Anuario de mareas**”. En él se proporciona información sobre las horas y alturas de pleamares y bajamares de los puertos del estado para cada día del año. La unidad de tiempo a la que corresponden las horas que aparecen en dicho anuario, es el tiempo universal coordinado (UTC). Este tiempo viene a ser aproximadamente la hora solar referida al meridiano de Greenwich. El anuario presenta las tablas de horas y alturas correspondientes a unos puertos principales. Las alturas que se leen deben sumarse a la profundidad que leemos en la carta náutica para un punto determinado. Esta profundidad que se llama bajamar escorada es

la mínima profundidad registrada históricamente para ese punto. Existen correcciones de horas y alturas de marea para puertos secundarios con respecto a esos puertos principales. Actualmente también encontraremos tablas de mareas en muchas páginas de internet correspondientes a puertos, comunidades autónomas, periódicos, etc. Es importante en cada caso comprobar si la hora empleada en dichas tablas es hora local o UTC.

Para variaciones importantes de presión atmosférica, puede hacerse una última corrección de las alturas obtenidas. Para ello, si la presión es expresada en milibares, por cada mbar por encima de la presión atmosférica normal (1013 mbar) tendremos 1 cm menos de nivel. Al contrario, por cada mbar por debajo de la presión atmosférica normal, tendremos 1 cm más de nivel. Habitualmente, esta corrección es de poca importancia.

-Cálculo de mareas- Ejemplo 1

Veamos cómo utilizar toda esta información para calcular las horas y profundidades máximas y mínimas en las proximidades del puerto de Ribeira, el día 1 de agosto de 2019, habiendo una presión atmosférica de 1020 milibares. La sonda en la carta del punto en el que nos encontramos marca 1 m.

1. Consultaremos las horas y alturas de pleamar y bajamar correspondientes al día 1 de agosto de 2019 para el puerto de referencia correspondiente a Ribeira (Vigo).
 - Consultada la tabla de mareas del puerto de Vigo que mostramos anteriormente, obtenemos:
 - Bajamares: 0,6 m a las 10 h 45' y 0,4 m a las 23 h 19'.
 - Pleamares: 3,6 m a las 4 h 44' y 3,9 m a las 17 h 03'.
2. Corregiremos dichas horas y alturas para el puerto de Ribeira. Según la tabla, leemos que estas correcciones son de 5 min menos para las horas y 9 cm y 4 cm más para pleamares y bajamares respectivamente.
 - Por tanto los valores más adecuados para el lugar donde nos encontramos serán:
 - Bajamares: 0,64 m a las 10 h 40' y 0,44 m a las 23 h 14'.
 - Pleamares: 3,69 m a las 4 h 39' y 3,99 m a las 16 h 58'.
3. Según las tablas consultadas, comprobaremos si es preciso corregir el tiempo UTC al tiempo oficial, en ese caso deberíamos sumar una hora en invierno y dos horas en verano. Asimismo, si conocemos la presión atmosférica, corregiremos las alturas de pleamares y bajamares. Las tablas nos dan en este caso la hora local, por tanto no es necesario hacer la corrección de tiempo. Respecto a la presión, tendremos $1020 - 1013 = 7$ mbar más respecto a la normal, y por tanto 7 cm menos de nivel:
 - Bajamares: 0,57 m a las 10 h 40' y 0,37 m a las 23 h 14'.
 - Pleamares: 3,62 m a las 4 h 39' y 3,92 m a las 16 h 58'.
4. Por último, añadiremos las profundidades obtenidas al valor de sonda escrito en la carta náutica para el punto exacto en el que nos encontremos. Este será el nivel de agua bajo la línea de flotación. Según el ejemplo, este valor será de 1 m:
 - Bajamares: 1,57 m a las 10 h 40' y 1,37 m a las 23 h 14'.
 - Pleamares: 4,62 m a las 4 h 39' y 4,92 m a las 16 h 58'.
5. Si queremos saber cuánta profundidad tenemos bajo nuestra orza, a este nivel deberemos restar el calado del barco. Si este es, por ejemplo, de 1,2 m:
 - Bajamares: 0,37 m a las 10 h 40' y 0,17 m a las 23 h 14'.
 - Pleamares: 3,42 m a las 4 h 39' y 3,72 m a las 16 h 58'.

Profundidad del agua en cualquier momento

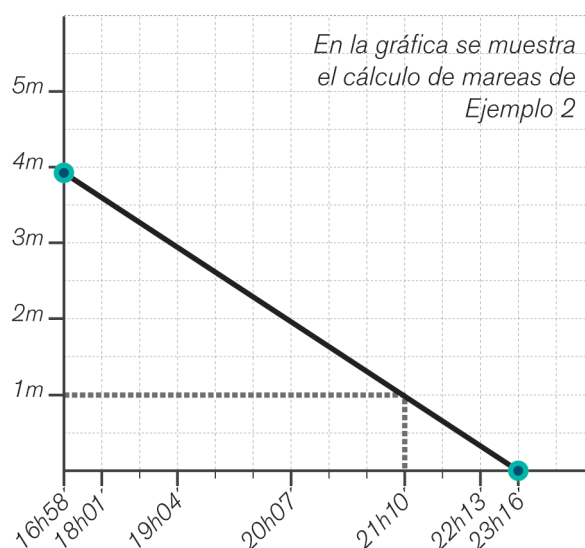
Pero además de saber las profundidades máximas y mínimas y las horas a las que éstas se producen, es importante conocer la profundidad a cualquier otra hora, para poder irnos a tiempo o no llegar demasiado pronto a una zona que pueda resultar peligrosa. **La regla de los doceavos** que a continuación explicamos, es un método gráfico, rápido y sencillo para calcular estas profundidades. Este método toma en cuenta el hecho de que el cambio de profundidad no es proporcional al tiempo transcurrido: en determinados momentos del ciclo de marea los cambios de profundidad son más rápidos que en otros.

De esta manera, podemos prepararnos unas hojas con coordenadas para cada ciclo pleamar-bajamar y tenerlas a mano en nuestro barco para consultarlas cuando sea necesario. Para ello dibujaremos unos ejes de coordenadas de acuerdo con la figura a la derecha que se muestra a continuación:

- Según ella, el **eje horizontal** lo dividimos primeramente en doce partes iguales: será nuestra escala de tiempos. Pero en esta escala no vamos a distribuir el tiempo de manera uniforme o lineal. En ella haremos 7 marcas principales: la primera de ellas (marca 1), será el inicio de nuestra escala; la segunda (marca 2) corresponde a la siguiente de las doce divisiones anteriores; la siguiente (marca 3), tras contar 2 divisiones más; las 2 siguientes (marcas 4 y 5), dejando 3 divisiones de distancia; para la marca sexta dejaremos otras 2 divisiones y finalmente la marca séptima quedará una división más allá en la última marca de los doceavos.
- A continuación tenemos que poner las horas correspondientes de a estas 7 marcas principales: La primera corresponderá a la hora de la bajamar y la séptima a la de la pleamar, si estamos haciendo el cálculo para la subida de marea o a la inversa si es para la vaciante. Dividiendo el tiempo (expresado en minutos) que transcurrirá desde la bajamar a la pleamar por 6, obtendremos el tiempo correspondiente al intervalo entre cada una de las marcas principales. En lugares con mareas semidiurnas, este tiempo será, aproximadamente 1 h y 2 min.
- En el **eje vertical** señalaremos nuestra escala de profundidad. Al contrario de la de tiempos, esta escala sí es uniforme. Será suficiente con colocar una marca cada cuarto o cada medio metro.



Para evitar el peligro de varar en un determinado lugar, o de golpear el barco con una roca, a las distancias obtenidas deberemos dar un margen de seguridad, el "pie de piloto", que habitualmente se vuelve mayor cuanto más viejo es este, de unos 25-50 cm, para no correr riesgos innecesarios. Hemos de aumentar este margen con la altura de la ola, de forma que siempre tengamos una cantidad de agua prudencial bajo la orza.



4. Hecho esto, marcaremos en el eje de coordenadas el punto correspondiente a la hora de la bajamar con su profundidad correspondiente, y el punto correspondiente a la hora de la pleamar con su profundidad. Trazamos la recta entre estos dos puntos. Esta recta nos permite trasladar de manera directa la profundidad que habrá a una determinada hora o a la inversa, la hora a la que se alcanzará una determinada profundidad.

-Cálculo de mareas- Ejemplo 2

Veamos cómo aplicar la regla de los doceavos. Supongamos que, estando fondeados y con cierto oleaje, decidimos abandonar en la tarde-noche el lugar del ejemplo anterior cuando tengamos 1 m bajo nuestra orza. Necesitamos calcular a qué hora alcanzaremos esa profundidad entre la pleamar de las 16 h 58' horas y la bajamar de las 23 h 14' horas:

1. Una vez hechos los ejes y colocados en el horizontal los doceavos correspondientes, ponemos horas a dicha escala, desde la bajamar a la pleamar. Para ello, como dijimos dividimos el tiempo transcurrido entre 6: $23\text{ h }14' - 16\text{ h }58' = 6\text{ h }16'$; $6\text{ h }16' / 6 = 1\text{ h }3'$ aproximadamente. Asignamos los valores a las agrupaciones de doceavos correspondientes.
2. A continuación, marcamos la escala vertical, que podemos graduar entre 0 y 5 m para los valores que necesitamos, y trazamos la recta entre la bajamar y la pleamar. Trasladamos, entonces la profundidad deseada, 1m a la recta y de ahí a la escala de tiempos. Aproximadamente vemos que esta profundidad corresponderá a las 21 h 10'. A esa hora, por tanto, deberemos ir saliendo del fondeo.

¿Cómo conocer la velocidad y dirección de la corriente de marea?

En aquellas zonas donde las corrientes de marea alcanzan velocidades importantes, **la velocidad y la dirección de las corrientes de marea aparecen representadas en atlas de corrientes**. En estas cartas, las corrientes se representan con flechas de distinto grosor según su dirección y velocidad. Junto a las flechas aparecen referencias numéricas que cuantifican esta velocidad en mareas vivas y muertas y su dirección. También existen tablas para describir estas mareas a distintas horas.

Por último, en el **cartucho de corrientes** de algunas cartas de navegación aparecen igualmente los datos de direcciones y velocidades de corrientes para mareas vivas y muertas.



3.2. Carta náutica y navegación

¿Qué es una carta náutica?

Las **cartas náuticas** son representaciones gráficas de una zona de navegación. Estos mapas marinos nos ayudan a situar nuestra posición, trazar rumbos, calcular distancias, conocer la profundidad de agua, elegir fondeaderos, etc. Constituyen una herramienta esencial para la navegación y el cálculo de rumbos para llegar a nuestro destino evitando los posibles peligros, tanto de día como de noche.

Es muy importante que las cartas en papel, que obligadamente hemos de llevar a bordo, sean periódicamente **actualizadas**, a través de los “Avisos a Navegantes” que publica el Instituto Hidrográfico de la Marina para el estado español. Estas actualizaciones implican variaciones que sufren los fondos marinos, aparición de pecios, cambios en la señalización luminosa y balizamientos, etc. También se dispone actualmente de cartas electrónicas que junto con un posicionamiento satelital nos permitirán conocer en tiempo real nuestra ubicación con bastante precisión y sin necesidad de hacer cálculos. No obstante, tenemos que tener especial cuidado en su uso con la fiabilidad de las mismas y, al igual que en las cartas oficiales, con su actualización.

Atendiendo a la **escala** en que están elaboradas las cartas náuticas distinguimos:

- **Cartas de punto menor** (escalas entre 1/200.000 hasta 1/30.000.000): Son las que abarcan grandes superficies y tienen, por tanto, menor detalle.

- **Cartas de punto mayor:** Representan menores extensiones. Según su escala se denominan cartas de navegación costera (entre 1/50.000 y 1/200.000), de aproximación o recalada (entre 1/25.000 y 1/50.000) y portulanos (cartas muy detalladas de puertos, radas, fondeaderos, etc.). Los portulanos que aparecen dentro de una carta de extensión mayor reciben el nombre de cartuchos.

Existen **otras publicaciones náuticas** de interés que completan la información que nos proporciona la carta. Entre ellas tenemos:

- **Derroteros:** Son libros que describen la costa con detalle, sus accidentes geográficos y los peligros que podemos encontrar, así como las corrientes, faros, sondas, vientos predominantes, mareas, instrucciones para aproximarnos a los puertos y fondeaderos, etc.
- **Libros de faros y señales de niebla:** Muy importante para navegar en condiciones de escasa visibilidad, con información de las características luminosas y alcance de los faros y otros balizamientos.
- **Pilot charts:** Son publicaciones que proporcionan informaciones por meses y zonas sobre datos meteorológicos (vientos, presiones, temperaturas...) y oceánicos (corrientes, olas, icebergs...) basadas en promedios históricos y observaciones desde el siglo XVIII. Son de gran utilidad para la navegación de altura (Portal de “Marine Safety Information” de la “National Geospatial Intelligence Agency” the EEUU: <http://msi.nga.mil/NGAPortal/MSI.portal>)

¿Qué información encontramos en la carta?

Como hemos dicho, en una carta náutica aparece información sobre distintos aspectos relevantes para la navegación. Vemos a continuación algunos de los elementos que contiene y cómo interpretarlos. Para una información más completa, el Instituto Hidrográfico de la Marina publica un libro con todos los símbolos que aparecen en sus cartas náuticas.

La posición en la carta y la medida de distancias: la latitud y la longitud

El elemento básico que permite posicionar un punto cualquiera en la carta (por ejemplo, nuestra actual situación) es la lectura de la latitud y de la longitud de dicha posición. **La latitud y la longitud son las coordenadas de la carta.**

Sobre la superficie de la esfera terrestre se definen una serie de líneas. Por un lado tenemos los **paralelos**, que son las circunferencias perpendiculares al eje de rotación de la Tierra. El ecuador es el mayor de ellos y constituye el paralelo de referencia. Por otro lado tenemos los **meridianos** que son circunferencias que pasan por los polos o ejes de rotación de la Tierra. El meridiano que pasa por Greenwich se utiliza como referencia. Paralelos y meridianos representados sobre una porción pequeña de la superficie terrestre, toman forma de cuadrícula, y así los solemos ver en las cartas náuticas que manejamos. La medida de esta cuadrícula aparece en los bordes de la carta expresada en grados y minutos pues corresponde a la medida de dos ángulos:

- La **latitud** de un punto es el ángulo formado entre este punto y el ecuador, tomando como origen el centro de la Tierra.
- La **longitud** de un punto es el ángulo formado entre el meridiano que pasa por este punto y el meridiano de Greenwich, medido sobre el ecuador y tomando como origen el centro de la Tierra.

La escala de latitud también nos sirve para **medir distancias** entre dos puntos de la carta, ya que un **minuto de latitud corresponde a una milla náutica**, es decir 1.852 m. De esta manera, con la escala de latitudes que aparece en el eje vertical a derecha e izquierda de la carta, podemos obtener medidas de distancia entre dos puntos.



¡Atención!

La escala de longitud no puede ser utilizada para medir distancias, ya que dependiendo de nuestra latitud, un minuto de longitud pasará de corresponder una distancia nula en los polos a una distancia máxima de una milla en el ecuador.

Los elementos en tierra

La tierra suele representarse en color grisáceo o crema. En esta zona aparecerán representados los principales elementos que podremos distinguir desde el agua: poblaciones, picos, campanarios, torres, puertos y otras construcciones significativas. También aparece la orografía de la zona representada a través de curvas de nivel con la altura correspondiente sobre el nivel del mar.

Los elementos en agua

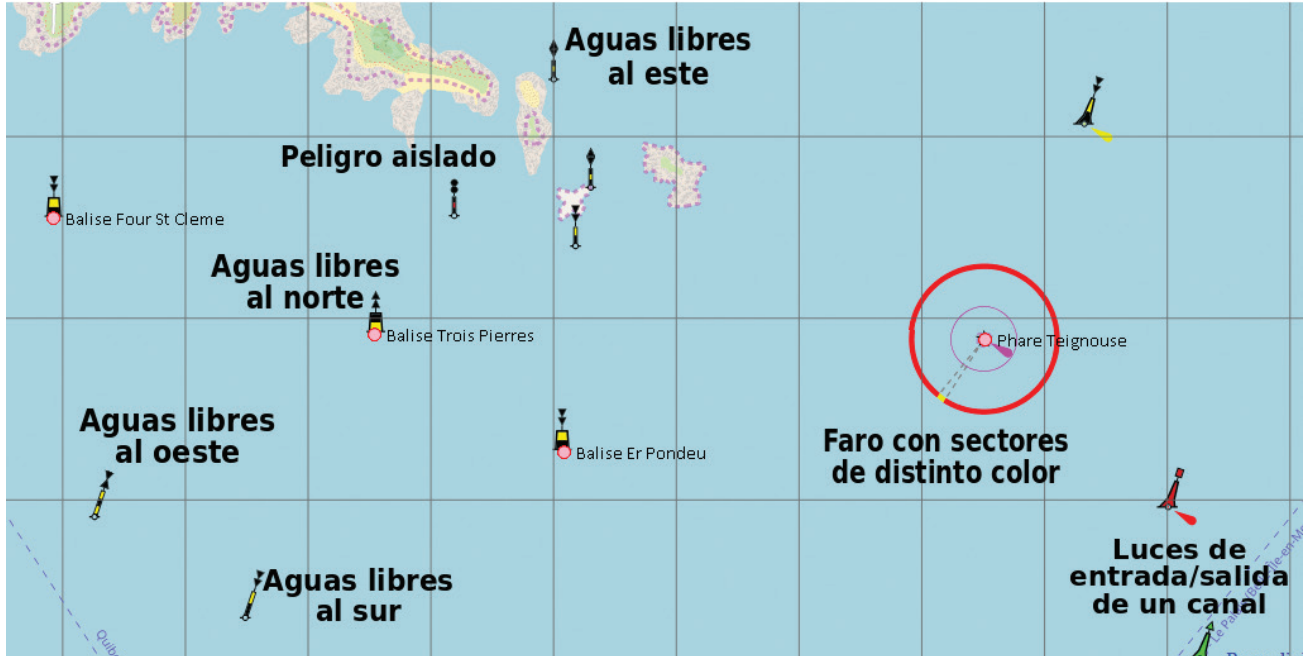
Entre la zona de tierra y la de agua hay zonas que representan los fondos que pueden quedar descubiertos en bajamar aunque normalmente están cubiertos. Aparecen en gris o en verde. Las zonas donde siempre hay agua aparecen en blanco o en azul, si son fondos menores de 5 m. En el agua aparecen las líneas isobáticas que marcan zonas de igual profundidad y representan por tanto el relieve submarino.

Además de eso aparecen marcadas las **sondas o profundidades** en distintos lugares, generalmente expresadas en metros (cuidado con las cartas inglesas, ya que en ellas pueden expresarse en pies). Esa profundidad corresponde a la mínima registrada en los últimos 100 años: la bajamar escorada. A partir de estos valores de sonda, podemos calcular la profundidad real en cada momento utilizando el procedimiento visto en el cálculo de mareas.

También encontramos en las zonas de agua letras que representan el **tipo de fondo**, según sus abreviaturas del inglés: S para la arena, St para la piedra, M para el fango, G para el cascajo, Wd para las algas, R para la roca, etc.

Señales principales: faros y balizas

En la carta también aparecen representados los faros y balizas de la zona. Estas señales marcan peligros, límites de distintas zonas, entradas a puertos, canales, islas, cabos, etc.



Los faros o señales luminosas se vuelven imprescindibles para guiarnos durante la navegación nocturna y vienen catalogados por una serie de números y letras que representan sus características:

- Su **clase**: nos habla del tipo de luz, hay luces fijas (F), luces de ocultaciones (Oc) en las que el tiempo de luz es más largo que el de oscuridad, luces isofases (Iso), con los mismos intervalos de luz y oscuridad, luces de destellos o flashes (Fl) con tiempos de luz más cortos que los de oscuridad, luces centelleantes (Q), con un ritmo muy rápido, luces alternativas, con alternancias de colores y luces de sectores, en las que los colores cambian según el ángulo desde el cual las vemos.
- Su **fase**: nos describe el número de destellos u oscuridades y el tiempo que duran.
- Su **color**: Rojo (R), verde (G), amarillo (Y), etc.
- Su **altura**: un número seguido de la letra m nos indica la altura del faro en metros.
- Su **periodo**: un número seguido de la letra s representa los segundos que tarda el conjunto de luces y oscuridades en volverse a repetir.
- Su **alcance**: un número seguido de la letra M representa la distancia en millas a la que el faro es visible en condiciones meteorológicas medias.

Por ejemplo la luz de la isla de Rúa, con dos sectores, aparece en la carta catalogada como **FI 2 RW 7s 12M**, representa un faro emitiendo un grupo de 2 destellos, secuencia que se repite cada 7 segundos, con un sector de luz blanca y otro con luz roja; la luz es visible a 12 millas de distancia.

Los peligros

Es importante saber localizar en la carta aquellos peligros que podamos encontrar en la zona por la que navegamos. De manera general, una región de la carta o un determinado símbolo rodeado de una **línea punteada**, llama la atención sobre un peligro en particular o sobre una zona peligrosa para la navegación por la presencia de un conjunto de peligros.

Podemos reconocer también las rocas: aquellas que velan y desvelan, aparecen representadas con una estrella (*) y las que están siempre ocultas, con un signo +. Las zonas peligrosas de fondo elevado se marcan con un número con la sonda de ese fondo rodeado por un círculo punteado. Igualmente aparecen marcados barcos hundidos y otros objetos sumergidos.

Otros: Corrientes, zonas de tráfico, de explotación pesquera...

En las cartas náuticas aparecen otros muchos símbolos representando distintos objetos y situaciones de interés, como son la presencia de corrientes importantes, zonas con un tráfico intenso (marcando las direcciones de circulación), zonas de explotación pesquera y todo tipo de instalaciones marinas.

¿Cómo podemos calcular nuestra posición en la carta?

De poco nos servirá una carta náutica si no sabemos dónde nos encontramos respecto a ella y los elementos en ella representados. Para calcular nuestra posición respecto a la carta, lo primero y más importante es acudir a **referencias visuales** de las que dispongamos: montes, faros y señales, orografía, un campanario, poblaciones que podamos reconocer, etc. También resultará de gran ayuda saber dónde están los puntos cardinales. Para ello nos ayudaremos en primera instancia de la posición y recorrido del sol y, por supuesto, del uso de uno de los instrumentos esenciales de un marino: el compás o brújula. Probablemente dispondremos del compás de ruta del barco y algún compás de alidada.

Si tenemos **GPS**, este nos proporcionará información de la latitud y longitud. A continuación, no tenemos más que usar las escalas que aparecen en el exterior de la carta para localizar nuestra posición con estos valores.

Toma de demoras

También podemos **situarnos con ayuda de un compás**, para lo cual es especialmente útil el **compás de demoras**. Para encontrar nuestra posición en la carta, será suficiente con tomar dos demoras. **Tomar una demora** de un determinado objeto es calcular el ángulo que forma la posición de ese objeto respecto al norte al cual, como convención, se le asigna un ángulo de 0°. A las direcciones este, sur y oeste les corresponderán 90°, 180° y 270°, respectivamente.

Supongamos que localizamos dos puntos en el exterior que podremos reconocer en la carta: un faro

y la cima de un monte. Con el compás de alidada mediremos la demora del faro: el compás viene graduado y nos dará el ángulo en grados que forma el faro con el norte. A continuación, trazamos una línea que pase por el faro en la carta y que tienda ese mismo ángulo con el norte. Esto lo haremos con ayuda de la regla de Crass, la bretona o un transportador de ángulos. Nosotros nos hallamos en un punto de esa línea trazada, pero ¿en cuál? Tomamos ahora la demora del monte y la trazamos igualmente en la carta. Nuestra posición será el punto de corte de estas dos rectas.

Hay que considerar que siempre se comete un cierto **error en la medida de estos ángulos**, error que aumenta cuando aumenta el movimiento del barco, lo cual nos dará como consecuencia un error en el cálculo de la posición en la carta. Hay varios aspectos que ayudan a minimizar este error:

- Escoger dos puntos que formen entre sí un ángulo lo más cercano posible a 90°.
- Escoger puntos cercanos, pues el error en la demora dará menor equivocación en distancia al trasladarla a la carta que si los puntos fueran más lejanos.
- Tomar una tercera demora. El corte de las tres rectas trazadas forman un triángulo. Nuestra posición será un punto cualquiera de ese triángulo. Si es excesivamente grande, sabemos que tendremos que afinar nuestra medición, repitiéndola.
- Hacer las mediciones de las demoras sin que transcurra mucho tiempo entre ellas, ya que si el barco se va moviendo, estaríamos midiendo posiciones distintas. No obstante, con un trabajo de carta más avanzado, se puede corregir con la distancia recorrida en ese tiempo para lo que necesitamos contemplar en el cálculo la velocidad que llevamos.

Toma de enfilaciones

Otro método para situarnos en la carta es la **toma de enfilaciones**. Como vimos al explicar el fondeo, una enfilación es la alineación de dos puntos cualesquiera. Si en un momento dado vemos alineados, por ejemplo, una roca con un faro situado más atrás, y estos dos elementos (roca y faro) podemos reconocerlos en la carta, no tendremos más que trazar la recta que los une para saber que nos hallamos en un punto cualquiera de esa recta. Para conocer en qué punto exactamente, podemos completar la medida con otra enfilación o con una demora. Con ello trazamos una segunda recta y de nuevo nuestra posición será el punto de corte de ambas.



Enfilando dos señales en la Ría de Arousa

Las enfilaciones tienen una gran ventaja sobre las demoras y es que no necesitamos de más instrumento para medirlas que nuestros ojos y no están afectadas por los errores de la toma de demoras: nos dan una línea de posición exacta para trasladar a la carta.

Hay otro tipo de enfilación que se llama **enfilación bretona u oposición**, mucho menos exacta que la enfilación descrita anteriormente (los bretones dicen que hay que ser bretón para tomarla bien). Nos encontramos en esa enfilación cuando nuestra posición se halle en algún punto intermedio de la recta que une los dos puntos tomados como referencia. Es decir, si miramos a uno de frente, el otro lo tendremos en nuestra nuca exactamente: difícil de simultanear ambas referencias. Un compás de alidada nos puede ayudar a distinguir cuándo estamos en oposición, si la diferencia de demoras entre estos dos puntos es de 180° , pero con ello, obviamente se pierde la ventaja de poder situarnos a través de una referencia tan sólo visual. Por todo ello se desaconseja su uso en un pilotaje preciso.

Otras medidas

Otras medidas que nos ayudan a situarnos en la carta pueden ser la **sonda** del lugar en el que nos encontramos (corregida con el valor de la marea en el momento en que realizamos la medida), o la medida de la distancia a un punto mediante un radar.

Hemos visto, por tanto, que con la medida de dos demoras, enfilaciones, distancias o combinaciones entre ellas y con la sonda, podemos situarnos en la carta. Pero además, es importante usar también la vista y **el sentido común** para comprobar que el punto que nos proporcionan nuestros cálculos y mediciones está de acuerdo con lo que hay a nuestro alrededor: no nos dejemos aturdir con los cálculos. Puede servir de ayuda que siempre seamos capaces mentalmente de saber en cuál de los cuatro cuadrantes nos estamos manejando en la toma de referencias, posiciones, etc., para poder filtrar y corroborar los resultados que obtenemos mediante los cálculos realizados.

En la imagen de la carta se muestra un ejemplo de toma de posición a través de una demora y una enfilación. En ella, el compás de alidada nos da una demora de 45° al faro de carril. Trazamos entonces la línea que pasando por dicho faro tiende un ángulo de 45° con el norte. Además, vemos enfilados el extremo del espigón de Villagarcía con el extremo del muelle interior. Trazamos en la carta la línea que une ambos extremos. El punto de corte de las dos rectas nos da nuestra posición en el agua.



La navegación: ¿cómo calcular el rumbo a seguir?

Conocida nuestra posición, podemos ahora calcular el rumbo que necesitamos. **El rumbo se mide como el ángulo que la derrota del barco tiene que realizar respecto al norte.** Este ángulo nos lo proporciona el compás de ruta del barco o el GPS que podamos llevar. Para conocerlo, trazaremos sobre la carta la recta que una nuestra posición con nuestro objetivo y mediremos el ángulo que forma esta recta con el norte: este ángulo es el rumbo que deberá marcar nuestro compás de navegación o nuestro GPS.

Debemos tener en cuenta que navegando a vela, no siempre podremos o será conveniente llevar el rumbo exacto que podamos precisar. Caña, navegante y, por supuesto, patrón, han de determinar el rumbo más adecuado a las condiciones de viento y mar y al objetivo perseguido.

Navegación por enfilaciones

Conocer previamente a través de la carta o por experiencia práctica una o varias enfilaciones nos puede ser muy útil para realizar algunos pasos complicados, aproximaciones o salidas de puerto, etc. Como ya vimos, una vez conocidas las enfilaciones, ya no necesitamos carta, compás, ni ningún otro instrumento, sólo de nuestra vista y nuestra memoria.

Es importante que enfilemos objetos que sean claramente visibles y sobre todo, que sean inmóviles (faros, piedras, edificios, montes...). No deben usarse boyas, que pueden desplazarse, y ser muy cautos al usar extremos de costa tendidos que puedan variar con la marea.

Las enfilaciones nos indican en qué momento debemos cambiar el rumbo: sabremos que cuando tal faro y tal roca estén enfilados podremos dirigirnos directamente a la bocana de puerto, o que en ese momento pondremos un rumbo determinado para librar unos bajos. También podemos utilizarla “en negativo” pues a veces es un peligro el que nos amenaza cuando nos acercamos con dos marcas enfiladas: en este caso bastará con que nos mantengamos con las marcas “abiertas” (no enfiladas) entre sí. También puede ocurrir, por ejemplo, que un determinado peligro lo tengamos cuando navegamos viendo un objeto de los que estamos enfilando, abierto a la derecha de otro, en cuyo caso deberemos navegar manteniéndonos donde lo veamos abierto a la izquierda. La navegación por enfilaciones es una técnica sencilla y fiable que debemos acostumbrarnos a emplear cuando navegemos cerca de peligros. Requiere, eso sí, de unas condiciones mínimas de visibilidad.

Navegación con carta

Una vez situados en la carta, hemos de trazar sobre ella la derrota que consideremos más adecuada para alcanzar nuestro objetivo. Para ello hemos de tener en cuenta viento, corrientes y marea, la hora del día y por supuesto, los peligros que podamos encontrarnos. Esta derrota podrá ser tan simple como una línea recta sobre la carta, o podrá estar formada por varias trazas con sus cambios de rumbo correspondientes.

Para el caso más sencillo de un rumbo directo hacia el objetivo; mediremos en la carta el ángulo que forma dicho rumbo con el norte. Ese ángulo se lo trasladaremos al caña, el cual se encargará de ajustar el rumbo hasta que lea el mismo ángulo en el compás de ruta. Si por el contrario, nuestra travesía tiene más de un rumbo, hemos de decir al caña en qué momento habrá de cambiar. Para ello, tenemos que localizar en la carta un elemento que sea fácilmente reconocible a nuestro alrededor cerca del punto donde habremos de cambiar el rumbo. Trazaremos desde este objeto una línea hasta el punto de cambio de rumbo y mediremos su demora en la carta. Una vez hecho esto, el trabajo del navegante continúa en cubierta con el compás de alidada. Reconocido con la vista ese punto iremos midiendo con el compás de alidada hasta que este registre la demora que habíamos medido en la carta: ha llegado el momento entonces de cambiar al siguiente rumbo. Por cada trazo previsto en la carta, repetiremos la misma operación de búsqueda de referencias y cambio de rumbo, hasta llegar a nuestro objetivo.

Con las debidas precauciones, esta técnica nos permitirá navegar de noche y en general, siempre y cuando la visibilidad nos permita reconocer elementos en el agua sobre los que medir demoras que podamos trasladar a la carta y viceversa.

Navegación por estima

La estima es el cálculo, necesariamente aproximado, de nuestra situación actual o futura, a partir de la última situación conocida y de los rumbos, tiempos y velocidades seguidos desde entonces. Para ello basta con aplicar que la distancia recorrida (en millas) equivale al producto de la velocidad (en nudos) por el tiempo transcurrido (en horas). Las condiciones meteorológicas, los instrumentos de que dispongamos y, por supuesto, la habilidad y experiencia del navegante, influirán en la exactitud de dicha estima. Por tanto, no hemos de dejar de practicarla, para prever peligros próximos y aprender a programar travesías realistas y seguras.

Navegar por estima supone ser metódicos registrando los rumbos trazados, los cambios en los mismos y en qué momento se realizaron, la velocidad que en cada etapa de la ruta llevamos y las condiciones de viento y corrientes que, como veremos un poco más adelante, nos afectarán a los cálculos realizados. Y por último, actualizar la posición tan pronto como sea posible, y así revisar nuestras previsiones y recalcular estimas para las siguientes etapas de nuestra travesía.

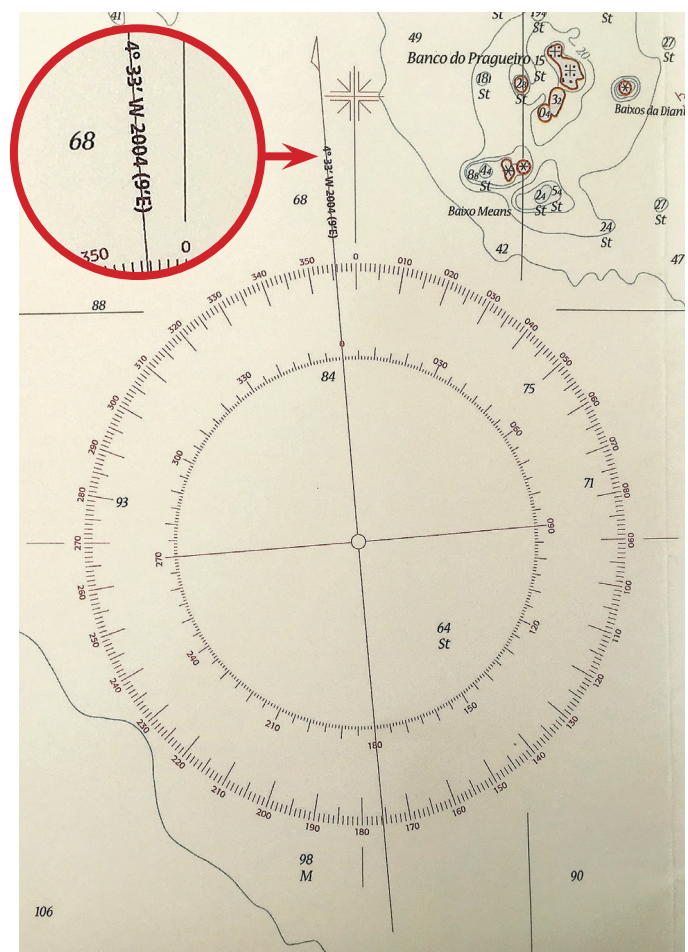
Para navegar a estima necesitaremos al menos de un reloj para medir el tiempo y una corredera para medir la velocidad, además de usar las técnicas descritas para situarnos debidamente en la carta. Si no tenemos corredera, siempre podemos estimar nuestra velocidad a partir de la eslora del barco y del tiempo en segundos que transcurre desde que pasa la proa hasta que pasa la popa al lado de un punto fijo determinado (o algo que flote y no se desplace mucho). La velocidad (en nudos) la obtendremos como el doble de la eslora (en metros) dividido entre el tiempo transcurrido (en segundos).

Correcciones al rumbo y a la posición

Variación: declinación y desvío

El norte verdadero y el norte magnético no coinciden. O dicho de otra manera: los polos geográficos de la tierra no coinciden con los polos magnéticos. Esta falta de coincidencia, que además varía lentamente con el paso de los años, se vuelve de mayor importancia a medida que nos alejamos del ecuador hacia cualquiera de los polos. El ángulo que marca la diferencia entre el norte geográfico o verdadero con el norte magnético recibe el nombre de **declinación**. La declinación depende de la zona de navegación y el año en que nos encontremos, ya que va cambiando lentamente con el tiempo.

En las cartas náuticas aparece dibujada una **rosa de los vientos formada por dos círculos concéntricos**. El exterior marca el norte verdadero, el interior, el magnético. Este diagrama nos indica la declinación existente en esta zona de la carta, en el año en que fue realizada. También aparece el cambio de dicha declinación por año, para poder calcular la declinación en el momento actual. Esta información aparece en la flecha que marca el norte magnético. En ella podemos leer un ángulo, seguido de la letra W (oeste) o E (este), un año (el de referencia al que corresponde el ángulo anterior) y entre paréntesis, otro ángulo y de nuevo W o E. Este último ángulo indica el cambio en declinación por año y la dirección en la que este cambio se produce (hacia el este o hacia el oeste). Por tanto, si en la flecha que indica el norte magnético leemos: **4°33' W 2004 (9'E)**, interpretaremos que en el año 2004, el norte magnético se hallaba a 4°33' hacia el oeste del norte verdadero. Además, sabiendo que cada año cambia 9' en dirección este, en el año 2019, por ejemplo, habrá cambiado la declinación $9 \times 15 = 135$ minutos hacia el este, o lo que es lo mismo, 2°15'. Por tanto, en dicho año 2019, la declinación habrá disminuido con respecto al 2004 y será $4^{\circ}33' - 2^{\circ}15' = 2^{\circ}18'$ hacia el W.



Por otro lado, en el barco puede haber elementos electromagnéticos que influyan en el funcionamiento del compás, agregando un error a su medida, el cual es especialmente significativo en barcos metálicos o con abundante instrumentación electrónica. Esto da lugar a una diferencia entre el norte magnético

y el norte del compás que se denomina **desvío (Δ)**. Para cada compás habría de medirse esa diferencia en función del rumbo que llevamos. Esa medición da lugar a la tablilla de desvíos que corrige la lectura del compás de ruta:

Pos. de aguja	Δ	Pos. de aguja	Δ
0°	+1.1°	180°	-1.1°
15°	+1.6°	195°	-1.6°
30°	+2.0°	210°	-2.0°
45°	+2.3°	225°	-2.3°
60°	+2.5°	240°	-2.5°
75°	+2.4°	255°	-2.4°
90°	+2.1°	270°	-2.1°
105°	+1.7°	285°	-1.5°
120°	+1.2°	300°	-1.0°
135°	0.6°	315°	-0.4°
150°	+0.0°	330°	+0.1°
165°	-0.5°	345°	+0.6°

La suma de la declinación y el desvío proporciona el valor que denominamos **variación**. Si la variación es importante, tendremos que tenerla en cuenta para traducir las lecturas del compás a la carta y viceversa. Cuando la variación es hacia el W, se considera el signo negativo y cuando es hacia el E, positivo. Con esa convención, el rumbo verdadero es el rumbo de aguja más la variación. De esta manera, si la variación para nuestro compás y zona de navegación fuera de 5° W (-5°) y el compás de ruta marca 40°, el navegante deberá considerar que nuestro barco sigue una derrota verdadera de $40-5=35^\circ$, desde el punto en el que nos encontremos. Por otro lado, si el navegante calcula que hemos de seguir un rumbo verdadero de 92°, deberá decir al timonel que fije en el compás de ruta un rumbo de $92-(-5)=97^\circ$.

Deriva y abatimiento

La deriva y el abatimiento son cambios en el rumbo producidos por la acción de las corrientes marinas y del viento, respectivamente. Tanto corrientes, como vientos pueden dar lugar a una diferencia entre el rumbo al que apunta lo proa del barco y el rumbo real que traza la derrota sobre la superficie de la tierra. Esta diferencia puede desviarnos de nuestro destino en mayor o menor grado, según su intensidad, y habremos de tenerlos en cuenta cuando realicemos estimaciones de nuestra posición o de tiempos y rumbos más adecuados para llegar al lugar deseado.



3.3. Meteorología básica: Interpretación del parte y observación

Esta sección tiene como única pretensión la de alertar al navegante novel sobre la importancia de conocer la previsión del tiempo antes de salir a navegar en crucero, así como la de prever cambios repentinos (especialmente, si son a peor) que se puedan producir.

En los niveles I y II de crucero, realizaremos singladuras diurnas y de corta duración. Tendremos abrigo y puertos cercanos en todo momento y, por tanto, la previsión meteorológica diaria facilitada por las agencias de meteorología (Meteogalicia, AEMET...) será nuestra principal herramienta para estimar las condiciones meteorológicas que nos encontraremos a lo largo del día. En cursos superiores se revisarán con mayor profundidad algunos conceptos importantes de esta materia. Por último, tened en cuenta que a pesar de que las previsiones a 24 horas son bastante certeras, no debemos confiarnos nunca en la mar. Por ello es de gran importancia aprender a observar los cambios en la atmósfera y prever con suficiente antelación posibles peligros de origen meteorológico.

¿Para qué nos sirve la previsión meteorológica?

La previsión meteorológica es un elemento básico de seguridad en navegación. Nos permitirá adoptar las prevenciones necesarias para hacer nuestras singladuras más agradables pero, sobre todo, para no exponernos a peligros innecesarios.

Tendremos en cuenta los datos meteorológicos para planificar nuestros rumbos y tiempos de navegación, tomar decisiones adelantándonos a los acontecimientos (un cambio de velas, una arribada a puerto o por el contrario, una salida de fondeo...), o prever la ropa adecuada que embarcaremos.

Interpretación del parte meteorológico: Elementos fundamentales

Tenemos a nuestra disposición numerosas fuentes de donde obtener la previsión meteorológica (internet, periódicos, radio...). En el canal 16 de la VHF se emiten asimismo avisos de temporal. Los datos fundamentales a los que hemos de prestar atención son el viento (dirección e intensidad) y el estado de la mar (oleaje), pero también la presión atmosférica, la temperatura, la visibilidad y las precipitaciones.

1. El viento y el estado de la mar

La velocidad del viento suele expresarse en nudos o en km/h (1 kn = 1,8 km/h). También se utiliza la escala Beaufort, que establece una escala de vientos de fuerza 1 a 12 y que describe la situación tanto del viento como del estado de la mar (Tablas 1 y 2).

En los partes gráficos, la dirección e intensidad de viento se especifica a través de flechas, indicando la dirección. Estas flechas vienen acompañadas de líneas perpendiculares en su base que indican la intensidad en función del número de estas líneas y su longitud. La equivalencia en nudos, kilómetros por hora o en la escala Beaufort depende de la fuente de la información y es preciso consultarla en la leyenda del mapa meteorológico.

La influencia de la intensidad del viento sobre nuestra navegación depende tanto del barco en el que naveguemos como de la experimentación de la tripulación, pero recordad siempre la necesidad de proceder con prudencia y la recomendación de no exponernos a peligros innecesarios. Las condiciones adecuadas de navegación para nuestros niveles I y II de crucero corresponderían a vientos comprendidos entre fuerza 2 y 4. Un viento con fuerza 5 ya es aviso suficiente para buscar abrigo.

Si bien la altura de las olas está en relación con el viento, elementos como la presencia de mar de fondo (olas generadas por vientos que están soplando lejos de la zona donde navegamos, pero que al viajar llegan hasta nosotros) o la orografía del fondo, corrientes, etc., pueden hacer que cambie esta altura, así como la dirección de las olas. Esto puede dar lugar también a mar cruzada, es decir, a olas viajando con direcciones distintas. No obstante, en zonas de navegación más cerradas, como es el caso de las correspondientes a los niveles I y II, la influencia del mar de fondo será pequeña. Para medir la altura de las olas se creó la escala de Douglas que va de 0 a 9 grados (Tabla 3).

Tabla 1: Infografía del viento (Reproducido a partir de la Leyenda de Meteo-Galicia)

Dirección do vento							
N	S	E	O	NE	NO	SE	SO
Intensidade do vento (Forza segundo a escala Beaufort)							
●	→	↗	↘	↙	↘	↗	VAR
Calma Forza 0-1 1-3 nós	Vento feble Forza 2-3 4-11 nós	Vento moderado Forza 4-5 12-22 nós	Vento forte Forza 6-7-8 22-38 nós	Vento duro Forza 9-10-11 39-67 nós	Vento feble e dirección variable		

Tabla 2: Escala Beaufort

Fuerza	Descripción de viento	Nudos	Efectos
0	Calma	0-1	El humo sube en sentido vertical. El mar está como un espejo.
1	Ventolina	1-3	El humo comienza a inclinarse y la mar a rizarse en forma de escamas de pescado
2	Flojito	4-6	Se siente el viento en la cara. Olas pequeñas sin romper. El viento hincha las velas de los barcos.
3	Flojo	7-10	Las hojas y ramas de los árboles se agitan y se despliegan completamente las banderas. Olas pequeñas que comienzan a romper (borreguitos dispersos). Los veleros escoran ligeramente.
4	Bonancible	11-18	El viento levanta polvo y hojas de papel, se agitan las ramas pequeñas. Las olas se hacen más largas y los borreguitos son ya numerosos. Los barcos escoran bastante.
5	Fresquito	17-21	Se agitan también los arbustos. Las olas son moderadas y se alargan. Hay muchos borreguitos y algunos rociones.
6	Fresco	22-27	Se mueven las ramas grandes de los árboles y silban los tendidos eléctricos. Empiezan a formarse olas grandes y las crestas de espuma aparecen por todas partes. Continuos rociones.
7	Frescachón	26-33	Los árboles se mueven enteros. Resulta difícil caminar contra el viento. La mar se vuelve gruesa y la espuma blanca procedente de las olas comienza a volar en arrastrada por el viento.
8	Temporal	34-40	El viento rompe las ramas. Olas grandes de altura media y más alargadas. De la parte alta de las olas se desprenden rociones en forma de torbellinos. La espuma vuela abundantemente en la dirección del viento. Se hace fatigoso el trabajo de la tripulación en el velero.
9	Temporal fuerte	41-47	El viento comienza a levantar chimeneas y tejados. Olas grandes con espesos girones de espuma. Las crestas de las olas rompen en forma de rodillos. Los continuos rociones dificultan mucho la visibilidad. Se navega en velero con tormentín y si es posible, se gobierna hacia alta mar.
10	Temporal duro	48-55	Los árboles son arrancados de raíz y se producen abundantes desperfectos en edificios. Se forman olas muy gruesas con grandes crestas en forma de penacho. La superficie de la mar está blanca, con olas rompiendo bruscamente y con fuerza. Hay poca visibilidad.
11	Temporal muy duro	56-63	Muy rara vez en tierra, produciéndose grandes destrozos. Olas excepcionalmente altas, desapareciendo momentáneamente de la vista en los valles los barcos de pequeño y medio tonelaje. La superficie de la mar está cubierta de bancos de espuma blanca y hay apenas visibilidad.
12	Temporal huracanado	>63	Aire lleno de espuma y rociones, superficie de la mar completamente blanca y visibilidad muy reducida.

Valor	Nombre	Altura de las olas (metros)
0	Calma o llana	0
1	Rizada	0,1
2	Marejadilla	0,1-0,5
3	Marejada	0,5-1,25
4	Fuerte marejada	1,25-2,5
5	Gruesa	2,5-4
6	Muy gruesa	4-6
7	Arbolada	6-9
8	Montañosa	9-14
9	Enorme	>14

Tabla 3: Escala Douglas

2. La presión atmosférica

Hay una estrecha relación entre las diferencias de presión atmosférica a lo largo de la geografía y los vientos que se establecen. En los mapas de isobaras proporcionados por algunos servicios meteorológicos, se representan estas diferencias de presión entre unas zonas y otras. Las isobaras son líneas curvas cerradas que unen puntos de igual presión. Cuando en un mapa de isobaras vemos que se producen fuertes cambios de presión en una corta distancia (se “aprietan” las isobaras), hemos de interpretar la presencia de vientos intensos en la zona, vientos que en el mar mantendrán una dirección próxima a las propias isobaras.

Las isobaras que rodean zonas de bajas presiones o borrascas, dan lugar a vientos circulando en el sentido contrario de las agujas del reloj en el hemisferio norte y en sentido horario en el hemisferio sur. De forma contraria, cuando las isobaras rodean a zonas de altas presiones o anticiclones, corresponden a vientos circulando en sentido horario en el hemisferio norte y anti-horario en el hemisferio sur.

Las zonas de bajas presiones atmosféricas están asociadas a nubosidad, precipitaciones y bajada de temperaturas. Por el contrario unas condiciones de alta presión atmosférica están asociadas a un tiempo estable, baja nubosidad y subida de temperaturas.

Si disponemos de un barómetro a bordo, instrumento que sirve para conocer la presión atmosférica, estaremos atentos a eventuales cambios bruscos en él. Por ejemplo, una caída drástica de presión del orden de 1 mbar/hora nos alertará de la llegada de una borrasca.

3. La temperatura, la visibilidad y las precipitaciones

Los cambios de temperatura se encuentran relacionados con las estaciones, cambios de presión y vientos y zona geográfica. En el hemisferio norte, los vientos de componente norte suelen traer aparejados un descenso de las temperaturas, y los vientos de componente sur un aumento de las mismas. En nuestros niveles I y II, la información de la temperatura así como de las precipitaciones nos ha de ayudar a tomar decisiones sobre la indumentaria y equipamiento a utilizar para realizar una navegación cómoda y segura.

La visibilidad viene ligada al estado de la atmósfera, nubes y precipitaciones y constituye una condición de extrema importancia en navegación costera y zonas con elevada densidad de tráfico marítimo. La presencia de nieblas puede reducir dicha visibilidad a escasos metros, haciendo necesario extremar las precauciones durante la navegación para evitar colisiones o varadas.

La observación del medio: Llegada de un chubasco o de la niebla

Además de recoger la información proporcionada por los partes meteorológicos, resulta imprescindible durante la navegación mantener un estado de alerta acerca de los cambios del estado de la mar y atmosféricos que se van produciendo: variaciones de viento, de temperatura, de presión, de oleaje, etc., nos han de advertir de un posible empeoramiento de las condiciones meteorológicas para tomar las medidas pertinentes.

Uno de los fenómenos atmosféricos a los que debemos prestar especial atención es a la posible llegada de un chubasco. Un chubasco es un fenómeno atmosférico de lluvia y/o viento caracterizado por una corta duración y una fuerte intensidad. Si bien llega y desaparece de forma repentina, hay indicios de su llegada a los que hemos de estar atentos. Los chubascos dan lugar a cambios bruscos en la dirección e intensidad del viento y vienen ligados a la aparición de nubes bajas con una importante proyección vertical. Cuando veamos la formación de nubes que parecen ir creciendo de forma significativa en dirección vertical, podemos prever la aparición de inestabilidades que se podrán traducir en fuertes rachas de viento al paso de estas nubes. Los cumulonimbos son nubes verticales de grandes dimensiones, caracterizadas por un aumento de su sección en la parte alta, dándoles una peculiar forma de yunque. Estas nubes traen fuertes vientos y precipitaciones en forma de aguaceros y a veces granizo y aparato eléctrico. Ante la llegada de este tipo de formaciones nubosas, es conveniente buscar un abrigo en algún puerto y si esto no es posible, reducir trapo, estibar el barco adecuadamente y mantenernos prevenidos ante las rachas de viento que nos alcanzarán.

La llegada de la niebla se aprecia a través de una rápida pérdida de la visibilidad horizontal. Antes de vernos inmersos en una densa niebla es importante conocer bien nuestra situación situándonos de forma correcta en la carta (especialmente si no disponemos de GPS) y estimar el rumbo adecuado para alcanzar el puerto de destino. Asimismo, si la niebla es espesa deberemos hacer uso de la bocina de niebla para advertir de nuestra presencia a otras embarcaciones y a la vez estar atentos a la proximidad de otras embarcaciones y peligros.

4 ANEXOS

A stylized graphic of a sailboat with three sails, rendered in a light blue color against a dark blue background. The sails are positioned on the right side of the page, with the mast extending towards the top. The overall design is minimalist and modern.

ANEXO 1.

Bibliografía recomendada

Aquí os dejamos algunas referencias, para que profundicéis tanto como os pida vuestra pasión:

Básico

- *El Curso de Navegación de Glénans*; 7ª Edición; 2011; Esp. - Glenans
- *Manual Completo de Vela*; 2016, Esp. (*The Complete Sailing Manual*; 4th Edition; 2017; Eng.) - Steve Sleight
- *Guía completa de la navegación a vela: Barcos, equipos, mareas y meteorología. Vela básica, avanzada y de competición*; 1993; Esp. (*The Handbook of Sailing*; 2nd Edition; 1992; Eng.) - Bob Bond
- *Puesta a Punto de Velas y Aparejo*; Esp. (*Sail and Rig Tuning*; 2000; Eng.) - Ivar Dedekam
- *Aprenda a Ganar Regatas*; 1981; Esp. (*Start to Win*; 1974; Eng.) - Eric Twiname
- *Manual de Maniobra*; 4ª Edición, 1995; Esp. (*Guide de manœuvre*; 2017; Fr.) - Éric Tabarly

Avanzado

- *The Art and Science of Sails*; 2nd Edition; 2016; Eng. - Tom Whidden
- *High Performance Racing*; 2nd Edition; 2010; Eng. - Frank Bethwaite
- *Las Velas: Comprensión, Trimado y Optimización*; 2003; Esp. (*Les Voiles: Comprendre, régler, optimiser*; 2000, Fr.) - Bertrand Chéret



CINA 
escuela de vela