

2360

ORDEN de 2 de enero de 1980 por la que se aprueban prescripciones uniformes relativas a la homologación de materiales reflectantes para elementos de salvamento en buques nacionales.

Ilustrísimo señor:

La Organización Consultiva Marítima Intergubernamental (OCMI), por Resolución A.274 (VIII) de su Asamblea, recomienda que los Gobiernos contratantes estimulen a los armadores a poner materiales reflectantes sobre los elementos de salvamento de todos los buques de su pabellón, considerando las ventajas que pueden resultar de su utilización como ayuda complementaria en las operaciones de búsqueda y salvamento.

El Convenio Internacional de Torremolinos para la Seguridad de los Buques Pesqueros, 1877, en su capítulo VII, regla 124, prescribe que todas las embarcaciones de supervivencia y los botes de rescate, los chalecos salvavidas y los aros salvavidas llevarán cintas reflectantes del modo que la Administración juzgue satisfactorio.

La Subsecretaría de Pesca y Marina Mercante, previo asesoramiento del Laboratorio Central Oficial de Electrotecnia dependiente del Ministerio de Industria y Energía, ha estudiado la normativa relativa a materiales reflectantes para elementos de salvamento que, estableciendo prescripciones uniformes, permita la homologación de productos con antelación suficiente a la entrada en vigor del Convenio Internacional de Torremolinos y su posible ampliación a los elementos de salvamento de otros buques que no sean de pesca.

En virtud de lo expuesto, este Ministerio, a propuesta de la Subsecretaría de Pesca y Marina Mercante, dispone lo siguiente:

Artículo único.—Se aprueban las siguientes prescripciones uniformes relativas a la homologación de materiales reflectantes para elementos de salvamento:

#### 1. Ambito de aplicación

Estas prescripciones son de aplicación a los materiales reflectantes, destinados a ser utilizados en elementos de salvamento (botes, balsas, chalecos, etc.).

#### 2. Objeto

Estas prescripciones tienen por objeto definir las características técnicas que se deberán aplicar a los materiales que puedan fijarse a los elementos de salvamento, para permitir su localización nocturna al reflejar la luz de un foco luminoso.

Para el mejor logro de este objetivo, se recomiendan los lugares más idóneos para la correcta situación de los materiales reflectantes en los elementos de salvamento, conforme a las pautas que figuran en el anexo a la presente disposición.

#### 3. Definiciones

3.1. Material reflectante.—Cualquier tipo de material, equipado con un soporte idóneo, capaz de producir reflexión catadióptica.

3.2. Soporte.—Cualquier tipo de material que permita la ubicación del elemento reflectante en el emplazamiento al que va destinado.

3.3. Reflexión catadióptica.—Reflexión caracterizada por el hecho de que la luz es reflejada en direcciones próximas a la de incidencia. Esta propiedad se conserva para variaciones importantes del ángulo de iluminación.

3.4. Eje de referencia.—El que sirve de origen a los ángulos de iluminación en las medidas fotométricas.

3.5. Centro de referencia.—Punto de intersección del eje de referencia con el plano de la superficie reflectante.

3.6. Ángulo de divergencia.—El formado por las rectas que unen el centro de referencia con los centros del receptor y de la fuente luminosa.

3.7. Ángulo de iluminación.—El formado por el eje de referencia y la recta que une el centro de referencia con el centro de la fuente luminosa.

3.8. Ángulo de rotación.—El ángulo de desplazamiento de la superficie reflectante en torno al eje de referencia a partir de una posición determinada.

3.9. Abertura angular del material reflectante.—El ángulo bajo el cual se aprecia la mayor dimensión de la superficie aparente del material reflectante, bien desde el centro de la fuente luminosa o desde el centro del receptor.

3.10. Iluminación del material reflectante. Expresión abreviada empleada convencionalmente para designar la iluminación medida en un plano normal a los rayos incidentes que pasan por el centro de referencia.

#### 4. Símbolos y unidades (ver figura 1)

A = Superficie reflectante del material en  $\text{cm}^2$ .

C = Centro de referencia.

NC = Eje de referencia.

$R_r$  = Centro del receptor.

$S_e$  = Fuente de iluminación.

$C_s$  = Centro de la fuente de iluminación.

s = Diámetro de la fuente de iluminación en centímetros.

$D_e$  = Distancia del centro  $C_s$  al centro C en metros.

$D_c$  = Distancia del centro  $C_r$  al centro C en metros.

$\alpha$  = Ángulo de divergencia.

$\beta$  = Ángulo de iluminación.—Con respecto a la línea  $C_s - C$ , que siempre se considera horizontal, este ángulo va calificado por los prefijos V = - (izquierda), + (derecha) y H = + (alto), - (bajo), según la posición de la fuente  $S_e$  en relación con el eje NC, cuando se observa la superficie reflectante.

Se refiere a cualquier dirección definida por dos ángulos vertical y horizontal, por lo que conviene nombrar siempre en primer término el ángulo vertical.

$\gamma$  = Abertura angular del elemento de medida  $R_r$ , visto desde el punto C.

S = Abertura angular de la fuente  $S_e$ , vista desde el punto C.

e = Ángulo de rotación.—Este ángulo es positivo en el sentido de rotación de las agujas del reloj cuando se observa la superficie reflectante.

E = Iluminación de la superficie reflectante en lux.

CIL = Coeficiente de intensidad luminosa (en milicandelas/lux).

#### 5. Características de los materiales reflectantes

A los efectos de las presentes prescripciones, el material reflectante deberá responder a las siguientes características:

5.1. Construcción.—Las láminas y cintas reflectantes estarán compuestas por una película externa, lisa y plana, con elementos lenticulares esféricos de vidrio embutidos bajo la superficie, dotados con un material reflectante de la luz por detrás de los elementos esféricos, para dar lugar a un sistema óptico reflectante de lentes cubiertas.

Dicho material reflectante tendrá un soporte que podrá ser de uno de los dos tipos siguientes:

5.1.1. Tipo I.—Adhesivo sensible a la presión que no requiera calor, solvente ni preparación alguna de otro tipo, para la adherencia a superficies lisas y limpias, protegido por un protector removible.

Este soporte adhesivo producirá una unión de la lámina o cinta sobre una placa de aluminio capaz de soportar un peso de 0,5 kilogramos durante cinco minutos, sin separación de la unión, en una longitud de más de cinco centímetros.

Para realizar este ensayo se procederá como sigue:

Se someterán dos muestras de 5 por 16 centímetros de material reflectante a una temperatura de 70 grados C y una presión de 0,25 kilogramos por centímetro cuadrado durante cuatro horas. A continuación se llevarán las muestras al equilibrio térmico en condiciones normales y se cortará una muestra de adherencia de 2,5 por 16 centímetros de cada pieza, retirando el protector a mano sin utilizar agua ni otros solventes. Al retirar el protector debe observarse si alguno se rompe o se rasga o si arranca adhesivo del soporte. A continuación se aplican 10 centímetros de uno de los extremos de cada muestra a una placa de aluminio desengrasada, colocándose después los paneles en posición horizontal con la muestra mirando hacia abajo. En estas condiciones se fijará el peso al extremo libre de cada muestra, dejándolo que cuelgue libremente formando un ángulo de 90 grados con la superficie de la placa de aluminio durante el tiempo prescrito.

5.1.2. Tipo II.—Soporte textil, apto para ser cosido sobre el equipo a que va destinado.

5.2. Aspecto exterior.—Las láminas y cintas tendrán una apariencia uniforme de grano fino, con dibujo regular, pudiendo además aparecer de forma regular el distintivo de marca de fábrica.

5.3. Protector.—En las cintas o láminas con soporte adhesivo, la cubierta protectora deberá ser desprendida del soporte adhesivo sin tener que mojarla con agua u otros solventes.

Durante la operación de desprendimiento el protector no romperá ni se rayará y sobre todo no arrancará el adhesivo del soporte.

5.4. Color.—Cuando la superficie reflectante de una cinta o lámina esté iluminada por el patrón A de la Comisión Internacional de Iluminación (CIE) para un ángulo de divergencia de 20' y un ángulo de iluminación  $V = \pm 5^\circ$  y  $H = 0^\circ$ , las coordenadas tricromáticas de la intensidad luminosa reflejada han de situarse dentro de los límites que a continuación se indican:

$$0,410 < x < 0,500.$$

$$0,380 < y < 0,450.$$

5.5. Flexibilidad.—Las láminas y cintas tendrán flexibilidad suficiente para que cuando se sometan al ensayo especificado a continuación no muestren señales de agrietamiento.

El ensayo se efectuará doblando alrededor de un mandril de tres milímetros de diámetro a  $-18^\circ \pm 5^\circ \text{C}$  una muestra de 10 centímetros de largo y un ancho correspondiente al desarrollo del mandril más dos milímetros (11,4 milímetros) después de haber estado la muestra sometida a un periodo de acondicionamiento a  $-18^\circ \pm 2^\circ \text{C}$  durante cuatro horas, con el protector retirado. El doblado se efectuará con la superficie reflectante hacia afuera y, además, en el caso de un material reflectante con soporte adhesivo, espolvoreándole previamente con polvo de talco, para evitar su adhesión al mandril.

5.6. Resistencia a los solventes.—Una vez concluido el ensayo prescrito a continuación, las láminas y cintas reflectantes no mostrarán señales de disolución, arrugas o formación de bur-

bajas. Cuatro muestras de 5 por 10 centímetros se someterán a la acción, cada una de ellas, del solvente indicado en el cuadro siguiente, durante el tiempo señalado y a  $25 \pm 5^\circ \text{C}$ .

Muestra número	Solvente	Tiempo de inmersión
1	Alcohol metílico ... ..	10 minutos.
2	Queroseno ... ..	10 minutos.
3	Trementina ... ..	10 minutos.
4	Tolueno ... ..	1 minuto.

5.7. Características fotométricas.—En las condiciones de medidas prescritas en el método recomendado por el Comité E, 3.3.5 de la Comisión Internacional de Iluminación, en su sesión de 1959, publicado por la oficina central de la CIE en su volumen D, y bajo los ángulos de divergencia e iluminación que se indican en el cuadro siguiente, los valores de la luminancia por unidad de iluminación incidente (nit/lux) serán, al menos, igual a los indicados a continuación:

Angulo de divergencia	Angulo de iluminación	Intensidad reflectante NIT/LUX
20'	$\pm 5^\circ$	90
	$\pm 30^\circ$	80
1' — 30	$\pm 5^\circ$	9
	$\pm 30^\circ$	7

El tamaño de la muestra sometida a este ensayo fotométrico deberá ser de 6 por 6 centímetros.

5.8. Resistencia a la inmersión en el agua.—El material no mostrará evidencias de agrietamiento, de laminación, de corrosión de la subclase o blanqueamiento, y los valores mínimos especificados en el apartado 5.7 no deberán reducirse, una vez realizado el ensayo que a continuación se indica; se preparan dos muestras de 10 por 10 centímetros del material a ensayar. Una de las dos muestras se sumergirá en una cubeta con agua destilada a  $25 \pm 5^\circ \text{C}$ , con el punto más elevado de la parte superior de la superficie reflectante situado alrededor de 20 milímetros de la superficie del agua. La otra muestra se someterá, en idénticas condiciones de situación que la anterior a la acción de un baño de agua salina al 4 por 100 en peso (cuatro gramos de  $\text{CL Na}$  disueltos en 96 mililitros de agua destilada). Tras un período de veinticuatro horas de inmersión se retirarán las muestras de sus cubetas respectivas y, una vez aclarados los restos salinos de las muestras, se deberá comprobar si no se cumple alguno de los requisitos especificados. Se realizará idéntica comprobación tras un periodo de recuperación de dos horas. No se exige retroreflectancia en una zona de hasta cinco milímetros desde el límite del material.

5.9. Resistencia a la pulverización salina.—El material no mostrará corrosión que afecte a su eficacia o reduzca su intensidad reflectante por debajo de los valores indicados en el punto 5.7, después de una exposición a la acción de una niebla salina durante veinte horas y una limpieza posterior con una solución diluida de detergente neutro.

El ensayo se realizará en cinco períodos de exposición de veintidós horas separadas por un intervalo de secado de dos horas. La niebla salina se obtendrá pulverizando a  $35 \pm 2^\circ \text{C}$  una solución salina obtenida disolviendo 20  $\pm 2$  partes en peso de cloruro de sodio en 80 partes de agua destilada, que no contenga más de un 0,02 por 100 de impurezas. El ensayo se realizará sobre una muestra de 10 por 10 centímetros.

5.10. Resistencia a la temperatura y humedad.—El material no mostrará resquebrajamiento, distorsión o pérdida de intensidad reflectante por debajo de los valores pedidos en el punto 5.7, una vez realizado el ensayo que a continuación se indica:

5.10.1. Preparación de muestras.—Se prepararán tres muestras de material reflectante de 10 centímetros de largo por cinco centímetros de ancho. Si el material soporte es adhesivo, las muestras deberán pegarse siguiendo las instrucciones del fabricante sobre unas placas de aluminio de 12 por 6 centímetros.

5.10.2. Resistencia al calor.—Se introducirá una de las muestras en un horno a la temperatura de  $70 \pm 2^\circ \text{C}$  durante veinticuatro horas, dejándola posteriormente en el horno para su ambientación térmica durante un período máximo de dos horas.

5.10.3. Resistencia al frío.—Se expondrá otra de las muestras preparadas (a la temperatura de  $-40 \pm 2^\circ \text{C}$ ) durante setenta y dos horas, con un período máximo de ambientación térmica posterior, en la misma cámara, de dos horas.

5.10.4. Resistencia a la humedad.—Se someterá la tercera muestra a una humedad relativa del 95 por 100, con una temperatura de  $25 \pm 5^\circ \text{C}$ , durante veinticuatro horas, y un período de ambientación posterior de veinticuatro horas.

5.11. Resistencia al ozono.—Una muestra preparada igual que en el punto 5.10 se somete a la acción de una concentración de 100 p.p.m de ozono, a la temperatura de  $50^\circ \text{C}$  durante cuarenta y ocho horas.

5.12. Después de cada uno de los ensayos indicados en los puntos 5.10.2, 5.10.3, 5.10.4, 5.10.5 y 5.11 se examinará la muestra intentando detectar cualquier señal de agrietamiento, descascarillado, pelado o laminación del panel de prueba que pueda modificar su correcto funcionamiento.

#### 6. Pautas relativas a la utilización y aplicación de materiales reflectantes sobre elementos de salvamento

6.1. Botes salvavidas.—Se fijarán cintas reflectantes sobre la regala y también en la parte exterior del bote, lo más cerca posible de la regala. Las cintas han de ser de anchura y largo suficientes (aproximadamente 5 por 30 centímetros) y estar debidamente espaciadas (aproximadamente 50 centímetros). Si el bote tiene colocada una capota, no se permitirá que ésta tape las cintas fijadas por fuera del bote. También ha de marcarse el tope de la capota con cintas reflectantes semejantes a las anteriores, pero dándoles forma de cruz y espaciándolas a intervalos adecuados (aproximadamente 50 centímetros).

6.2. Balsas de salvamento.—Se fijarán cintas reflectantes alrededor de la capota de la balsa a intervalos adecuados (aproximadamente 50 centímetros) y a una altura conveniente por encima de la línea de flotación.

En las balsas inflables se fijarán también cintas reflectantes a la superficie inferior de la base (cuatro cintas a intervalos iguales alrededor de los bordes exteriores, en el fondo de las balsas de salvamento). Las cintas serán de ancho y largo suficientes (aproximadamente 5 por 30 centímetros). Sobre el tope de la capota se aplicará una marca en forma de cruz hecha con cintas reflectantes. En las balsas sin capota se fijarán, por lo menos, cuatro cintas a espacios iguales sobre la cámara de flotadores, dispuestas de modo que puedan verse desde el aire y desde el mar.

6.3. Aros salvavidas.—Se fijará cinta reflectante de un ancho suficiente (aproximadamente cinco centímetros) alrededor del aro o a ambos lados del mismo en cuatro puntos igualmente espaciados.

6.4. Aparatos flotantes.—Los aparatos flotantes llevarán cintas reflectantes aplicadas del mismo modo que las de las balsas sin capota, teniendo en cuenta siempre el tamaño y forma del aparato.

Los reflectores han de ser visibles tanto desde el aire como desde el mar.

6.5. Chalecos salvavidas.—A menos que su capa exterior esté hecha de material reflectante, el chaleco salvavidas llevará aplicadas cintas reflectantes de ancho y largo suficientes (aproximadamente 5 por 10 centímetros). Estas cintas irán fijadas en la parte más alta del chaleco que sea posible, en por lo menos seis puntos del exterior del chaleco y por lo menos en tantos otros puntos del interior, en consideración a que son reversibles.

6.6. Localización por radar.—Se recomienda que el material reflectante sea, en lo posible, de un tipo que pueda actuar también eficazmente como reflector de radar, por ejemplo una cinta con reverso metálico.

6.7. Ejemplos de colocación.—Las figuras que se reproducen a continuación tienen por objeto dar algunas ideas que pueden utilizarse para la disposición del material reflectante, de conformidad con las pautas anteriores.

#### 7. Mantenimiento de la calidad

El laboratorio oficial que realizó las pruebas del prototipo del producto homologado certificará, a favor de la Empresa que detente la homologación, el mantenimiento de la calidad y conformidad con el prototipo del producto homologado.

El certificado que se expida será válido por un año. Para ello, el laboratorio oficial tomará las muestras que considere necesarias de los almacenes en los que se encuentre depositado el material reflectante. La no renovación del certificado o la certificación negativa supondrá la anulación automática de la homologación.

Copia del certificado que se expida anualmente será remitida a la Subdirección General de Seguridad Marítima y Contaminación (Subsecretaría de Pesca y Marina Mercante), para constancia en el expediente de homologación y demás efectos.

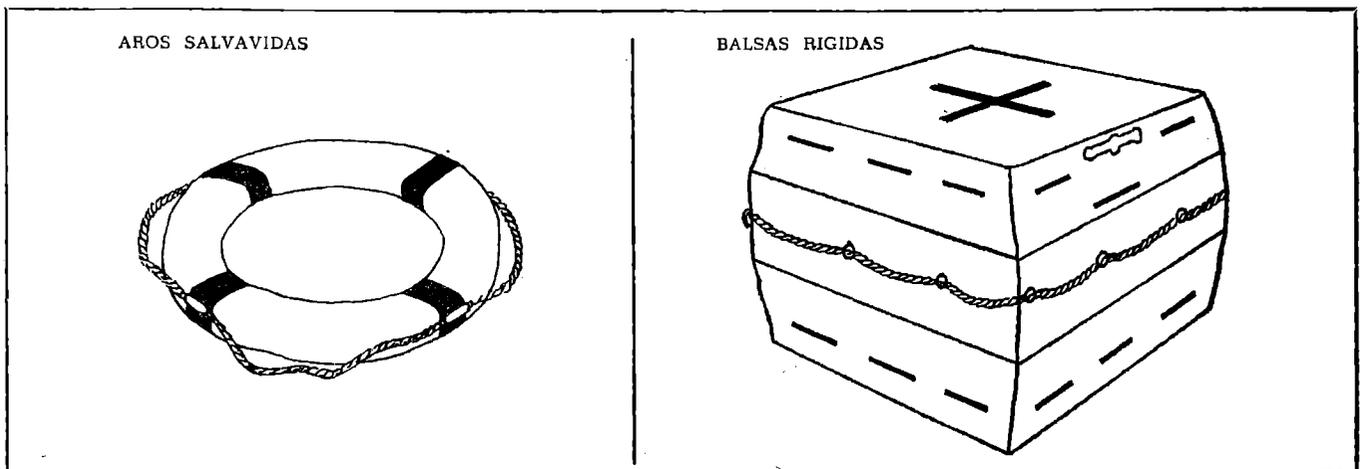
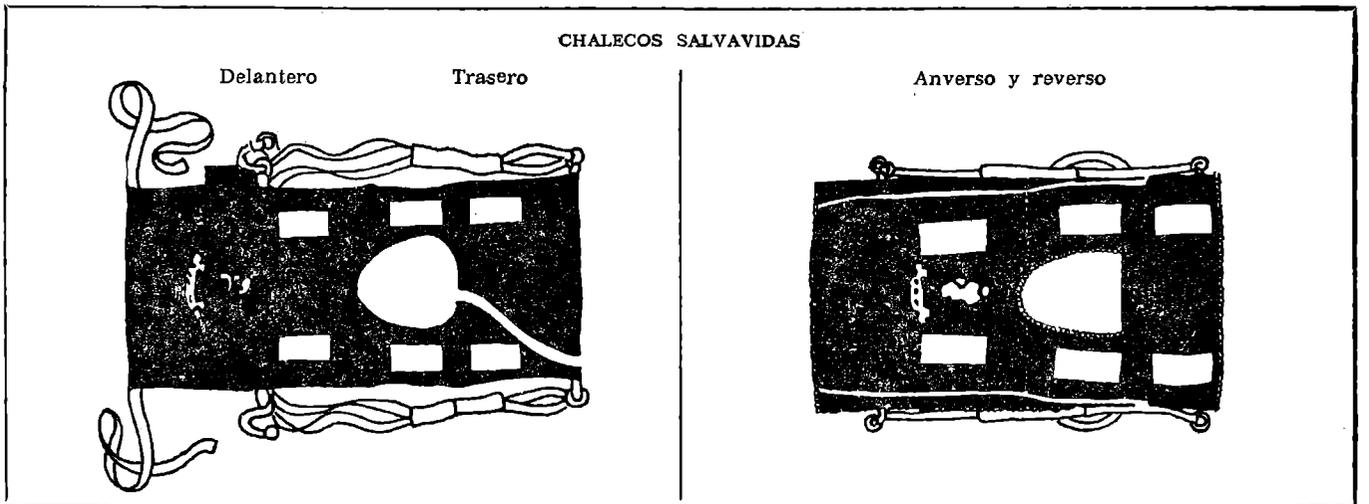
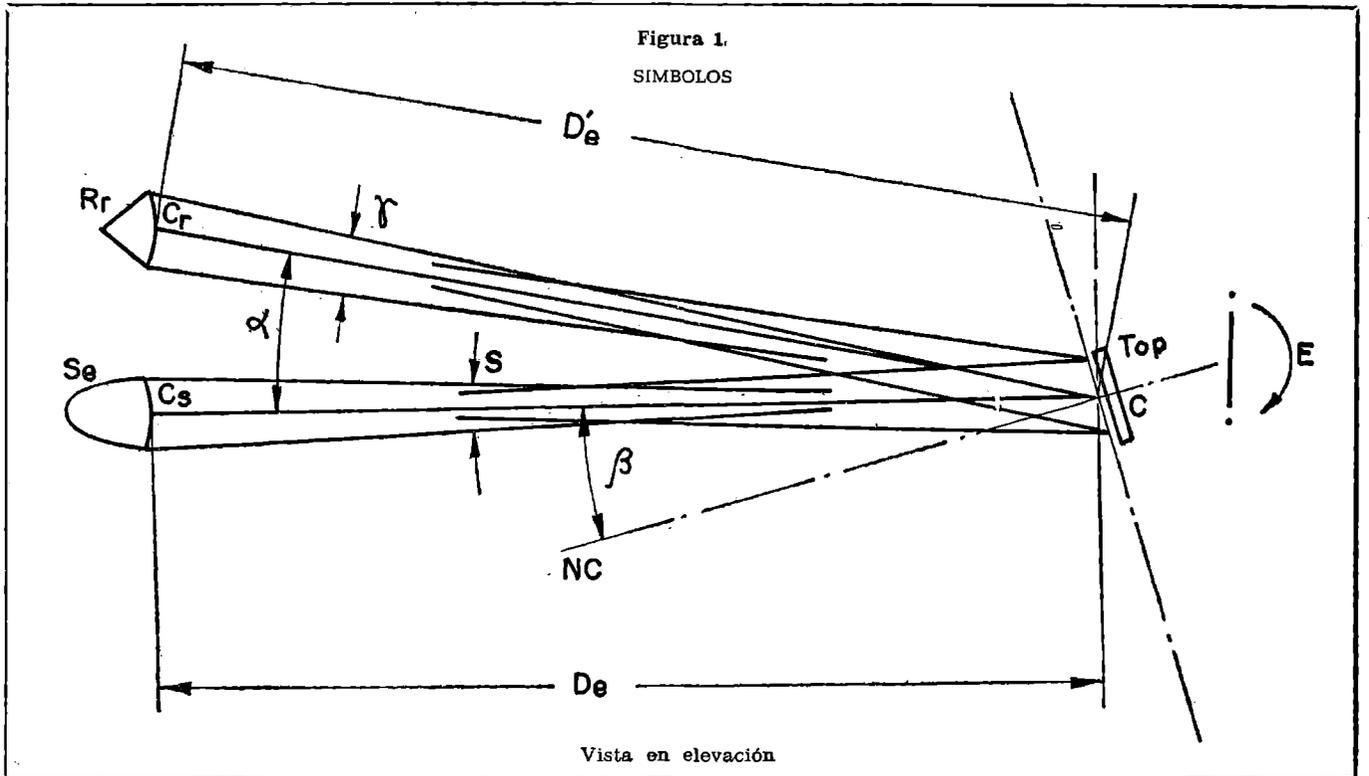
Lo que digo a V. I para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I.

Madrid, 2 de enero de 1980.

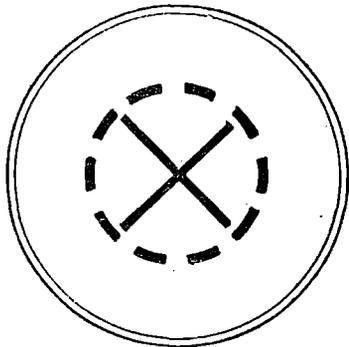
SANCHEZ-TERAN HERNANDEZ

Ilmo. Sr. Subsecretario de Pesca y Marina Mercante.

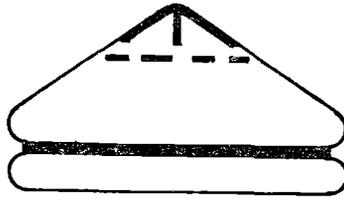


BALSAS DE SALVAMENTO

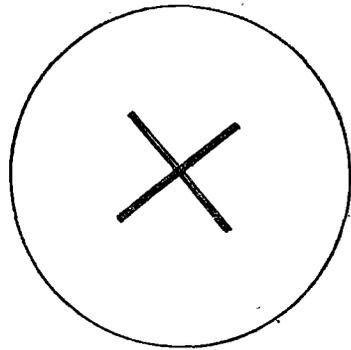
Balsas redondas



Planta

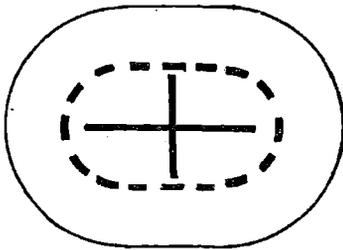


Perfil

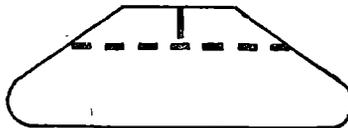


Alzado

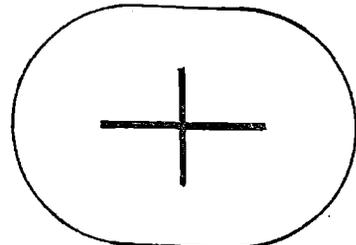
Balsas ovaladas



Planta



Perfil

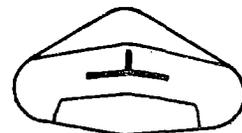


Alzado

BOTES HINCHABLES



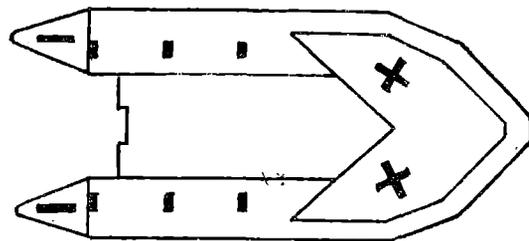
Vista lateral



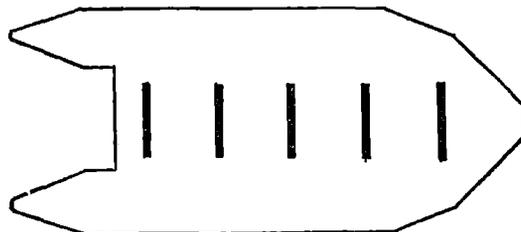
Vista anterior



Vista posterior



Planta



Vista inferior

BOTES SALVAVIDAS

