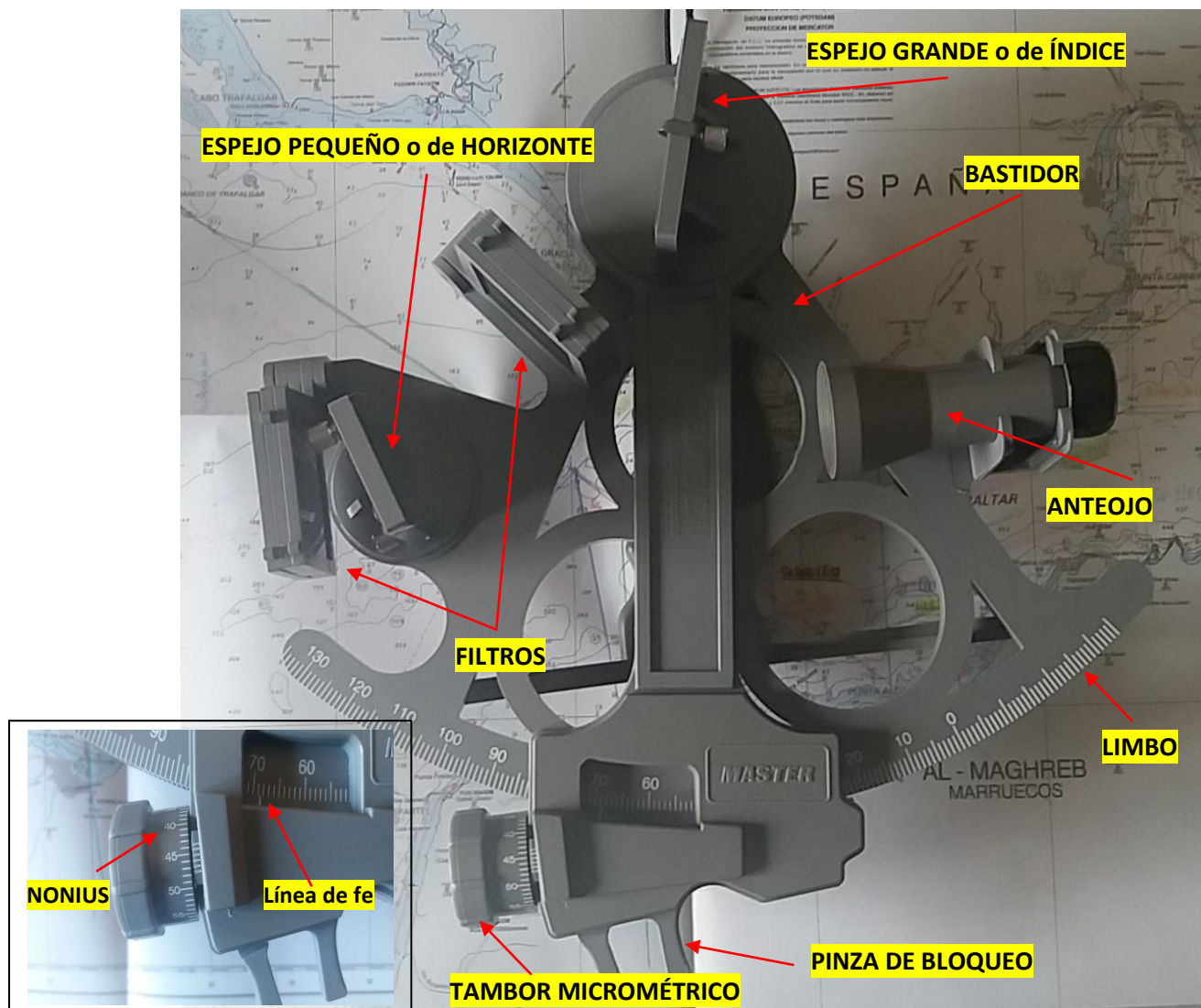


## EL SEXTANTE



Es un instrumento que se utiliza para **medir la altura de los astros** basado en las leyes de la óptica. También se utiliza para la medición de ángulos horizontales entre dos puntos de la costa. Se denomina sextante por ser la sexta parte de un círculo (algunos tienen un sector generalmente entre  $60^\circ$  y  $70^\circ$ )

### PARTES DEL SEXTANTE

- **BASTIDOR**, o **armadura**, es la parte que contiene un **limbo graduado** de derecha a izquierda, siendo está el **DOBLE** del arco que comprende.
- **ALIDADA**: se puede identificar como el **RADIO del sector**, gira sobre su centro desplazándose sobre el limbo. Lleva grabada una línea de fe, y un **NONIO** para poder apreciar las fracciones.
- **ESPEJO PEQUEÑO o de HORIZONTE**: se encuentra montado de manera fija sobre la armadura a su izquierda. Perpendicular al plano del sextante, su superficie debe ser paralela a la de la alidada cuando marque  $0^\circ$ . Está **dividido en dos partes**, la más próxima al bastidor es **espejo** y la otra es **transparente**. Dispone de dos tornillos para su ajuste.
- **ESPEJO GRANDE o de ÍNDICE**: se encuentra unido a la alidada (formando parte de ella) **debiendo coincidir su superficie con el eje de giro**. Es pues perpendicular al plano del sector. También lleva tornillos para su ajuste.
- **ANTEOJO**: montado a la derecha del bastidor y a la **altura del espejo chico** (o de horizonte). Debe estar alineado con la divisoria
- **FILTROS**: delante de los espejos para **proteger de la luminosidad** de los astros (Sol)
- **MANGO**: se encuentra en la parte posterior, y su función es la de poder cogerlo cómodamente

## OBTENCIÓN DEL ERROR DE ÍNDICE Y SU POSIBLE ELIMINACIÓN

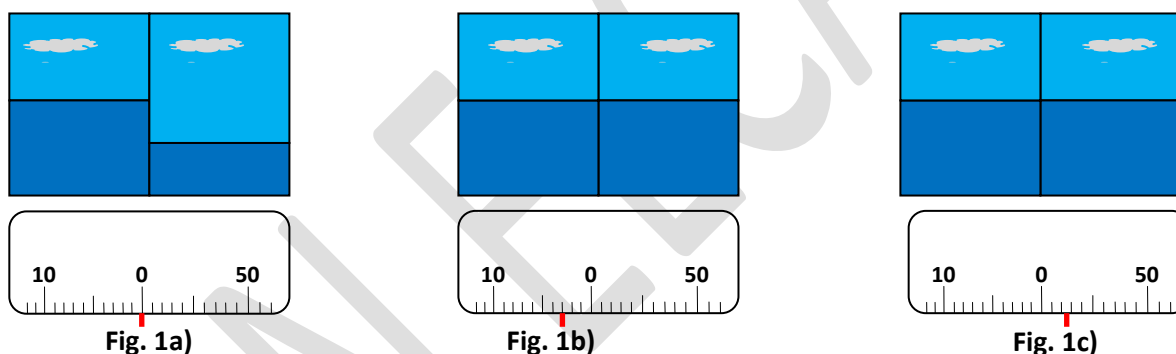
Los sextantes, al igual que la mayoría de instrumentos de medida están sujetos a errores debidos a una construcción deficiente, a materiales de baja calidad o a defectos de ajustes que nos llevan a que los valores de altura que midamos sean erróneos.

Cuando ese error es debido a la falta de perpendicularidad de sus espejos y una vez realizados los ajustes necesarios (paralelismo, colimación etc...) queda un pequeño **error residual** que se le denomina "**error de índice**" el cual es importante conocer con objeto de poder realizar la corrección correspondiente al medir la altura del astro. Este error además se puede minimizar (ajustando la perpendicularidad de los espejos) para conseguir que sea lo más pequeño posible e incluso a veces eliminarlo.

Por esta razón **no se debe nunca realizar una medición sin que antes se hayan ajustado los espejos y calculado cual es su error de índice debiendo hacerse para cada medición** sobre todo si la calidad de los materiales no es buena o el tiempo transcurrido desde la última medición es considerable.

Como ya hemos comentado este error se debe a un paralelismo de los espejos cuando la alidada marca 00° 00' y aunque este paralelismo se puede corregir resulta más práctico aplicarle la corrección a la hora de tomar las medidas.

Para obtener el error de índice de un sextante ajustamos al 00° 00' y visualizamos el horizonte. Si lo observamos como la **fig. 1a)** comenzaremos a girar el tambor micrométrico hasta que ambas imágenes se vean en una sola línea, **fig. 1b)**. Ya solo basta con leer el error sobre el tambor micrométrico, el cual en la **fig. b) es de +2'** y en el de la **fig. 1c) es de -2,5'**. Con relación a la alidada será **positivo si está a la derecha** del 0° y **negativo si lo está a la izquierda**.



Podemos por lo tanto definir el error de índice como **la separación angular entre el "cero" de la graduación del limbo y el punto donde debería encontrarse**, es decir el punto de paralelismo.

La corrección de índice se puede realizar por el horizonte, estrellas o Sol, siendo **el procedimiento que más confianza puede darnos la corrección por el Sol**. Para ello, y una vez puesta la alidada en cero y efectuado los ajustes de los filtros (sin ellos es peligroso realizar cualquier observación al Sol) veremos dos imágenes del astro, la directa (D) y la reflejada (R).

Con el tambor (o tornillo de ajuste) llevamos a tangente el astro tal como indica la **fig. 2a)**, tomando nota del ángulo de graduación (debe ser pequeño). De nuevo hacemos tangente ambas imágenes pero en esta ocasión colocándolo al contrario, la imagen directa arriba y la reflejada abajo, **fig. 2 b)**, y volvemos a tomar nota de la lectura. El **error de índice es la semisuma de ambas lecturas**:

$$ei = l_1 + l_2 / 2$$

Esto se puede comprobar dividiendo ambas lecturas por 4 teniendo que ser su resultado muy próximo al semidiámetro del sol en el día que efectuemos la medida, lo que se puede comprobar fácilmente en el almanaque náutico.

$$SM = l_1 - l_2 / 4$$

Lógicamente de ambas lecturas son de diferente signo habrá que sumarlas.

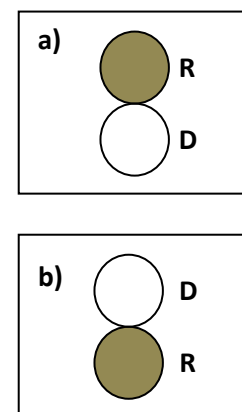


Fig. 2

## COMO EFECTUAR LAS OBSERVACIONES

Una vez efectuados los ajustes necesarios, y calculado el error de índice, el enfoque del antejo se realizara con el horizonte en el caso que sea de día y con una estrella para las horas nocturnas. En caso de reinar mal tiempo se procurara realizar las observaciones a sotavento para evitar los rociones en las lentes. Se deberán evitar lugares donde el aire este muy calentado para evitar el exceso de refracciones colocándose lo más alto posible cuando tengamos mala mar y así poder observar con más facilidad el horizonte mientras, que si existe mala visibilidad se realizara las observaciones de la parte más baja para disminuir la distancia al horizonte.

Las **observaciones al Sol** hay que realizarla siempre asegurándose que se han colocado los filtros correctamente. Una vez enfocado se baja el Sol dejando el limbo inferior sobre el horizonte para apreciar de es manera mejor el tangenteo. Para que la medición se realice en la misma vertical del Sol se realiza un giro (rotando lentamente la muñeca) describiendo el astro un arco (fig. 3)

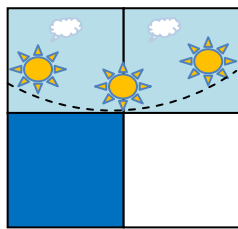


Fig. 3

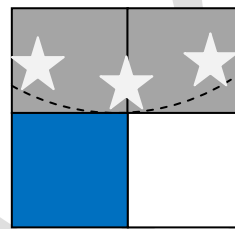


Fig. 4

Las **observaciones a las estrellas** se realizan preferentemente **en los crepúsculos**, ya que en ese momento el horizonte es visible. El procedimiento es parecido al del Sol (fig. 4)

### CUIDADOS MÍNIMOS

Se trata de un instrumento de precisión que por su fragilidad debe ser utilizado con sumo cuidado pues cualquier golpe o caída puede dañarlo de manera que la precisión requerida se vea afectada.

Su estiba debe ser en lugares que les protejan contra los golpes y siempre guardado en su caja. Cuando se coja para realizar una observación debe asirse por su empuñadura y no por la alidada para no se dañe esta. El punto de engranaje de la alidada (cremallera) se debe tener siempre lubricada bien con aceite o con vaselina.

Tras su utilización debe limpiarse (sobre todo si se ha mojado por los salpicones) con el máximo cuidado evitando utilizar productos corrosivos siendo muy importante la limpieza de los espejos con una gamuza o material especial que no lo arañen.