# BOLETÍN TÉCNICO DE INGENIERÍA

Julio 2015
Número 8

## ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE ARMAS NAVALES

## (ETSIAN-JEPER-DIENA)

***A NUESTROS COLABORADORES***

El acuse de recibo de los artículos enviados por nuestros estimados colaboradores no supone, por parte del BOLETÍN, compromiso de publicación. Normalmente no se devolverán los originales ni se sostendrá correspondencia sobre ellos hasta transcurridos seis meses de la fecha de su recibo, en cuyo momento el colaborador que los desee podrá reclamar la devolución.

Los originales habrán de ser inéditos, escritos en *Word* y se entregarán por vía informática (*Internet*, *Lotus Notes*) o grabados en CD. La extensión del texto no sobrepasarán las seis páginas y se presentará escrito a un espacio. La Redacción se reserva la aplicación de las correcciones ortográficas o de estilo que considere necesarias.

Las siglas y acrónimos se aclararán con su significado completo la primera vez que se utilicen (excepto las muy conocidas: ONU, OTAN, etc.) y deben corresponder a su versión en español cuando la haya (OTAN en lugar de NATO, Marina de los Estados Unidos en vez de *US Navy*, etcétera).

Las fotografías, gráficos e ilustraciones se acompañarán con un pie o título y tendrán una resolución de 300 dpi como mínimo, preferiblemente en formato JPG. Si no son del propio autor, se citará su procedencia y el autor realizará los trámites precisos para que se autorice su publicación. El BOLETÍN no se responsabilizará del incumplimiento de este requisito. Las ilustraciones enviadas en papel pasarán a formar parte del archivo del BOLETÍN y sólo se devolverán en casos excepcionales.

Se citará la bibliografía consultada.

Al final del artículo se incluirá el nombre y apellidos del autor, su categoría o profesión, el NIF, la dirección completa, con distrito postal, el número de teléfono y su dirección de correo electrónico.

# ÍNDICE

**EDITORIAL** Pág. 1

**VISITA** Pág. 2

MODELO MAGNÉTICO PARA EL ESTUDIO DE ANOMALÍAS MAGNÉTICAS EN CUBIERTAS DE VUELO DE PLATAFORMAS NAVALES Pág. 4
**CF (CIA) Antonio Villalba Madrid**

SECCIÓN CRÍTICA Y PROBABILIDAD DE INUNDACIÓN POR FALLO MÚLTIPLE EN SUBMARINOS MILITARES MODERNOS Pág. 13
**CC (CIA) Pedro Antonio Casas Alcaide**

MEDIDAS DE CAMPO ELECTROMAGNÉTICO EN CÁMARAS ANECOICAS Pág. 25
**CC (CIA) Francisco Javier Fernández Martínez**

LA HABITABILIDAD EN BUQUES DE LA ARMADA Pág. 31
**TN (CIA) Raúl Villa Caro**

LA GUERRA ELECTRÓNICA AL ALCANCE DE TODOS LOS BOLSILLOS Pág. 36
**TN (CIA) Juan Manuel de Santiago Collada**

ANÁLISIS DIMENSIONAL DE GUARDACABOS TIPO "D" PARA ESTACHAS DE REMOLQUE ENTRE BUQUES NO REMOLCADORES DE HASTA 27000t Pág. 71
**TN (CIA) Jesús Manuel Cillero Ares**

**INGENIEROS EN LA HISTORIA** Pág. 97

JORGE JUAN Y SANTACILIA

# La habitabilidad en buques de la armada

**TN (CIA-ETO) Raúl Villa Caro**
**Inspector de Nuevas Construcciones del Arsenal de Ferrol**

Hace más de una década comenzaron unas iniciativas que buscaban la mejora de la vida en la mar de sus gentes, lo que se tradujo en una serie de aumentos en los ratios de espacios por persona que tradicionalmente se habían aplicado en nuestros buques. De todas esas mejoras se podrían destacar las que menciono en este artículo.

## Pasillos

Por regla general en los buques no deben existir obstrucciones en los pasillos y zonas de tránsito. Para evitar golpes con los elementos superiores se debe librar una distancia de al menos dos metros, medidos desde la cubierta.

La anchura libre de obstáculos (tuberías, válvulas, cuadros, etc.) en los pasillos debe ser de al menos 0,90 metros. En las zonas de tránsito debe existir una anchura libre de obstáculos mínima de un metro. Los pasillos en las rutas de transporte de heridos y la zona hospitalaria deben disponer de un ancho mínimo de un metro, Y los pasillos internos de las zonas de habitabilidad deben tener al menos una anchura libre mínima de 850 mm.

## Escalas

Todas las escalas interiores, deben ser elaboradas en acero, e ir pintadas con la misma norma y acabado de los locales a los que sirven. Deben ser de construcción anti-ruido, fácilmente desmontables, y sus peldaños deben ser de material antideslizante.

- <u>ESCALAS INCLINADAS:</u>

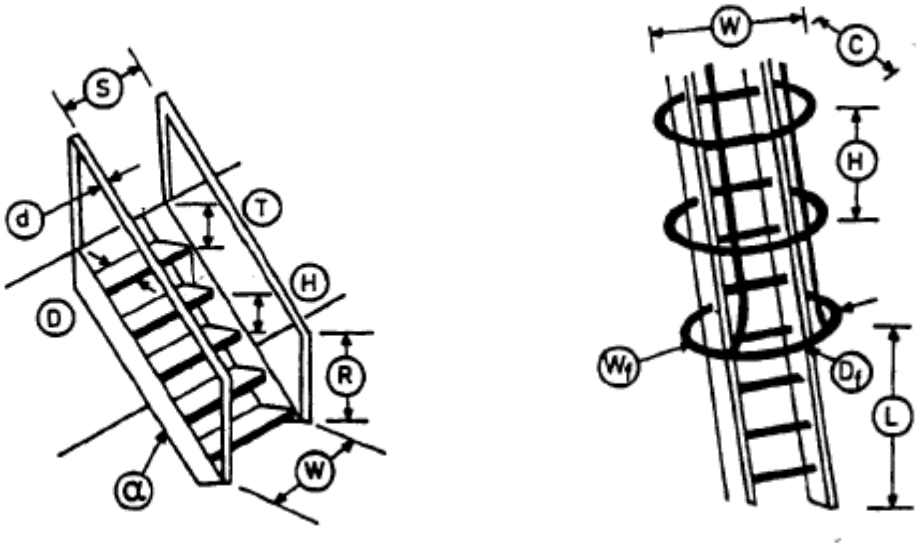
ESCALAS INCLINADAS PRINCIPALES:
Angulo máximo (α) (respecto a la horizontal) ..... 50º
Ancho libre (W) ..... 1000 mm
Espaciado entre peldaños (H) ..... 230 mm
Altura de Cub. al peldaño (T) ..... 230 mm
Profundidad del paso (D) ..... 150 mm
Altura del pasamanos (R) ..... 900 mm
Altura libre (espacio provisto sobre los pasos de las escalas) ..... 2050 mm

ESCALAS INCLINADAS SECUNDARIAS:
Angulo máximo (α) (respecto a la horizontal) ..... 60º
Ancho libre Escalas Secundarias de Acceso (W) ..... 762 mm
Ancho libre Escalas Uso exclusivo Dotación (W) ..... 610 mm
Espaciado entre peldaños (H) ..... 230 mm
Altura de Cub. al peldaño (T) ..... 230 mm
Profundidad del paso (D) ..... 150 mm
Altura del pasamanos (R) ..... 900 mm
Altura libre (espacio provisto sobre los pasos de las escalas) ..... 2050 mm

- ESCALAS VERTICALES:

Las escalas verticales, se deben instalar, como medio de acceso para tanques, espacios de aire, escapes de emergencia de locales y cámaras de máquinas, mástiles, pasarelas, y en general en los accesos a cubiertas exteriores.
Las escalas de más de 3,5 metros deben disponer de aros de seguridad a partir de 2 metros (L).

Anchura entre zancas (W) ..... 450 mm
Espaciado entre peldaños (H) ..... 300 mm
Distancia mínima entre mamparo y eje de peldaños ..... 200 mm
Material de las escalas interiores ..... ACERO
Material de las escalas exteriores ..... GRP




**Puertas**

La altura mínima de las aberturas de las puertas debe ser de al menos dos metros.
La anchura mínima de las puertas debe ser como se indica:

a) Puertas que dan acceso a las rutas principales: un metro.
b) Puertas que dan acceso a pasillos, vestíbulos, comedores, rutas y locales de accesos de camillas: 900 mm.
c) Puertas que dan acceso a la cocina, lavandería, troncos de escalas de escalas de 760 mm, y puertas no estancas para pañoles y talleres: 760 mm.
d) Puertas de los camarotes: 760 mm.
e) Puertas en el interior de los aseos y de acceso a los módulos de aseo: 600 mm.
f) Puertas que dan acceso al resto de locales y puertas estancas de talleres y pañoles: 660mm.

Las puertas que den acceso a pañoles o talleres en las que deban de operar carretillas, deberán tener el suficiente ancho libre para permitir el paso de las carretillas cargadas.

En general las puertas que den acceso a los espacios de acomodación y de trabajo deben abrir hacia el interior del local. Las puertas no deben abrir hacia el interior de los pañoles. Las puertas de acceso a los locales en los que se pueda producir vacío por la actuación de un eyector, deben abrir hacia el exterior. Se podrían disponer puertas de corredera si fueran necesarias.

**Superficie disponible en los alojamientos**

Como norma general se deben establecer las superficies mínimas disponibles en los alojamientos ($m^2$ por persona):

| Tipo Camarote | Dotación |
|---|---|
| Oficiales Individual | 10 |
| Oficiales doble | 6 |
| Marinería | 3 |

Los estándares para los espacios de almacenaje de efectos personales deben consistir en:

- DOTACIÓN:

Oficiales: una mesa, una silla, una estantería para libros, una taquilla de colgar ropa de Oficiales y una taquilla de tres estantes por persona.

Marinería: una taquilla de colgar ropa de Marinería y 1/3 de taquilla de estantes por persona.

En los buques, tanto en las cámaras de máquinas que así lo precisen como en otras cámaras de control de sistemas o maquinaria, se debe disponer de las taquillas que correspondan capaces de contener las mudas de trabajo, guantes, gafas, linterna, calzado de seguridad, etc., para poder llevar a cabo los trabajos de mantenimiento y operación de equipos que se precisen para cada persona de guardia o personal destinado en la citada cámara.

**Márgenes y espacios en literas**

En buques las literas tendrán, como norma general, las dimensiones (medidas en mm.) para soportar los siguientes colchones:

| | |
|---|---|
| Oficiales | 2000 x 900 |
| Suboficiales | 2000 x 800 |
| Cabos/Marinería | 2000 x 800 |

Al menos el 10% de las literas en todas las categorías serán para colchones de 2100 x 800.

Las literas como regla general se orientarán en la dirección proa – popa. Las literas de Oficiales tendrán como máximo dos alturas y las literas de Marinería tendrán como máximo tres alturas.

Existen unos mínimos requerimientos que deben permitir al personal la libertad de rotación, el cambio de posición, el adecuado descanso (espacio libre en litera sobre el colchón) y además evite al personal su caída de la litera.

El ancho de paso libre a lo largo de los soportes de literas será como mínimo de 0.800 m. El término soporte está referido al conjunto que sostiene la estructura de dos o tres literas.

El ancho de paso libre a lo largo de la hilera de literas debe ser como mínimo de 0.800 m.

**Cámaras**

En los buques deben existir cámaras o espacios de esparcimiento, reuniones y protocolo para Oficiales y Marinería. Estos tomarán el nombre respectivamente de Cámara de Oficiales, y Comedor de Marinería.

El criterio de diseño para los buques consistirá en proporcionar suficiente espacio en las cámaras para albergar como mínimo simultáneamente a dos tercios del personal alojado a bordo en condición de

máxima ocupación. El criterio, siempre que el diseño estructural del buque lo permita, debe separar Oficiales, y Marinería. Las Cámaras de Oficiales y el Comedor deben contar con una repostería incorporada.

Todos los elementos que formen parte de estos espacios (mesas, sillas, sillones, puntos de luz, estanterías, adornos, cuadros, etc.) serán robustos, se encontraran afirmados a la estructura del buque o consentirán su arranchado a son de mar con fácil desmontaje, y permitirán una sencilla y rápida limpieza.

Toda cámara estará diseñada de forma que pueda servir a su vez como sala de reuniones, espacio de vida y recreo, sala de estar, incluyendo la capacidad para proyección de películas y otras comodidades que permitan su uso como estudio, salón de lectura, cibercafé, sala de conferencias, teatro y otras actividades lúdicas.

Siempre que el espacio lo permita se debe disponer de una sala de lectura adicional separada de la cámara.

**Comedores**

Con el objeto de optimizar la sencillez y reducción de personal, se dispondrán, siempre que el diseño estructural del buque lo permita, de Cámaras y Comedores dispuestos alrededor y en la misma cubierta de una única cocina, que facilite la distribución, manejo y arranchado de comidas.

En diseños en los que el tamaño no permita la disposición descrita en el párrafo anterior, se dispondrá de un único comedor con acomodo, segregado por categorías alrededor de una única cocina.

En el diseño de buques la segregación y clasificación de los comedores según su uso se hará en las siguientes categorías: Cámara de Oficiales, y Comedor de Marinería. Esta clasificación se mantendrá siempre que lo permita el diseño estructural del buque (espacio y peso).

Cuando los criterios anteriores no sean aplicables por limitaciones en el diseño, los comedores de los buques podrán ser únicos para toda la dotación, y se encontrarán segregados o con posibilidad de segregación por categorías según las posibilidades de espacio del buque clase, alrededor de una cocina única, mientras que se reservarán las Cámaras al esparcimiento, reuniones y protocolo.

En todos los casos se considerará necesario que cada plaza tenga una reserva de al menos 0.65 m. de ancho en la mesa.

**Estándares de material**

Todo el acabado de materiales y amueblado en los barcos debe estar de acuerdo con las normas aprobadas y con los requerimientos para acabado de materiales de interior y amueblado para uso a bordo. Los materiales empleados deben permitir una limpieza sencilla y rápida. Serán materiales resistentes, robustos y duraderos.

**Literas estándar**

Los modelos y dimensiones de literas estándar serán los siguientes:

a) Litera doble.
b) Litera triple de marinería.

| **MODELO** | **COLCHÓN** | | **MEDIDAS** | | **LITERAS** |
|---|---|---|---|---|---|
| | **L (mm)** | **A (mm)** | **L (mm)** | **A (mm)** | **Alto (mm)** |
| Litera doble de oficiales | 2000 | 900 | 2032 | 970 | 1500 |
| Litera triple de marinería | 2000 | 800 | 2032 | 850 | 2020 |
| Litera triple (colchón 2100 x 800 mm) | 2100 | 800 | 2132 | 850 | 2020 |

BIBLIOGRAFÍA.


- *ANEP 24 (Guidelines for Shipboard Habitability Requirements for Combatant Surface Ships). 1993. OTAN*
- *ANEP 26 (Ergonomic Data for Shipboard Space Design in NATO Surface Ships ). 1993. OTAN*
- *Estándares de habitabilidad para buques de nueva construcción. 2010. EMA*