



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**CURSO 2016/17**

---

*REMOLCADOR DE PUERTO DE 60 TPF*

---

**Grado en Ingeniería Naval y Oceánica**

**Cuaderno 7**

**DISPOSICIÓN GENERAL**

**Alumno: Mario Martínez Caamaño**

**Tutor: Marcos Míguez González**

## **PROYECTO NÚMERO 17-08**

**TIPO DE BUQUE:** Remolcador de puerto de 60 TPF

**CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN:** Bureau Veritas, SOLAS, MARPOL, FIFI 1 OIL REC

**CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA:** Gancho de remolque

**VELOCIDAD Y AUTONOMÍA:** 12 nudos en condiciones de servicio. 85%MCR+15% de margen de mar. Autonomía: 3000 millas a la velocidad de servicio

**SISTEMAS Y EQUIPOS DE CARGA / DESCARGA:** Los habituales en este tipo de buques

**PROPULSIÓN:** propulsor azimutal. DIESEL ELECTRICO

**TRIPULACIÓN Y PASAJE:** 4 personas + 10 SURVIVORS

**OTROS EQUIPOS E INSTALACIONES:** Contraincendios, lucha contra la contaminación en el mar

Ferrol, 10 Setiembre 2016

ALUMNO/A: **Dº Mario Martínez Caamaño**

## Contenido

1	PRESENTACIÓN.....	5
2	ELEMENTOS ESTRUCTURALES .....	5
2.1	CUADERNAS.....	5
2.2	BULÁRCAMAS.....	6
2.3	MAMPAROS TRANSVERSALES ESTANCOS.....	6
3	MATERIALES .....	7
4	CONVENIO ILO.....	8
5	ACONDICIONAMIENTO LUMÍNICO.....	9
6	ACONDICIONAMIENTO SONORO .....	11
7	ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO .....	13
8	CUBIERTAS.....	13
8.1	CUBIERTA 1 (DOBLE FONDO).....	13
8.2	CUBIERTA 2 (INFERIOR) .....	13
8.2.1	HABILITACIÓN.....	13
8.2.2	CONTROL CÁMARA DE MÁQUINAS.....	14
8.2.3	PAÑOL PERTRECHOS.....	14
8.3	CUBIERTA 3 (PRINCIPAL) .....	14
8.3.1	AMURADA .....	15
8.3.2	DEFENSAS .....	15
8.3.3	GANCHO DE REMOLQUE .....	15
8.3.4	GRÚA DE CUBIERTA .....	15
8.3.5	MAQUINILLA DE REMOLQUE DE POPA .....	15
8.3.6	GUÍA DE REMOLQUE DE POPA .....	15
8.3.7	MAQUINILLA DE PROA DE FONDEO-AMARRE.....	15
8.3.8	GUARDACALOR.....	15
8.3.9	LOCAL DE EQUIPOS DE SALVAMENTO.....	16
8.3.10	HABILITACIÓN.....	16
8.4	CUBIERTA 4 (BOTES).....	16
8.5	CUBIERTA 5 (PUENTE DE GOBIERNO).....	16
8.6	CUBIERTA 6 (TECHO DEL PUENTE DE GOBIERNO).....	18

9	CÁMARA DE MÁQUINAS .....	18
10	ACCESOS .....	19
11	PERFIL DE CUBIERTAS .....	19
12	PLANOS DE DISPOSICIÓN GENERAL .....	20

## 1 PRESENTACIÓN

Desarrollaremos en este cuaderno la disposición general de nuestro buque, basándonos en el convenio ILO, para el cumplimiento de las dimensiones de los espacios, así como en Resolución A. 708 (17) para la comprobación de la visibilidad del puente de mando. A la hora de definir la disposición general, tendremos en cuenta las necesidades del buque remolcador en base a los requisitos que aparecen en la especificación de proyecto.

Se trata de asignar los espacios correspondientes de la forma más adecuada, que facilite los accesos a las distintas zonas, así como las operaciones de trabajo y de maniobra características de un barco de servicios como es el buque remolcador.

Estas son las características principales del buque:

<b>Loa</b>	<b>30,20 m</b>
<b>Lpp</b>	<b>26,80 m</b>
<b>B</b>	<b>11 m</b>
<b>D</b>	<b>5,45 m</b>
<b>T</b>	<b>4,32 m</b>
<b>Cb</b>	<b>0,53</b>
<b>Cm</b>	<b>0,86</b>
<b>Cp</b>	<b>0,61</b>
<b>Cf</b>	<b>0,62</b>
<b><math>\Delta</math></b>	<b>712,67 t</b>

## 2 ELEMENTOS ESTRUCTURALES

En este apartado se describen los elementos estructurales del casco, puesto que se utilizarán para delimitar los espacios en los que se va a compartimentar el buque. Se han elegido conforme a las especificaciones de la sociedad de clasificación. En este tipo de buques, teniendo en cuenta su tamaño, suelen tener una estructura completamente transversal, y así será de acuerdo al cuaderno 8. Los elementos que se utilizarán para reforzar el casco son:

Cuadernas, bulárcamas y mamparos transversales.

### 2.1 CUADERNAS

La clara de cuadernas va a ser un factor determinante en la resistencia estructural del buque, dado que influye en lo siguiente:

- Posición de los mamparos: éstos coincidirán con la posición de las cuadernas.
- Escantillonado de los elementos estructurales.
- Posición de equipos y maquinaria: Los polines de estos equipos se sitúan de modo que la transmisión de esfuerzos a las cuadernas sea adecuada

La cuaderna de construcción cero se situará en la perpendicular de popa.

En nuestro caso tomamos un espaciado continuo de 600 mm desde la cuaderna cero hasta proa.

La clara entre la cuaderna 34 y 35 estará ocupada por una varenga llena con objeto de separar el tanque de agua dulce de los tanques de aguas grises y aguas negras, así como del de recogida de hidrocarburos.

La distancia entre la perpendicular de popa y la estampa, la dividimos en seis claras de 560 mm.

## **2.2 BULÁRCAMAS**

Desde la perpendicular de popa hasta la cuaderna 6, situamos una bulárcama cada 3 claras de cuadernas, es decir, cada 1,8 m. De la cuaderna 6 hacia proa, se situarán cada 4 claras (2,4 m). A partir de la perpendicular de popa (donde se situaría una) hacia proa, nos quedarían, por tanto, bulárcamas en las cuadernas número 3 (coincidente con mamparo estanco), 6, la siguiente ya iría en la número 10 (coincidente con un mamparo estanco), 14, 18, 22, 26, 30 (coincidente con mamparo estanco), 34, 38. La siguiente, que correspondería en la cuaderna 42, no se construiría al ir situado en la número 41 el mamparo de colisión.

De la perpendicular de popa hacia proa irá situada una única bulárcama (cuaderna de construcción -3) haciéndola coincidir con el mamparo estanco que delimita tanto el pique de popa como la parte de popa del espacio ocupado por los azimutales. Dada la menor separación de cuadernas en esta parte del buque (560 mm), dicho mamparo quedará situado a 1680 mm de la perpendicular de popa.

## **2.3 MAMPAROS TRANSVERSALES ESTANCOS**

Según la Bureau Veritas (Part B.1 Ch2 Sec1 2.1)

**Table 1 : Minimum number of bulkheads**

Length, in m	Total number of bulkheads	
	Machinery amidships	Machinery aft (1)
$L \leq 65$	4	3
$65 \leq L \leq 85$	4	4
$85 \leq L \leq 90$	5	5
$90 \leq L \leq 105$	5	5
$105 \leq L \leq 115$	6	5
$115 \leq L \leq 125$	6	6
$125 \leq L \leq 145$	7	6
$145 \leq L \leq 165$	8	7
$165 \leq L \leq 190$	9	8
$L > 190$	to be considered individually	
(1) With aft bulkhead forming after boundary of machinery space.		

Vemos que son 4 el número mínimo de mamparos estancos exigidos por la Sociedad de Clasificación dada nuestra eslora. Nosotros dispondremos de cinco. Además del mamparo de colisión, otros dos mamparos estancos delimitarán el espacio de cámara de máquinas así como el espacio ocupado por los azimutales. El espacio ocupado por los azimutales, quedará comprendido por dos mamparos estancos, uno en la cuaderna -3 (el cual también delimitará el pique de popa) y el otro en la cuaderna 3.

### 3 MATERIALES

Todo el acero estructural y maquinaria usada para la construcción del buque, será de calidad naval, probada, inspeccionada y certificada cuando se requiera por la Sociedad de Clasificación/Instituciones reguladoras y estará físicamente y químicamente de conformidad con tales requerimientos.

El acero estará libre de grietas, laminaciones u otros defectos.

Todas las chapas y perfiles de acero con un espesor superior a 4mm serán sometidos a un granallado y protegidos inmediatamente con una imprimación.

Las partes expuestas de productos terminados o equipamiento instalado estarán adecuadamente protegidos contra daños mecánicos durante la construcción.

En cuanto a la habilitación, en general, el aislamiento será de la clase B 15 Y A 60.

Los mamparos divisorios estarán formados por paneles sándwich tipo "Panelfa" de 50 mm de espesor, formados por un alma a base de lana de roca de  $128 \text{ kg/m}^3$  de densidad, chapeada por ambas caras con chapa de acero galvanizado de 0,6 mm.

El forro de los costados estará formado por paneles sándwich de 25 mm de espesor, con un alma de lana de roca de 150 Kg/m<sup>3</sup> de densidad, chapeada por la cara vista con chapa de acero galvanizado de 0,6 mm, con acabado de material de baja propagación de llama.

Los citados paneles irán soportados por perfiles de acero galvanizado.

En la cocina, el espesor de los paneles de los forros será de 25 mm. El alma a base de lana de roca de densidad 150 Kg/m<sup>3</sup>, chapeada por la cara vista con chapa de acero inoxidable de 0,6 mm y chapa galvanizada por la cara oculta.

Los aseos irán con paneles de las mismas características que los utilizados en la habitación, y provistos de una pieza en la parte inferior que permite el encaje de una llanta para aislamiento y estanqueidad.

Los techos, desmontables, estarán formados por lamas con su correspondiente perfilera de sustentación.

#### **4 CONVENIO ILO**

Nos basaremos en dicho convenio, el cual será determinante a la hora de realizar la repartición de la habitación. Estudiaremos principalmente los puntos que citamos a continuación:

- Norma A3.1. Apartado 6.a. “deberá haber suficiente altura libre en todos los espacios de alojamiento de la gente de mar; la altura libre mínima autorizada en todos los espacios de alojamiento de la gente de mar en donde sea necesario circular libremente no deberá ser inferior a 203 centímetros”.
- Norma A3.1. Apartado 6.c. “los dormitorios deberán estar situados por encima de la línea de carga, en el centro o en la popa del buque, pero en casos excepcionales, cuando no sea factible otra ubicación, debido al tamaño o al tipo del buque o al servicio para el que esté destinado, podrán estar ubicados en la proa del buque, pero nunca delante del mamparo de abordaje”.
- Norma A3.1. Apartado 6.e.” no deberá haber ninguna abertura directa que comunique los dormitorios con los espacios de carga y de máquinas, cocinas, pañoles, tendederos o instalaciones sanitarias comunes; las partes de los mamparos que separen estos lugares de los dormitorios y los mamparos exteriores estarán debidamente construidas con acero o con cualquier otro material aprobado, estanco al agua y al gas”.
- Norma A3.1. Apartado 9.f. “en los dormitorios individuales de la gente de mar, la superficie disponible por cada marino no deberá ser inferior a: 5,50 metros cuadrados en los buques de arqueo bruto igual o superior a 3.000 pero inferior a 10.000”.
- Norma A3.1. Apartado 9.h. “en buques destinados a actividades especiales, los dormitorios podrán ser ocupados por un máximo de dos marinos; la

superficie disponible de dichos dormitorios no deberá ser inferior a 7 metros cuadrados

- Norma A3.1. Apartado 9.h. "en los buques de pasaje y los buques destinados a actividades especiales, la superficie disponible de los dormitorios de los marinos que no cumplan funciones de oficial de buque no deberá ser inferior a: 7,50 metros cuadrados en los dormitorios para dos personas".
- Norma A3.1. Apartado 9.k. "la superficie disponible por persona en los dormitorios de los marinos que cumplan funciones de oficial de buque, cuando no haya sala o salón privados, no deberá ser inferior a: 8,50 metros cuadrados en los buques de arqueo bruto igual o superior a 3.000 pero inferior a 10.000".
- Norma A3.1. Apartado 9.m. "el capitán, el jefe de máquinas y el primer oficial deberán tener, además de su dormitorio, una sala o salón contiguos o un espacio adicional equivalente; la autoridad competente podrá eximir del cumplimiento de este requisito a los buques de arqueo bruto inferior a 3.000, previa consulta con las organizaciones de armadores y de gente de mar interesadas"
- Norma A3.1. Apartado 10.a. "deberán estar separados de los dormitorios y ubicados lo más cerca posible de la cocina; la autoridad competente, previa consulta con las organizaciones de armadores y de gente de mar interesadas, podrá eximir del cumplimiento de este requisito a los buques de arqueo bruto inferior a 3.000".
- Norma A3.1. Apartado 11.c." todos los buques deberán disponer, como mínimo, en algún lugar adecuado, de un retrete, un lavabo, una bañera y/o una ducha por cada grupo de seis o menos personas que no dispongan de instalaciones individuales"

## 5 ACONDICIONAMIENTO LUMÍNICO

Aún estando referido a buques pesqueros, tendremos en cuenta el Real Decreto 1216/1997 para fijar los valores mínimos del nivel de iluminación, en el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca nuevos y existentes, tal como se define en el artículo 2 de este Real Decreto. ( Información facilitada por el profesor José Ángel Fraguela). A modo de resumen presentamos lo siguiente:

### **Artículo 4. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en los buques**

1. Los buques de pesca nuevos deberán cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud previstas en el Anexo I del presente Real Decreto.

2. Cuando se efectúen reparaciones, reformas o modificaciones importantes en los buques, éstas deberán cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud previstas en el Anexo I del presente Real Decreto.
3. Los buques de pesca existentes deberán cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud previstas en el Anexo II del presente Real Decreto.

Los niveles de iluminación para salas de máquinas, cocinas y comedores deben estar entre un mínimo de 300 lux y un máximo de 500 lux.

En los lugares de trabajo que precisen iluminación artificial, ésta ha de ser adecuada a las circunstancias de la pesca y no ha de poner en peligro la seguridad y la salud de los trabajadores ni la navegación de los demás buques.

En los locales con riesgo de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación será antideflagrante.

No se emplearán lámparas desnudas a menos que en el proceso de fabricación se les haya incorporado protección eficaz antideslumbrante.

En las escaleras, escalas y pasillos deberá colocarse iluminación artificial de manera que se evite por ello el riesgo de accidente para los trabajadores, sin que obstaculice la navegación del buque.

La luz de emergencia se instalará en los lugares de trabajo donde los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería en la iluminación artificial.

Los medios de iluminación de emergencia serán adecuados a las dimensiones de los locales y número de trabajadores ocupados simultáneamente; sería aconsejable que ésta sea capaz de mantener, al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

Comprobar que funciona la luz de emergencia.

En cuanto al alojamiento de la tripulación se tendrá en cuenta que en el "Convenio sobre alojamiento de la tripulación (pescadores)" de 1966, nº 126, se especifica:

- a) Que todos los locales destinados a la tripulación deberán estar suficientemente alumbrados. La luz natural en los locales de habitación deberá permitir que una persona cuya vista sea normal pueda leer, en un día claro, un periódico corriente en cualquier parte del espacio disponible para circular. Cuando no fuese posible obtener luz suficiente, se deberá instalar un sistema de alumbrado artificial que ofrezca los mismos resultados.
- b) El alojamiento de la tripulación de todo buque deberá, en la medida de lo posible, disponer de luz eléctrica. Si no hubiese a bordo dos fuentes independientes que generen electricidad para el alumbrado, deberá preverse un sistema suplementario de alumbrado para los casos de urgencia, con lámparas u otros medios adecuados.
- c) El alumbrado artificial estará situado de suerte que los ocupantes del local obtengan el mayor beneficio posible. Además del alumbrado normal del local, deberá haber para cada litera un alumbrado individual que permita leer.

- d) Además, deberá proveerse un alumbrado azulado permanente en los dormitorios durante la noche.

### **Artículo 8. Iluminación**

La iluminación de los lugares de trabajo deberá permitir que los trabajadores dispongan de condiciones de visibilidad adecuadas para poder circular por los mismos y desarrollar en ellos sus actividades sin riesgo para su seguridad y salud.

La iluminación de los lugares de trabajo deberá cumplir, en particular, las disposiciones del anexo IV.

### **Anexo IV. Iluminación de los lugares de trabajo**

1. La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

- a) Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.

- b) Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

2. Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas.

En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

3. Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los siguientes:

- Zonas donde se ejecuten tareas con:
  - a) Bajas exigencias visuales, 100 luxes
  - b) Exigencias visuales moderadas, 200 luxes
  - c) Exigencias visuales altas, 500 luxes
  - d) Exigencias visuales muy altas, 1.000 luxes
- Áreas o locales de uso ocasional, 50 luxes
- Áreas o locales de uso habitual, 100 luxes
- Vías de circulación de uso ocasional, 25 luxes
- Vías de circulación de uso habitual, 50 luxes

## **6 ACONDICIONAMIENTO SONORO**

Información extraída de los apuntes del profesor José Ángel Fraguera.

Para el acondicionamiento sonoro, nos basaremos en criterios de exposición laboral al ruido cuyo objetivo es preservar al trabajador de sufrir una disminución de su capacidad auditiva al estar expuesto a niveles altos de ruido, así como en criterios de calidad acústica o de confort, establecidos en función de la actividad a desarrollar en unos determinados espacios. Están basados en los condicionantes de las

interferencias con la conversación oral y también en criterios subjetivos sobre la calidad y confort en los espacios interiores.

**Resolución A.468 (XII).** Código sobre Niveles de Ruido a bordo de los buques. Aprobado el 19.11.1981.

**Resolución A.343 (IX).** Recomendación sobre métodos para medir niveles de ruido en los puestos de escucha de los buques. Aprobada el 1.11.1975.

**Directiva 2003/10/CE.** Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruidos), de 6.22.2003.

**Real Decreto 286/2006,** de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE de 11.22.2006). Traspone la Directiva 2003/10/CE.



Control del ruido en C. de máquinas del transbordador "Ivar Aesen" construido por Astilleros Zamakona

## 7 ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO

Toda la acomodación tendrá un sistema de aire acondicionado para el invierno y el verano., a través de una unidad compacta de aire acondicionado.

Será canalizado para los compartimentos como cocina, comedor, pasillos de habitación, camarotes, puente de gobierno etc.

Todos los materiales descritos en el apartado 3, dedicado a materiales, ayudan a conseguir este acondicionamiento.

## 8 CUBIERTAS

Describiremos las cubiertas que componen el buque, indicando los espacios en cada una de ellas. Al final del cuaderno, antes de los planos de disposición general, presentamos otro plano del perfil del buque en el que se indican las diferentes alturas de todas las cubiertas.

### 8.1 CUBIERTA 1 (DOBLE FONDO)

En ella se encuentran los tanques que detallamos en el cuaderno 4, y que para su distribución tuvimos en cuenta lo siguiente:

1. Disposición simétrica de los tanques a cada banda del buque, para evitar situaciones desfavorables en caso de avería.
2. Compartimentación máxima para reducir el efecto de las superficies libres.
3. Todos los tanques dispondrán de registros estancos que faciliten el acceso al interior de los mismos para su limpieza y mantenimiento.
4. Todos los tanques tienen una eslora múltiplo de 600 mm, estando limitados por mamparos o varengas. Por su parte, los tanques están limitados transversalmente bien por el casco, o bien por las vagras estructurales del buque. Verticalmente están limitados bien por el fondo, por el doble fondo, por o por la cubierta, según corresponda.

### 8.2 CUBIERTA 2 (INFERIOR)

Situada debajo de la cubierta principal, con una altura de 3850 mm sobre la línea base y ocupando un espacio comprendido entre la cuaderna 27 y la 41, en la cual se instala el mamparo de colisión.

Dos escaleras comunican esta cubierta con la principal, y una tercera da acceso a la cámara de máquinas. Dichas escaleras están situadas en dirección longitudinal popa- proa. De la cámara de máquinas se accede a una plataforma desde la cual podemos continuar subiendo o acceder al resto de espacios que describimos a continuación:

#### 8.2.1 HABILITACIÓN

- Camarotes: en el costado de estribor, se encuentran dos camarotes individuales contiguos con sus propios aseos, destinados a la marinería,

ocupando cada uno de ellos una superficie de 8,25 m<sup>2</sup>. Además del aseo, disponen de litera individual de 1900x800 mm con cajonera inferior, armario y escritorio.

Otro “camarote”, de menor superficie que los anteriores 4,5 m<sup>2</sup>, destinado a uso de algún náufrago, en caso de necesidad, se dispone en babor, aunque éste sin aseo propio, pero con uno anexo de uso común.

- Sala náufragos: situada entre la cuaderna 37 y la 41, en el costado de babor, disponemos una sala de 6 m<sup>2</sup> para albergar a posibles náufragos como contempla nuestra RPA.
- Gambuza: a la altura de la sala citada, pero en crujía se sitúa la gambuza, ocupando una superficie de 2,70 m<sup>2</sup>, dividida en una parte seca y otra frigorífica.
- Aseo común: aunque los camarotes de la tripulación disponen de aseos individuales, en el costado de babor, se dispone uno común, para posible uso de náufragos. Consta de plato de ducha, inodoro y lavabo.
- Lavandería (lavadero y secadero): situada en babor entre la cuaderna 30 y la 33, ocupando una superficie de 3,80 m<sup>2</sup>.
- Vestuario tripulación: contiguo a los camarotes de la tripulación, y ocupando 3,20 m<sup>2</sup> se sitúa un vestuario con un lavabo. Su uso está pensado para poder cambiarse una vez finalizada la jornada de trabajo.

### 8.2.2 CONTROL CÁMARA DE MÁQUINAS

En esta cubierta, según ascendemos de la máquina, nos encontramos una puerta a babor, que da acceso al espacio destinado a “control de la cámara de máquinas”. Es una sala de 6,5 m<sup>2</sup>, con visión a la máquina y todos los cuadros y paneles necesarios para la monitorización y control de los equipos.

### 8.2.3 PAÑOL PERTRECHOS

Aprovechando las formas del buque, se sitúa a la altura de esta cubierta pero a proa del mamparo de colisión un pañol de pertrechos con el acceso desde la cubierta principal, por medio de una escotilla, siendo 10 m<sup>2</sup> su superficie.

## 8.3 CUBIERTA 3 (PRINCIPAL)

Su altura es de 5450 mm sobre la línea base.

Sobre ella se encuentra la caseta con parte de la habitación, y una zona de trabajo donde se disponen los equipos necesarios para el remolque, atraque, fondeo, etc.

Además de lo anterior y de la parte de habitación que detallamos más adelante, se situarán bitas a ambos costados, en la zona de popa, en la central, así como en la de proa. Dos tomas para el combustible, una a cada banda, entre las cuadernas 17 y 18, irán situadas en esta cubierta y otras dos tomas para el agua dulce irán en proa entre las cuadernas 39 y 40, debido a la situación de los tanques correspondientes.

Dos ventilaciones se sitúan anexas a los guardacalores y el espacio entre ellas lo ocupa un pañol de 3,25 m<sup>2</sup>.

### **8.3.1 AMURADA**

Por medio de barraganetes se soporta la amurada que rodea la cubierta principal, que tendrá la inclinación suficiente para evitar daños en operaciones de empuje o abarloamientos y dispondrá de regala. Tiene una altura de 1000 mm y será dotada de sistemas de desagüe para facilitar la evacuación del agua, así como de orificios para el paso de cabos, cables o estachas.

### **8.3.2 DEFENSAS**

Se instalarán en la zona de proa y popa defensas tipo "W".

En los costados defensas en forma de "D"

Estarán formadas de un compuesto de caucho sintético resistente a la agresión por aceite, agua salada, temperatura etc

### **8.3.3 GANCHO DE REMOLQUE**

Se instalará un gancho de remolque para soportar una tracción nominal de no menos de 60 toneladas con disparo automático por escora y accionamiento de disparo manual. Su situación será a la altura de la cuaderna 9.

### **8.3.4 GRÚA DE CUBIERTA**

Se dispondrá de una grúa hidráulica de un alcance de unos 12 metros y una carga a máximo alcance de unos 900 Kg, que también servirá para el arriado del bote de rescate.

### **8.3.5 MAQUINILLA DE REMOLQUE DE POPA**

Entre la cuaderna 12 y 16, se instalará una maquinilla de accionamiento hidráulico, que dispondrá de un carretel para el cabo de remolque con una capacidad de 200 metros de cable de 50 mm de diámetro y 100 metros de estacha de 66 mm de diámetro.

### **8.3.6 GUÍA DE REMOLQUE DE POPA**

Se dispondrá a popa de la maquinilla de una guía para el remolque

### **8.3.7 MAQUINILLA DE PROA DE FONDEO-AMARRE**

Se suministrará un chigre a instalar a proa de la superestructura, para las maniobras de fondeo-atraque.

### **8.3.8 GUARDACALOR**

Para albergar los conductos de los gases de los escapes de los motores, dispondremos de dos guardacalores.

Irán situados entre las cuadernas 18 y 21, ocupando unos 2,5 m<sup>2</sup> cada uno de ellos. Todos los conductos por los que circulan dichos gases de exhaustación irán perfectamente aislados.

La altura de las chimeneas, a ambos lados del tronco de habilitación, no impedirá la correcta visibilidad desde el puente hacia popa.

### 8.3.9 LOCAL DE EQUIPOS DE SALVAMENTO

Entre las cuadernas 23 y 26, en babor, y con 3,9 m<sup>2</sup>, se dispondrá este local debido a la posible dedicación a estas labores, según recoge nuestra RPA.

### 8.3.10 HABILITACIÓN

- Camarotes: irán situados en esta cubierta, en el costado de estribor, los camarotes del jefe de máquinas y del capitán. Ocupa cada uno de ellos una superficie de aproximadamente 9 m<sup>2</sup>. Además del aseo individual, irán dotados de armario y mesa con escritorio.
- Cocina: en el costado de babor, entre las cuadernas 26 y 31, con 6,20 m<sup>2</sup>. Su equipamiento constará de cocina y horno eléctrico, frigorífico y congelador.
- Salón-comedor: anexo a la cocina hacia proa ocupando 8,5 m<sup>2</sup>. Dispondrá de televisión además de mesa con sillas. Por encontrarse situado al otro lado del pasillo de los camarotes del capitán y del jefe de máquinas, hará las veces de sala para reuniones.

## 8.4 CUBIERTA 4 (BOTES)

Alcanza una altura de 8615 mm sobre la línea base. Cuenta con dos escaleras a cada costado para subir al puente de gobierno. En su parte de proa, es donde se habilita el espacio para el generador de emergencia. Una escalera exterior en proa la comunica con la cubierta principal.

## 8.5 CUBIERTA 5 (PUENTE DE GOBIERNO)

Esta cubierta está situada a 9700 mm sobre la línea base. El puente dispone, además de las consolas de control, de una mesa de cartas, así como todos los equipos de navegación, de radio y comunicación.

El acceso al puente de navegación se podrá realizar bien a través de unas escaleras interiores situadas en el tronco, o a través de dos puertas situadas una a cada banda, a las cuales se accede por sendas escaleras desde la cubierta de botes.

La manga que alcanza esta cubierta es de 3,6 m. El motivo es evitar daños, ya que debido a su función, se ve en la necesidad de abarloadse a buques de muchísima mayor envergadura.

El puente cuenta con visibilidad de 360° debido a los ventanales inclinados (no menos de 10° ni más de 25°), que se instalan con objeto de reducir

deslumbramientos. Por la envergadura antes citada de los buques con los que se trabaja, en el techo se instalarán portillos acristalados.

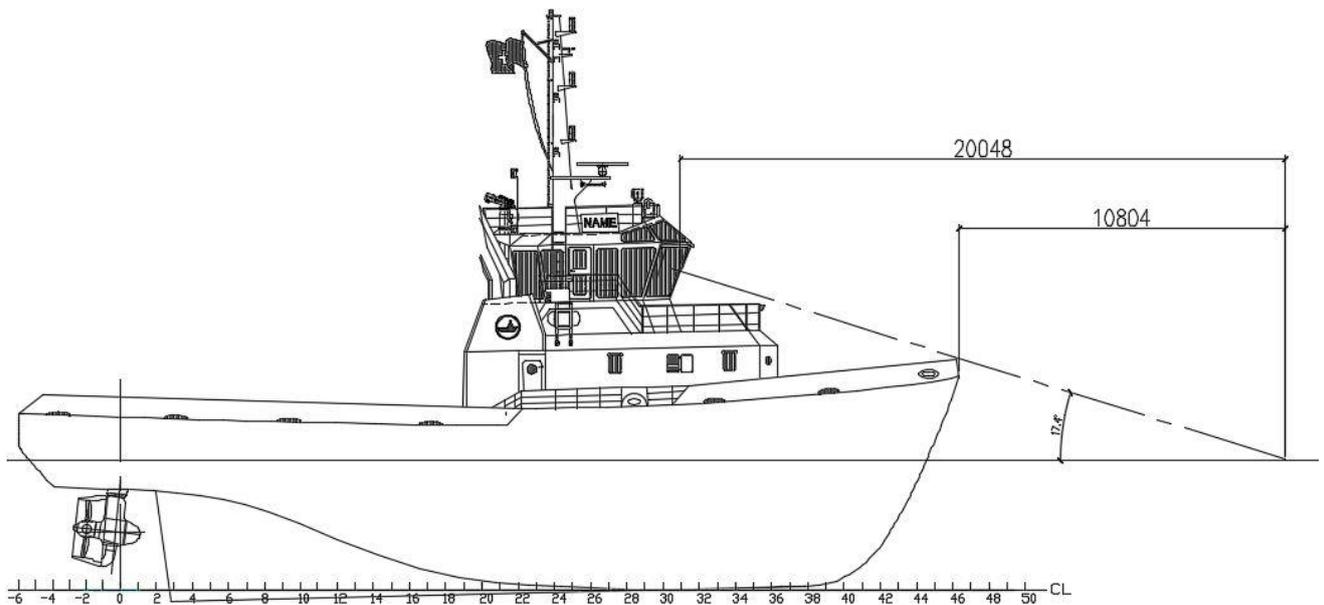
Según la Resolución A.708, la superficie del mar no podrá estar oculta más de dos esloras (flotación) o 500 metros, el menor valor de los dos, por delante de la proa y  $10^\circ$  a cada banda del buque.

En nuestro caso:

Eslora flotación= 29,50 m

$29,50 \times 2 = 59$  m

Este será, por tanto, el valor de referencia por ser menor de 500 metros.



Vemos que se cumpliría holgadamente, al ser únicamente 10,8 m la distancia que permanecería oculta.

Las siguientes normas también son contempladas por la Resolución A.708, y cumplidas por el diseño del puente de gobierno:

-Tiene visibilidad de popa a proa con un ángulo mínimo de  $10^\circ$

-La altura del borde inferior de las ventanas delanteras del puente debe mantenerse lo más bajo posible y en ningún caso este borde presenta una obstrucción a la visión delantera.

-El borde superior de las ventanas delanteras del puente de navegación debe permitir una visión hacia delante del horizonte, a una altura de visión de 1.800 mm en el puesto de mando cuando el barco está cabeceando en aguas agitadas.

-El campo de visión horizontal desde el puesto de mando, debe extenderse sobre un arco de más de  $22,5^\circ$  a popa del través de un costado, a más de  $22,5^\circ$  a popa del través del costado opuesto.



5 m, quedándonos espacio suficiente para albergar equipos necesarios y maquinaria restante.

## **10 ACCESOS**

Todas las puertas que den acceso a los espacios situados en la cubierta principal, serán estancas al agua. Por encima de la cubierta principal, la estanqueidad será a la intemperie.

Disponemos de dos escotillas estancas sobre la cubierta principal que dan acceso a los pañoles de máquinas, en la zona de popa, y al pañol de pertrechos en la zona de proa. Las brazolas de las escotillas tendrán una altura de 600 mm.

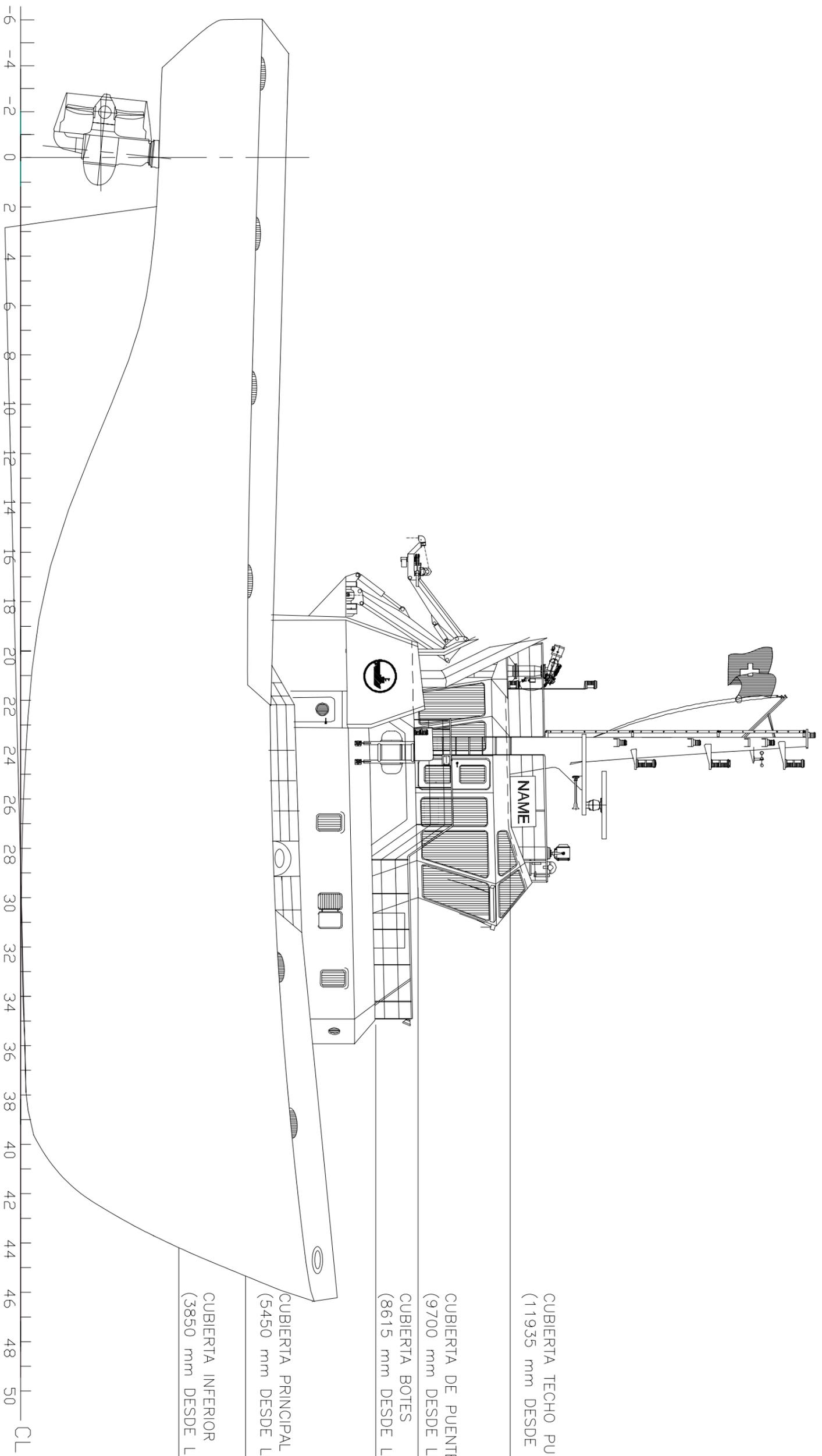
Todas las escaleras interiores están orientadas en la dirección popa-proa.

Los escalones de todas las escalas exteriores y de salas de máquinas serán de tramex. Estarán equipadas con pasamanos de acero galvanizado.

Las plataformas y escalones situados delante de las puertas de costado del puente de gobierno serán de acero galvanizado con estructura tramex.

En los compartimentos de alojamiento serán de acero con recubrimiento con componentes antideslizantes, y los pasamanos será de acero inoxidable.

## **11 PERFIL DE CUBIERTAS**



CUBIERTA TECHO PUENTE  
(11935 mm DESDE LÍNEA DE BASE)

CUBIERTA DE PUENTE  
(9700 mm DESDE LÍNEA DE BASE)

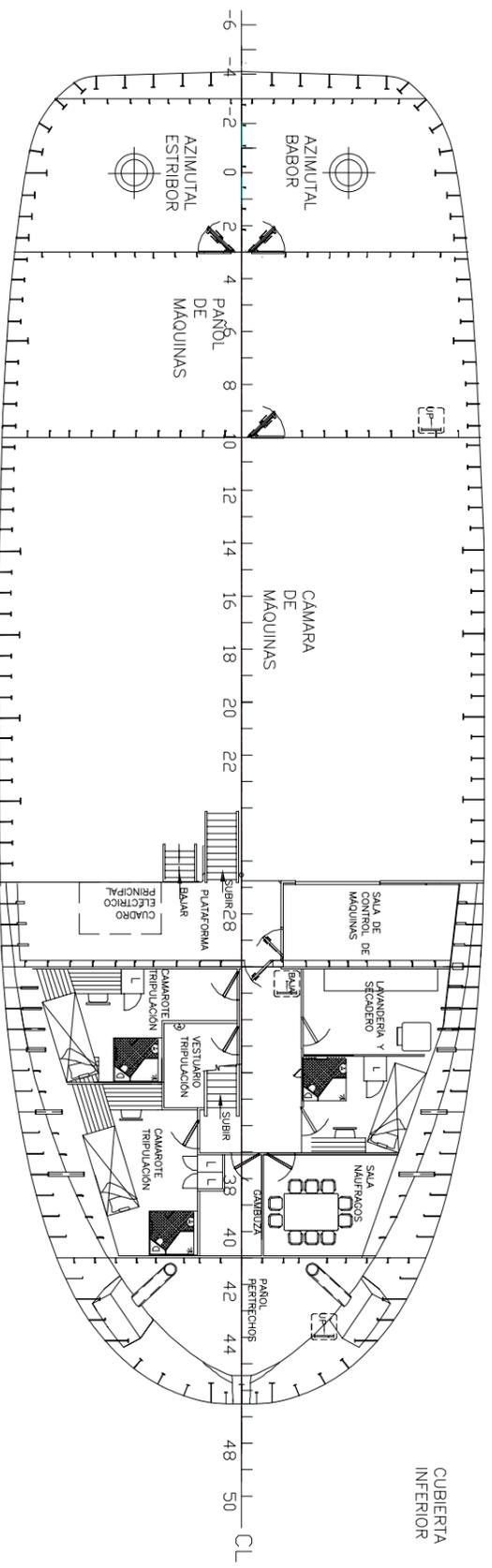
CUBIERTA BOTES  
(8615 mm DESDE LÍNEA DE BASE)

CUBIERTA PRINCIPAL  
(5450 mm DESDE LÍNEA DE BASE)

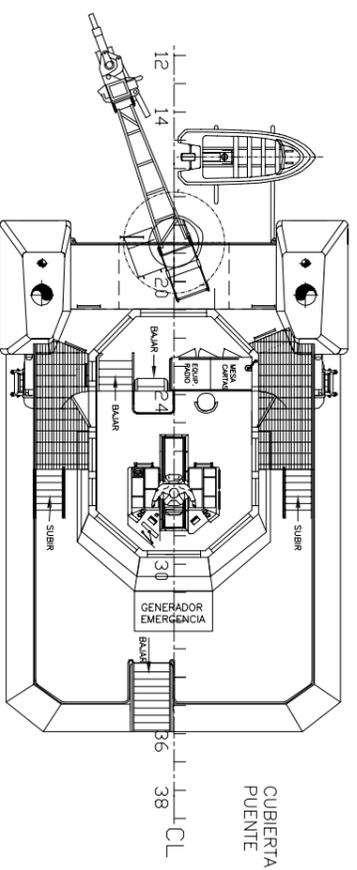
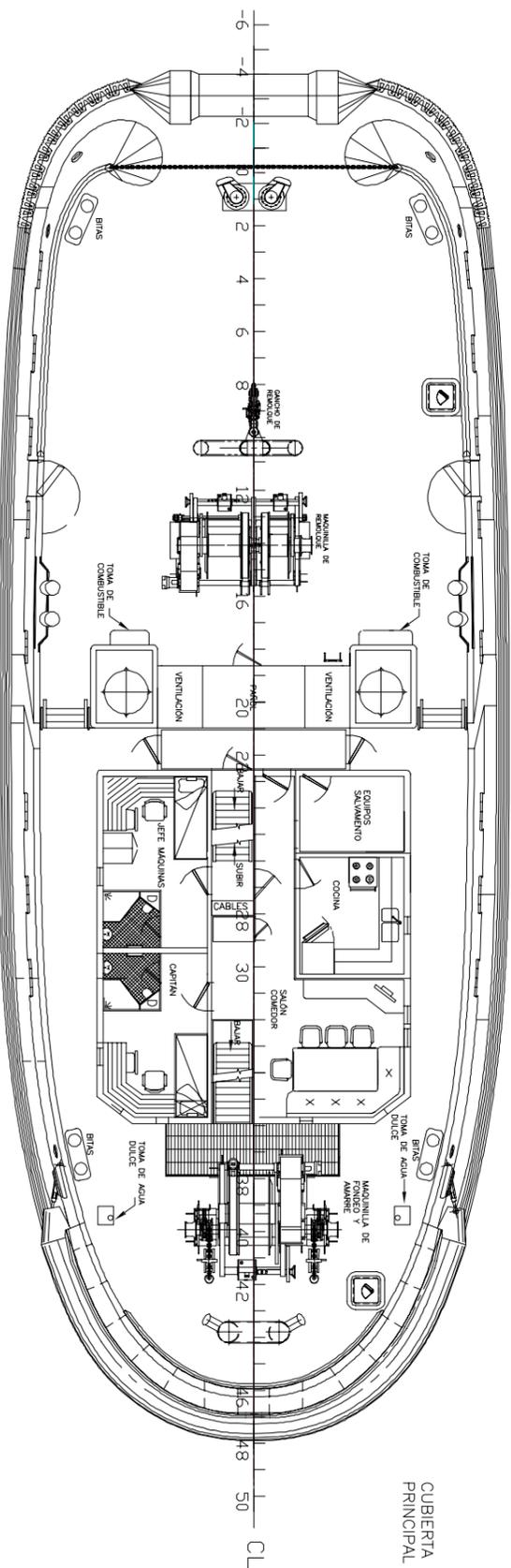
CUBIERTA INFERIOR  
(3850 mm DESDE LÍNEA DE BASE)

Nombre buque:	Fecha:	E.P.S
Remolcador de puerto	Mayo, 2017	Ferrol
Perfil de cubiertas	Mario Martínez	Número Plano:
Escala: 1/100	Firma:	1/2

## **12 PLANOS DE DISPOSICIÓN GENERAL**



Características generales	
Eslora total	30,20 m
Lpp	26,80 m
Manga máxima	11,00 m
Puntal	5,45 m
Calado de trazado	4,45 m



Nombre buque:	Remolcador de puerto	Fecha:	Mayo, 2017	E.P.S Ferrol
Disposición General	Mario Martínez	Número Plano:		
Escala: 1/150	Firma:			