



**PRESCRIPCIONES TÉCNICAS**

**SUMINISTRO DE UNA PATRULLERA DE ALTURA**

**DE 42 METROS DE ESLORA**

**Nº EXP. A.E.A.T. : 18710079500**

**REF. DE LOGISTICA: TM. 18.13**

## INDICE

<b>1- GENERAL</b>	<b>1</b>
<b>10.- REQUERIMIENTOS GENERALES</b>	<b>1</b>
10.1.- OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN	1
10.2.- CONDICIONES GENERALES	1
10.3.- ADAPTACIONES DURANTE EL DESARROLLO DE LA CONSTRUCCIÓN	3
10.4.- MANO DE OBRA Y CALIDAD DE MATERIALES	3
10.5.- SEGURO	4
10.6.- VIBRACIONES Y RUIDOS	5
10.7.- INSPECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE OBRA	5
10.8.- LUGAR DE ENTREGA	6
10.9.- EXPEDIENTE DE CONSTRUCCIÓN	6
<b>11.- DESCRIPCION GENERAL</b>	<b>6</b>
11.1.- TIPO DE EMBARCACIÓN	6
11.2.- DIMENSIONES PRINCIPALES DE PROYECTO	7
11.3.- CAPACIDADES DE PROYECTO	7
11.4.- CALADO Y PESO MUERTO	7
11.5.- ESTABILIDAD	8
11.6.- FORMAS DE LA EMBARCACIÓN	8
11.7.- PROPULSIÓN, VELOCIDAD Y AUTONOMÍA	9
11.8.- DISPOSICIÓN GENERAL DE LA EMBARCACIÓN	10
<b>12.- REGLAMENTOS Y CERTIFICADOS</b>	<b>11</b>
12.1.- CLASIFICACIÓN	11
12.2.- REGLAMENTOS	11
12.3.- CERTIFICADOS	11
<b>13.- DOCUMENTACION TÉCNICA</b>	<b>12</b>
13.1.- DOCUMENTACIÓN DE CONTRATO	12
13.2.- DOCUMENTACIÓN DE ENTREGA	13
<b>14 - PRUEBAS</b>	<b>14</b>
14.1.- GENERAL	14
14.2.- DESPLAZAMIENTO DE PRUEBAS	14
14.3.- PRUEBAS DEL CASCO Y SUS INSTALACIONES	15
14.4.- PRUEBAS DE BANCO DE LOS MOTORES PROPULSORES	15
14.5.- PRUEBAS PRELIMINARES EN ASTILLERO	16
14.6.- PRUEBAS PRELIMINARES DE MAR	18
14.7.- PRUEBAS OFICIALES	19
14.8.- ACTA DE PRUEBAS OFICIALES	21
<b>15.- PENALIDADES TÉCNICAS</b>	<b>21</b>
15.1.- PENALIDAD POR FALTA DE VELOCIDAD	21
15.2.- PENALIDAD POR FALTA DE AUTONOMÍA	21

15.3.- PENALIDAD POR FALTA DE ESTABILIDAD	22
<b>2.- ESTRUCTURA</b>	<b>23</b>
<b>21.- GENERAL</b>	<b>23</b>
21.1.- REQUERIMIENTOS GENERALES	23
<b>22.- CASCO</b>	<b>25</b>
22.1.- FORRO	25
22.2.- MAMPAROS	25
22.3.- CUBIERTA	26
22.4.- ESTRUCTURA TRANSVERSAL	26
22.5.- ESTRUCTURA LONGITUDINAL Y PUNTALES	27
22.6.- CINTON	27
<b>23.- SUPERESTRUCTURA Y POLINES</b>	<b>28</b>
23.1.- SUPERESTRUCTURA	28
23.2.- POLINES	28
<b>24.- ACCESORIOS DE ACCESO Y ELEMENTOS DE CIERRE</b>	<b>29</b>
24.1.- PUERTAS ESTANCAS	29
24.2.- PUERTAS NO ESTANCAS	29
24.3.- VENTANAS Y PORTILLOS	29
24.4.- ESCOTILLAS	30
24.5.- ESCALAS Y ESCALERAS	31
24.6.- PLANCHA DE DESEMBARCO	31
24.7.- ZONAS DE RESCATE	32
24.8.- ZONAS DE ABORDAJE	33
<b>3.- EQUIPOS DE PROPULSIÓN Y SERVICIOS</b>	<b>34</b>
<b>31.- EQUIPO PROPULSOR</b>	<b>34</b>
31.1.- MAQUINARIA PROPULSORA	34
31.2.- REDUCTORES - INVERSORES	37
31.3.- LINEAS DE EJES	37
31.4.- BOCINAS Y CIERRES	37
31.5.- HELICES PROPULSORAS	38
31.6.- EQUIPO DE GOBIERNO	38
31.7.- CONTROL Y SUPERVISIÓN DEL EQUIPO PROPULSOR	39
<b>32.- SERVICIOS AUXILIARES DE LOS MOTORES DIESEL</b>	<b>40</b>
32.1.- SERVICIO DE REFRIGERACION Y CIRCULACION	40
32.2.- SERVICIO DE LUBRIFICACION	41
32.3.- SERVICIO DE COMBUSTIBLE	42
32.4.- SERVICIO DE EXHAUSTACIÓN	43
32.5.- TOMAS DE MAR	44
<b>33.- MAQUINARIA AUXILIAR</b>	<b>45</b>
33.1.- BOMBAS DE TRASIEGO	45
33.2.- SERVICIOS DE AGUA DULCE	45

33.3.- SEPARADOR DE SENTINAS	47
33.4.- SERVICIOS DE AGUAS GRISES Y NEGRAS	47
33.5.- SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO	47
33.6.- SISTEMA HIDRÁULICO	48
33.7.- ESTABILIZADORES	49
<b>34.- EQUIPOS DE MANIOBRA</b>	<b>49</b>
34.1.- EQUIPO DE FONDEO	50
34.2 – EQUIPO DE AMARRE	51
34.3.- EQUIPOS AUXILIARES DE MANIOBRA	52
34.4.- EQUIPOS AUXILIARES DE CARGA	52
<b>35.- EQUIPOS DE CONTROL, NAVEGACIÓN Y COMUNICACIONES</b>	<b>52</b>
35.1.- COMPASES MAGNETICOS	52
35.2.- SISTEMAS DE RADIONAVEGACIÓN Y COMUNICACIONES	53
35.3.- SISTEMA DE ORDENES, MEGAFONÍA Y COMUNICACIONES INTERIORES	54
35.4.- CONSOLA DE NAVEGACION DEL PUENTE DE GOBIERNO	55
35.5.- SISTEMA GIROESTABILIZADO DE VISIÓN DIURNA E INFRARROJA.	56
35.6.- SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE CICLO DE VIDA.	57
<b>36.- EQUIPO DE SEGURIDAD Y ACONDICIONAMIENTO</b>	<b>57</b>
36.1.- SERVICIO DE ACHIQUE	57
36.2.- BALSAS SALVAVIDAS	58
36.3.- AROS Y CHALECOS SALVAVIDAS	58
36.4.- EQUIPO DE SEÑALES DE SOCORRO	59
36.5.- SISTEMA DE ALARMA GENERAL	59
36.6.- SISTEMA CONTRAINCENDIOS	59
36.7.- VENTILACIÓN DE CÁMARA DE MAQUINAS	63
36.8.- VENTILACION DE ALOJAMIENTOS	63
36.9.- AIRE ACONDICIONADO Y CALEFACCIÓN	64
36.10.- SISTEMA ANTIROBO	65
36.11.- CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN	65
<b>4.- EQUIPOS E INSTALACION ELÉCTRICAS</b>	<b>67</b>
<b>41.- GENERAL</b>	<b>67</b>
41.1.- REQUERIMIENTOS GENERALES	67
41.2.- CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN	68
41.3.- ACCESORIOS DE PUESTA A MASA	70
<b>42.- EQUIPOS GENERADORES DE ELECTRICIDAD</b>	<b>71</b>
42.1.- GRUPOS GENERADORES	71
42.2.- BATERÍAS	73
42.3.- EQUIPOS DE CARGA DE BATERÍAS	73
42.4.- TOMA DE TIERRA	74
42.5.- TRANSFORMADORES	74
<b>43.- CUADROS ELÉCTRICOS Y ARRANCADORES</b>	<b>75</b>
43.1.- GENERALIDADES	75
43.2.- CUADRO ELÉCTRICO PRINCIPAL	75

43.3.- CUADROS SECUNDARIOS DE C.A.	77
43.4.- CUADRO DE EMERGENCIA	78
43.5.- CUADRO DE LUCES DE NAVEGACIÓN	78
43.6.- ARRANCADORES	79
43.7.- MOTORES ELECTRICOS	79
<b>44.- CABLES ELÉCTRICOS Y SU TENDIDO</b>	<b>79</b>
44.1.- CABLES ELECTRICOS	80
44.2.- TENDIDO DE CABLES ELÉCTRICOS	80
<b>45.- ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES</b>	<b>82</b>
45.1.- GENERAL	82
45.2.- ALUMBRADO EXTERIOR	82
45.3.- ALUMBRADO INTERIOR	83
45.4.- LUCES DE NAVEGACIÓN	84
45.5.- PROYECTORES DE BÚSQUEDA	85
<b>5.- TUBERIAS Y TANQUES</b>	<b>87</b>
<b>51.- GENERAL</b>	<b>87</b>
51.1.- TUBERIAS	87
51.2.- ACOPLAMIENTO Y SOPORTE DE TUBERIAS	89
<b>52. - TANQUES</b>	<b>90</b>
52.1.- GENERAL	90
52.2.- AIREACION DE TANQUES	91
52.3.- SONDAS Y NIVELES	91
52.4.- BOCAS DE LLENADO	92
<b>6.- HABILITACION DE LA EMBARCACION</b>	<b>93</b>
<b>61.- HABILITACION GENERAL</b>	<b>93</b>
61.1.- PUENTE DE GOBIERNO	93
61.2.- ZONA DE COMEDOR	94
61.3.- COCINA	94
61.4.- GAMBUZA	95
61.5.- ARMERO	95
61.6.- CAMAROTES	96
61.7.- LOCAL DE TANQUES	97
61.8.- CÁMARA DE MÁQUINAS	97
61.9.- CÁMARA DE CONTROL	98
61.10.- LOCAL DEL SERVO-MOTOR.	98
61.11.- ENFERMERIA	99
61.12.- ZONA DE DETENIDOS	99
61.13.- LAVANDERÍA	100
<b>62.- AISLAMIENTOS</b>	<b>100</b>
62.1.- AISLAMIENTO DE TUBERIAS	100
62.2.- AISLAMIENTO DE MAMPAROS Y TECHOS	101

<b>63.- RECUBRIMIENTOS</b>	<b>101</b>
63.1.- TECHOS, MAMPAROS Y COSTADOS	101
63.2.- PISOS	101
<b>64.- ACCESORIOS EXTERIORES</b>	<b>101</b>
64.1.- BARANDILLAS Y PASAMANOS	101
64.2.- ARBOLADURA Y ASTA DE BANDERA	102
64.3.- ANTENA DE RADIO Y TV	102
64.4.- EMBARCACIONES AUXILIARES	103
64.5.- MEDIOS DE IZADO ARRIADO EMBARCACIONES AUXILIARES	105
64.6.- CORTINAS Y FUNDAS	105
<b>65.- ACCESORIOS INTERIORES</b>	<b>106</b>
65.1.- GENERALIDADES	106
65.2.- MOBILIARIO	106
65.3.- APARATOS SANITARIOS	106
65.4.- PISOS Y TECLES	107
65.5.- TALLER	108
<b>66.- CERRADURAS Y PLACAS DE IDENTIFICACION</b>	<b>109</b>
66.1.- CERRADURAS	109
66.2.- PLACAS Y RÓTULOS	109
<b>7.- PROTECCION DE SUPERFICIES</b>	<b>111</b>
<b>71.- PINTURA DE LA EMBARCACION</b>	<b>111</b>
71.1.- REQUERIMIENTOS GENERALES	111
71.2.- PINTURA EXTERIOR DE LA ESTRUCTURA	112
71.3.- PINTURA INTERIOR DE LA ESTRUCTURA	113
71.4.- PINTADO DE TUBERÍAS	113
<b>72.- PROTECCIÓN CATÓDICA</b>	<b>114</b>
72.1.- PROTECCION CATÓDICA	114
<b>8.- PERTRECHOS Y REPUESTOS</b>	<b>115</b>
<b>81.- PERTRECHOS</b>	<b>115</b>
81.1.- PERTRECHOS DE DERROTA	115
81.2.- PERTRECHOS DE CUBIERTA	115
81.3.- PERTRECHOS DE CARPINTERÍA	117
81.4.- PERTRECHOS DE MAQUINAS	117
81.5.- PERTRECHOS DE FONDA	119
<b>82.- REPUESTOS</b>	<b>122</b>
82.1.- REPUESTOS	122
<b>83.- MAQUETA</b>	<b>123</b>
83.1.- MAQUETA	123

## **1- GENERAL**

### **10.- REQUERIMIENTOS GENERALES**

#### **10.1.- OBJETO DE LA ESPECIFICACIÓN**

Este Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir las condiciones que deben cumplir las especificaciones y planos, así como la construcción subsiguiente de la embarcación objeto de este concurso.

El adjudicatario, que en adelante será llamado “Constructor”, entregará a la Agencia Estatal de Administración Tributaria, en adelante llamada “Armador”, un buque de vigilancia marítima del mar territorial, zona contigua y aguas internacionales, completo de maquinaria y equipo, dispuesto en todo sentido para maniobra, servicio y navegación, con todo su equipo a bordo, incluyendo cargos y respetos, debidamente estibados, incluidos los suministrados por el Armador.

#### **10.2.- CONDICIONES GENERALES**

El término "Contrato" se refiere al Contrato entre el Armador y el Constructor e incluye además de este Pliego, los planos de contrato relacionados en el párrafo [13.1](#) y la Especificación Técnica del Constructor.

El Constructor desarrollará el proyecto en detalle, realizando todos los cálculos y los planos de trabajo necesarios.

Los detalles de la Especificación Técnica y de los planos de contrato serán objeto de revisión y crítica por parte de los servicios técnicos del Armador, antes de dar comienzo la ejecución del Contrato, siendo responsabilidad del Constructor la ejecución correcta del Contrato, a pesar de cualquier error, omisión, discrepancia o falta de claridad que hubiese quedado en la documentación técnica contractual después de dicha revisión.

Si existieran discrepancias o contradicciones entre los planos y la Especificación, esta última regirá sobre los planos. Asimismo, si existieran discrepancias o contradicciones entre la Especificación y el Pliego de Prescripciones, este último regirá sobre la Especificación.

La falta de referencia en este Pliego a detalles en los planos del Contrato o la omisión en éstos de detalles citados en este Pliego, no se considerarán como una discrepancia.

Si a pesar de todo, el Constructor detectase un error, tal como una omisión, discrepancia

o falta de claridad, deberá notificarlo al Armador, o a la Comisión Técnica de la AEAT designada por el mismo antes de iniciar cualquier trabajo que esté afectado por dicho error. No obstante, si el Constructor optase por efectuar la obra antes de su aprobación, lo hará bajo su responsabilidad.

Donde quiera que aparezcan los términos "según aprobación", "según se requiera", "según lo elegido", han de interpretarse como realizado según la decisión del Armador o su representante legal.

Todos los materiales, maquinaria, equipos, cargos y respetos, tanto los mencionados en la Especificación los no mencionados pero que sean requeridos por los Reglamentos bajo los cuales se construye el barco, y/o para asegurar un buen funcionamiento de los equipos y maquinaria, serán suministrados por el Astillero, a excepción de aquellos que expresamente se indiquen como suministro del Armador.

Cuando los requerimientos de la Especificación sean superiores a los de los Reglamentos bajo los cuales se construye el buque, prevalecerá la Especificación. En caso contrario, serán los Reglamentos los que prevalecerán.

Es responsabilidad del Constructor la provisión e instalación de estibas para todos los equipos que se citan en esta Especificación, ya sean suministrados por él mismo o por el Armador.

Cuando un equipo o elemento a incorporar a la embarcación tenga su ejecución sometida a derechos de patente, el "royalty" para su utilización será de cuenta del Constructor.

La responsabilidad técnica del desarrollo del proyecto será exclusivamente del Constructor, el cual efectuará el proyecto en detalle, realizando todos los cálculos y planos de trabajo necesarios para que la embarcación pueda cubrir las prestaciones exigidas en el párrafo [11.7](#) de esta Especificación.

Salvo que se especifique lo contrario, se utilizará el sistema métrico y el idioma español en todos los planos, especificaciones, libros de instrucciones y correspondencia.

El Constructor será responsable de cumplimentar todas las condiciones estipuladas en este Pliego, así como cumplir con unos resultados satisfactorios y apropiado funcionamiento, aun en cualquiera de las siguientes situaciones:

- A) Ausencia de detalles en donde ya estén definidas las características principales y conjuntos.
- B) Equivocaciones en la descripción del casco o detalles de la maquinaria que, de no ser



corregidas, perturbarían el apropiado funcionamiento de los elementos en cuestión.

### **10.3.- ADAPTACIONES DURANTE EL DESARROLLO DE LA CONSTRUCCIÓN**

Durante el desarrollo de las obras, por obsolescencia de los equipos ofertados o mejoras técnicas detectadas, se podrán introducir adaptaciones siempre que sean técnicamente posibles en el estado de construcción en que se encuentre la embarcación y no perjudiquen la calidad de los materiales o del equipo, ni disminuyan la eficiencia en el funcionamiento de las instalaciones y servicios; asimismo, el Constructor podrá proponer las adaptaciones que estime oportunas, siempre que estén encaminadas a una mejora en la construcción o servicios, debiendo contar con la aprobación escrita del Armador para iniciar su ejecución.

Tanto para las adaptaciones solicitadas por el Armador como para las propuestas por el Constructor, éste remitirá al Armador un estudio preliminar de pesos y momentos junto con planos, esquemas y demás datos encaminados a dar cuenta del estado real de adelanto de la obra y de la amplitud y objeto de la adaptación propuesta, así como de la repercusión que la adaptación pueda tener sobre cualquier otra parte o característica del proyecto no afectada directamente por ella.

En dicho estudio deberá figurar la repercusión en el precio, plazo de entrega y prestaciones de la embarcación.

El Constructor deberá contar con la aprobación escrita del Armador a este estudio antes de iniciar su ejecución.

### **10.4.- MANO DE OBRA Y CALIDAD DE MATERIALES**

Toda la mano de obra será de primera calidad, en todos sus aspectos, debiendo ser corregido, a requerimiento del Armador, cualquier defecto en el proyecto, materiales o mano de obra sea cual fuere el momento en que éste sea detectado.

Todos los elementos de construcción que formen parte de estas embarcaciones deberán tener un acabado fino. Las partes metálicas serán terminadas completamente antes de su instalación a bordo. En general, las esquinas interiores irán achaflanadas y las exteriores redondeadas. El avellanado deberá tener un ángulo y una profundidad correctos para el ajuste con las cabezas avellanadas de los pernos.

Las fundiciones estarán de acuerdo con las mejores prácticas industriales. El acabado en las fundiciones será uniforme en cada pieza. No se permitirán reparaciones de fundiciones defectuosas, a menos que se obtenga una aprobación expresa de los servicios técnicos del

Armador.

Todos los materiales y elementos del equipo instalados a bordo o entregados con la embarcación, deberán ser nuevos, de la calidad aquí especificada y en lo posible de fabricación nacional. Se seleccionarán teniendo en cuenta la facilidad de recambio, reparación y fiabilidad.

Todos los materiales y equipos destinados a la embarcación, serán debidamente almacenados y protegidos hasta su incorporación al mismo, siendo de la total responsabilidad del Constructor, la sustitución de todo elemento dañado, bien en su almacenaje o en su instalación.

Todos los materiales, maquinaria, equipos y sistemas se probarán adecuadamente de acuerdo con los reglamentos aplicables y la Especificación.

Toda la madera empleada deberá ser sometida a tratamiento de baja propagación de llama de la más alta garantía y tratada, mediante impregnación contra absorción de humedad, putrefacción, parásitos, etc. Los tableros de contrachapado deberán ser de tipo marino, a prueba de agua y sanos por las dos caras. Todo el encolado se hará con cola de tipo resistente al agua. Los barnices empleados tendrán características de bajo desprendimiento de humos.

La tornillería será a base de cobre, latón, bronce-silicio, acero inoxidable o aluminio. Se utilizará la tornillería apropiada en cada caso para evitar corrosiones galvánicas con los elementos metálicos a unir. Las arandelas a emplear en los elementos empernados deberán tener el suficiente tamaño para evitar el posible empotramiento en la zona en que se apoyan.

Como norma general los materiales utilizados deberán responder como mínimo a:

- Acero inoxidable	: AISI 316		
- Aluminio	: 5086 y 5083		
- Bronce	: 88 % Cu	- 10 % Sn	- 2 % Zn
- Latón	: 63 % Cu	- 1 % Sn	- 36 % Zn
- Galvanizado	: 99 % Zn	aplicado en caliente	

Los elementos metálicos expuestos a la intemperie deberán ser de acero inoxidable.

Se evitará la utilización de elementos o equipos de náutica deportiva cuando existan otros de uso profesional. Taladros, sierra, lijadora, embarcaciones auxiliares, etc. serán de la línea profesional.

## 10.5.- SEGURO

La embarcación será asegurada por el Constructor durante el período de construcción

incluidas pruebas, en las condiciones que exija la legislación vigente. El seguro será a todo riesgo y amparará tanto a la propia embarcación, como a sus elementos, equipos e instalaciones, aun cuando parte de los mismos hubieran sido suministrados por el Armador. El pago de la prima correspondiente al mencionado seguro será de cuenta del Constructor.

El constructor dispondrá de una póliza de seguro de responsabilidad civil con una cobertura mínima igual al coste de adjudicación del presente concurso.

### **10.6.- VIBRACIONES Y RUIDOS**

El Constructor será responsable de asegurar que el casco y la maquinaria de la embarcación carezcan de vibraciones y ruidos anormales en todas las velocidades dentro de su gama de funcionamiento.

El sistema elástico constituido por motor, línea de ejes y hélice, se estudiará detenidamente bajo el punto de vista de las vibraciones torsionales, dimensionándose de tal modo que se evite toda crítica peligrosa en cualquier zona de trabajo.

El Constructor pondrá especial atención en conseguir que el nivel de ruidos en todas las dependencias de la embarcación sea el menor posible utilizando para ello los aislamientos necesarios.

Los niveles de ruido y vibración tendrán que entrar dentro de los márgenes establecidos por las SSCC. Los valores decibelios no serán mayores de 75 dB en las zonas de cubierta principal y bajo cubierta; y de 65 dB en el puente, interior de camarotes y comedor.

### **10.7.- INSPECCIÓN Y SEGUIMIENTO DE OBRA**

La construcción de la embarcación incluyendo su casco, maquinaria y equipo, podrá ser inspeccionada por el personal técnico del Armador o por los inspectores que este designe, siendo de cuenta del Armador la contratación y pago de estos servicios.

El Constructor facilitará a estos inspectores el libre acceso a sus talleres y a los talleres de sus proveedores. Los gastos que se originen como consecuencia de las ayudas prestadas por el Constructor a Inspectores del Armador u otros designados por este, para inspeccionar las obras, serán por cuenta del Constructor.

En el plazo de 10 días contados a partir del siguiente a la formalización del contrato, el Constructor someterá al Armador una planificación detallada de la construcción. Cualquier variación introducida en el plan de la construcción supondrá el envío de una nueva planificación que anule el anterior.

Los inspectores del Armador podrán, en cualquier momento, rechazar (aun cuando estuviere puesto en obra) cualquier material defectuoso y podrán obligar a desguazar la parte de obra que por tal motivo estimen conveniente. De las decisiones de dichos inspectores, podrá apelar el Constructor ante la Dirección del Armador, cuya resolución tendrá carácter resolutivo.

Los defectos y anomalías observados en materiales, elementos y equipos deberán ser subsanados por cuenta del Constructor, aun cuando dichos defectos o anomalías sean imputables a terceras personas o entidades subcontratistas del mismo, sin perjuicio de las acciones legales que en Derecho pueda ejercer sobre ellos.

El Constructor informará al Armador mediante partes valorados por conceptos y subconceptos, del estado de adelanto de la construcción y, en su caso, de las incidencias de la misma. Asimismo, el Constructor facilitará al Armador todas las hojas de pruebas y ensayos de materiales, análisis químicos y metalográficos, pruebas de motores en banco y otras pruebas de equipos que se lleven a cabo de acuerdo con lo requerido en esta Especificación o solicitados por los Inspectores del Armador.

#### **10.8.- LUGAR DE ENTREGA**

La embarcación será entregada en el muelle de la localidad donde radiquen los talleres del Constructor una vez finalizada y realizada satisfactoriamente la totalidad de las pruebas especificadas en el párrafo [14.7](#), salvo que el Astillero Constructor se encuentre fuera del territorio nacional español en cuyo caso la embarcación será entregada en el Puerto que indique el Armador.

#### **10.9.- EXPEDIENTE DE CONSTRUCCIÓN**

El Constructor queda obligado a realizar todas las gestiones administrativas necesarias que motiven el inicio de la construcción.

### **11.- DESCRIPCION GENERAL**

#### **11.1.- TIPO DE EMBARCACIÓN**

La embarcación será un buque de vigilancia marítima, que se proyectará y construirá teniendo en cuenta que su finalidad es cumplir con las tareas de patrullaje en el mar territorial, zona contigua y aguas internacionales, la represión del contrabando, interceptación, visita, registro, presencia física y vigilancia del cumplimiento de las leyes nacionales e internacionales,

sin olvidar la comodidad y seguridad de una tripulación formada por 14 personas, 4 visitas y 6 detenidos como mínimo.

La embarcación será propulsada por dos motores diésel, de la potencia necesaria para desarrollar la velocidad exigida en el punto [11.7](#).

## **11.2.- DIMENSIONES PRINCIPALES DE PROYECTO**

La embarcación tendrá una eslora mínima de 42 metros, tanto la manga como el puntal serán fijados por el Constructor para conseguir las condiciones de velocidad, estabilidad y maniobra exigidas en este Pliego de Especificaciones Técnicas. Estos datos junto con los de los puntos [11.3](#) y [11.4](#) deberán figurar expresamente en la especificación de contrato.

## **11.3.- CAPACIDADES DE PROYECTO**

La capacidad total de combustible será fijada por el Constructor en función de los consumos específicos de los motores, con vistas a asegurar la autonomía exigida en el párrafo [11.7](#) de este Pliego.

La capacidad total de agua dulce será de al menos 4.000 litros más una producción diaria mínima de 3.400 litros.

## **11.4.- CALADO Y PESO MUERTO**

Los calados serán los que resulten del desarrollo del proyecto y deberán figurar expresados en la especificación, así como el calado medio de proyecto (a 2/3 de carga) y el desplazamiento aproximado para este, con una densidad específica de 1.026.

El peso muerto se determinará como la diferencia entre el correspondiente desplazamiento total calculado de la embarcación y el peso de la embarcación en rosca. Los desplazamientos totales se calcularán a partir del plano de formas en agua salada de densidad 1.026.

El peso en rosca de la embarcación consistirá en el peso del casco, equipos, accesorios y maquinaria relacionados en la especificación del Constructor, incluidos los equipos especificados como suministro del Armador o exigidos por Organismos Oficiales.

Las cifras de calados y peso muerto especificadas podrán ajustarse como consecuencia de cualquier modificación solicitada por el Armador.

### **11.5.- ESTABILIDAD**

La estabilidad transversal será positiva y suficiente en todos los estados de carga, estudiando las distintas situaciones de carga según los criterios de estabilidad de la resolución A749(18) de I.M.O., así como según los requerimientos de las Autoridades Españolas.

Al terminarse la construcción se realizará la experiencia de estabilidad de acuerdo con el artículo 2-15 del Decreto 3384/1971, de 28 de octubre, sobre revisión del Reglamento de Reconocimiento de Buques y Embarcaciones Mercantes, con objeto de, partiendo de los datos de ella recogidos, determinar la altura del centro de gravedad del buque en rosca y su desplazamiento. La prueba se realizará en presencia de las Autoridades Españolas y representantes del Armador.

El Constructor deberá suministrar por su cuenta toda la mano de obra y materiales necesarios para la realización de la prueba de estabilidad.

Con los resultados de la Prueba el Constructor confeccionará el correspondiente Cuaderno de Estabilidad en el que deberán figurar por lo menos las condiciones de rosca, lastre, media carga, 75% de carga y plena carga. y las Instrucciones al Capitán.

Las estabilidades estática y dinámica de la embarcación deberán estar de acuerdo con el Decreto 3384/1971, citado al principio de este punto, y el valor inicial de “r-a” (GM) no será inferior a un metro.

El estudio definitivo de estabilidad será sometido a la aprobación de los servicios técnicos del Armador, sin la cual no podrá llevarse a cabo la recepción definitiva de la embarcación.

### **11.6.- FORMAS DE LA EMBARCACIÓN**

La embarcación será de tipo monocasco, de desplazamiento, con formas en “U” optimizadas para los propósitos del buque, con las líneas lo más hidrodinámicas posibles.

El Constructor deberá proyectar las formas del casco de tal manera que proporcionen a la embarcación un buen comportamiento marineró en situaciones de mala mar (la embarcación será operativa en estado de mar SS5), sin que se produzcan pantocazos peligrosos o molestos.

La embarcación tendrá capacidad para sobrevivir en un estado de mar 7

Se pondrá especial cuidado en el proyecto de las formas, para que la altura de la proa no reste visibilidad al puente de gobierno.

La empresa adjudicataria deberá presentar en un plazo máximo de cuatro meses contados a partir de la fecha de la firma del contrato los resultados de un análisis CFD en el que se estudiarán:

- Resistencias a distintas velocidades: 10, 12, 15, 17, 19, 21 y 23 nudos.
- Estudio de mar irregular, desde SS1 a SS7, con velocidad constante.
- Verificaciones de potencia y aceleraciones verticales en las condiciones anteriores.
- Presentación de videos con el comportamiento en mar calma y en mar irregular.

Se calcularán las aceleraciones con mar de proa (180°), cruzado (135°), de costado (90°) y de popa (0°), en tres ubicaciones de la patrullera: puente de gobierno, zona de comedor y acomodación. En base a la ISO 2631 las aceleraciones máximas que se sufrirán en cualquiera de las citadas ubicaciones, para cualquier combinación de velocidad y estado de la mar indicados, no podrá superar los 1,3 m/s.

### **11.7.- PROPULSIÓN, VELOCIDAD Y AUTONOMÍA**

La embarcación estará propulsada por dos motores diésel de cuatro tiempos que accionarán, a través de las correspondientes cajas reductoras con embrague, dos hélices de paso fijo.

La potencia de los motores deberá ser la suficiente para conseguir las velocidades definidas a continuación.

En las condiciones de prueba definidas en los puntos [14.2](#) y [14.4](#), con fuerza de viento no superior a 2 y los motores principales desarrollando su máxima potencia continua sin sobrecarga, definida en [14.4](#), la embarcación deberá alcanzar una velocidad de 23 nudos.

La velocidad de crucero será la que alcance la embarcación en condiciones de pruebas cuando sus motores principales desarrollen una potencia del 80% de la correspondiente a la máxima continua sin sobrecarga. El valor de la velocidad de crucero será como mínimo de 20 nudos.

La velocidad económica deberá ser justificada con los correspondientes cálculos y no deberá ser inferior a 15 nudos a un porcentaje aproximado del 50-60% de la correspondiente a la máxima continua sin sobrecarga. A esta velocidad la autonomía de la embarcación no será inferior a 2.000 millas.

La embarcación deberá ser capaz de desarrollar una velocidad lenta practicable para el



remolque.

## 11.8.- DISPOSICIÓN GENERAL DE LA EMBARCACIÓN

A efectos de descripción en esta especificación la embarcación se considerará dividida en los siguientes espacios:

**A) Cubierta puente:** En la que se sitúa el Puente de Gobierno.

Palos de luces, cañón de agua a presión, antenas de radar, antenas de radio, ..., se instalarán encima del techo del puente.

En la parte de popa de la cubierta se instalará la grúa y en la de proa los afustes para las ametralladoras.

**B) Cubierta principal:** Sobre esta se dispondrán, entre otros, los siguientes locales:

1. Armero y paños.
2. Camarotes del capitán y jefe de máquinas con aseos completos.
3. Aseo público.
4. Cocina y gambuza.
5. Salón comedor.
6. Enfermería.
7. Local FM-200.

En la popa se situarán dos embarcaciones auxiliares, con su correspondiente pescante autoadrizante y un cabrestante de apoyo a maniobra.

En la proa se colocará un molinete reversible para accionamiento del ancla.

En el costado se situará una zona de recogida de naufragos a cada banda y en proa una zona de abordaje a cada banda.

**C) Bajo cubierta principal:** Sobre esta se dispondrán, entre otros, los siguientes locales:

1. Local del servo.
2. Cámara de máquinas.
3. Control de máquinas.
4. Ocho camarotes dobles con litera y aseo completo.
5. Dos locales de detenidos con aseo.



6. Lavandería.

Se someterán a la aprobación del Armador los planos detallados de la disposición del puente, incluyendo la consola con la distribución de instrumentos de mando, cocina, cámara y gambuza

## **12.- REGLAMENTOS Y CERTIFICADOS**

### **12.1.- CLASIFICACIÓN**

La embarcación no será clasificada, pero se construirá en régimen de aprobación de planos por una Sociedad de Clasificación, que será elegida por el Armador a propuesta del Constructor entre las de mayor experiencia en este campo.

La aprobación de planos abarcará la estructura y propulsión, pero no las instalaciones.

### **12.2.- REGLAMENTOS**

Se deberán tener en cuenta la Nomenclatura de los siguientes Reglamentos:

- Convención para la prevención de abordajes en el mar 1972.
- Convenio Internacional de Arqueo de buques 1969
- Convenio Internacional para la seguridad de la vida humana en la mar, 1974/1978, y enmiendas hasta 1997, salvo en lo relativo al bote de rescate.
- Convenio internacional de Líneas de Carga 1966 y enmiendas hasta 1997.
- Reglamento MARPOL 73/78 incluyendo el anexo VI.
- Decreto 3384/1971, de 28 de octubre, sobre revisión del Reglamento de Reconocimiento de Buques y Embarcaciones Mercantes.
- Reglamento de la Sociedad de Clasificación elegida.

Las ediciones a aplicar de cada uno de estos Reglamentos serán las que se encuentren en vigor en el momento del comienzo de la ejecución del Contrato.

### **12.3.- CERTIFICADOS**

A la entrega de la embarcación el Constructor facilitará al Armador los siguientes certificados:

- Certificado de aprobación de planos.



- Certificado de Arqueo.
- Certificado de Francobordo.
- Certificado de Seguridad.
- Certificado de Radiotelefonía.
- Certificado de exención de desratización.
- Certificado de luces de navegación.
- Certificado del Constructor del año en que ha sido construido el buque, y de que éste, en cuanto a él concierne, se entrega libre de todo tipo de cargas y gravámenes.
- Acta de estabilidad, emitida por las Autoridades Españolas.
- Acta de pruebas oficiales de velocidad emitida por las Autoridades Españolas.
- Todos los certificados requeridos por la Inspección General de Buques.
- Acta de niveles de ruido.

### **13.- DOCUMENTACION TÉCNICA**

#### **13.1.- DOCUMENTACIÓN DE CONTRATO**

Las proposiciones se acompañarán de los siguientes documentos:

- Vista general de la embarcación (perfil y cubierta) con detalle de la unión de la cubierta al casco.
- Cuaderna maestra y módulo resistente.
- Planos de disposición general (sección longitudinal, cubierta y cuatro secciones transversales).
- Plano general de laminación.
- Planos de distribución de la Cámara de Máquinas.
- Planos de formas completo con caja de cuadernas.
- Curvas hidrostáticas.
- Estudio de estabilidad preliminar.
- Balance eléctrico.
- Esquemas eléctricos.
- Esquema hidráulico
- Esquemas de líneas de combustible, aceite y agua.
- Esquema de líneas de achique.
- Esquema de Contraincendios
- Predicción de potencia, velocidad.
- Capacidad de tanques.
- Estimación de pesos.
- Estudio de la resistencia longitudinal.



- Plan de mantenimiento completo de motores principales.
- Proyecto de construcción completo en cuya especificación deberán figurar perfectamente definidos, todos y cada uno de los elementos de la embarcación con expresión de marcas y modelos, agrupándolos por compartimentos.

### **13.2.- DOCUMENTACIÓN DE ENTREGA**

A la recepción de la embarcación, se entregarán tres juegos completos de los siguientes planos en papel y en soporte informático:

- Plano de curvas de estabilidad estática y dinámica.
- Curva longitudinal de pesos y momentos flectores.
- Plano de varada.
- Plano del equipo propulsor.
- Protocolo de pruebas de banco de los motores propulsores.
- Esquema de cada uno de los servicios de la embarcación.
- Disposición del puente y equipos de gobierno.
- Disposición de tanques y circuito de combustible.
- Disposición de equipos contraincendios.
- Disposición de escotillas y escaleras de acceso.
- Conjunto timón y mecha.
- Línea de ejes, disposición general.
- Conjunto bocinas y ejes de cola.
- Hélices.
- Capacetes hélices.
- Bocinas.
- Ejes de cola.
- Planos de los cuadros eléctricos.
- Planos de circuitos eléctricos de 380, 220 y 24 V.
- Planos de instalación eléctrica de los equipos de radiocomunicación y radionavegación, incluido diagrama de bloques de los equipos.
- Plano de tuberías y canalizaciones eléctricas.
- Plano general del tendido de alimentación y masa de los sistemas de comunicaciones incluyendo fuentes de alimentación, líneas de baterías y sus unidades de carga, etc.
- Conjunto de planos de despiece de construcción de todos los elementos, así como los correspondientes planos de mecanizado.
- Planos de desmontaje de los motores principales y demás elementos voluminosos.
- Versiones definitivas de los planos citados en el párrafo [13.1](#).
- Protocolo de pruebas completo de la embarcación.
- Cálculos de la velocidad económica y autonomía obtenidos de las pruebas.

Asimismo, facilitará, por triplicado, en papel y en soporte informático, los manuales descriptivos de la maquinaria, aparatos e instalaciones con instrucciones para su manejo y conservación, listas de los códigos de todos los repuestos para su posible adquisición, listas de todos los fabricantes o suministradores de los mismos, con sus direcciones y teléfonos, así como las correspondientes garantías de los equipos instalados.

Toda la documentación estará en idioma español.

Una de las copias mencionadas anteriormente será entregada directamente en los servicios centrales del Departamento de Aduanas e IIEE, siendo necesaria su recepción para la firma del acta de entrega.

## **14 - PRUEBAS**

### **14.1.- GENERAL**

La realización de todas las pruebas será por cuenta del Constructor y durante las pruebas de mar, la embarcación será tripulada por el personal del mismo, asistiendo a éstas los representantes que el Armador, y en su caso la Sociedad de Clasificación designen.

Las pruebas de recepción de todos los equipos e instalaciones de la embarcación se podrán efectuar tanto a bordo como en los talleres del Constructor o de sus suministradores y en todos los casos bajo su entera responsabilidad. Sin embargo, los representantes del Armador podrán asistir a cuantas pruebas de recepción deseen para lo cual, antes de la realización de cada prueba y con una antelación no inferior a 20 días hábiles, el Constructor deberá comunicar al Armador la fecha exacta en que se prevé realizarla.

Las pruebas de recepción no se llevarán a cabo hasta que la embarcación esté completamente terminada, efectuadas las pruebas particulares del Constructor y lista para su entrega al Armador. Toda la información precisa para las pruebas será obtenida antes de realizar las mismas. La embarcación no se considerará lista para pruebas en tanto no se haya estudiado su estado real de pesos.

El Armador podrá estar presente en todas y cualquiera de las pruebas que se realicen, aunque éstas no sean las oficiales o preliminares.

### **14.2.- DESPLAZAMIENTO DE PRUEBAS**

El desplazamiento de pruebas será el correspondiente a la embarcación completa con

todos los pesos fijos a bordo, el 75 % de todos los consumos (agua, aceite y gas-oil) y la totalidad de la tripulación.

### **14.3.- PRUEBAS DEL CASCO Y SUS INSTALACIONES**

Una vez finalizada la construcción de la embarcación se pasará revista al casco y a sus instalaciones para comprobar que se ajustan a las prescripciones técnicas contractuales. Asimismo, se efectuarán pruebas para comprobar la estanqueidad de las uniones del casco con la cubierta y de esta con la superestructura, mediante chorros de agua a presión.

### **14.4.- PRUEBAS DE BANCO DE LOS MOTORES PROPULSORES**

Cada motor propulsor será sometido en fábrica a una prueba de banco de 6 horas de duración a la potencia nominal del motor, al régimen de revoluciones correspondiente a la velocidad máxima continua garantizada, según DIN 6270 B (ISO 3046/I).

Durante esta prueba se tomarán los siguientes datos:

- Número de revoluciones del motor.
- Potencia desarrollada en el eje.
- Consumo de combustible.
- Temperaturas de entrada y salida del agua de refrigeración.
- Temperatura y presión del aceite lubricante.
- Temperatura de los gases de escape.
- Posición de la cremallera.
- Temperatura ambiente.
- Humedad relativa del aire.
- Presión atmosférica.

Con estos datos, se deberán trazar las curvas que permitan durante las pruebas de mar deducir la potencia desarrollada por los motores y el consumo del combustible por CV/h.

No obstante, esta prueba podrá ser sustituida por los datos del fabricante de los motores propulsores, siempre que este acredite suficientemente, que dichos datos se refieren al régimen de revoluciones de la potencia máxima continua a que pueden funcionar sin limitación de tiempo los motores propulsores.

En el caso de no acreditarse dicho régimen y de no efectuarse la prueba de banco de 6 horas de duración mencionada anteriormente, se tomará como régimen de la potencia máxima continua el correspondiente al 80 % de la potencia de placa y este será el régimen a utilizar en la prueba de velocidad máxima continua de la embarcación.

#### **14.5.- PRUEBAS PRELIMINARES EN ASTILLERO**

Con la embarcación a flote en el Astillero, se deberán efectuar las siguientes pruebas, además de la experiencia de estabilidad y la comprobación del desplazamiento en pruebas.

- Prueba de los equipos auxiliares.
- Pruebas de arranque y funcionamiento de los motores principales.
- Prueba de funcionamiento de los propulsores.
- Pruebas de circuitos.
- Prueba de las luces de navegación.
- Pruebas de funcionamiento de aparatos y circuitos eléctricos.
- Prueba de aislamiento de todos los circuitos y de disparo de relés de protección.
- Prueba de los sistemas de radiocomunicación.
- Prueba de las embarcaciones auxiliares y sus motores.
- Prueba del equipo de maniobra.

##### **a) Prueba de los equipos auxiliares**

A los grupos electrógenos se les someterá a una prueba de cuatro horas de duración para demostrar su buen funcionamiento y tomar datos sobre temperaturas y aislamientos de los mismo.

Durante estas pruebas se procederá también a la comprobación del correcto funcionamiento del resto de equipos auxiliares (ventiladores, bombas, central hidráulica etc.).

##### **b) Prueba de arranque y funcionamiento de los motores principales**

Después de llevar parados los motores, cuando menos ocho horas, se efectuarán diez arrancadas en cada uno, que deberán poder realizarse sin cargar las baterías. Entre dos arrancadas consecutivas habrá un intervalo de algunos minutos.

Sin embragar los motores se probará a distintos regímenes su funcionamiento y el de sus alarmas.

En el caso de estar dotados los motores de precalentamiento automático, durante las pruebas se comprobará el funcionamiento del mismo, y su suave rodaje a la mínima velocidad en vacío.

##### **c) Prueba de funcionamiento de los propulsores**

Se efectuará una prueba sobre amarras en marcha avante y atrás comprobando el

funcionamiento de los propulsores, sus alarmas y la maniobra desde el puesto de control.

**d) Prueba de circuitos**

Se probarán a presión todos los circuitos comprobando su estanqueidad y las temperaturas (lubricación de motores, hidráulico, etc.)

**e) Prueba de las luces de navegación**

Las luces de navegación se probarán de forma que pueda asegurarse que cumplen las exigencias del vigente Reglamento Internacional para la Prevención de Abordajes en la Mar.

**f) Prueba de funcionamiento de aparatos y circuitos eléctricos**

Estas pruebas se efectuarán accionando el interruptor correspondiente a cada servicio en cada uno de los cuadros eléctricos de la embarcación.

Se comprobará el funcionamiento de cada aparato, su consumo, aislamiento, toma de corriente de tierra, etc.

**g) Prueba de aislamiento de los circuitos**

Se comprobará que el aislamiento de todas las canalizaciones esté por encima de 1 Megaohmio.

**h) Prueba de los sistemas de radiocomunicación**

Estas pruebas consistirán en verificar que los valores de los parámetros de los equipos de radiocomunicación corresponden a los indicados en sus especificaciones técnicas, comprobándose la potencia de salida y la relación de ondas estacionarias de cada una de las unidades componentes de estos sistemas, y serán realizadas bajo la supervisión del personal de Aduanas.

**i) Prueba de las embarcaciones auxiliares y sus motores**

Se comprobará el correcto funcionamiento de las embarcaciones y sus motores, así como su arriado y recogida.

**j) Prueba del equipo de maniobra**

Se comprobará el correcto funcionamiento del equipo de maniobra y se realizarán

comprobaciones estáticas y dinámicas del sistema de remolque instalándose en sus proximidades una placa grabada de acero inoxidable con el resultado de las pruebas anteriores.

**k) Prueba de la grúa**

Se comprobará el correcto funcionamiento de la grúa durante las operaciones de arriado e izado.

**14.6.- PRUEBAS PRELIMINARES DE MAR**

Con el buque al calado medio correspondiente a su desplazamiento de pruebas y navegando en mar abierta se deberán efectuar las siguientes pruebas.

- Prueba de rumbo libre.
- Prueba de maniobra.
- Prueba de los sistemas de radionavegación.

**a) Prueba de rumbo libre**

Se efectuará una prueba a rumbo libre de, cuando menos, 2 horas de duración, a un régimen equivalente al 80% de la potencia “B” según DIN 6270 (ISO 3046/I) de los motores propulsores, a fin de comprobar el correcto funcionamiento de todas las instalaciones y servicios descritos en este Pliego.

**b) Prueba de maniobra**

Se llevarán a cabo pruebas repetidas de inversión de marcha a distintos regímenes de funcionamiento de los motores principales.

Con la embarcación en marcha avante, se efectuarán pruebas de evolución a diferentes velocidades, midiéndose los radios de giro, con el sistema de gobierno de que esté dotada la embarcación, metido a ambas bandas sucesivamente, y se comprobará que, a la máxima velocidad, la maniobra no ofrece dificultad, la embarcación obedece correctamente. y la recuperación del rumbo inicial es satisfactoria. Análoga comprobación se realizará con motores en marcha atrás.

Se comprobará asimismo el funcionamiento del equipo de fondeo.

**c) Prueba de los sistemas de radionavegación y radiocomunicaciones**

En general, se realizarán las pruebas estimadas suficientes para verificar el correcto



funcionamiento de los equipos, prestando especial atención a las siguientes pruebas:

- Radar: Discriminación, definición y potencia del equipo, así como sus dispositivos antiperturbación de mar; longitud, velocidad y linealidad de barrido en todas las escalas; anillos fijos y variables de distancia, también en todas sus escalas; ganancia de vídeo e indicador de la línea de proa.

- Sonda: Asimismo se comprobará la marcación del sondaje, y en general, que las condiciones de empleo corresponden a las del Pliego de especificaciones técnicas.

- Compensación de aguja y tablilla de desvíos: Se efectuará la compensación de agujas, levantando las correspondientes tablillas de desvío.

- G.P.S.: Se comprobará su perfecta lectura de acuerdo con las coordenadas geográficas del lugar de las pruebas. Se verificará su interconexión con radar y plotter.

- Plotter: Se verificará su funcionamiento y las conexiones con radar y GPS.

#### **14.7.- PRUEBAS OFICIALES**

Las pruebas oficiales se deberán llevar a cabo con la embarcación al desplazamiento de pruebas, definido en el párrafo [14.2](#), con buen tiempo, en aguas profundas y sobre una base oficial de "milla" medida. Estas pruebas serán las siguientes:

- Pruebas progresivas.
- Prueba de velocidad de persecución.
- Prueba de marcha con un solo motor propulsor.
- Pruebas de consumo.

En todas las pruebas anteriores, se deberán tomar entre otros, los siguientes datos:

- Temperatura ambiente del aire.
- Temperatura del agua del mar.
- Temperatura del agua dulce de refrigeración de los motores propulsores.
- Temperatura del aceite de lubricación de los motores propulsores.
- Temperatura de los gases de escape a la salida de los motores propulsores.
- Contrapresiones de escape.
- Numero de rpm. de los motores propulsores.
- Índice de carga de los motores.

##### **a) Pruebas progresivas**

Se realizarán pruebas progresivas, haciendo variar las revoluciones de los motores propulsores desde las mínimas admisibles hasta las máximas. Con los datos tomados durante estas pruebas, se trazarán las curvas de velocidad, en función del rpm.

Se deberá instalar a bordo, si los motores no disponen de uno, un dispositivo que permita comprobar, perfectamente y en corto tiempo, el consumo de combustible durante cada prueba, no siendo admisible la medida mediante relleno.

El número de pruebas será suficiente para permitir que el Constructor pueda trazar las curvas mencionadas anteriormente, y en ningún caso será inferior a cinco. Cada prueba consistirá, como mínimo, en una corrida doble (una corrida en cada sentido) sobre la "milla" medida.

#### **b) Prueba de velocidad de persecución**

Esta prueba se llevará a cabo a las revoluciones correspondientes a la potencia máxima continua definida en [14.4](#). y durante la misma, la velocidad media se calculará mediante cuatro corridas sobre la "milla" medida, que se realizarán dos en cada sentido alternativamente calculando posteriormente el promedio dando un peso doble a las dos corridas intermedias.

#### **c) Prueba de marcha con un solo motor propulsor**

Se navegará con un solo motor propulsor a distintos regímenes, de modo que el motor no presente sobrecarga, y comprobando las posibilidades de maniobra y atraque de la embarcación.

#### **d) Pruebas de consumo**

Se harán con los motores propulsores girando a un régimen de rpm. lo más próximo posible al correspondiente al 100 % de la potencia continua (MCR) según DIN 6270 (ISO 3046/I).

La velocidad económica de la embarcación se deducirá de los datos obtenidos en las pruebas progresivas, comprobándose dicha velocidad corriendo la "milla". Se medirá el consumo medio a dicha velocidad económica.

La autonomía se calculará con el consumo medio así definido, funcionando ininterrumpidamente los dos motores principales y, al menos, uno de los auxiliares, llegando a puerto con un 10% de reserva de tanque.

Terminadas las pruebas se realizarán reconocimientos de la maquinaria y de todos los equipos e instalaciones, corrigiéndose las irregularidades que pudieran haberse presentado, con la

repetición de las pruebas en caso necesario.

#### **14.8.- ACTA DE PRUEBAS OFICIALES**

El Constructor deberá efectuar Protocolos de Pruebas adecuados fielmente al cumplimiento del presente pliego de prescripciones técnicas. Dichos protocolos deberán contemplar uno a uno todos los requisitos y demostrar su cumplimiento. La estructura de estos protocolos deberá ser mixta: a modo de check-list (cumple/no cumple) y con anotación de datos allí donde se requiera. En los Protocolos de Pruebas se indicará claramente qué procedimiento se empleará para la demostración de los requisitos: demostración documental, inspección visual o test.

De todas las pruebas que se realicen, aun cuando las mismas sean presenciadas por los representantes del Armador, el Constructor entregará al Armador un informe escrito con los resultados obtenidos y en el que se recogerán las particularidades observadas. Este informe junto con el Protocolo de Pruebas se adjuntará al Acta de Recepción de la embarcación.

#### **15.- PENALIDADES TÉCNICAS**

##### **15.1.- PENALIDAD POR FALTA DE VELOCIDAD**

Se aplicará la siguiente penalidad técnica por pérdida en la velocidad de crucero definida en [11.7](#).

Hasta 0.5 nudos inclusive.....	1 por cien del valor
De 0.5 a 1 nudo inclusive.....	2 por cien del valor
De 1 a 1.5 nudos inclusive.....	4 por cien del valor
De 1.5 a 2 nudos inclusive.....	8 por cien del valor

Si la pérdida de velocidad es superior a 2 nudos la embarcación podrá rechazarse, pero caso de aceptarse la penalidad se duplicará por cada 0.5 nudos.

##### **15.2.- PENALIDAD POR FALTA DE AUTONOMÍA**

Se aplicará la siguiente penalidad técnica por pérdida en la autonomía exigida en el punto [11.7](#).

Hasta 2,5 % de pérdida.....	1 por cien del valor
De 2,5 % a 5 % de pérdida.....	2 por cien del valor



De 5 % a 7.5 % de pérdida.....	4 por cien del valor
De 7.5 % a 10 % de pérdida.....	8 por cien del valor

Si la pérdida de autonomía es superior al 10 % la embarcación podrá rechazarse, pero caso de aceptarse la penalidad se duplicará por cada 2,5 % de pérdida.

### 15.3.- PENALIDAD POR FALTA DE ESTABILIDAD

Se aplicará la siguiente penalidad técnica por disminución del r-a (GM) inicial garantizado para el desplazamiento a plena carga, fijado en un metro.

Hasta 2.5 cm inclusive.....	1 por cien del valor
De 2.5 cm a 5 cm inclusive.....	2 por cien del valor
De 5 cm a 7.5 cm inclusive.....	4 por cien del valor
De 7.5 cm a 10 cm inclusive.....	8 por cien del valor

Si la pérdida del r-a (GM) inicial es superior a 10 cm la embarcación podrá rechazarse, pero caso de aceptarse la penalidad se duplicará por cada 2 cm de pérdida.

## **2.- ESTRUCTURA**

### **21.- GENERAL**

#### **21.1.- REQUERIMIENTOS GENERALES**

El casco de la embarcación se fabricará con materiales compuestos avanzados constituidos principalmente por multiaxiales híbridos de aramida y vidrio E u otras fibras sintéticas y minerales, tales como carbono o kevlar, laminados con Resina de Viniléster o equivalente, homologada por la Sociedad de Clasificación para uso marino, formando un laminado de tipo monolítico. La estructura será del tipo monocasco y deberá tener un acabado del más alto standard para buques de este tipo.

La construcción deberá efectuarse en instalaciones homologadas para este tipo de embarcaciones por una Sociedad de Clasificación de reconocido prestigio. Las instalaciones incluirán control automático 24/7 mediante sistema de calefacción, y registro de temperatura y de humedad, para ser capaces de seguir estas variables en cualquier momento de la construcción.

El casco se construirá sobre molde de una sola pieza. El proceso de laminado sobre molde se iniciará con la aplicación del GEL-COAT, de modo que este quede incorporado al laminado del casco. Deberán evitarse los huecos y depresiones debajo de la capa exterior del gel para eliminar la posibilidad de rotura fácil y agrietamiento de esta última capa.

No se admitirán en los laminados fallos tales como espesores irregulares, exceso de humedad en la fibra de vidrio, polimerización excesivamente acelerada, falta de polimerización, inclusiones de aire, poros, grietas o fisuras.

Los componentes del material de construcción como resinas, gel-coats y fibras y los espesores y escantillones de toda la estructura deberán cumplir con los Reglamentos de la Sociedad de Clasificación.

Todas las uniones deberán proporcionar la misma resistencia de los miembros que unen y deben ser efectuadas empleando sistemas y métodos de buen resultado comprobado. Las uniones de los elementos estructurales deberán ser realizadas con resina de Viniléster o equivalente, homologada por la Sociedad de Clasificación para uso marino, reforzadas con fibras.

El Constructor seleccionará todos los materiales y métodos de trabajo, teniendo en cuenta, tanto la facilidad de trabajo, como la facilidad de recambio y reparaciones posteriores.

El casco y restantes estructuras se harán de acuerdo con la buena práctica de la construcción para este tipo de embarcaciones, con objeto de disminuir en lo posible la concentración de esfuerzos en orificios, puntos de transición, discontinuidades, cambios de forma, etc.

La medida de espesores podrá ser efectuada mediante procedimiento no destructivos o bien excepcionalmente, mediante taladros de pequeño diámetro que posteriormente serán tapadas con resinas por el Constructor.

El aspecto del casco y superestructura presentará una transparencia uniforme, ausencia de: burbujas, exfoliaciones, nudos de vidrio, poros huecos y ampollas de aire capturado, que son signos característicos de puntos débiles o de concentración de esfuerzos. También se evitarán las arrugas, aristas vivas, ondulaciones y cambios de color, que indican una construcción poco cuidada.

No se permitirán arrugas ni ondulaciones superficiales superiores a 1/10 del espesor del laminado y aún en el caso de ser inferiores a este valor, no se permitirán si su mal efecto sobre la apariencia visual fuese evidente a juicio del Inspector.

El sonido del casco y la estructura, en caso de materiales compuestos, será claro y no se percibirá ningún olor característico debido a la falta de curación de resinas.

La cantidad de huecos con aire atrapado no será superior al 4 % (cuatro por ciento) del volumen del laminado y si fuese preciso, a juicio del Inspector, se tomarían probetas para determinar los huecos presentes en las mismas.

Se observará si los paneles verticales presentan escasez de resina debido a descolgarse o correrse la misma por escasez de viscosidad o por aplicación defectuosa.

No se permitirá la existencia de cuarteo o zonas blancas en el laminado en las tracas y uniones producidas por condiciones de excesiva humedad, excesivo calor, demasiada concentración de catalizador o acelerador de la resina.

Los moldes utilizados deberán estar en buenas condiciones para evitar defectos superficiales como sumideros o picaduras.

Para comprobar que el curado de la embarcación no es incompleto, se comprobará la dureza de la superficie del laminado por el lado opuesto a la superficie del gel-coat.

Todos los huecos y lugares no visitables que por su situación no puedan ser achicados se rellenarán con poliuretano expandido, con objeto de aumentar la reserva de flotabilidad al máximo posible

## **22.- CASCO**

### **22.1.- FORRO**

El forro exterior del fondo y los costados se formará mediante el procedimiento definido en 21.1 que deberá tener el espesor especificado en el Proyecto, laminándose a mano sobre moldes negativos.

La zona de abordaje de proa estará especialmente reforzada en ambos costados para soportar las tensiones debidas a las operaciones de abordaje.

La zona de recogida de náufragos estará especialmente reforzada de forma que no afecte a la resistencia global de la estructura.

La capa de gel-coat no tendrá un espesor superior a setenta y cinco ni inferior a treinta centésimas de milímetro y deberá tener la adecuada flexibilidad para resistir los agrietamientos por percusiones moderadas.

La quilla y la roda se laminarán junto con el forro exterior y costados, formando una sola pieza. La roda se reforzará con una chapa protectora prefabricada con kevlar y pegada con resina epoxi.

El laminado de la quilla tendrá un espesor de acuerdo a lo especificado por la Sociedad de Clasificación.

Se preverán refuerzos verticales en los cantos de unión de los costados al espejo de popa.

### **22.2.- MAMPAROS**

Seis mamparos estancos transversales dividirán el casco en siete (7) zonas como mínimo. Estos mamparos estarán formados por tablero estructura tipo sándwich, con núcleo de PVC de alta densidad. Se prestará especial atención a su unión al casco de tal forma que se produzca en las uniones una suave transmisión de esfuerzos.

En general, se colocarán mamparos divisorios no estancos en todos aquellos locales en donde no estén especificados mamparos estancos. Los mamparos divisorios no estancos serán de construcción en sándwich con caras de contrachapado fenólico y núcleo de nido de abeja nómex o equivalente.

### **22.3.- CUBIERTA**

La cubierta estará formada por los mismos materiales citados en el punto [21.1](#) y se reforzará en la zona del molinete y en cualquier parte que soporte cargas locales importantes como el arma. Deberá preverse una zona practicable suficiente para sacar cómodamente los M.M.P.P.

La cubierta deberá ser continua para permitir ir de proa a popa con seguridad, y se fabricará en una sola pieza, disponiéndose las zonas de rescate indicadas en la presente especificación. Su cara exterior será plastificada y el acabado superficial deberá ser antideslizante.

La unión de la cubierta al resto del casco, deberá ser recubierta interiormente con resina reforzada con fibra de vidrio o kevlar de tal forma que resulte suficientemente resistente y estanca.

La cubierta contará con los refuerzos necesarios (o baos en su caso) construidos adecuadamente para asegurar la necesaria resistencia.

Se dispondrá un reforzado local a cada lado de las escotillas de cubierta como soporte adicional de dicha cubierta y para apoyo longitudinal de su correspondiente tapa. Asimismo, se reforzará la zona de cubierta donde se fije la base del arma.

Los elementos de amarre se unirán a la cubierta mediante pernos de acero inoxidable con interposición de tacos de madera dura o PRFV. En las zonas de anclaje de estos pernos se dispondrán refuerzos locales bajo cubierta, que serán aprobados por la Clase, para este tipo de operación.

La zona de abordaje de proa estará especialmente reforzada en ambos costados para soportar las tensiones debidas a las operaciones de abordaje.

### **22.4.- ESTRUCTURA TRANSVERSAL**

La estructura transversal estará constituida por los mamparos y los refuerzos



correspondientes (cuadernas, varengas y baos) que se preverán en el proyecto y deberán tener el espaciado y las dimensiones adecuadas para asegurar la necesaria resistencia estructural.

Los refuerzos (cuadernas o varengas) se incorporarán al casco antes del desmoldeo de este.

## **22.5.- ESTRUCTURA LONGITUDINAL Y PUNTALES**

La estructura longitudinal se definirá en los planos correspondientes. Como refuerzo a la misma en cada costado se dispondrá, por lo menos, un palmejar o refuerzo equivalente.

El fondo del casco irá reforzado por vagras longitudinales continuas. Serán reforzadas adecuadamente en la zona de cámara de máquinas para constituir el soporte de anclaje de las bancadas de los motores propulsores. En la parte superior del laminado de cada una de estas longitudinales, se embutirá una chapa de acero de dimensiones adecuadas para el anclaje de los pernos de los motores.

Estos longitudinales formarán un conjunto rígido con los soportes de los pisos de los distintos compartimentos.

Se dispondrán puntales en aquellos lugares donde se requiera para aumentar la rigidez y resistencia de la estructura sobre todo en la zona de cámara de máquinas que se encuentra sometida a las vibraciones del equipo propulsor. Estos puntales serán hechos de tubo de acero inoxidable de dimensiones de acuerdo con la Sociedad de Clasificación, con ambos extremos cerrados de forma que sean estancos.

## **22.6.- CINTON**

Contorneando toda la unión de la cubierta al resto del casco se dispondrá un cintón de material elastómero de alta absorción al choque (poliuretano relleno de espuma de polietileno de célula cerrada) de 140x100mm, pegado a la unión del casco con la cubierta, de forma que los daños en el mismo no puedan afectar a la integridad estructural del casco de la embarcación.

Se dispondrá un segundo cintón horizontal por encima de la flotación, en cada costado, en aproximadamente la mitad de popa de la eslora y cuatro diagonales entre ambos cintones longitudinales.

El cintón estará pegado a los costados de la obra muerta y se interrumpirá en las zonas de rescate en ambas bandas de la patrullera. El diseño será adecuado para facilitar las operaciones de

mantenimiento y sustitución de las partes dañadas, debiendo ser desmontable en tramos de dos metros aproximadamente.

## **23.- SUPERESTRUCTURA Y POLINES**

### **23.1.- SUPERESTRUCTURA**

La superestructura será construida por los procedimientos reseñados en [22.1](#), laminándose a mano sobre moldes negativos. Sus formas serán aerodinámicas para reducir al mínimo la resistencia al avance, los elementos longitudinales de cubierta en la superestructura serán continuos y el techo se reforzará longitudinalmente mediante esloras para evitar deformaciones.

Con objeto de obtener la mayor visibilidad, el puente de gobierno se situará lo más a proa posible, en los laterales del puente habrá un pasillo practicable para llegar a la parte de popa donde se reforzará la cubierta convenientemente para la colocación de la grúa.

En los alerones del puente se situarán puestos de control de maniobra y, en la parte de proa, los afustes para las ametralladoras convenientemente reforzados.

Todas las cubiertas a la intemperie han de disponer de características antideslizantes.

### **23.2.- POLINES**

Todos los equipos y maquinaria auxiliar, aun cuando dispongan de robustas bancadas, estarán apoyados sobre polines, los cuales serán proyectados y desarrollados con suficiente sobredimensión, a fin de no ser afectados por esfuerzos o vibraciones verticales u horizontales. Sus extremos serán cuidadosamente desarrollados sin discontinuidades bruscas.

Los polines del molinete, cabrestante, servomotor, estopores, guiacabos, roletes y demás elementos que se montan sobre las cubiertas del barco, serán de fuerte construcción, y la estructura del barco estará reforzada localmente en la zona de asiento de los polines en caso necesario. Dispondrán de amplias groeras, y se evitarán zonas inaccesibles para su mantenimiento.

Los polines de los motores propulsores y de los grupos generadores se proyectarán de forma que no existan frecuencias resonantes.

## **24.- ACCESORIOS DE ACCESO Y ELEMENTOS DE CIERRE**

### **24.1.- PUERTAS ESTANCAS**

Las puertas de acceso al exterior y las de los mamparos estancos de compartimentado excepto el de colisión, así como la del puente serán de aleación ligera, estancas, del tipo de cierre rápido, con maniobra por ambas caras, accionadas por volante central o palanca. Se debe asegurar que sean estancas al agua por la cerradura. Todas las puertas llevarán trincas de posición abierta.

La anchura libre de estas puertas será como mínimo de 620 mm. y la altura desde el borde superior del marco hasta el suelo no será inferior a 1.900 mm.

### **24.2.- PUERTAS NO ESTANCAS**

Se dispondrá una puerta interior no estanca en los siguientes lugares: a la entrada de cada camarote, a la entrada de cada aseo, a la entrada de cada departamento de inodoro, en el comedor y en la cocina.

Todas estas puertas serán de calidad comercial y de una sola hoja. En la parte inferior de cada puerta se montará una rejilla de aireación en material ligero. Los herrajes y tiradores serán metálicos. Todas las puertas llevarán, al menos, tres bisagras de fijación. La parte inferior del marco se protegerá con una pisadera de acero inoxidable.

La anchura libre de todas estas puertas será como mínimo de 620 mm. y la altura desde el borde superior del marco hasta el suelo no será inferior a 1.900 mm. e irán provistas de imanes u otro dispositivo para fijarlas en su posición de abiertas.

Las puertas de los armarios serán de material ligero y se terminarán de acuerdo con el decorado interior del espacio donde estén montadas.

La puerta de la cocina se forrará interiormente de acero inoxidable.

Las puertas de la zona de detenidos serán de acero con cerradura especial y cerrojo por el exterior y dotadas de mirilla para visión interior.

### **24.3.- VENTANAS Y PORTILLOS**

La superestructura dispondrá de amplias ventanas frontales de tipo panorámico que

permitan la visibilidad del horizonte aún en los peores asientos y de ventanas laterales. Se cuidará especialmente su resistencia para evitar su deformación ante los golpes de mar y otras condiciones desfavorables. La altura de dichas ventanas se estudiará de forma que permita ganar la máxima altura posible para la consola de mandos.

El puente de gobierno tendrá un campo de visión de 360° a través de las ventanas frontales, laterales y de popa, pudiendo instalarse cristales tintados y con film de absorción solar.

Todas las ventanas serán estancas al agua y contarán con cortinas opacas, para las ventanas frontales dichas cortinas serán enrollables. Todas las ventanas serán fijadas a la estructura de forma que se asegure la estanqueidad de la unión, el sistema utilizado deberá ser de probada eficacia y deberá ser aprobado por el Armador antes de su instalación.

Las ventanas frontales se dispondrán hacia proa para reducir los reflejos y serán de cristales templados e inastillables, del espesor fijado por la Sociedad de Clasificación y en ningún caso inferior a 8 mm. Dispondrán de un sistema anti vaho eficaz, así como chorros de agua dulce por el exterior para permitir su limpieza.

Se instalarán limpiaparabrisas de barrido sectorial tipo pantógrafo con dispositivo de agua dulce a presión y cajas de protección en los mecanismos móviles de los motores: uno por cada ventana frontal, otro por la ventana de popa y dos laterales por banda, de gran robustez. Llevarán sistema de anti-empañamiento interior independiente de los sistemas de aire acondicionado o calefacción de la patrullera y de chorro de agua exterior para combatir el salitre, de dos velocidades y de doble brazo y de elementos para la atenuación de los reflejos y la luz solar directa.

Las ventanas laterales serán de cristal templado, de corredera y cierres herméticos mediante guías que permitan abrirse para ventilación natural.

Se montarán portillos no practicables estancos en correspondencia con los alojamientos y otros compartimentos situados bajo la cubierta, dotados de tapas ciegas. Los portillos deben disponer de retenedores de posición abierta.

Las tapas ciegas han de estar integradas en el elemento compartiendo el eje de bisagra.

#### **24.4.- ESCOTILLAS**

Para acceso a los distintos locales se dispondrán escotillas, del tipo de cierre rápido, con tapas estancas y maniobra por ambas caras accionadas por volante central o palanca. Tanto las

brazolas como las tapas, serán elaboradas en aleación ligera, con un diámetro mínimo de 0,70 m.

Asimismo, para el acceso de popa se dispondrán las correspondientes escotillas en cubierta construidas en aleación ligera; las tapas de las mismas serán estancas al agua, del tipo de cierre rápido y contarán con amortiguadores hidráulicos telescópicos, permitiendo su total apertura.

Todas las escotillas contarán con escalas adosadas a un mamparo de las mismas características que las descritas en el punto [24.5](#). y dispondrán de trincas inmovilizadoras para su posición de abiertas.

#### **24.5.- ESCALAS Y ESCALERAS**

Para acceso desde el exterior a pañoles, cámara de máquinas y local del servo, se dispondrán escalas metálicas de aleación ligera o acero inoxidable. Estas escalas estarán constituidas por gualderas de tubo y pasos de redondo recubiertos de material antideslizante.

Se dispondrán escalas verticales de acero en los piques, tanques estructurales, tanques de combustible verticales, etc., y en cualquier otro sitio que se considere necesario

Las escaleras que dan acceso a la sala de máquinas serán construidas de acero y tendrán pasos y plataformas estriados de acero.

Las escaleras, pasos, plataformas, etc. se proveerán cuando sea necesario para dar acceso a la maquinaria de la sala de máquinas y serán construidas de acero con rejilla de acero para las superficies horizontales.

Todas estas escalas, pasos, plataformas, etc. serán fácilmente desmontables en lugares donde lo requiera el acceso para inspección, mantenimiento y reparación de la maquinaria e instalaciones.

El acceso a los alojamientos se efectuará mediante escalas de acero inoxidable u otro material aprobado, con guardacantos de metal y pasos recubiertos de material antideslizante: estas escalas contarán con los necesarios pasamanos.

#### **24.6.- PLANCHA DE DESEMBARCO**

Se suministrará una plancha de desembarco construida en aleación ligera cuyo peso sea el mínimo posible sin menoscabo de su resistencia.

La plancha será de una longitud aproximada de 5 metros y 0,6 metros de ancho. Contará con candeleros en aluminio desmontables en ambas bandas.

En su parte inferior, la plancha llevará dos ruedas de plástico rígido de buena calidad y del adecuado diámetro para facilitar el deslizamiento por el muelle; en su parte superior se dispondrá de un pinzote para fijar a un tintero en la cubierta principal. Estos tinteros se colocarán en ambas bandas en la patrullera.

El piso de la plancha consistirá en una lámina del mismo material, sobre la que se dispondrán los necesarios travesaños de las dimensiones adecuadas para poder apoyarse en ellos aún en condiciones de gran inclinación.

En caso necesario, para la maniobra de la plancha se dispondrá el adecuado sistema de aparejos, de acuerdo con las características del proyecto de construcción.

#### **24.7.- ZONAS DE RESCATE**

Se dispondrá en la cubierta principal y a cada banda de la superestructura de una zona de embarque de náufragos que permita la recogida de los mismos desde su parte baja hasta la flotación al mínimo calado operativo de la patrullera, desde una altura máxima de 500 mm. La zona se situará de forma que se optimice el empacho en los locales bajo cubierta principal, situándose como mínimo a un cuarto de la eslora del espejo de popa. El espacio inferior para efectuar la recogida deberá tener unas dimensiones mínimas de 1,5 m de eslora x 1,0 m de ancho

Estas zonas deberán estar adecuadamente señalizadas y, en condiciones normales de navegación, quedarán cerradas por planchas de costado desmontables o abatibles y por pasarelas desmontables o abatibles sobre cubierta principal.

Para alcanzar la cubierta principal desde la parte baja de la zona de recogida se dispondrán peldaños estructurales embutidos y protegidos para evitar daños personales. Asimismo, se dispondrán pasamanos y una línea de vida para situar un arnés de seguridad. El piso de la zona de trabajo y rescate será antideslizante.

En la zona de rescate se eliminará la defensa del costado, rematando en chaflán la zona del corte. La esquina formada entre el costado del casco y la cubierta principal está protegida con un perfil de goma para amortiguar posibles golpes al acceder a la patrullera.

#### **24.8.- ZONAS DE ABORDAJE**

Se dispondrá en la cubierta principal y a cada banda en la zona de las amuras una zona de abordaje a buques de similar porte. La amura se interrumpirá en una longitud mínima de dos metros, situándose un barandillado de protección a 0,5 m. del costado, de forma que puedan situarse dos personas de forma segura tanto para abordar embarcaciones como para regresar a bordo tras realizar las inspecciones.

Toda la estructura de la zona de contacto con el buque a abordar deberá estar convenientemente reforzada en previsión de los esfuerzos a los que estará sometida.

### **3.- EQUIPOS DE PROPULSIÓN Y SERVICIOS**

#### **31.- EQUIPO PROPULSOR**

##### **31.1.- MAQUINARIA PROPULSORA**

La maquinaria propulsora estará integrada por dos motores diésel marinos, de cuatro tiempos, simple efecto, no reversible, sobrealimentados y con refrigeración del aire de carga, de la potencia necesaria para asegurar la velocidad exigida en el párrafo [11.7](#), en cualquier caso potencia nominal nunca inferior a 1.500 kW, preferiblemente MTU, Caterpillar, Wartsila, MAN, MWM o equivalente, cuyas características (marca, modelo, potencia, revoluciones, etc.) deberán estar perfectamente definidas en el proyecto. El TBO de los motores deberá ser igual o superior a 24.000 horas.

El sistema de gobierno del buque será de tipo hidráulico y capaz de mantener la embarcación en línea recta con tan solo una de las plantas de gobierno en funcionamiento.

Todas las transmisiones de elementos acoplados irán dotadas de carcasas de protección.

El sistema de inyección será del tipo common-rail (inyección por bomba a un conducto común).

Cada motor incorporará asimismo los siguientes sistemas:

##### **Sistema de refrigeración**

El sistema de refrigeración será indirecto, montado en el motor, y contará con:

- Bombas de agua dulce.
- Bombas de agua salada.
- Intercambiador de calor, para 32° C de temperatura del mar.
- Termostato.

##### **Sistema de arranque**

- Motor de arranque.
- Alternador de carga de baterías.

##### **Sistema de lubricación**



Lubrificación por circulación de aceite a presión, con bomba de engranajes.

- Refrigerador de aceite adecuado para agua a una temperatura de 32° C.
- Filtro de aceite de lubricación.

### **Sistema de combustible**

- Bomba de alimentación de combustible.
- Bomba de inyección
- Filtro doble de combustible.

### **Sistema de aspiración y escape**

- Filtros de aire de aspiración.
- Escapes de gases refrigerados por agua salada, por medio de escape húmedo.

### **Sistema de mando y control**

El sistema electrónico se divide en cinco puestos de control diferentes (diagramas de bloques): sala de máquinas, cámara de control, puente y dos alerones; en estas cinco estancias, se realizará el control local, control remoto y la vigilancia de los motores y se podrán arrancar, parar y regular sus revoluciones y adicionalmente se realizará el control de otros equipos de la planta.

La interconexión del sistema electrónico entre estas cinco diferentes salas se realizará a través de un bus de intercomunicación redundante que irá unido mediante diferentes cajas electrónicas, dependiendo de su función.

- Sala de máquinas:** En la sala de máquinas se llevará a cabo todo el control local de los motores, pudiéndose también monitorizar los parámetros del mismo.
- Cámara de control:** La cámara de control estará equipada con una serie de componentes que permitirán realizar tanto la vigilancia como el control remoto de motores y reductoras.

El citado control remoto se lleva a cabo mediante una palanca de control por cada motor y mediante unos paneles con botones que permitirán realizar las siguientes funciones en cada uno de los motores: Arranque, parada, parada de emergencia, bloqueo de arranque, operación local / remota, regulación del brillo de las lámparas y test de lámparas.

En la cámara de control se instalará asimismo una bocina que sonará a modo de alarma, en caso de que se produzca algún fallo en el motor, en el sistema electrónico o en algún otro sistema de la planta en caso de estar instalados a tal efecto.

En esta sala, tendremos también instalado un sistema de telégrafo de órdenes y un sistema de registro de datos, que permitirá al operario grabar los parámetros de operación de los motores diésel.

- c) **Puente:** En el puente tendremos instalados exactamente los mismos componentes que en la cámara de control para realizar el control remoto y la vigilancia de los motores (y del resto de sistemas de la planta en caso de estar a tal efecto instalado).
- d) **Alerones:** En los alerones de babor y de estribor se instalarán para cada motor una palanca de control (iguales que las instaladas en la cámara de control y en el puente), así como tacómetros para medir la velocidad y un panel de botones para realizar las funciones de arranque, parada, parada de emergencia y operación local / remota.

Los dispositivos de actuación necesarios para el mando local y remoto del motor, serán suministrados por el fabricante del motor.

Si durante la realización del proyecto el fabricante del motor o en su caso el distribuidor del motor en España, recomendase alguna ampliación del equipo electrónico, no recogido en estos pliegos, será realizado sin repercusión en coste por el adjudicatario.

El doble fondo será reforzado adecuadamente para evitar vibraciones, cuidándose especialmente el taqueado y la nivelación de los motores, cuyas flexiones de cigüeñal serán comprobadas antes y después de las pruebas oficiales. El taqueado de los motores y reductores se realizará con tacos de acero o resina.

Las mediciones de vibraciones se someterán a la aprobación de la Sociedad Clasificadora y fabricante del motor y se analizarán a la luz de la norma ISO 6954 de evaluación de vibraciones en buques mercantes.

Los motores propulsores estarán dotados de un sistema de precalentamiento mediante resistencias eléctricas y un sistema de prelubricación.

Los escapes de gases de MM. PP. estarán refrigerados por agua salada por medio de escape húmedo de acero inoxidable y las tomas de agua salada de refrigeración de los escapes deberán estar intercomunicadas y dotadas de atmosféricos.

### **31.2.- REDUCTORES - INVERSORES**

Cada motor irá acoplado a un reductor – inversor, marca ZF o equivalente, a través del correspondiente acoplamiento elástico, diseñados de manera que el sentido de giro de las hélices sea la de estribor en sentido horario y la de babor en sentido antihorario.

Cada reductor irá perfectamente anclado y asentado sobre su polín, siguiendo las recomendaciones del fabricante del mismo y las exigencias de la Sociedad de Clasificación. Se prestará especial atención a las vibraciones y se realizarán mediciones de las mismas durante las pruebas de mar particulares, sobre MM/PP y auxiliares.

### **31.3.- LINEAS DE EJES**

A popa de cada reductor se dispondrá una línea de ejes que estará compuesta por un acoplamiento cónico de acero al carbono mecanizado para adaptarse al eje de la hélice y embreado a la salida de la reductora.

Los ejes de cola se calcularán según los requerimientos de la Sociedad Clasificadora, se fabricarán en acero inoxidable dúplex grado 1.4462 o equivalente, la fijación a la hélice y al mangón anteriormente citado, se realizará mediante enchavetado y las chavetas tendrán un tornillo de seguridad para evitar su deslizamiento por el chavetero, los extremos de los ejes se mecanizarán roscas con el diámetro correspondiente para asegurar mediante tuercas y arandelas de seguridad la fijación de los ejes.

Para soportar los ejes de cola, se instalarán a proa de la hélice unos arbotantes para cascos de PRFV, los cuales se unirán al casco convenientemente.

Los arbotantes tendrán casquillos de bronce con material sintético RAILKO o similar en su interior, preparados para funcionar refrigerados por agua de mar, en condiciones tropicales.

### **31.4.- BOCINAS Y CIERRES**

Las bocinas serán de construcción robusta, fabricadas en PRFV y se unirán al casco de la embarcación. Dispondrán de cojinetes de apoyo en sus extremos, dotados de material antifricción o goma especial. En la zona de proa, llevarán un cierre de bocina.

Los cierres de bocina serán lubricados con agua de mar y serán adecuados tanto para agua salada/dulce como para agua abrasivas con gran concentración de arena o limo.

El producto estará diseñado para soportar grandes movimientos de eje sin afectar el rendimiento del equipo. Los cierres de bocina serán desmontables en su totalidad para facilitar el mantenimiento y el reemplazo del sello. La instalación será fácil, y el sello se adaptará al diámetro del eje de cola.

La refrigeración de los cierres de bocina se realizará por el flujo natural del agua del mar al desplazarse el buque o mediante la bomba de agua salada de los motores principales, que una vez refrigerado el circuito interno del motor y reductora, se conectará al cierre de bocina citado.

### **31.5.- HELICES PROPULSORAS**

Las hélices serán de tipo fijo, fabricadas en CuNiAl, y el montaje se realizará mediante enchavetado al eje. Las palas serán equilibradas, mecanizadas y pulidas por las dos caras con tolerancias según ISO R484 clase I o equivalente.

La hélice se diseñará según las reglas de una SS.CC reconocida, para absorber toda la potencia del eje a las máximas revoluciones, teniendo en cuenta la velocidad de diseño del buque.

El desmontaje de cada hélice deberá poder hacerse sin necesidad de desmontar los timones. Se suministrará un juego completo de bulones y de las llaves necesarias para el desmontaje de las hélices.

El sistema elástico constituido por cada motor, reductor, línea de ejes y hélice, se estudiará detenidamente bajo el punto de vista de las vibraciones torsionales, dimensionándose de tal modo que se evite toda crítica peligrosa en las zonas de trabajo.

### **31.6.- EQUIPO DE GOBIERNO**

Los timones serán semicompensados, de perfil currentiforme, completamente soldados o fundidos en aleación de Níquel, Aluminio y Bronce o Acero Inoxidable, de tipo suspendido.

La limera estará fabricada en GRP, adecuada para soldarla a la estructura de la embarcación, dispondrá en su parte inferior y superior de dos cojinetes fabricados en ORKOT o similar, los cojinetes estarán mecanizados para el alojamiento de las juntas estancas apropiadas. La mecha del timón se unirá a la limera en la parte superior mediante un plato fabricado en aleación de Níquel, Aluminio y Bronce o Acero Inoxidable, el sistema de unión dispondrá de un mecanismo de engrase.

Cada timón se dispondrá de forma que pueda girar 35 grados a cada banda, disponiéndose los cáncamos necesarios en el casco para su suspensión.

El aparato de gobierno comprenderá lo siguiente:

- Mando eléctrico en el Puente de Gobierno, apropiado para ser accionado por el piloto automático.
- Mando manohidráulico de emergencia, a disponer en los locales del servomotor.
- Una central hidráulica provista de los siguientes elementos, motor trifásico con la potencia adecuada, dos bombas accionadas eléctricamente, una reserva de la otra, tanque en acero inoxidable de capacidad adecuada, electroválvulas, válvulas de seguridad, alarmas de bajo nivel de aceite, alarmas de alta temperatura, alarmas de baja presión de aceite, alarmas para suciedad en filtro.
- Servomotor propiamente dicho, para accionamiento de cada pala, formado por dos cilindros de accionamiento hidráulico, o del tipo rotativo, del par adecuado para cumplir con los requerimientos de la Sociedad de Clasificación
- Sistema mecánico rígido de conexión entre los dos timones para sincronización de los mismos.
- Repetidores de ángulo de posición del timón en el Puente de gobierno, uno de tipo panorámico en el techo y otro en la consola.
- Aparellaje eléctrico necesario.

La estructura bajo polines del servomotor estará especialmente reforzada.

### **31.7.- CONTROL Y SUPERVISIÓN DEL EQUIPO PROPULSOR**

Los motores propulsores podrán ser manejados y controlados localmente desde la cámara de máquinas y/o de control y remotamente desde el puente de gobierno y desde los alerones del puente. Se dispondrán los correspondientes mandos de emergencia para el caso de fallo del sistema.

El cambio del control desde uno a otro puesto deberá poderse hacer sin necesidad de parar. El telemando de los embragues estará interconectado con el regulador de velocidad de los motores para evitar falsas maniobras en las operaciones de cambio de marcha, garantizando que estas se ejecuten con los motores al ralentí.

En los diferentes puestos de control se dispondrán todos los elementos y dispositivos de actuación, necesarios para el arranque, parada, regulación de velocidad, embrague y desembrague con inversión de marcha de cada motor propulsor.

Las palancas de aceleración llevarán incorporados los controles de los embragues evitándose la instalación de cuatro palancas independientes.

Se dispondrán los siguientes indicadores de medida, control y alarma para cada equipo propulsor:

- Un interruptor de llave para arranque del motor.
- Un pulsador de parada del motor.
- Un tacómetro.
- Un manómetro de presión de aceite lubricante.
- Un termómetro de agua dulce de refrigeración.
- Dos pirómetros de escape con luz.
- Un indicador de alarma por baja presión de aceite.
- Un indicador de alarma por alta temperatura de agua.
- Un indicador de alarma por alta temperatura de aceite.
- Un cuenta horas de servicio, con totalizador.

Asimismo, los indicadores reseñados en [35.4](#)

Se instalará un sistema integrado de alarmas, control y monitorización para cámara de máquinas, con paneles de visualización táctil en puente, salón y camarotes del jefe y del subjefe de máquinas. Se podrán visualizar las alarmas de los motores principales, motores auxiliares, niveles de sentinas y, nivel y temperatura del aceite de la bocina, etc.

Todos los aparatos indicadores, de control y alarma deberán llevar letreros identificativos de tipo fosforescente, de forma que puedan verse cómodamente en la oscuridad.

Todos los emisores y conmutadores serán bipolares y alimentados por corriente continua de 24 V.

## **32- SERVICIOS AUXILIARES DE LOS MOTORES DIESEL**

### **32.1.- SERVICIO DE REFRIGERACION Y CIRCULACION**

Todas las bombas y aparatos correspondientes a los servicios de los motores propulsores, motores auxiliares y de los reductores, serán de los tipos y características que requieran los fabricantes de dichos equipos.

Tanto los motores principales como los auxiliares, tendrán incorporadas sus bombas y circuitos de refrigeración por agua dulce. Los sistemas de agua dulce de refrigeración de los motores diésel serán independientes para cada motor del tipo de circuito cerrado a presión con su correspondiente tanque de expansión. Se dispondrán sistemas de relleno de estos tanques desde el circuito de agua dulce sanitaria.

Los tapones de purga del circuito de refrigeración de los motores principales instalados por el constructor dispondrán de válvula.

Las bombas de circulación estarán incorporadas a los motores principales y auxiliares aspirando las de los motores principales del colector de tomas de mar y las de los auxiliares de tomas independientes, y descargando a los enfriadores y al mar a través del escape correspondiente.

Los motores propulsores irán provistos de los dispositivos adecuados para el vaciado a sentina de toda el agua almacenada en sus circuitos de circulación y refrigeración.

Del circuito de motores propulsores, se tomará una derivación para la refrigeración, en su caso, de las reductoras.

Las descargas al mar, serán debidamente dimensionadas para evitar contrapresiones en los intercambiadores.

Se dispondrán diafragmas calibrados en aquellos puntos que a su criterio sean necesarios para equilibrar las presiones del sistema.

### **32.2.- SERVICIO DE LUBRIFICACION**

En la cubierta se dispondrá de una toma de aceite, desde donde se rellenarán los tanques almacén.

Todos los motores, dispondrán de, y accionarán su propia bomba de lubricación. Los tanques de almacén tendrán todas las conexiones, tomas, rellenos y circuitos con válvulas, atmosféricos y registros de limpieza. Los tapones de las tomas llevarán incorporado un sistema que requerirá una llave especial para su apertura y cierre.

Todo el aceite deberá ser purificado y enfriado antes de alcanzar a los diferentes puntos de lubricación de los motores propulsores. Para ello cada uno de los motores dispondrá de un



filtro centrífugo de aceite

Antes de hacer el primer llenado de aceite, se comprobará cuidadosamente la limpieza de todo el circuito. El llenado y vaciado de aceite se deberá efectuar mediante una electrobomba de engranajes a 380V, y alternativamente se montará también una bomba manual.

### **32.3.- SERVICIO DE COMBUSTIBLE**

La patrullera empleará la misma clase de gasoil, tanto para los motores principales como para los auxiliares.

El servicio de combustible de los motores principales dispondrá de:

- Dos bombas de trasiego de combustible de al menos 2m<sup>3</sup>/h
- Dos filtros dobles decantadores para aspiración de los motores principales y otros dos filtros dobles para los dos motores auxiliares, con sus bandejas de derrames correspondientes.
- Una depuradora de gasoil incluyendo bomba de alimentación de gasoil con una capacidad de al menos 2500l/h.
- Un bombillo manual para realizar trasiegos.

El combustible cargado desde el exterior hacia los tanques almacén y tanques de servicio diario podrá ser depurado. Los rellenos de combustible anteriormente citados, se harán mediante un colector que terminará en dos tomas en ambos lados de la cubierta y se dispondrán en cajones con tapa y con drenaje al tanque del separador de aguas oleaginosas de sentinas.

Con las bombas de trasiego se podrá trasvasar combustible de un tanque a otro. También se podrá dar suministro a otras embarcaciones, para lo cual se utilizarán las citadas tomas en ambos costados de la embarcación.

Las bombas de trasiego y la depuradora podrán aspirar de cualquiera de los tanques de la embarcación y descargar a cualquier tanque almacén o a los tanques de servicio diario, para lo cual el servicio tendrá las válvulas que permitan la operación.

La alimentación de los motores se realizará directamente desde los tanques de servicio diario a las bombas de alimentación de los mismos disponiendo cada motor de circuito independiente con filtro separador de agua. El retorno de combustible procedente de cada motor se llevará a los tanques de almacén o a los tanques de servicio diario.



Las tuberías de las descargas de cebado de las bombas de combustible retornarán a los tanques almacén. Debiendo disponer en el retorno de una mirilla de cristal.

Los tanques dispondrán de todos los accesorios normales tales como conexión entre ellos, reboses al exterior, purgas, atmosféricos, alarmas de bajo y alto nivel, válvulas de cierre rápido en el circuito común de conexión, etc. Se intercomunicarán los tanques tanto por su parte superior como por la inferior.

Se dispondrá un sistema de descarga de combustible al exterior para abastecer embarcaciones menores, por medio de una bomba de engranajes o tornillos con motor a 380 V conectada a una línea de descarga a cubierta con manguera en devanadera y pistola homologada dispuesta en espacio adecuado de un costado de la superestructura. Se dispondrá de bypass de recirculación.

Se pondrá un especial cuidado en la limpieza de los depósitos y circuitos de alimentación a motores antes de su entrada en servicio.

Los reboses de combustible se situarán de forma que no goteen sobre los motores o equipos eléctricos para evitar el riesgo de incendio.

Las tuberías de combustible se instalarán, en lo posible, alejadas de lugares cuya temperatura supere los 35°C.

Bajo los filtros de combustible de los motores se dispondrán bandejas de derrames.

#### **32.4.- SERVICIO DE EXHAUSTACIÓN**

Cada motor propulsor deberá llevar incorporado su propio circuito de exhaustación de gases de escape, el cual estará dotado de las necesarias juntas de expansión, conexión de masas y demás accesorios.

Al desarrollar la ejecución de estos circuitos, deberá considerarse que bajo ningún concepto podrán presentarse, durante su utilización, contrapresiones mayores que las establecidas como límite por el fabricante de los motores.

Todas las tuberías de exhaustación serán soportadas y fijadas adecuadamente permitiendo, no obstante, la dilatación de las mismas, pero de tal forma que los esfuerzos debidos a las naturales dilataciones durante su uso no se transmitan a los motores propulsores, turbosoplantes, etc.

Su tubería será refrigerada con el agua de refrigeración de los motores y las zonas de salida a popa, serán elaboradas en acero inoxidable 18/8/2, provistas de defensas adecuadas.

Los escapes serán a través del espejo de popa, reforzándose adecuadamente la zona con planchas y sus correspondientes clapetas de acero inoxidable, disponiéndose sensores de temperatura, con indicación remota, en los escapes en el local del servo.

### **32.5.- TOMAS DE MAR**

En la cámara de máquinas se dispondrán dos tomas de mar unidas mediante un colector para el servicio de refrigeración de los motores principales. Para los motores auxiliares, generador de agua dulce, bombas de refrigeración del aire acondicionado y servicio de contraincendios se dispondrán de tomas independientes.

Cada toma de mar dispondrá de una rejilla desmontable de acero inoxidable, cuya sección deberá ser suficiente para dar servicio a los equipos a ella conectados. Esta rejilla se fijará a la superficie exterior del casco mediante tornillos de acero inoxidable.

Las tomas de mar de los motores propulsores irán dispuestas en unas cajas de forma hidrodinámica empotradas en el casco con las rejillas enrasadas al mismo.

Al colector de unión de las tomas, se conectará una válvula de acero y bronce.

Las válvulas de las tomas de mar tendrán, cada una, una sección no menor de la que resulte para obtener en el colector una velocidad de 2,5 m/s, funcionando todas las bombas a ellas conectadas.

La tubería será de acero inoxidable del diámetro correspondiente y para agua de mar.

A cada una de las tomas se conectará una válvula y a continuación una caja de fangos, para permitir la limpieza de las rejillas de dichas cajas de fangos. Asimismo, se dispondrán de atmosféricos cuyo extremo se llevará a la cubierta principal con el fin de eliminar las bolsas de aire que se produzcan.

Se procurará que todas las cajas de fangos sean fácilmente accesibles y los colectores sean de sencillo desmontaje para su limpieza.

Se dispondrán tomas independientes para las bombas de aire acondicionado y los motores

auxiliares.

### **33.- MAQUINARIA AUXILIAR**

Para los distintos servicios del buque, se montarán los equipos y elementos que se describen a continuación.

#### **33.1.- BOMBAS DE TRASIEGO**

Se dispondrán bombas eléctricas para los siguientes servicios: vaciado y llenado de los cárteres de los motores propulsores, trasiego de combustible, agua dulce y salada.

#### **33.2.- SERVICIOS DE AGUA DULCE**

Se dispondrá de un circuito de agua dulce fría-caliente, con un grupo hidróforo con presostato y manómetro, y depósito de al menos 50 litros, para los servicios sanitarios del buque.

El grupo hidróforo será de funcionamiento automático y dispondrá de parada automática por bajo nivel de los tanques almacén. La bomba de agua dulce del equipo hidróforo aspirará de los tanques de almacén de agua dulce y descargará a su correspondiente tanque a presión. Se cuidará el soportado correcto de todos estos elementos a bordo.

Se montarán dos calentadores de agua bien dimensionados para atender los servicios de cocina, aseos.

El agua dulce para consumo de la tripulación y servicios sanitarios, se almacenará en tanques de acero inoxidable dispuestos al efecto. Su relleno se realizará mediante un colector con toma dispuesta en cubierta, provista de su correspondiente tapa roscada y junta de estanqueidad; tanto el colector como la toma y su tapa se construirán en acero inoxidable.

Se incluirá una conexión directa a la línea procedente de la toma de puerto, con reductora de presión, para emplear el agua de puerto para baldeo, sin usar constantemente hidróforo y tanques de agua dulce.

La capacidad total de los tanques de agua dulce más la capacidad de generación de agua dulce por parte de la potabilizadora permitirá una permanencia en el mar de al menos cinco días. La capacidad de generación de agua dulce de la potabilizadora será de al menos 3.400 l /día.

Se dispondrán tres tomas de agua dulce para baldeo, dos en la cubierta principal (una en proa y otra en popa) y otra en la cubierta puente.

Las tuberías de agua dulce serán de polibutileno excepto la tubería que pase por zonas de la embarcación con elevado riesgo de incendio, que en este caso será de acero inoxidable. En las zonas donde la tubería pase por mamparos estancos o cubiertas estancas se dispondrá de pasamamparos estancos fijados a la estructura.

En las ventanas frontales del puente de gobierno se instalará un limpiaparabrisas de 2 velocidades, en cada ventana con dispositivo de lavado de cristales por chorro de agua dulce, y brazos dobles en cada uno, tipo pantógrafo. Se dispondrá asimismo un eficaz sistema anti vaho.

La distribución desde los tanques hasta los distintos puntos terminales del circuito, se realizará mediante el grupo hidropresor. El agua caliente para el servicio de cocina y aseos se asegurará mediante el calentador citado al principio.

El tanque a presión del grupo hidropresor alimentará a los siguientes sistemas de suministro de agua:

- Suministro de agua fría a los aseos (duchas y lavabos).
- Suministro de agua fría a la cocina.
- Alimentación de agua dulce a los calentadores eléctricos.
- Suministro de agua dulce a la cámara de máquinas.
- Suministro de agua a cubierta para baldeo con válvula de  $\frac{3}{4}$  “.

En caso de que existan varios tanques almacén el equipo hidróforo podrá también descargar a los tanques almacén de agua dulce para poder efectuar el trasvase de unos a otros.

Los grifos de agua fría y caliente tendrán salida única. Las salidas de las duchas serán del tipo "teléfono".

Las tuberías de alimentación de agua caliente serán debidamente aisladas y se montarán separadas de las de agua fría.

El desagüe tanto de los aparatos sanitarios como de la piletta de la cocina se recogerá en los tanques de aguas sucias correspondientes provistos de sistema de achique.

En lugares apropiados se montarán los tanques necesarios para recoger las descargas de duchas y lavabos. Estarán servidos por las bombas señaladas en el punto [33.4](#).

Las piletas de cocina y aseos llevarán incorporado rebosadero.

Los tanques tendrán todos los accesorios necesarios: tapa de acceso para limpieza, indicadores de nivel a distancia con alarma, etc.

La grifería será de latón cromado y las válvulas de bronce, con excepción de las correspondientes a descargas, que serán de acero fundido y bronce.

### **33.3.- SEPARADOR DE SENTINAS**

Se montará un equipo separador de sentinas de entre 400 y 500 l/h de capacidad con efluente de menos de 15 p.p.m. homologado; dotado de alarma óptica y acústica para alertar en caso de que el contenido en hidrocarburos sea inadecuado.

### **33.4.- SERVICIOS DE AGUAS GRISES Y NEGRAS**

Las descargas de los inodoros serán por gravedad hacia el tanque de aguas negras de la embarcación. Los lavabos y duchas se unirán en colectores independientes de los inodoros, y descargarán a un tanque de aguas grises.

Los tanques de aguas grises y negras tendrán una capacidad mínima de 1000 l e irán situados en el fondo de la embarcación en la zona de acomodación. Se montarán las electrobombas necesarias para aguas grises y negras, de acuerdo con la reglamentación vigente aplicable. Las de aguas negras podrán desconectarse en puerto. Estas bombas funcionarán en servicio automático y manual con señalización.

Los tanques dispondrán de indicador de nivel, atmosférico, filtro antiolor, conexiones de descarga a cubierta principal a través de unas tomas MARPOL adecuadas para las instalaciones receptoras.

Para los tanques de aguas negras y grises se instalará desde el circuito de agua salada de CI un ramal para el lavado de los mismos con sus válvulas correspondientes.

Se instalará en la toma del inodoro una válvula accesible de cierre.

### **33.5.- SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO**

La embarcación dispondrá de un sistema de aire comprimido proporcionado un

compresor 120 l/min a 10 bar, con un depósito acumulador de 50l suficiente para satisfacer las siguientes demandas:

- Inflado de las RIB.
- Limpieza de rejillas de tomas de mar.
- Otros servicios.

### **33.6.- SISTEMA HIDRÁULICO**

Se acoplará a los motores principales o reductoras (PTO) dos bombas hidráulicas, que podrán acoplarse y desacoplarse del sistema de manera independiente, para alimentar los siguientes consumidores hidráulicos:

- Hélice de maniobra.
- Aletas estabilizadoras.
- Pescantes para maniobra RIB.
- Grúa en cubierta puente.
- Cabestrante de remolque.
- Bomba del equipo contraincendios.

El equipo incluirá dos tanques de aceite con enfriadores, situados en la CC.MM, así como latiguillos, acoplamientos flexibles y accesorios necesarios para su correcto funcionamiento.

El sistema hidráulico se podrá arrancar en modo local, desde la cámara de control, desde el puente y desde cubierta principal, con indicación de funcionamiento en ambos locales. Se instalarán válvulas de aislamiento a los diferentes sistemas o circuitos para que, en caso de fallo, rotura o avería, el sistema hidráulico no quede inoperativo.

La tubería hidráulica será de acero inoxidable aislada del casco con latiguillos de alta presión homologados.

El sistema dispondrá de una electrobomba de emergencia que permita suministrar presión hidráulica al circuito y accionar cualquiera de los equipos, en caso de avería de las PTO que alimente el citado sistema.

La electrobomba de emergencia podrá ser utilizada en puerto para trabajar con la grúa, el cabestrante o los pescantes, sin necesidad de arrancar los motores principales.

### **33.7.- ESTABILIZADORES**

Se dispondrán los necesarios estabilizadores e interceptores de tamaño adecuado para reducir el balance, cabeceo y guiñada de la embarcación en reposo y en navegación, a partir de la velocidad de crucero de la misma. Serán activos, de accionamiento electrohidráulico, ubicados de forma que no sobresalgan de las dimensiones máximas del barco.

### **34.- EQUIPOS DE MANIOBRA**

El gobierno de la embarcación y el control de los motores se efectuarán mediante la rueda de timón desde el puente. Se dispondrá de un piloto automático.

El sistema principal dispondrá de un sistema de emergencia, podrá ser alimentado por dos fuentes de energía distintos.

La embarcación estará gobernada mediante un servomotor electro-hidráulico con el par necesario.

El servomotor estará dimensionado para poder efectuar la maniobra de giro de banda a banda con una velocidad de rotación no inferior a 2.3 °/s con la patrullera navegando a toda velocidad. El equipo estará localizado en el local del servo motor anexo a la CC.MM.

El servomotor accionará los dos timones simultáneamente mediante una barra de transmisión y dispondrá de topes a babor y a estribor para limitar el giro de dichos timones.

El servomotor estará preparado para su conexión al piloto automático y dispondrá de una rueda de timón para poder ser operado manualmente desde el local del servo en caso de emergencia. En el local del servo habrá un indicador de ángulo de timón para casos de emergencia.

La embarcación dispondrá de dos timones en línea con el chorro de cada una de las hélices, pero estarán transversalmente desplazados para facilitar el desmontaje de las hélices. Los dos timones serán de tipo colgado y semicompensado y accionados por cilindros hidráulicos, están contruidos en tanto la pala como la mecha en fundición de Níquel-Aluminio-Bronce, con áreas de compensación y perfil hidrodinámico adecuados para conseguir su máxima efectividad.

La limera será un tubo de PRFV y se extenderá por encima de la flotación, las cañas de los timones irán conectadas mediante una barra de unión para que servo-motor actúe

simultáneamente.

### 34.1.- EQUIPO DE FONDEO

El equipo de fondeo estará constituido por los siguientes elementos y equipos:

**a) Anclas:** Se dispondrán dos anclas de alto poder de agarre, de peso igual al indicado en los reglamentos de la sociedad de clasificación y construidas en acero galvanizado. Una de las anclas será de respeto e irá debidamente estibada en cubierta o en algún pañol de la cubierta principal. El ancla de trabajo se estibarà mediante escobén.

**b) Cadenas:** Se dispondrán los largos de cadena reglamentarios, la cadena será de acero galvanizado e irá convenientemente entalingada, engrilletada y marcada de forma indeleble en tramos o grilletes de 27,5 metros cada uno. La cadena del ancla estará estibada en la caja de cadenas, a la que caerà por gravedad.

**c) Caja de Cadenas.** Dispondrà de un enjaretado sobre el piso, y de comunicación con el exterior para la salida del agua.

El cáncamo de arraigado de la cadena será afirmado a la estructura mediante el correspondiente reforzado. El grillete de unión de la cadena al arraigado deberá ser de tal naturaleza que permita el desengrillado rápido de la cadena en caso de necesidad. El acceso al interior de la caja de cadenas se hará mediante una escorilla situada en la cubierta principal.

**d) Molinete:** Se montará a proa un molinete reversible, tipo estanco de mando local accionado por una central hidráulica independiente. El molinete dispondrà de un barbotín para el manejo de la cadena del ancla, de dos cabirones con embrague independiente para el manejo de las estachas de amarre, y contará, además, con un freno apropiado. Tanto la bancada como el armazón del molinete serán de acero inoxidable.

Entre el barbotín y el escobén se dispondrán estopores para trincar la cadena, de forma que en navegación normal la cadena no trabaje sobre el barbotín.

Se instalarà una placa con la capacidad de izado.

El molinete será capaz de elevar un peso equivalente a cinco veces el de la cadena y su ancla salvo lo exigido por la Sociedad de Clasificación.

El manejo de las estachas de amarre se hará con el barbotín desembragado y el freno de



echado.

## **34.2 – EQUIPO DE AMARRE**

### **a) Cabos de amarre**

La maniobra de amarre estará integrada por cuatro amarras trenzadas de nylon de 50 m. de longitud y 30 mm de diámetro, así como dos guías de 25 m. de longitud y 6 mm de diámetro cada una; estas últimas provistas de sus correspondientes piñas.

### **b) Elementos de amarre**

Sobre la cubierta se dispondrán las bitas y guías de amarre necesarias para estas faenas. Su número, posición y tipo será estudiado de acuerdo con las exigencias normales en esta clase de buques. Estos elementos estarán elaborados en acero inoxidable pulido y su unión a la cubierta será de pernos de acero inoxidable, con interposición de embonos de PVC de alta densidad en la cara interior.

En las zonas de anclaje se dispondrán bajo cubierta los necesarios refuerzos locales. Este equipo estará en principio, constituido por: 12 bitas y 6 guías o gateras en la zona de proa en las amuras, que se unirán a la cubierta por pernos de acero inoxidable, con interposición de embonos de PVC de alta densidad.

Se pondrá especial cuidado en que las bitas, tanto de popa como de Br. y Er. no estén situadas excesivamente cerca de las bandas para que no sobresalgan y dañen a otras embarcaciones cuando están amarradas.

En la parte de la popa se dispondrá de un bitón, para dar remolque a otras embarcaciones, suficientemente dimensionado y anclado para este fin, como apoyo a la maniobra se situará a popa cercano al bitón, un cabrestante con la potencia necesaria para realizar esta maniobra.

Se dotará a la embarcación con los elementos y utensilios necesarios para llevar a cabo la maniobra de remolque.

### **c) Cabrestante.**

Para la maniobra de amarre y remolque en popa, se instalará un cabrestante hidráulico provisto de carretel de tensión constante, cabirón freno, embrague y motor hidráulico.

La cubierta bajo esta maquinilla de popa será ampliamente reforzada.

Se dispondrá un sistema adecuado para remolque de la embarcación, así como para dar remolque a otras embarcaciones y se suministrará un cable de remolque de 180 m. de longitud y 98,1 kN de carga de rotura mínimo.

### **34.3.- EQUIPOS AUXILIARES DE MANIOBRA**

#### **a) Hélice de maniobra transversal**

Para garantizar la maniobra de atraque y desatraque se dispondrá de una hélice de maniobra lo más a proa posible, de accionamiento hidráulico y dispuesta en un túnel de PRFV, con una potencia suficiente para lograr una buena maniobrabilidad a baja velocidad y en condiciones de mar y viento fuertes

Las características de la hélice son las siguientes:

- Diámetro mínimo de la hélice      470mm.
- Empuje mínimo de la hélice      9,5 kN y 11,1kN
- Potencia mínima                      100 CV

#### **b) Sirenas**

Se montará una sirena tifón, provista de sistema automático, con temporizador para señales de niebla, una sirena de persecución y un indicador luminoso azul centelleante, todo ello accionado desde el puente de gobierno.

### **34.4.- EQUIPOS AUXILIARES DE CARGA**

En la cubierta puente a popa en crujía, se instalará una grúa hidráulica de suficiente capacidad para dar servicios de carga de las gambuzas y de pertrechos, GUERRA, modelo M65.20A3 o equivalente, con un alcance total de hasta 4.8 metros más allá del costado de la embarcación.

## **35.- EQUIPOS DE CONTROL, NAVEGACIÓN Y COMUNICACIONES**

### **35.1.- COMPASES MAGNETICOS**

Se suministrará un compás magnético del tipo de burbuja, dotado de iluminación regulable y debidamente compensado.

### **35.2.- SISTEMAS DE RADIONAVEGACIÓN Y COMUNICACIONES**

Los sistemas de radionavegación y comunicaciones del buque, serán suministrados e instalados por el Constructor, siguiendo la homogeneización de los mismos que posee Aduanas en el resto de la flota, debiendo de ser aprobados por el Armador. Estarán situados en el puente de gobierno y los de navegación estarán integrados todos ellos. La mención de marcas comerciales en el presente apartado debe ser entendida como definición de las características técnicas del equipo, debiendo suministrarse el equipo mencionado u otro equivalente al mismo.

- Un transceptor VHF, banda aérea, marca ICOM, modelo IC-A120 con su correspondiente antena de banda aérea y aislador DC/DC.
- Dos radioteléfonos de VHF GMDSS FURUNO FM-8.900S cada uno de ellos con dos antenas de VHF.
- Un radioteléfono MF/HF FURUNO, modelo FS-1575 con DSC y antenas independientes para Tx y RX.
- Una fuente de alimentación, marca FURUNO, modelo PR-850 A para los equipos del GMDSS.
- Una fuente de alimentación FURUNO PR-300.
- Un INMARSAT Estándar C, marca FURUNO, FELCOM-18.
- Un equipo de comunicaciones Inmarsat Fleet Broadband, FURUNO FELCOM 250.
- Instalación del Sistema SICRO.
- Cinco radioteléfonos portátiles ICOM IC-M85 VHF banda marina y terrestre 1/5w con software para instalar banda privada de V.A. y secrafonía UT-112 y cinco radioteléfonos portátiles UHF marca ICOM, con kit de manos libres.
- Un radar marca FURUNO, modelo FR-2328, de 25 Kw de potencia y antena de 6,5 pies. Con monitor de 26”.
- Un radar marca FURUNO, modelo FR-2328, de 25 Kw de potencia y antena de 6,5 pies. Con monitor de 26”, para una mejor localización de blancos. Este radar y el del punto anterior estarán totalmente interconectados.
- Un receptor de Navtex, marca FURUNO, modelo NX-700<sup>a</sup>.
- Un compás satelitario Furuno SC-130 interconectado con los equipos de navegación que necesitan señal de rumbo.
- Un compás electrónico LARS THRANE LT-1000 con GPS interno y receptor satelitario de 72 canales GNSS (GPS/GLONASS/BeiDou) con corrección SBAS, dotado de 12 sensores de precisión: rumbo verdadero, rumbo magnético, cabeceo, balance, posición, SOG, COG, presión del aire y temperatura. Capaz de soportar NMEA0183 y NMEA2000

que actuaría como backup del compás satelitario.

- Un sistema de cartas electrónicas MAXSEA, incluyendo cartografía de las costas españolas, ordenador con pantalla TFT de 19" marinizada, con interfaz para piloto automático, sonda, GPS y radar.
- Un piloto automático Robertson AP-70 interconectado al compás satelitario.
- Dos transpondedores radar JOTRON AIS –SART.
- Un anemómetro ultrasónico marca AIRMAR, modelo WX-220 con display Furuno RD-33.
- Dos radiobalizas, marca JOTRON, 406 MHZ, modelo TRON60GPS con GPS incorporado.
- Veinticuatro radiobalizas personales Weatherdock A040 con AIS y DSC incorporado montadas en los chalecos salvavidas.
- Posicionamiento de Flota (Iridium).
- Una ecosonda, marca FURUNO, modelo FE-800.
- Dos DGPS Furuno GP-170.
- Tres radioteléfonos VHF GMDSS JOTRON TR-30 con baterías de litio y recargables.
- Un radioteléfono de VHF Midland solo para el patrullero suministrado por el Armador.
- Dos radioteléfonos VHF con secrafonía ICOM IC-F5400DP/DPS de 50w o equivalente, para la comunicación patrullero/ lancha auxiliar, se montará uno en cada embarcación.
- Un juego de antenas de látigo, para los equipos de comunicaciones, incluyendo soportes, cables y conectores.
- Dos prismáticos STEINER COMMANDER 7x50 o equivalente.
- Una gafa de visión nocturna ITT o equivalente, de última generación.
- Unos prismáticos giroestabilizados FUJINON STABISCOPE S-1240.
- Un equipo AIS FA-170 con posibilidad de modo "solo recepción".

Todos los aparatos de radio que lo requieran irán montados sobre tableros soportados por silent-blocks.

Se asegurará la conexión por satélite en todo momento, bien mediante la instalación de una segunda antena Inmarsat, bien mediante cualquier otro sistema que asegure la eliminación de las sombras de recepción.

Los radioteléfonos portátiles y los prismáticos irán estibados adecuadamente.

Los radares, Navegadores, etc. deberán estar dotados de los interfaces necesarios para su integración en el sistema de radionavegación.

### **35.3.- SISTEMA DE ORDENES, MEGAFONÍA Y COMUNICACIONES INTE-**

## **RIORES**

Se montará un sistema de intercomunicación eléctrico mediante teléfonos automáticos, con posibilidad de conectar con la red exterior del buque a través de la centralita que se encontrará en el puente, que intercomunicará los siguientes espacios: puente de gobierno, cámara de máquinas, camarote del Capitán, camarote del Jefe de Máquinas, cámara de control, cocina, camarotes, comedor y local del servo. La cámara de control dispondrá de luz de funcionamiento.

Esta red de teléfonos automáticos permitirá la conexión en red de todos los ordenadores personales instalados a bordo, así como su conexión a la red exterior de internet. Se podrá limitar el acceso a internet siempre que sea necesario.

Se instalará un sistema de megafonía conectado desde el puente con altavoces repartidos por cubierta, pasillos, puntos de reunión, etc., con selección, indicando el destinatario de la comunicación. Tanto el sistema de megafonía como el sistema de teléfonos serán de tipo marino homologado.

Teléfonos autogenerados en puente, camarote del capitán, camarote del jefe de máquinas, comedor, control de máquinas y local del servo.

Para alarma general se dispondrán los necesarios zumbadores, accionados desde el puente de gobierno. Este equipo estará alimentado desde el sistema de emergencia.

### **35.4.- CONSOLA DE NAVEGACION DEL PUENTE DE GOBIERNO**

En la parte frontal del puente de gobierno se deberá montar una consola de navegación dimensionada para ubicar los elementos que se citan más abajo, construida en madera, laminado plástico o similar, y deberá tener un fácil acceso.

La consola dispondrá de un sistema de regulación de la intensidad de iluminación de los diferentes aparatos de control incorporados a ella.

La distribución de aparatos y sistemas tanto de control como de comunicaciones en el puente de gobierno se hará con los criterios que determine, en su momento, el Armador.

Los elementos que deben instalarse en la consola son:

- Una rueda para gobierno, o elemento equivalente.
- Todo el sistema de control, monitorización y alarmas de los motores principales y

reductores.

- Un compás magnético con dispositivo de iluminación regulable.
- Un indicador de medida continua de la presión de la central hidráulica.
- Un indicador de alarma de bajo nivel de aceite de la central hidráulica.
- Un indicador de alarma de alto nivel de tanques de combustible.
- Un indicador de alarma de bajo nivel de tanques de combustible.
- Un indicador eléctrico de nivel progresivo para cada tanque de combustible de tipo volumétrico.
- Indicadores de alarma de alto nivel de sentinas.
- El pulsador de la sirena tifón en forma continua o como señal de niebla.
- El pulsador de la sirena de persecución y el dispositivo de mando de la luz centelleante.
- Dos indicadores luminosos de carga de los alternadores.
- Un indicador luminoso de luces de navegación.
- Dos amperímetros indicadores de carga del generador.
- Dos indicadores de alarma por fallo de carga del generador.
- Un pulsador de prueba de lámparas.
- Potenciómetros para controlar la intensidad luminosa del puesto de control.
- Interruptores de luces.
- Interruptores para el control de los limpiaparabrisas del puente de gobierno, y el pulsador para el agua dulce de los mismos y del antivaho.
- Indicadores de la temperatura de los escapes en el local del servo.
- Telégrafo de órdenes.
- Telefonía interior y exterior.
- Megafonía de órdenes.
- Radares y sonda.
- Piloto automático.
- Y demás elementos propios de control del buque.

Los indicadores de alto nivel de tanques llevarán alarma óptica y acústica.

Todos los indicadores de alarma tendrán lámpara roja y zumbador.

El mando de los servomotores dispondrá de un control remoto.

### **35.5.- SISTEMA GIROESTABILIZADO DE VISIÓN DIURNA E INFRARROJA.**

Se realizará la preinstalación, incluyendo soportes, cableado, monitores, alimentación con conectores, etc., para un posible futuro montaje de un sistema oprónico. Dicho equipo será suministrado por el Armador.

Se preverá un interfaz físico y lógico que permita al sensor optrónico interoperar con el GPS y el RADAR. Igualmente se instalarán los equipos necesarios para el registro y visualización en el puesto de operación y del pilote de las señales de video captadas.

### **35.6.- SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE CICLO DE VIDA.**

Se dispondrá un sistema completo de mantenimiento de ciclo de vida de la patrullera, comprendiendo tanto el mantenimiento preventivo como el correctivo, así como los históricos de actuaciones, gestión de almacén, planos y documentación de los diferentes equipos instalados a bordo. El software utilizado estará certificado por una Sociedad de Clasificación.

El sistema se instalará en el puente de gobierno en la zona destinada a oficina y constará de un equipo portátil y dos pantallas.

Tendrá la posibilidad de captura del modelo de construcción en 3D del astillero con el objeto de explotar la información en operación y mantenimiento.

Toda la información de equipos e instalaciones estará grabada en las bases de datos del sistema, siendo totalmente operativo en el momento de la entrega de la patrullera.

## **36.- EQUIPO DE SEGURIDAD Y ACONDICIONAMIENTO**

### **36.1.- SERVICIO DE ACHIQUE**

El servicio de achique, estará dotado dos electrobombas centrífugas horizontales autoaspirantes a 380V, de 25m<sup>3</sup>/h a 35 m.c.a. o equivalente. Se proveerá adicionalmente de dos bombas de achique manual. El achique de los distintos espacios se producirá de acuerdo a lo siguiente:

- El achique de cualquier compartimento estanco de la embarcación a través de las bombas definidas anteriormente, por medio de un colector principal de achique y ramales que llegue desde el pique de proa hasta el local del servo-motor.
- Achique de emergencia de cualquier compartimento, mediante la motobomba portátil especificada o la bomba de achique manual.
- Achique de cámara de máquinas, a través del separador de sentinas.
- Achique de emergencia de cámara de máquinas a través de una de las electro-bombas centrífugas de servicios generales especificados disponiendo la toma de achique de



emergencia a la altura reglamentaria definida por la SSCC. Aparte de lo anterior se dispondrá de falsa inyección en uno de los motores principales para el achique de emergencia de cámara de máquinas.

Los espacios bajo cubierta principal de motores principales y auxiliares, el local del servo, el local de tanques, los espacios de habilitación de proa y habilitación de popa, el pañol de proa y el pique de proa dispondrán de alarmas de sentinas de tipo acústico y óptico con panel centralizado en el puente de gobierno.

La caja de cadenas, descargará directamente al mar.

Los tubos de aspiración de sentinas se conectarán, en la Cámara de Máquinas, al colector general mediante uno o dos pianos de válvulas.

Todos los tubos de aspiración dispondrán de una rejilla de succión, una caja de fangos y una válvula de pie de no retorno.

Los tubos serán de acero inoxidable, y las válvulas de acero inoxidable y bronce. Las cajas de fangos serán de acero inoxidable y/o bronce con rejilla desmontable.

### **36.2.- BALSAS SALVAVIDAS**

Sobre cubierta, en estibas adecuadas situadas una a cada banda se montarán dos balsas salvavidas insuflables y homologadas, tipo “container”, estanco, dotadas de válvula de disparo hidrostático por pedal y anclaje de la driza de apertura con soporte de acero inoxidable. Dichas balsas deberán tener una capacidad mínima de 18 personas y deberán ir dotadas de todos los elementos de supervivencia requeridos por SOLAS 74 para embarcaciones de este tipo.

### **36.3.- AROS Y CHALECOS SALVAVIDAS**

#### **a) Aros salvavidas**

Se suministrarán 4 aros salvavidas con luz y rabiza, que irán estibados dos a cada banda de la superestructura. Los mencionados aros irán pintados en color naranja, rotulados con el nombre del buque y la palabra ADUANAS, y colocados en estibas convenientes.

#### **b) Chalecos salvavidas**

Se proveerá un chaleco salvavidas y un traje de supervivencia homologados para cada



cama de camarote. El chaleco será inflable de 275NW, de flotabilidad, con doble cámara y homologación SOLAS, que lleven incorporado un dispositivo AIS/SART con transmisión y recepción y con DSC. Los chalecos tendrán fácil acceso al dispositivo para comprobar su estado de funcionamiento.

Además, se suministrará seis (6) chalecos del mismo tipo, adicionales para la dotación de reconocimiento.

En cubierta y en sitio accesible, se estibarán los chalecos de la dotación de reconocimiento y otros enseres de los mismos.

### **36.4.- EQUIPO DE SEÑALES DE SOCORRO**

Se suministrará un equipo de señales de socorro consistente en:

- 6 Cohetes manuales de luz roja con paracaídas.
- 6 Cohetes manuales de humo color naranja.
- 6 Señales fumíferas flotantes (dos de ellas unidas a los aros salvavidas).

Se dispondrá en el puente de gobierno una estiba adecuada para éstas señales de socorro, que deberá estar alejada de cualquier foco calorífico y ser estanca al agua.

### **36.5.- SISTEMA DE ALARMA GENERAL**

Se instalará un sistema completo de alarma general, controlado desde el Puente de Gobierno y con un timbre de alarma en cada tramo de los pasillos de los alojamientos y en cámara de máquinas. En el conmutador de control del Puente de Gobierno se marcará en rojo la inscripción: "Alarma General".

### **36.6.- SISTEMA CONTRA INCENDIOS**

El sistema contraincendios se adaptará, en lo posible, a lo dispuesto en el Capítulo II-2 del Convenio Internacional de Seguridad de la Vida Humana en la Mar de 1974 y sus Enmiendas de 1981 y 1983 y atendiendo en todo caso al Reglamento (CE) 1005/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de septiembre de 2009, sobre las sustancias que agotan la capa de ozono.

Se emplearán materiales ignífugos o retardantes al fuego y que no produzcan humos nocivos. Será preceptivo el uso de material ignífugo A60 minutos en la cámara de máquinas y de

30 minutos en aquellos lugares que sea necesario por legislación.

El servicio de contra-incendios, aparte de lo que requiera la Reglamentación Marítima Española, contará con los equipos descritos a continuación.

Una instalación de gas por inundación del local con extintor de nueva generación FM-200 o equivalente, alarma visual y sonora y alarma de disparo. Tendrá detectores automáticos de incendios, que deberán ser combinados, ópticos y de temperatura, y dispositivos de disparo automático y manual en cámara de máquinas, de tanques, y en la habilitación, con señal acústica y luminosa, local y en el puente de gobierno.

La central de control del sistema estará situada en el puente de mando y deberá tener dispositivo de autochequeo y se alimentará de baterías instaladas en el exterior de la cámara de máquinas. Simultáneamente, siempre previamente al disparo, se apagarán automáticamente los ventiladores y extractores de máquinas y se cerrarán las fire damper.

Los locales protegidos por FM-200 se listan a continuación:

- Local del servo.
- Cámara de máquinas.
- Local de tanques.
- Pañol de municiones.

Se instalará una central de contra incendios que cubrirá las zonas pertinentes de la embarcación con indicación visual y sonora en el puente de gobierno principal.

Se instalará una instalación fija de agua salada (C.I.), compuesta por:

1. Un colector dimensionado, según los requisitos de la SSCC... Dispondrá de purgas para vaciado en los puntos más bajos de su recorrido. Dispondrá de ramales de salida, como mínimo:

- dos en cubierta principal (una a proa y otra a popa)
- uno en pasillo de habilitación bajo cubierta principal y
- dos en la cámara de máquinas
- uno en el local de tanques
- una en puente
- uno para la limpieza del ancla.

Dispondrá de un sistema de seguridad para evitar la descarga del agua de sentinas al servicio de achique y C.I

El colector general dispondrá también de una conexión para recibir agua de tierra, situada en cubierta, del tipo internacional; así como de los necesarios grifos de purga para vaciado, situados en los puntos más bajos de su recorrido.

Cada uno de los ramales terminará en una toma de manguera con válvula de acero inoxidable y/o bronce y acoplamiento para manguera de 45 DN, tipo "Barcelona".

La tubería será de acero galvanizado DIN 2440 o acero inoxidable y las válvulas de acero inoxidable o bronce.

2. Cuatro estaciones C.I., como mínimo, adecuados en las salidas de los boquiles, con sus mangueras de 18 m de longitud y sus respectivos reguladores de caudal - boquillas chorro, niebla y cerrado - y sus correspondientes lanzas, junto con útiles para acoplo conexión clase 45 DN tipo "Barcelona". La longitud de las mangueras permitirá atacar un fuego, en cualquier punto de la embarcación, con dos de ellas a la vez.
3. Dos electrobombas centrífugas horizontales autoaspirantes a 380V, de 50m<sup>3</sup>/h a 70 m.c.a. o equivalente, para el servicio C.I. Asimismo, ambas podrán alimentar al colector y los boquiles anteriormente citados, para permitir atacar cualquier fuego con dos mangueras en cualquier compartimento de la embarcación.
4. Una motobomba diésel portátil de una capacidad de 50 m<sup>3</sup>/h, a una presión de 70 m.c.a. (7 bares), para servicio de achique y C.I., mangueras con diámetro interior de entrada y salida de 50 mm.
5. Cañón de alta presión (CAP), con un caudal en torno a de 7.000 l/min que podrá ser utilizado para apoyo exterior, situado en el techo del puente. La instalación se compondrá de:
  - Un colector de comunicación, ente el cañón y la bomba -especificada a continuación- situada en la sala de máquinas y alimentado por agua de mar y con posibilidad de empleo de líquido espumógeno.
  - Una bomba C.I. exterior de una capacidad de 250 m<sup>3</sup>/h a una presión de 80 m.c.a. (8 bares) centrífuga, horizontal y auto cebada, que alimentará al cañón y también al colector especificado en el apartado anterior actuando como bomba de emergencia C.I. Dispondrá de un monitor situado sobre el techo del puente de la patrullera.

Tendrá su propia toma de agua salada. Estará accionada a través del sistema hidráulico centralizado accionado por los reductores mediante.

- Un tanque de líquido espumógeno no estructural para usarse en el monitor C.I. de capacidad mínima de 200 l.
6. Como mínimo se colocarán en la embarcación ocho extintores homologados para cada tipo de fuego, del tipo portátil y de seis Kg de capacidad cada uno, cubriendo los varios compartimentos del barco y un extintor de espuma de 45 l... El número y emplazamiento se atenderá a lo siguiente:
- Dos (2) de agente extintor gaseoso, situados junto al cuadro eléctrico principal y en el puente de gobierno.
  - Dos (2) de polvo en zona de alojamientos.
  - Uno (1) de polvo en la cocina.
  - Uno (1) de polvo en el puente de gobierno.
  - Dos (2) de polvo en la cámara de máquinas
  - Uno (1) de espuma de 45 litros, en la cámara de máquinas
7. El servicio de contra-incendios (CI), como mínimo, se complementará con los siguientes elementos:
- Rótulos de salida de emergencia y de puntos de llamada.
  - Cierres a distancia de los tanques de combustible.
  - Cierres ignífugos de las aperturas de ventilación de máquinas.
  - Un arcón metálico estanco en cubierta principal para estibar material de lucha contraincendios y averías en el que habrá 2 baldes con rabiza para achique y contraincendios.
  - Un hacha de bombero
  - Un aparato lanzacabos.

En cámara de máquinas y habitación habrá pulsadores de aviso de incendio con alarma local y en el puente de gobierno.

Accionamiento de los sistemas fijos de extinción desde el puente principal, además de permitir su disparo local.

En la zona de la campana de extracción de la cocina se dispondrá un sistema fijo de contraincendios de carbonato potásico acuoso o equivalente.

Se suministrarán dos equipos de bombero que cumplirán lo prescrito en el Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra incendios (MSC.98(73)).

### **36.7.- VENTILACIÓN DE CÁMARA DE MÁQUINAS**

La cámara de motores se dotará de impulsión forzada mediante dos electroventiladores reversibles de una capacidad de al menos 15.000 m<sup>3</sup>/h cada uno. Estos ventiladores tendrán un caudal suficiente para todas las necesidades de la cámara de máquinas. Para extracción se dispondrán dos extractores reversibles de 10.000 m<sup>3</sup>/h cada uno. Para una perfecta distribución de la impulsión y exhaustación del aire, se dispondrán las correspondientes canalizaciones de entrada con bocas repartidoras hacia la parte baja de las fuentes más pronunciadas de calor.

Las salidas de ventilación se dispondrán de forma que garanticen una eficiente disipación del calor generado. Las galerías de ventilación de entrada de aire se aislarán en las zonas adyacentes a la habilitación.

Las entradas y salidas de ventilación se protegerán de la entrada de agua mediante rejillas separadoras de agua. Se instalará un dispositivo de interconexión de seguridad que evite que los motores puedan arrancar cuando el sistema de ventilación esté cerrado.

El arranque y parada se realizará desde el puesto de control de la embarcación mediante los correspondientes pulsadores.

Conectados a los electroventiladores para servicio de cámara de máquinas, se dispondrán en el interior de este espacio unos troncos de chapa de acero, de sección adecuada, para distribuir el aire impulsado por los mismos a los distintos puntos. Los no estructurales serán galvanizados. Se prestará especial atención a la colocación de escurrideras de agua en las rejillas de entrada de aire a los ventiladores.

Se cuidará la disposición de los conductos, al objeto de obtener una buena ventilación. Las alturas de estos conductos sobre los techos y lugares de paso serán especialmente vigiladas manteniéndose la cota de 1.800 mm.

Los conductos de ventilación deberán ir forrados interiormente a efectos de reducción de ruido aéreo, disponiendo además de un sistema de drenaje de agua.

### **36.8.- VENTILACION DE ALOJAMIENTOS**

En todos los locales donde no se disponga de aire acondicionado se dispondrá un sistema de ventilación natural o forzada. La ventilación y extracción de la cocina será independiente de la del resto del buque, cuidando especialmente que la exhaustación de humos esté suficientemente dimensionada y alejada de las aspiraciones para la ventilación o aire acondicionado de otros locales.

El ventilador de la cocina deberá ser capaz de atender un mínimo de 25 renovaciones de aire por hora independientemente del extractor. Para la extracción de los humos dispondrá de una campana adecuada al extractor.

Los manguerotes, conductos de ventilación, cuellos de cisne y hongos serán elaborados en aleación ligera, acero inoxidable o materiales compuestos, resistentes a ambientes salinos.

En los paños y en el espacio del servomotor se dispondrá ventilación natural asegurada por cuellos de cisne y/o manguerotes. Tanto unos como otros evitarán la entrada de agua al interior. Las trampillas de cierre serán lo más herméticas posible (cortinilla). Las cabezas de ventilación tendrán dispositivo de cierre rápido para caso de incendios. Las válvulas de mariposa tendrán indicador de abierto-cerrado.

### **36.9.- AIRE ACONDICIONADO Y CALEFACCIÓN**

El buque dispondrá de un sistema de aire acondicionado en todos los espacios de camarotes, salón comedor, puente de gobierno, cámara de control y otros espacios comunes, con los mandos, controles y accesorios necesarios. El sistema estará integrado por unidades independientes.

Se asegurará el funcionamiento del sistema cuando la embarcación se encuentre en puerto y los motores principales no estén en funcionamiento.

La temperatura efectiva en los locales habituales y pañol de armas partiendo de las condiciones anteriores, será del orden de 25°C y en ningún caso superior a 27,5 °C, considerándose como temperatura efectiva óptima la de 22°C.

El aire acondicionado deberá aportar las temperaturas de acuerdo con los siguientes criterios:

Verano:	fuera + 40° C,	dentro +23° C.
Invierno:	fuera - 10° C,	dentro +25° C.

Los locales de aire acondicionado deberán tener conexión con el exterior para asegurar la renovación de aire. El porcentaje de aire exterior oscilará entre el 20 y el 40% del total en circulación. La circulación se estudiará de forma que no pueda circular el aire de los aseos, colocando en estos locales extractores de aire de tiro natural, o forzado si fuera necesario.

El sistema suministrará 20 renovaciones de aire por hora en el comedor y 12 renovaciones por hora en el resto de los espacios.

En todos los locales se dispondrá de mando individual para regular el caudal y la orientación.

El arranque de las bombas de circulación será automático con la conexión de cualquiera de los equipos.

La descarga al mar se realizará a través de dos colectores, uno a cada banda.

El trazado, dimensiones, aislamientos y fijaciones de los conductos se estudiarán debidamente para evitar condensaciones y disminuir los ruidos al mínimo imprescindible.

Las descargas al mar de las bombas de condensación dispondrán de conchas deflectoras.

Las bombas de refrigeración de aire acondicionado, se situarán en cámara de máquinas e irán montadas sobre tacos elásticos.

### **36.10.- SISTEMA ANTIROBO**

La patrullera dispondrá de una central de alarma antirrobo compuesta por un sensor de proximidad en cada puerta de acceso al puente y en las puertas de acceso a la superestructura. Esta central activará una señal acústica a través de una sirena y otra señal luminosa por medio de una luz de destellos colocada en el palo de luces. También remitirá a tierra una alarma a través del sistema satelitario o GSM de la patrullera.

### **36.11.- CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN**

Se dispondrá un circuito cerrado de televisión en color, con sistema de control remoto desde el puente (permitirá oscilaciones verticales y horizontales de las cámaras y un zoom adecuado), compuesto por una pantalla de visualización TFT de 14" situada en el puente, así como por las cámaras necesarias para visualizar, al menos, la cámara de máquinas (como mínimo dos, una a proa y otra a popa), la cámara de control, la zona de cuadros eléctricos y la zona de

maniobra de popa. Se podrá conectar este CCTV con el dispuesto para control de la zona de detenidos.



## **4.- EQUIPOS E INSTALACION ELÉCTRICAS**

### **41.- GENERAL**

#### **41.1.- REQUERIMIENTOS GENERALES**

La fuente de energía principal del barco constará de una planta eléctrica formada por dos generadores trifásicos (380 Vca / 50 Hz), dos transformadores trifásicos (380 Vca / 50Hz a 230 Vca / 50 Hz), dos alternadores (24 Vcc) de carga de baterías, uno por motor principal, además de los rectificadores (230 Vca /24 Vcc), grupos de baterías (24 Vcc) y cargadores de baterías (230 Vca / 24 Vcc), necesarios para alimentar todos los servicios eléctricos del barco en todas y cada una de sus formas de operar.

Se cumplirá con la normativa de Marina Mercante en materia del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítima (GMDSS) en cuanto a alimentaciones de emergencia y seguridad.

Todo el equipo eléctrico del buque tanto en su construcción y diseño como en su instalación, deberá cumplir con los requerimientos exigidos por los organismos competentes.

Todas las conexiones estarán señalizadas con rótulos en los que se indiquen los circuitos alimentados desde ellas.

Todas las cajas eléctricas deberán fijarse por un medio que evite el aflojamiento. No se admitirá la fijación por medio de tornillos rosca chapa en elementos eléctricos.

En lo posible el equipo eléctrico se instalará, en lugares accesibles lejos de materiales inflamables de forma que se reduzca al mínimo el riesgo de vibraciones, daños mecánicos o la acción del agua o aceite. Todo el equipo eléctrico será del tipo marino y anti-vibratorio, estando protegido contra el calor, la humedad y la salinidad. Los aparatos del cuadro eléctrico principal y cuadros secundarios, aparatos de alumbrado, todo el material eléctrico y de iluminación, enchufes, tomas, interruptores, fusibles, automáticos y demás componentes de la instalación eléctrica serán normalizados, en lo posible, para reducir las piezas de respeto y facilitar su conservación, siendo sometidos a la aprobación del representante del Armador.

El dimensionado de los grupos auxiliares se realizará con un balance eléctrico que prevea las diferentes condiciones de carga que se puedan dar en cada una de las formas de operación del barco: Navegación día, navegación nocturna, maniobrando en puerto, con el buque atracado. Dicho balance será objeto de aprobación por parte del Armador.

El dimensionado de los grupos garantizara que con único grupo se puede suministrar el 100% de la demanda eléctrica del barco de forma que en caso de fallo de uno de ellos se puede seguir alimentando todos los servicios del barco que mantienen las condiciones normales de propulsión, seguridad y habitabilidad.

Se dispondrá de dos grupos electrógenos iguales, compuestos por generadores auxiliares con motor diésel y alternador. Serán silenciosos, por lo cual cada motor y alternador estarán apoyados elásticamente sobre la bancada común por medio de “silentblocks”, y también irán debidamente insonorizados por medio de carcasa insonorizada con carenado de alta atenuación sonora. Cada grupo dispondrá de cuadro de instrumentación local y remoto desde el puente de gobierno. Dispondrán también de silenciosos de gases de escapes húmedos.

Los grupos podrán ser arrancados y parados eléctricamente desde la consola principal de control o en el mismo motor. Serán capaces de acoplarse en paralelo tanto automáticamente como manualmente. Se dispondrán de pantallas de información en zona de control y puente de gobierno y contarán con las protecciones y seguridades establecidas por el fabricante.

Los grupos se podrán ajustar y enganchar en paralelo por medio de un sistema electrónico de acoplamiento de los dos auxiliares (regulador electrónico). En caso de “black out” de un grupo, entrará en servicio de manera automática y el otro grupo será capaz de asumir toda la carga de la patrullera.

Los alternadores serán autorregulados y auto excitados con control electrónico de tensión.

Cada grupo será aislado de masa para evitar corrientes parásitas que pudieran ocasionar corrosiones galvánicas de los elementos metálicos en contacto con el agua salada.

Los aislamientos de las envolventes de los motores eléctricos de cada embarcación llevarán como mínimo, las siguientes protecciones:

- Motores en sala de máquinas IP54
- Motores en cubierta intemperie IP56
- Motores en acomodación IP20
- Motores en conductos de ventilación IP44

#### **41.2.- CIRCUITOS DE DISTRIBUCIÓN**

La distribución se llevará a cabo por tres redes principales:

- Una, de 380Vca/50Hz. trifásica, para servicios esenciales.
- Una, de 230Vca/50Hz. monofásica, de servicios de alumbrado, equipos compactos de aire acondicionado (AACC), cocina, cargadores de baterías, equipos de gobierno, navegación, comunicaciones y tomas de corriente.
- Otra, de 24vcc para alimentar equipos de navegación, monitorización, gobierno, alumbrado de emergencia y los equipos que la necesiten. Los equipos de 12 V. CC. dispondrán de sus correspondientes convertidores.

Los cables de las redes irán debidamente señalizados (colores, rótulos, marcas, etc) para su fácil seguimiento por el personal encargado de operar la embarcación.

La distribución a 220 V. se realizará con cables de tres conductores más tierra para los motores eléctricos y hasta las cajas de distribución de los cuadros secundarios. Se cuidará el trazado y soportado de los cables en todo su recorrido.

Los motores eléctricos de mayor potencia serán alimentados directamente desde el cuadro principal, mientras que, en general, los demás servicios serán alimentados a través de cuadros de distribución secundarios.

La tensión de trabajo de los diferentes servicios será, siempre que lo permitan las características de los equipos, como sigue:

- Motores eléctricos, excepto motores de arranque: 380 V.
  - Alumbrado normal y tomas de corriente: 220 V.
  - Electrodomésticos, calentadores de agua dulce sanitaria y pequeños ventiladores: 220 V.
  - Luces de navegación: 24 V. c.c.
  - Alumbrado de emergencia: 24 V. c.c.
  - Indicadores eléctricos de medida y alarma para los motores diésel: 24 V. c.c.
  - Motores eléctricos de arranque de los motores auxiliares: 24 V. c.c.
  - Motores eléctricos de arranque de los motores propulsores: 24 V. c.c.
  - Equipos auxiliares de maniobra: 24 V. c.c.
  - Equipos de radionavegación y radiocomunicaciones, 220 V.c.a., 24 V.c.c. y 12 V.c.c.
- En la alimentación destinada a los mismos para seguridad y previsiones futuras, el consumo deberá estudiarse en función de un porcentaje del 20% por encima de los nominales de los equipos a instalar, previéndose las correspondientes salidas.

Se dispondrán los cables de antenas de radio (A.M. y F.M.) y de antenas de televisión, dando servicio a los camarotes y espacios públicos, así como las antenas correspondientes. Se dispondrá una red de altavoces para difusión de música y noticias, cuya consola de control estará situada en el puente. Se dispondrán altavoces conectados a esta red en todos los camarotes de oficiales y tripulación, salón y en los pasillos de habilitación.

Se dispondrá de una red Ethernet con conexión a Internet, con las correspondientes tomas y modem wifi de forma que se proporcione cobertura wifi en toda la patrullera, con tomas para conexión vía cable al menos en el local del servo, cámara de control, camarotes y salón.

La red de distribución de la corriente alterna será alimentada directamente por cada uno de los grupos electrógenos, y la red de distribución de corriente continua será alimentada mediante fuentes de alimentación adecuadas a través de los grupos de baterías de acumuladores.

Deberá existir un circuito de emergencia que deberá entrar en funcionamiento automáticamente ante una avería general. Este circuito deberá alimentar por lo menos, el radar, las luces de navegación, el alumbrado de emergencia y las comunicaciones.

Las centrales de alarma y achique automático de sentinas, la central de detección de incendios y la central de activación del gas FM-200, todas ellas ubicadas en el puente de gobierno, dispondrán de doble alimentación eléctrica: la principal a través de baterías propias o del grupo de baterías de servicios de máquinas y la de emergencia a través del grupo correspondiente ubicado sobre cubierta principal. Además de disponer de accionamiento local, todos los sistemas fijos de extinción y achique podrán ser activados desde el puente de principal.

Todos los circuitos de distribución irán protegidos con sus correspondientes magnetotérmicos que se agruparán sobre un cuadro situado en la cabina de mando.

### **41.3.- ACCESORIOS DE PUESTA A MASA**

Todas las partes metálicas no activas de los equipos eléctricos y electrónicos a bordo, irán convenientemente puestas a masa.

Se dispondrá de una placa en un costado como mínimo de 800 W para los equipos de comunicaciones y de otra de las mismas características para los equipos de navegación (puente de gobierno), ambas de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes de dichos equipos.

Para todo el resto de equipos que lo precisen se montará una red de distribución de masas con placas porosas o ánodos en la obra viva del casco.

Al objeto de minimizar interferencias se instalará una malla metálica en techo y laterales del puente conectada al sistema de masas.

## **42.- EQUIPOS GENERADORES DE ELECTRICIDAD**

### **42.1.- GRUPOS GENERADORES**

En la zona de Auxiliares, situado dentro del espacio correspondiente a la Cámara de Máquinas, se montarán dos grupos generadores iguales.

De acuerdo con los resultados obtenidos del balance eléctrico elaborado por el Constructor, la potencia nominal de cada alternador será como mínimo un 25% mayor que la mayor demanda de potencia que pueda presentarse, en las condiciones de consumo previstas en dicho balance.

Cada grupo estará compuesto por generadores auxiliares con motor diésel y alternador. Serán silenciosos, por lo cual cada motor y alternador estarán apoyados elásticamente sobre la bancada común por medio de “silentblocks”, y también irán debidamente insonorizados por medio de carcasa insonorizada con carenado de alta atenuación sonora. Cada grupo dispondrá de cuadro de instrumentación local y remoto desde el puente de gobierno. Dispondrán también de silenciosos de gases de escapes húmedos.

Los grupos podrán ser arrancados y parados eléctricamente desde la consola principal de control o en el mismo motor. Serán capaces de acoplarse en paralelo tanto automáticamente como manualmente. Se dispondrán de pantallas de información en zona de control y puente de gobierno y contarán con las protecciones y seguridades establecidas por el fabricante.

Los grupos se podrán ajustar y enganchar en paralelo por medio de un sistema electrónico de acoplamiento de los dos auxiliares (regulador electrónico y compensador de cargas reactivas). En caso de “black out” de un grupo, entrará en servicio de manera automática y el otro grupo será capaz de asumir toda la carga de la patrullera.

Los alternadores serán autorregulados y autoexcitados con control electrónico de tensión. Tendrán las siguientes características unitarias:

- Potencia de cada motor diésel (4 tiempos) a 1500 rpm. Cada motor tendrá al menos 6 cilindros en línea, con turboalimentación, refrigeración indirecta e inyección directa,

instalación eléctrica a 24 V y alternador de 40/60 amperios. Dispondrá de paradas por sobre velocidad, baja presión de aceite, alta temperatura de agua y bajo nivel del líquido refrigerante.

- Potencia de salida unitaria de cada alternador (4 polos), mínima de 115 kW. Cada alternador será auto excitado, sin escobillas, con imán permanente, mono palier, rotor y estator impregnados en vacío con barniz epoxi para protección del equipo en ambiente húmedo, rotor equilibrado dinámicamente y aislamiento clase H.
- Voltaje: 380/230 V
- Intensidad: aproximadamente, 213 A.
- Peso insonorizado: no superior a 2.140 kg
- Temperatura máxima del agua: entre 30 y 35°C
- Temperatura máxima del aire: entre 55 y 65°C
- Máximo ángulo de inclinación: aproximadamente 30°

Cada grupo dispondrá de interruptor magnetotérmico principal de corriente y de un equipo de vigilancia para el grupo, montado por medio de apoyos elásticos sobre el alternador. El microprocesador dispondrá de los siguientes componentes y funciones en cada cuadro de instrumentación:

#### Medidores analógicos:

- Amperímetro con selector de fases
- Voltímetro CA
- Frecuencímetro
- Cuenta horas
- Temperatura de agua motor
- Voltímetro de CC.
- Presión de aceite motor

#### Interruptores y controles:

- Zumbador e interruptor de parada de señal acústica
- Rearranque automático en caso de fallo de arranque
- Temporizador enfriamiento motor (5 min)
- Presostato de ajuste voltaje (+/-5%)
- Pulsador prueba de lámparas
- Pulsador parada emergencia
- Conmutador selector de fases
- Protección por sobrevelocidad

- Interruptor principal

## 42.2.- BATERÍAS

Se montarán los grupos de baterías de acumuladores precisos para atender los servicios de alumbrado de emergencia, arranque de motores y equipos de navegación y comunicaciones. Estas baterías serán del tipo plomo ácido y de 24 V. de tensión. Para comunicaciones serán de 12 y 24 V.

En general se montarán los siguientes grupos de acumuladores los cuales tendrán cada uno la capacidad necesaria para atender la demanda del servicio que cubran:

- Grupo nº 1: Atenderá el arranque de los motores principales de babor.
- Grupo nº 2: Atenderá el arranque de los motores principales de estribor.
- Grupo nº 3: Dará servicio a los motores de arranque de los grupos auxiliares de babor.
- Grupo nº 4: Dará servicio a los motores de arranque de los grupos auxiliares de estribor.
- Grupo nº 5: Atenderá la alimentación de los equipos de navegación, comunicaciones y servicios que cuenten con esta tensión y deberá poder mantener en funcionamiento los equipos de radionavegación y comunicaciones un mínimo de seis horas.
- Grupo nº 6: Cubrirá el alumbrado y servicios de emergencia del buque.
- Grupo nº 7: Cubrirá los equipos GMDSS.

Los grupos nº 1, 2 y 5 de baterías de máquinas serán alimentados con corriente continua procedente de los alternadores de los motores o de tierra por medio de la toma de puerto.

Los grupos nº 3 y 4 de baterías de generadores serán alimentados con corriente continua procedente de los alternadores de los generadores o de tierra por medio de la toma de puerto.

Los grupos nº 6 y 7 estarán situados fuera de la cámara de máquinas para alimentar la red de emergencia.

Los equipos de baterías de los grupos 3 y 4 alimentarán independientemente a los cuadros de emergencia y servicios respectivamente situados en el Puente de Gobierno o en sus proximidades.

## 42.3.- EQUIPOS DE CARGA DE BATERÍAS

Cada grupo de baterías llevará el correspondiente sistema de carga.



La carga de las baterías se realizará a través de equipos automático de carga con un transformador de diferentes capacidades en función del tamaño de cada grupo de forma que tengamos una carga independiente y aislada.

Se montarán al menos los siguientes de los cargadores de baterías:

- 1 Cargador de Baterías 24Vdc/100Ah para batería de Servicios.
- 1 Cargador de Baterías 24Vdc/50Ah de dos salidas aisladas para baterías de Motores.
- 1 Cargador de Baterías 24Vdc/50Ah de dos salidas aisladas para carga de baterías de arranque de los generadores.
- 1 Cargador de Baterías 24Vdc/25Ah para grupo de baterías de emergencia.
- 1 Cargador de Baterías 24Vdc/25Ah para grupo de baterías de GMDSS.

#### **42.4.- TOMA DE TIERRA**

En la cubierta principal se instalarán cajas estancas correspondientes a las tomas de corriente de tierra trifásica, de 380 Vca 50Hz.

En su parte frontal, la caja, llevará una lámpara piloto indicadora de tensión, así como un rótulo con las indicaciones necesarias sobre la naturaleza de la corriente y tensión nominal, que deberá responder a las siguientes características:

- Tensión 380 V.
- Frecuencia 50 Hz.
- Intensidad normal 125 A

De la caja de conexión partirá un cable trifásico de suficiente capacidad para alimentar las barras del cuadro principal. A esta caja se conectará la toma de corriente de tierra que será de tipo estanco, especial para intemperie.

Asimismo, se suministrará un cable de 50 m. de largo, trifásico y especial para intemperie, de la suficiente capacidad y dotado de los adecuados terminales para la conexión a la fuente de alimentación en tierra y a la caja de a bordo; este cable irá estibado en un carrete colocado en el interior de una caja estanca situada en un lugar próximo a la caja de toma de corriente de tierra.

#### **42.5.- TRANSFORMADORES**



La tensión de 220 V. se obtendrá mediante dos transformadores adecuadamente sobredimensionados que se dispondrán en las proximidades del cuadro principal. Serán de tipo marino con aislamiento en seco, refrigeración natural, con protección IP-22 y dispuestos para régimen continuo. Su potencia será la necesaria según balance eléctrico, debiendo admitir cada uno de ellos la totalidad de la carga con una reserva del 25% de potencia.

Serán alimentados a 380 V. mediante interruptores independientes y concebidos para acoplarlos en paralelo.

Dos rectificadores de 24 V. c.c. de salida para alimentar la caja de luces de navegación, así como los equipos de puente y alarmas de máquinas a partir de 220 V. c.a. Estos rectificadores serán dimensionados ampliamente en su capacidad con una reserva del 25% de potencia.

## **43.- CUADROS ELÉCTRICOS Y ARRANCADORES**

### **43.1.- GENERALIDADES**

El cuadro eléctrico principal será metálico y se situará en la cámara de control. Todos los cuadros secundarios serán del tipo de módulos (MASTERVOLT o equivalente). Los elementos de los cuadros que se encuentren sometidos a tensión serán debidamente aislados empleando los aislantes más adecuados.

Cada cuadro eléctrico irá dotado de interruptores para los distintos servicios que atiende y llevará disyuntores de seguridad.

Las lámparas de señalización se colocarán de forma que puedan ser sustituidas fácilmente e irán protegidas por pilotos de color blanco, rojo o verde según los casos.

Todas las conexiones se realizarán por la parte superior y/o inferior del cuadro, para facilitar la sustitución de cualquier elemento. Todas estas conexiones estarán debidamente señalizadas con rótulos en los que se indiquen los circuitos alimentados desde ellas.

Todos los cuadros y los elementos que contengan (relés, transformadores, etc.) serán soportados con tornillos sobredimensionados y arandelas de presión autoblocantes.

### **43.2.- CUADRO ELÉCTRICO PRINCIPAL**

En Cámara de Máquinas y sobre una protección adecuada en goma, se instalará el cuadro

eléctrico principal de distribución de corriente eléctrica que será metálico, se estudiará también la posibilidad de incluirlo en la cámara de control de máquinas.

En la parte superior frontal del cuadro, se montará una visera de protección en cuyo interior se instalará el alumbrado indirecto del mismo.

El cuadro estará dividido en paneles de tipo desmontable, provistos de puertas frontales abisagradas. Todos los indicadores y dispositivos de maniobra de los paneles irán empotrados en su correspondiente puerta, estando conectados mediante conductores flexibles que permitan abrir las puertas sin desmontar ningún aparato. El cierre de las puertas de cada panel será estanco mediante una frisa de goma montada en su contorno, bloqueándose mediante cerradura con llave especial.

El cuadro dispondrá de los siguientes paneles para el control y protección de los generadores, así como también para la distribución de la energía a los diferentes servicios del buque:

- Panel de acoplamiento, control y protección de los generadores.
- Panel de salida de las líneas de alimentación de los motores eléctricos de corriente alterna.
- Paneles de salida de las líneas de alimentación de los cuadros secundarios de distribución de corriente alterna.
- Panel de toma de corriente de tierra.
- Panel de cargadores de baterías y fuentes de alimentación.

En los paneles de los grupos electrógenos o en el cuadro eléctrico principal se instalarán los siguientes dispositivos de medida, protección y maniobra:

- Pulsadores de arranque de los motores auxiliares de los grupos generadores.
- Un indicador de medida continua de la temperatura del agua de refrigeración de cada motor auxiliar.
- Un indicador de alarma por alta temperatura del agua de refrigeración de cada motor auxiliar.
- Un indicador de medida continua de la presión de aceite lubricante de cada motor auxiliar.
- Un indicador de alarma por baja presión del aceite lubricante de cada motor auxiliar.
- Un amperímetro por fase con raya roja en la intensidad nominal para cada alternador.
- Un voltímetro con raya roja en el voltaje nominal para cada alternador.
- Un frecuencímetro para cada alternador.

- Un contacto de cierre y apertura mandado por pulsadores para cada alternador.
- Un indicador de contactor cerrado para cada alternador.
- Un automático con dispositivo de disparo por sobrecarga y cortocircuito para cada alternador.
- Un piloto de alternador de fase por cada alternador.

El panel de toma de tierra dispondrá de un interruptor multipolar con dispositivo de protección por sobrecarga y tres lámparas indicadoras de 230 V.

Los paneles de salida a circuitos dispondrán de interruptores magnetotérmicos.

El cuadro dispondrá de enclavamientos que impidan el acoplamiento de cualquiera de ellos a la red exterior.

### **43.3.- CUADROS SECUNDARIOS DE C.A.**

Se instalarán en lugares estratégicos los necesarios cuadros de distribución de corriente alterna, para atender la demanda de los distintos servicios del buque.

Cada uno de estos cuadros se alimentará directamente del cuadro principal, a través de un cable tripolar conectado a las barras de ambos cuadros. Las distintas tomas para los cables bipolares de salida a alimentar desde los cuadros secundarios, se embornarán adecuadamente a las barras de éstos.

Los cuadros secundarios contarán con la debida protección de interruptores y magnetotérmicos dispuestos en sus paneles correspondientes en el cuadro principal, las salidas bipolares estarán protegidas contra cortocircuitos por medio de magnetotérmicos montados en cada fase de los cuadros secundarios. Dispondrán asimismo de lámparas piloto empotradas para indicar su estado de conexión al cuadro principal.

Cajas de distribución:

Serán del tipo de frente muerto con el armazón de la caja realizado con chapa y perfiles de chapa. Estarán dotadas de bisagras y manillas cromadas, el tratamiento y pintado de la chapa, estará de acuerdo a las necesidades del servicio, será epoxy de espesor adecuado en su base.

El espesor de chapa de las cajas de fuerza o de alumbrado en locales no embonados será de 2 mm. Las cajas de alumbrado en locales embonados podrán ser de 1,5 mm.

Los servicios irán convenientemente señalizados por medio de rótulos de plástico.

La línea de entrada procedente del cuadro principal, alimentará las barras de las que se embonan las tomas para las distintas salidas.

Cada caja llevará al menos un 10% de salidas de respeto, con capacidad similar a la media de la caja. Las cajas del puente tendrán un mínimo de tres reservas.

Las cajas a 220 V. llevarán interruptores automáticos en lugar de interruptores y fusibles.

En las cajas del puente, se prestará cuidado en agrupar los servicios de forma muy racional. Estas cajas estarán servidas por dos líneas conmutables in situ y con interruptores en el cuadro.

#### **43.4.- CUADRO DE EMERGENCIA**

El cuadro de emergencia dispondrá en su frente de un amperímetro y un voltímetro de carga-descarga. Cada salida del cuadro de emergencia dispondrá de su correspondiente interruptor y magnetotérmico.

El cuadro de emergencia dará servicio de corriente continua a 24 voltios al alumbrado interior de emergencia, al cuadro de luces de navegación, a los equipos de ayuda a la navegación alimentados por esta corriente.

#### **43.5.- CUADRO DE LUCES DE NAVEGACIÓN**

En el Puente de Gobierno se montará un panel para alimentación de las luces de navegación, que contará con una puerta frontal con junta de estanqueidad.

En la parte frontal se montará un interruptor de dos posiciones: cero y alumbrado normal con un conmutador automático para emergencia, que corresponderán a las situaciones de desconectado, alimentación desde el cuadro de 24V y alimentación desde el cuadro de emergencia respectivamente.

Se montará en dicho cuadro una alarma acústica para señalar cualquier fallo en las lámparas, un interruptor y un piloto de control de encendido por cada línea que alimente.

El cuadro de luces de navegación dará servicio a los siguientes puntos de luz: Luz de Tope, luz de Alcance, luz roja de Costado, luz verde de Costado, luces de sin gobierno, luz blanca

de remolque, luz de Scott y luz de fondeo.

Las luces dispondrán de un potenciómetro para controlar la intensidad luminosa.

#### **43.6.- ARRANCADORES**

Los arrancadores de los motores irán, como norma, general, agrupados en el cuadro eléctrico principal y contarán con los siguientes elementos:

- Pilotos indicadores de funcionamiento.
- Interruptores de arranque-parada.

El sistema de arranque de motores de potencia comprendida entre ½ C.V. y 40 C.V., será de tipo directo por guardamotor.

Para más de 40 C.V., se dispondrá preferentemente de arrancadores estrella triángulo.

Los circuitos de mando y señalización a distancia, trabajarán con una tensión máxima de 220 V.

Los arrancadores que deban operarse por el sistema de automatización, dispondrán localmente de un conmutador de 3 posiciones (local, paro y remoto), para poderlos accionar "in situ" en caso necesario o para bloquear el arranque del motor.

En caso de que haya motores eléctricos que puedan ocasionar problemas en el arranque por su potencia, se estudiarán especialmente empleando motores con rotor bobinado o arranque por autotransformador.

#### **43.7.- MOTORES ELECTRICOS**

Todos los motores serán de tipo marino, ventilados, aptos para climas tropicales y equipados con cajas de bornes estancas. Estarán contruidos según normas IEC.

Los motores situados en locales cerrados, tendrán como mínimo protección contra goteo IP 23. Los motores situados a la intemperie tendrán protección contra inundación IP 56.

#### **44.- CABLES ELÉCTRICOS Y SU TENDIDO**

#### **44.1.- CABLES ELECTRICOS**

Los cables serán de alta calidad y de gran resistencia a las altas temperaturas, hasta 80°C; irán provistos de envoltura para protección contra la humedad y con aislamiento superior a 100.000 ohmios. Irán marbeteados para facilitar su localización. Todos los cables a instalar serán de tipo marino y dispondrán de certificación extendida por la SSCC.

Donde sea necesario irán tratados con filtros antiestáticos

Se podrá utilizar cable unipolar para la conducción de corriente de generadores al cuadro principal y en algún otro caso en que la carga del cable sea considerable. Se adoptarán las precauciones necesarias al atravesar mamparos o chapas de material magnético y se utilizarán grapas de material no magnético.

Solamente llevará armadura metálica el cable instalado en exteriores que no esté protegido y esté expuesto a golpes, o protección bajo tubería.

Los cables irán soportados por bandejas galvanizadas y perforadas de 2 mm. sujetas a la estructura directamente por medio de soldadura o atornilladas a soportes. En ningún caso se sujetarán al forro del buque. La tornillería será de hierro cadmiado.

Los pasos estancos de cables a colocar en mamparos estancos y cubiertas, serán de tipo aprobado por la Sociedad Clasificadora y la Inspección de Buques.

Los cables para los aparatos radioeléctricos, navegación controles, etc., serán de los tipos y características prescritas por los fabricantes de los equipos en cuestión.

Todo el cableado de las instalaciones eléctricas deberá estar dotado del apantallamiento necesario para que no cause interferencias electromagnéticas en el funcionamiento de instrumentos o equipos de comunicación y/o navegación.

Todos los cables deben de tener marbetes para facilitar su localización.

#### **44.2.- TENDIDO DE CABLES ELÉCTRICOS**

Los cables no se fijarán directamente a la estructura del casco, en general se instalarán en mazos y se afirmarán en bandejas metálicas aligeradas. Los cables se fijarán a las bandejas mediante grapas de plástico, afianzándose a las conducciones sin dañar su aislamiento. El espaciado de las grapas se hará de acuerdo con las disposiciones de la Administración sobre la

materia, pero en ningún caso será superior a un metro.

En general, las conducciones de cable se realizarán por el interior de los embonos y de forma que puedan pintarse y conservarse sin dificultad los elementos estructurales contiguos, en las zonas en que el cableado debe ir sobre el embono del compartimento, se cubrirán en lo posible con cajas provistas de tapa desmontable; en aquellas zonas en que el tendido vaya oculto se instalarán tapas registro de acceso al mismo separadas por tramos fijos.

Se procurará en lo posible, que los cables no pasen por zonas donde puedan estar expuestos a golpes y roces. Donde esto no sea posible, se dispondrá la adecuada protección.

Se procurará que los cables no atraviesen ningún elemento estructural; si en algún caso esto no fuese posible, se colocará en el orificio de paso, una petaca de suficiente espesor con sus bordes bien redondeados para que no se dañe a los cables.

Para atravesar cubiertas y mamparos se utilizará pasamamparos con prensas.

Todos los cables de fuerza se instalarán sin empalmes. En los de distribución de alumbrado se procurará utilizar el menor número posible de empalmes, y en todos los casos, éstos se realizarán en cajas de empalmes de tipo estanco, que se situarán en los lugares accesibles, y en ningún caso sobre el piso de la cabina o cubierta.

Se pondrá especial cuidado, al realizar el tendido de los cables, en evitar las curvas bruscas y procurar, en lo posible, que esto no se realice por lugares expuestos a calor y/o humedad; en aquellos lugares atravesados por el tendido eléctrico que estén expuestos a movimientos de dilatación, se dispondrán los necesarios senos en los cables para evitar su rotura o desprendimiento de la bandeja soporte.

Se cuidará especialmente el paso de cables a través de los prensaestopas, cajas de bornes de los generadores y motores, etc., no confiándose en ningún caso la estanqueidad de estos pasos a masillas de cualquier tipo, sino a los elementos de cierre de la prensa.

Las tomas de 12 voltios deberán hacerse a través de convertidor y no directamente a los bornes de una batería.

Todas las tomas deberán hacerse a través de magnetotérmicos.

## **45.- ALUMBRADO Y TOMACORRIENTES**

### **45.1.- GENERAL**

Se dispondrá un sistema de alumbrado general servido por la red de corriente alterna de 220 V., y un sistema de alumbrado de emergencia conectado a la red de 24 V.c.c.

Todo el equipamiento eléctrico será adecuado para resistir ambientes marinos y será fabricado e instalado por empresas de reconocido prestigio profesional en el sector naval. Todas las lámparas serán de tipo LED.

El astillero realizará un estudio de iluminación de cada uno de los habitáculos con el fin de prevenir que el grado de iluminación adecuado quede garantizado.

Las luces conectadas al sistema de alumbrado general, tendrán accionamiento local por medio de interruptores colocados dentro del espacio correspondiente.

Los aparatos serán de fabricación normalizada, a fin de facilitar los repuestos.

### **45.2.- ALUMBRADO EXTERIOR**

Con independencia de las luces de navegación, de búsqueda y de iluminación descritas en los puntos [45.4](#) y [45.5](#), se instalarán al menos los siguientes puntos de luz (focos) para conseguir la suficiente iluminación en todas las zonas de cubierta:

- Dos en la cara de proa de la superestructura.
- Cuatro a cada costado de la superestructura.
- Tres en la cara de popa de la superestructura.

Todos los aparatos de iluminación exterior serán estancos construidos en material especial para resistir la intemperie. Las lámparas serán tipo Led de 220V y potencia equivalente de 100W.

Alumbrado de cubierta:

Con independencia de los puntos de luz anteriormente descrito, el alumbrado exterior, en las cubiertas de superestructura, se realizará con aparatos estancos, con cableado por el interior de alojamientos. Será de lámparas tipo LED de potencia equivalente a 70 Vatios instaladas aproximadamente cada 4 metros lineales.



El cableado irá por el interior de la superestructura. Los trozos de cable exteriores irán bajo tubo.

Todos los interruptores para alumbrado exterior se colocarán en el Puente.

### **45.3.- ALUMBRADO INTERIOR**

En los locales de máquinas, pañoles, local del servo y aseos, los aparatos de alumbrado serán estancos; en el resto, los aparatos de alumbrado general serán de tipo plafón no estanco y empotrados en el embono de cada techo con los cables ocultos.

Se dispondrá una línea de iluminación atenuada para navegación, situada en pasillos y accesos y accionada por un solo interruptor para cada tramo de pasillo. Esta línea consistirá en pilotos de luz azul o roja situados en las partes bajas de los mamparos y en cada uno de los costados de las escalas de acceso a los mismos; estará conectada a la red de 220 V o a la de 24V. y contará con lámparas de potencia equivalente de 15 W.

En Cámara de Máquinas, salida y lugares estratégicos, según exige la Seguridad de la Vida Humana en la Mar, se dispondrá una red de alumbrado a 24 V. c.c. la cual se alimentará al faltar la corriente principal, del grupo de emergencia.

Se pondrá especial cuidado en iluminar el cuadro principal en caso de emergencia, con cuatro puntos de luz, dos en la parte anterior y otros dos en la posterior. En ésta, se instalará un enchufe a la misma tensión, para conexionar una lámpara portátil. Los cinco puntos dispondrán instantáneamente de corriente, en cuanto haya un fallo de la corriente principal.

El sistema de alumbrado de emergencia, contará con puntos de luz en cada uno de los compartimentos y locales del buque, situados, a ser posible dentro de los propios aparatos de alumbrado general, pero con interruptores independientes debidamente rotulados para facilitar su identificación.

En la mesa planera del Puente de Gobierno se dispondrá un punto de luz a 24 V., montado en aparato tipo flexo, provisto de potenciómetro para atenuar la iluminación.

En puente y comedor se instalará luz con potenciómetro para atenuar la iluminación en navegación, la del puente será de color rojo.

Se dispondrá aparatos de iluminación, adosados al mamparo, encima de las mesas de

cada camarote y en la cabecera de la cama, con interruptor incorporado, servidos por la red de 24 V. La luz de techo llevará interruptor combinado junto al marco de la puerta y cabecera de la cama. Asimismo, cada camarote dispondrá de un enchufe sobre la mesa o en un lugar cercano a la cabecera.

Cada lavabo llevará, sobre el espejo una luz indirecta a 220 V. y una toma de corriente de las mismas características.

La intensidad de iluminación proporcionada por la red general no deberá ser inferior a los siguientes valores:

- Cámara de Motores, Local de auxiliares, y local de tanques	150 Lux
- Cuadros eléctricos, puestos de maniobra de motores propulsores y auxiliares	200 Lux
- Paños	50 Lux
- Camarotes, pasillos, aseos, etc.	100 Lux
- Comedor	200 Lux

Se instalarán tomas de corriente para uso general, servidas por enchufes de 220 V. en todos los camarotes, comedor, etc., así como en todos los espacios con maquinaria para herramientas portátiles y lámparas.

En Cámara de Máquinas y camarotes, habrá al menos dos circuitos de alimentación.

Los aparatos de alumbrado que se dispongan en Cámara de Máquinas, cocina, aseos, paños y en general en aquellos espacios donde puedan estar expuestos a salpicaduras o condensaciones, serán de tipo debidamente protegido.

En Cámara de Máquinas, se dispondrá una red de enchufes para portátiles a 24 V. c.a. Serán diferentes de los de 220 V.

#### **45.4.- LUCES DE NAVEGACIÓN**

En la consola del puente de gobierno, o en su proximidad, se montará el cuadro de luces de navegación, provisto de interruptores y fusibles para todas las luces reglamentarias.

Las luces se alimentarán desde el cuadro principal y, en caso de necesidad, se conmutará automáticamente al grupo de emergencia. El panel indicador del puente de gobierno tendrá un

indicador de doble posición, así como alarma óptica y acústica de fallo de la lámpara principal y de falta de encendido de cualquier luz reglamentaria. El panel dispondrá además de un sistema regulador de intensidad lumínica. Se adecuará un selector de luces en la consola del puente de gobierno.

El sistema de luces de navegación cumplirá con la normativa prescrita en el COLREG en cuanto a alcance y distancias entre ellas y entre ellas y la cubierta principal o la flotación. Sin perjuicio de lo anterior, se instalarán como mínimo las siguientes:

- Un farol doble de costado verde a estribor.
- Un farol doble de costado rojo a babor.
- Un farol doble tope blanco en proa.
- Un farol doble blanco de alcance de popa.
- Dos luces simples rojas de sin gobierno.
- Una luz simple de remolque amarilla a popa.
- Una luz simple de fondeo blanca.
- Una luz de Scott, con manipulador situado en el puente.

Estas luces irán montadas en faroleras homologadas de tipo marino, de material inoxidable y estancas al agua. Serán tipo LED. Los faroles dobles dispondrán de dos lámparas (una de reserva).

#### **45.5.- PROYECTORES DE BÚSQUEDA**

Sobre el puente de gobierno, convenientemente distribuidos, se instalarán los proyectores de búsqueda siguientes:

- Un Proyector LED y UV FRANCIS, modelo LX300 RC o equivalente, orientable por control remoto desde el puente de gobierno que cubra todo el horizonte. Alcance en distancia de, 3.479 metros. Diámetro de focos 210 mm. Ángulo de giro lateral y vertical de 360°. Columna de soporte de acero inoxidable. Potencia, aproximada equivalente a 300 W, alimentación 240 V CA, protección IP 66.
- Dos Proyectores portátiles FRANCIS FSP 127 o equivalente, con capacidad para realizar señales por “Scott”. Serán de 100 W con 20 m de cable flexible y con enchufes distribuidos por la patrullera.
- A ambos lados, sobre el techo del puente, se instalarán dos proyectores fijos, orientables por control remoto desde el puente de gobierno, para reconocimiento de embarcaciones,



del tipo Colorlight CLITE 2 IR o equivalente.

## **5.- TUBERIAS Y TANQUES**

### **51.- GENERAL**

#### **51.1.- TUBERIAS**

Las tuberías serán de un estándar adecuado, de diseño marino y serán de acero inoxidable, cobre, cloruro de polivinilo o goma especial, de alta resistencia a las deformaciones y agentes químicos.

Toda la tubería y válvulas de agua salada será de acero inoxidable 316 L Schedule 10.

La tubería habrá de conducirse tan directamente como sea posible, con el mínimo de curvas y únicamente con el número preciso de uniones para facilitar el desmontaje rápido. En general, el radio de las curvas no será inferior a tres veces el diámetro de la tubería.

Los circuitos de tuberías se calcularán para resistir los esfuerzos de las deformaciones de la estructura, a cuyo fin dispondrán de las correspondientes juntas de expansión.

Las líneas serán conectadas a masa para evitar la corrosión de las mismas.

En general no se instalarán manguitos de goma. Donde la situación lo requiera podrán instalarse tuberías flexibles, tipo latiguillo, convenientemente dimensionadas para el fluido a que estén destinadas, montadas con zunchos de acero inoxidable o similar, para su instalación será necesaria la aprobación del Armador.

Toda la tubería se deberá disponer lo más cerca posible de los refuerzos de la estructura. Aquellas tuberías que precisen atravesar dichos refuerzos lo harán dentro de 1/3 de la mitad del grosor del refuerzo y siempre que se compense debidamente su resistencia en la zona de cruce.

Las tuberías deberán ir debidamente protegidas contra desgastes mecánicos, así como soportadas y agrupadas apropiadamente para reducir sus vibraciones, evitando en lo posible las averías por dicho motivo. Donde las tuberías no puedan desplazarse debido a su dilatación, se colocarán soportes convenientemente proyectados.

Se pondrá especial cuidado en que sean mínimas las tuberías que tengan que atravesar alojamientos, así como tanques no servidos por ellas. Las tuberías que atraviesen alojamientos irán debidamente aisladas para evitar condensaciones. Se dispondrán todas las tuberías lo más

alejadas posible del equipo eléctrico y, en ningún caso, se montarán válvulas sobre los cuadros eléctricos.

En lo posible, se deberán evitar las bolsas en las líneas de tuberías. No obstante, en aquellos puntos donde pudiese quedar agua retenida se deberán disponer drenajes de tubo de plástico con descarga a la sentina o con descarga directa a cubierta.

Siempre que sea posible, se evitará el formar sifones en las tuberías y cuando no puedan eliminarse, se instalarán medios adecuados de purga.

Se deberá evitar que los reboses de combustible goteen sobre las partes de los motores o equipos eléctricos con riesgos de incendios.

Los tubos de circulación serán de acero inoxidable o cuproníquel y las válvulas, en general, serán de acero inoxidable y bronce. Los tubos del sistema de lubricación serán de acero inoxidable y las válvulas de acero inoxidable y bronce. Las tuberías de combustible deberán ser de acero inoxidable, cobre y latiguillos homologados y las válvulas de acero inoxidable, bronce o latón.

Los tubos de agua dulce se deberán mantener alejados, en lo posible, de las áreas calientes y las tuberías de combustible se instalarán, razonablemente alejadas de lugares cuya temperatura supere los 35° C.

La tubería de exhaustación será de acero inoxidable 18/8/2 o acero especial para alta temperatura, conectándose las diversas secciones de la misma, mediante bridas. La conexión de los circuitos a los motores será realizada poniendo especial cuidado en que los mismos no graviten sobre las turbosoplantes.

Las tuberías de exhaustación de los motores propulsores y auxiliares, llevarán aislamiento térmico a base de mantas de lana mineral, resistente hasta 500° C, con una densidad mínima de 200 Kg/m<sup>2</sup>.

Los espesores de aislamiento serán los siguientes:

- |  |         |
|--|---------|
| - Escapes motor propulsor, silenciosos, bridas y juntas de dilatación    | 80 m/m. |
| - Escapes motores auxiliares, silenciosos, bridas y juntas de dilatación | 60 m/m. |

La protección del aislamiento se hará a base de chapa de aluminio de 8/10 de espesor, convenientemente solapada con juntas transversales y longitudinales acanaladas, haciéndose la

unión por medio de tornillos con acabado cincado pasivo, para evitar la oxidación.

Las tuberías de aspiración de las bombas se dispondrán lo más bajas posibles para facilitar la aspiración.

Se procurará que las válvulas y filtros de las tomas de mar sean fácilmente accesibles y su colector fácilmente desmontable.

Cada motor propulsor deberá disponer de su propio sistema de refrigeración, lubricación, circulación, alimentación y exhaustación. Sin embargo, las tuberías y accesorios de estos sistemas podrán estar incorporados a los motores o separados de ellos.

Los manómetros de todas las instalaciones irán provistos de válvulas para su eliminación o sustitución sin necesidad de parar.

Todas las bombas y sus impulsores serán de bronce – níquel – aluminio y el eje de acero inoxidable con cierre mecánico.

## **51.2.- ACOPLAMIENTO Y SOPORTE DE TUBERIAS**

El paso de las tuberías a través de cubiertas o mamparos se efectuará mediante pasantes normalizados que serán fijados a la estructura del buque.

Todas las tuberías se conectarán mediante acoplamientos tipo comercial. En las tuberías de combustible y aceite, de pequeño diámetro que lleven uniones roscadas, estas serán tipo CLIFCO o equivalente, siempre que sean de reconocida eficiencia.

Los acoplamientos de las tuberías de aleación de cobre serán de bronce o latón soldados y roscados y los de las tuberías de acero serán de acero roscado.

Las tuberías de combustible y de aceite para el accionamiento hidráulico podrán unirse mediante bridas de acero del tipo de superficie, con resalte o con acoplamiento de precisión de acero.

Solo se emplearán uniones con manguitos en tuberías sanitarias y tuberías de agua en general, no superiores a 2" DN.

Las tuberías se afianzarán a la estructura del buque mediante silent-blocks o manguitos para impedir transmitan a ellas las vibraciones del casco.

Toda la tornillería, abrazaderas y sujeciones deberán ser de acero inoxidable.

## **52. - TANQUES**

### **52.1.- GENERAL**

Se dispondrán los tanques de combustible, aceite y agua dulce necesarios que se ubicarán, en su mayor parte en las zonas de sentina no ocupadas por la cámara de máquinas. Estos tanques serán, o bien de materiales compuestos con resina Viniléster, o bien metálicos de aluminio naval los de combustible y aceite, y de acero inoxidable los de agua dulce y aceite.

Dispondrán de los necesarios refuerzos, mamparos de balance, atmosféricos, sondas y niveles o varillas de sonda. Los tanques de combustible dispondrán, además, de niveles ópticos y bocas de hombre. En lugar adecuado llevaran una tapa de registro perfectamente sellada.

Todos los tanques de servicio irán convenientemente afirmados, montándose sobre un sistema eficaz para amortiguar las vibraciones.

#### **a) Tanques de agua dulce:**

Construidos en material inoxidable, en número suficiente para garantizar un almacén mínimo de 4.000 litros, se situarán en la zona de sentinas correspondiente a los alojamientos y pañoles. Irán dotados de un sistema de sonda con indicadores eléctricos en la cámara de control y/o puente y, en su caso, una bomba de trasiego de capacidad suficiente.

#### **b) Tanques de aceite:**

Se construirán en acero inoxidable e irán situados en la cámara de máquinas; siendo su capacidad total no inferior a 400 litros.

En los reboses de los tanques de aceite se instalarán mangueras transparentes hasta la sentina.

#### **c) Tanque de aguas grises y negras:**

Se dispondrán tanques de material inoxidable, situados bajo el piso de cada aseo, con el



objeto de recoger las aguas sucias procedentes de piletas, duchas, lavabos, etc. Deberán estar separados los de aguas grises de los de aguas negras.

Estos tanques irán dotados de las bombas necesarias de funcionamiento automático mediante interruptor de flotador dispuesto en el interior del tanque. El vaciado del tanque, en caso de avería del sistema automático, se podrá realizar mediante medios externos a través de una conexión en cubierta. Se instalará un sistema de by-pass de emergencia para vaciado al mar.

**d) Tanque de combustible:**

Se dispondrán los necesarios para garantizar la autonomía establecida en el punto [11.7](#) para la velocidad económica, irán provistos en su interior de los correspondientes mamparos para disminuir el efecto de las superficies libres.

**e) Tanque del circuito hidráulico:**

Se dispondrán tanques hidráulicos para dar servicio a los diferentes consumidores.

**f) Tanque de lodos**

Para el servicio del separador de sentinas citado en [33.3](#) se instalará un tanque de capacidad adecuada.

**52.2.- AIREACION DE TANQUES**

Todos los tanques, estarán provistos de atmosféricos con salida al exterior y de altura reglamentaria. Estarán dotados de cierres tipo "Ferri", y los de aceite y combustible llevarán además rejillas cortafuegos. Su colocación será siempre sobre las partes más altas de los tanques, a fin de que puedan ser eliminadas todas las bolsas de aire.

La sección libre de cada atmosférico será de acuerdo con las normas de la Sociedad de Clasificación.

**52.3.- SONDAS Y NIVELES**

En caso de que sea necesario, para los diversos compartimentos estancos, incluido el pique, se dispondrán sondas de tubería recta, siempre que ello sea posible, y su terminación será en cubierta con su correspondiente tapa registro roscada. Estas sondas estarán debidamente identificadas mediante placas de acero inoxidable soldadas a la tubería.

Los depósitos de combustible estarán dotados de niveles apropiados al tipo de embarcación.

#### **52.4.- BOCAS DE LLENADO**

Los registros de llenado situados en cubierta contarán con una tapa roscada y junta de estanqueidad, estando contruidos en acero inoxidable 18/8/2.

Cada boca de llenado, llevará su correspondiente letrero de identificación junto a la misma, o ésta identificación estará grabada en la propia boca.

## **6.- HABILITACION DE LA EMBARCACION**

### **61.- HABILITACION GENERAL**

Cada uno de los espacios de la embarcación deberá ir equipado con los siguientes elementos, no obstante, el Constructor podrá presentar al Armador para su aprobación, cualquier otra distribución:

#### **61.1.- PUENTE DE GOBIERNO**

Se instalarán, además de la consola citada en el punto [35.4](#) y los elementos de radionavegación reseñados en el punto [35.2](#) los siguientes elementos:

- Cajas empotradas (una a cada banda) para estiba de prismáticos, debidamente acondicionadas y provistas de tapa.
- Taquillas para pertrechos.
- Estiba para equipos portátiles, sus cargadores y pilas.
- Zona de oficina en popa del puente preparada para instalación de un puesto de trabajo con impresora, ordenador y pantallas.
- Mesa planero con sus correspondientes bandejas para planos.
- Un cuadro de luces de navegación con indicadores ópticos de encendido.
- Tres sillones regulables situados frente a la consola, y otros tres sillones adicionales en los puestos de trabajo de popa, uno en la estación de control de máquina desatendida; otro en la zona de equipos de radiocomunicación; y el último en la zona de oficina.
- Un casillero para banderas (C.I.S. y nacionales), debidamente rotulado.
- Dos puertas estancas (una a cada banda) de acceso a cubierta en los alerones donde se sitúan los repetidores para la maniobra. Y una puerta estanca a popa.
- Un anemómetro.

Asimismo, estará situado en el puente de gobierno un repetidor de la estación de control de C.I. con alarmas ópticas y acústicas.

Se instalarán agarraderos y pasamanos en los laterales y, en las zonas donde sea conveniente, en el techo. La altura libre mínima del puente será de 2.250 mm en toda su eslora.

Se dispondrá de una zona para la instalación de los equipos de radiocomunicación, de las medidas necesarias que permitan trabajar con comodidad.

Esta zona dispondrá de una consola que constará: de un panel frontal de mandos, con fondo suficiente para permitir la ubicación desahogada de los equipos de radiocomunicación y de un tablero de trabajo a lo largo de la consola. La altura de la consola, a partir del tablero de trabajo, será la suficiente para permitir la ubicación de todos los equipos de radiocomunicación y unidades de control remoto. Deberá contar con un reloj reglamentario incorporado en la citada consola.

El mobiliario se completará con las estanterías para libros con sus correspondientes balanceras y armarios que resulten necesarios. En caso de que sea necesario podrán aislarse las distintas zonas del puente mediante estores fijados en el techo.

### **61.2.- ZONA DE COMEDOR**

En la proa de la cubierta principal se situará una amplia zona de comedor y descanso de la tripulación. Tendrá una puerta de acceso directo a la cocina.

- Armario con puertas, estantes y cajones.
- Aparador para botellero, vajilla, cristalería cubertería, con sus correspondientes baldas, cajones puertas y balanceras.
- Una o dos mesas con capacidad para 18 tripulantes.
- Asientos para 18 tripulantes.
- Zona de descanso con sofá y televisión de 47”.

La mesa del comedor, dispondrá de balanceras de vajilla.

El local dispondrá de una o dos ventanas practicables por banda, provista de cortinas acrílicas opacas. Caso de disponer ventanas de portillo se proveerán tapas ciegas.

La altura libre mínima en la zona de comedor será de 2 metros.

### **61.3.- COCINA**

Se comunicará con el comedor por una puerta y con la gambuza por otra. En este espacio, se montarán los siguientes elementos:

- Una cocina eléctrica de 4 fuegos, plancha eléctrica y horno para asados con su balancera en acero inoxidable.
- Un horno microondas.
- Un extractor de humos alojado en su correspondiente campana y salida al exterior por

- manguerote.
- Una freidora.
  - Una cortadora de fiambres.
  - Una cortadora de congelados.
  - Un compactador de desperdicios de 75l.
  - Un triturador de residuos orgánicos.
  - Una peladora de patatas.
  - Un lavavajillas.
  - Un fabricante de cubitos de hielo.
  - Una amasadora para hacer pan.
  - Armarios aparadores para material de cocina con sus correspondientes cajones y baldas, forrados de laminado plástico duro tipo formica o similar.
  - Armario-despensa completo desde el techo hasta el suelo, con baldas, puertas y cajones: forrado de laminado plástico duro tipo formica o similar y provisto de cerraduras.
  - Fregadero de acero inoxidable con dos piletas, grifos mezcladores y escurrer platos incorporado.
  - Armario frigorífico aproximadamente de 600l.
  - Una mesa de trabajo con tapa de acero inoxidable y una tabla para cortar carne.

#### **61.4.- GAMBUZA**

Se dispondrá una gambuza anexa a la cocina con una antecámara y una cámara frigorífica. La puerta de la antecámara dispondrá de candado.

La cámara frigorífica tendrá una temperatura de trabajo de -15°C.

La gambuza dispondrá de alarma de hombre encerrado e imbornales para un fácil desagüe.

#### **61.5.- ARMERO**

En la cubierta principal se dispondrá un armero para contener el armamento ligero con varias estibas y con una puerta blindada.

Contará con un circuito del servicio de contraincendios por agua salada con sus correspondientes aspersores y control a distancia desde el exterior; asimismo dispondrá de un sistema independiente de ventilación por tiro forzado accionable desde el compartimento inmediato. En el interior del pañol se dispondrán las estibas necesarias para la munición, un

termostato y un sistema de alarma, con avisador acústico y luminoso en el Puente, si la temperatura interior del mismo ascendiese por encima de los 40° C.

### **61.6.- CAMAROTES**

En cubierta principal se dispondrán dos camarotes individuales, que serán ocupador por el capitán y el jefe de máquinas, y bajo cubierta se dispondrán ocho camarotes dobles para la tripulación. Todos los camarotes dispondrán de un aseo completo.

#### **a) Camarotes individuales:**

- Una litera de 1,90 x 1,10 m, como mínimo, con fondo de tablilla o contrachapado con orificios de ventilación. Llevará iluminación en la cabecera.
- Dos cajones en la parte inferior de la litera, excepto en el camarote del Capitán, donde en uno de los espacios se empotrará una caja fuerte, con su correspondiente puerta de ocultación.
- Un armario ropero con sus correspondientes baldas y cajones.
- Una mesa de escritorio con cajones y taquillas, disponiendo de iluminación.
- Una estantería con sus correspondientes balanceras.
- Un sillón, con trinca en el piso.
- Se instalará un teléfono automático conectado a la red interior del buque con posibilidad de conexión a la red exterior a través de la centralita. Del mismo modo dispondrá de un teléfono autogenerado conectado a la red de emergencia del buque. Tendrá también un pulsador con timbre en la cocina para llamada al servicio de fonda.
- Se dispondrá una conexión Ethernet.
- El aseo estará equipado con una placa de ducha con accesorio tipo “teléfono”, un lavabo con armario espejo y un inodoro. Se instalarán porta-rollos, porta-vasos y porta-toallas. Dispondrá de luz de techo, de armario y enchufe.

#### **b) Camarotes dobles:**

- Dos literas superpuestas de 1,90 x 0,80 m., como mínimo. con fondo de tablilla o contrachapado con orificios de ventilación. Llevarán iluminación en cada cabecera.
- Dos taquillas independientes bajo la litera inferior, con sus correspondientes puertas.
- Un armario ropero de dos cuerpos, con capacidad para dos personas.
- Una mesa escritorio con cajones, con iluminación.
- Una estantería con dos baldas y sus balanceras.
- Una silla, con trinca en el piso.

- Se instalará un teléfono automático conectado a la red interior del buque con posibilidad de conexión a la red exterior a través de la centralita.
- Se dispondrá una conexión Ethernet.
- El aseo estará equipado con una placa de ducha con accesorio tipo “teléfono”, un lavabo con armario espejo y un inodoro. Se instalarán porta-rollos, porta-vasos y porta-toallas. Dispondrá de luz de techo, de armario y enchufe. La zona del inodoro estará separada por una puerta del resto del aseo.

En los pasillos de camarotes se dispondrá un pañol y/o armarios para guardar la ropa de cama.

Los enchufes llevarán indicación de la tensión disponible.

### **61.7.- LOCAL DE TANQUES**

Bajo cubierta, a popa de la zona de habilitación, se dispondrá el Local de Tanques donde se montarán los tanques de servicio diario de combustible, aceite y agua, que no hayan podido ser alojados en las sentinas de la habilitación.

### **61.8.- CÁMARA DE MÁQUINAS**

La sala de máquinas estará suficientemente dimensionada para acoger toda la maquinaria principal, auxiliar y servicios requeridos.

La cámara de máquinas, será del tipo "no atendido", estanca e insonorizada. Tendrá protección ignífuga de 60 minutos. Dicha protección cubrirá todas las superficies de máquinas (techo, costados y mamparos) y los troncos de ventilación.

Los motores principales irán perfectamente anclados sobre elementos elásticos para evitar la transmisión de ruidos y vibraciones a la estructura de la patrullera.

Dispondrá de rutas de desmontaje de los motores principales por escotillas estancas atornilladas y enrasadas con la cubierta principal. Además, contará con puertas estancas y protección A60 tanto en el mamparo de proa como en el mamparo de popa.

El piso de la cámara de máquinas estará formado por planchas y tecles de material ligero y antideslizante. Serán fijados mediante tornillos de acero inoxidable y tendrán registros para el acceso a las válvulas del fondo de la embarcación. Los tecles dispondrán de brazolas en su contorno. Se dispondrán taquillas y estantes en los lugares disponibles.

En la sala de máquinas, así como en el puente de gobierno, existirán los indicadores y alarmas (óptica y acústica) relacionados a continuación:

- Tacómetro
- Presión y nivel de aceite (motor diésel y reductor-inversor), con alarma de baja presión y bajo nivel.
- Temperatura del agua y aceite (motor diésel y del reductor-inversor).
- Temperatura de los escapes de los motores principales, con alarma por alta temperatura.
- Indicación del nivel de tanques de combustible.
- Alarmas de sentinas.
- Monitorización electrónica de los motores principales.
- Paradas de emergencia de máquinas (tipo pulsador) y en puente (protegida de pulsación accidental).

Sin perjuicio de lo anterior se instalarán todos los indicadores y alarmas recomendados por los fabricantes de los motores y equipos instalados, además de los exigidos por la Administración.

### **61.9.- CÁMARA DE CONTROL**

En este local se dispondrán todos los controles de los motores principales y auxiliares y, si fuera posible, el cuadro principal.

Se situará asimismo la central de vigilancia de cámara de máquinas desatendida, la cual deberá ser capaz de discernir la primera alarma cuando se disparen varias; deberá asimismo tener alarmas ópticas y acústicas.

El piso será de goma Pirelli o equivalente, antideslizante al gasoil, y se dispondrá una mesa, silla y armario con baldas para documentación y repuestos. Se asegurará la entrada de aire exterior al equipo de aire acondicionado instalado.

### **61.10.- LOCAL DEL SERVO-MOTOR.**

Se dispondrá de estantes y taquillas provistas de las necesarias divisiones para la estiba de pertrechos. Se dispondrá en este local el banco de trabajo.

El acceso a este compartimento se efectuará desde la cámara de máquinas con puerta



estanca y protegida al fuego (A60). Se dispondrá asimismo de escotilla de salida de emergencia a cubierta.

### **61.11.- ENFERMERIA**

Se dispondrá una enfermería en la cubierta principal, equipada con una cama tipo hospital y una camilla especial para evacuación urgente por helicóptero.

Se instalará un armario para medicinas y un botiquín reglamentario tipo A, así como una silla.

El piso será de losetas de PVC. La luz de techo y las de cabecera de cama serán acordes con la decoración. Se instalarán cortinas para poder aislar visualmente la cama.

Se instalará un lavabo con armario espejo.

El acceso o desembarco de una persona en camilla, desde la cubierta principal de popa al interior de la enfermería se efectuará de una manera sencilla.

### **61.12.- ZONA DE DETENIDOS**

A proa de la zona de habilitación bajo cubierta se establecerá una zona para los detenidos compuesta de dos camarotes para 3 detenidos cada uno, con aseo independiente.

Se realizará de manera que no haya refuerzos ni bordes cortantes que puedan ser utilizados por los detenidos para autolesionarse. Las esquinas serán redondeadas. Se equipará con tres literas, fabricadas de chapa o tubo de acero unido a la propia estructura del buque, sin dejar ni piezas sueltas ni bordes cortantes.

El colchón será de goma espuma.

El acceso se hará a través de una puerta metálica corredera, cuya apertura se controlará desde el exterior. Esta puerta dispondrá de una mirilla con rejilla y tapa deslizante.

Encima de la puerta se dispondrá una ventana de aireación con rejilla practicable hacia el exterior, que permitirá la iluminación y vigilancia del interior por medio de un circuito cerrado de TV.

El aseo no dispondrá de puertas, cerrándose la entrada por medio de una cortinilla de plástico traslúcido que permita visualizar desde el exterior la silueta de la persona que se encuentra en el interior.

El aseo estará equipado con una placa de ducha, un inodoro y un lavabo. No se instalará espejo. Los elementos de los aseos serán de acero inoxidable o cerámica, fijos a la estructura del buque. Los controles de agua, tanto de la ducha o del lavabo serán de tipo pulsador. Las tuberías no dispondrán de bridas, siendo todas las uniones soldadas, así como sus soportes. La ducha será fija al mamparo.

Se instalará un puesto de control del acceso a la zona de detenidos equipado con las pantallas de CCTV de control de calabozo y aseo. La ubicación del puesto de control será, siempre que sea posible, en la zona de acceso al calabozo; si no fuera posible, se instalaría en el puente.

En la proximidad del acceso a la zona de detenidos se instalará un pulsador de alarma con indicación visual y acústica en el puente de gobierno.

### **61.13.- LAVANDERÍA**

A proa de la zona de detenidos se dispondrá un pañol para ubicar dos lavadoras-secadoras con capacidades respectivas de al menos 5-2,5 kg, con desagüe y toma de agua, y las necesarias estibas y armarios.

## **62.- AISLAMIENTOS**

### **62.1.- AISLAMIENTO DE TUBERIAS**

Las tuberías que atraviesen alojamientos irán también debidamente aisladas para evitar condensaciones.

Los conductos de exhaustación de los motores principales estarán además forrados exteriormente con chapa de acero galvanizado o inoxidable.

Los tubos de escape deben ir forrados de aislamiento homologado y el forro sujeto exteriormente por un recubrimiento de chapa fina que evite la pérdida del mismo.

## **62.2.- AISLAMIENTO DE MAMPAROS Y TECHOS**

Los techos y mamparos de alojamientos, pañol de municiones y zonas que den a la intemperie estarán provistos del aislamiento apropiado para evitar las condensaciones y reducir la transmisión de ruido al exterior.

Se aislarán los mamparos de cámara de máquinas y del local de tanques, así como la zona de cubierta en contacto con la superestructura utilizando lana de roca recubierta de chapa de aluminio, para conseguir una adecuada protección contra incendios.

Asimismo, se aislarán convenientemente los refuerzos de los techos para proteger las cabezas de los tripulantes.

## **63.- RECUBRIMIENTOS**

### **63.1.- TECHOS, MAMPAROS Y COSTADOS**

Los techos de toda la acomodación, así como mamparos metálicos de la superestructura, costados de camarotes y aseos serán embonados con tablero de contrachapado marino de 3 mm. de espesor como mínimo o sandwich aramida como alternativa.

Todos los embonos de costados, mamparos de madera, forros de mamparos metálicos y forros de techos, irán revestidos de una lámina de plástico rígido, tipo formica ignífuga o similar. Los colores y tipos de dichas láminas de plástico deberán ser sometidos a la aprobación de los servicios técnicos del Armador.

### **63.2.- PISOS**

La terminación de los pisos interiores será de goma tipo "PIRELLI" o equivalente en color claro. Los pisos de baños y cocina serán de resina EPOXI.

## **64.- ACCESORIOS EXTERIORES**

### **64.1.- BARANDILLAS Y PASAMANOS**

En todo el contorno de las cubiertas, donde no exista amura, se dispondrá un barandillado construido en tubo de acero inoxidable. En determinadas zonas, a determinar por el Armador, se

situará una línea de candeleros fijados al trancanil, contruidos en tubo de acero inoxidable, con tres líneas de cable de acero inoxidable de 8 mm de diámetro, la superior forrada de material plástico.

Se proveerán dos zonas de acceso, uno a cada lado del buque en la cubierta principal.

En la zona de abordaje las amuras se interrumpirán, en una longitud mínima de dos metros, situándose un barandillado de protección aproximadamente a medio metro del costado.

#### **64.2.- ARBOLADURA Y ASTA DE BANDERA**

El buque estará dotado de un palo de sección aerodinámica construido en materiales compuestos o en aluminio naval. Dispondrá de plataforma para el soporte de dos antenas de radar, mastelerillo para el soporte de las luces de navegación, luz de policía, antenas de VHF, GPS, cruceta para drizas de señales, etc.

Se prevé montar el equipo oprónico en lo alto del palo. Se pondrá especial cuidado en la disposición de los distintos elementos sobre el palo de forma que no se produzcan interferencias entre ellos y que su radiación no suponga un peligro para la tripulación.

Caso de ser necesaria jarcia firme para la sujeción del palo será de acero inoxidable con terminales y tensores del mismo material.

En los extremos de proa y popa se dispondrán dos astas de bandera construidas en tubo de acero inoxidable. El asta de proa será abatible.

Tanto las astas como los soportes de señales, dispondrán de los correspondientes aparejos, drizas, mosquetones, etc.

#### **64.3.- ANTENA DE RADIO Y TV**

En el punto adecuado, libre de interferencias originadas por los distintos sistemas radiantes de los equipos de radiocomunicación de a bordo, y evitando su acumulación en estos, se montará una antena de televisión multibanda de tipo omnidireccional con su correspondiente tendido de cable, amplificador y terminales y una antena de radio de Onda Corta y Frecuencia Modulada.

En cada camarote se pondrá un terminal de la antena de radio de Onda Corta y otro de Frecuencia Modulada.

#### **64.4.- EMBARCACIONES AUXILIARES**

El buque irá dotado de dos embarcaciones auxiliares iguales, una a cada banda, aptas para realizar intervenciones y abordajes en la mar. Estarán construidas en aluminio marino soldado, de una eslora de entre 7,5 y 7,70 metros, capaces de desarrollar con tres tripulantes a bordo una velocidad superior a 40 nudos (y una autonomía de 125 millas náuticas). La obra viva será de sección en V profunda, con patines longitudinales, adecuada para alta velocidad.

El casco, con excepción de la cámara de máquinas y los tanques, irá relleno de espuma de poliuretano expandida, al objeto de incrementar la flotabilidad. Una defensa de espuma recubierta de PVC rodeará el casco para protegerlo de impactos en las maniobras, disponiendo una zona más flexible en su parte externa con el fin de que absorbiera el impacto y permitiera a la embarcación auxiliar abarloadse con más facilidad.

El casco será chorreado y pintado con dos manos de imprimación y una de terminación, el color de las embarcaciones será Azul Aduanas.

La cubierta estará tratada con pintura antideslizante y será autoachicable, mediante imbornales en la estampa. Contará con asientos para seis tripulantes que garanticen la seguridad de las personas a alta velocidad. Asimismo, habrá una consola que proteja adecuadamente el puesto de gobierno y los aparatos de navegación y comunicación. Se dispondrá una bita a proa y dos a popa. La de proa será capaz de soportar el remolque de la embarcación.

Se situarán seis asientos Ullman o equivalente, cuatro a proa y los de piloto y copiloto tras la consola. Estos últimos deben ser regulables en altura para que permitan una adecuada visibilidad y control de los mandos. Todos los asientos deben contar con una suspensión adecuada para las aceleraciones verticales que deberán soportar.

A proa y en las amuras habrá una zona libre para poder efectuar los abordajes con seguridad.

Las embarcaciones irán provistas de un sistema rígido de arriado e izado que será apto para ser utilizado desde el pescante.

#### **Propulsión y servicios:**

Las embarcaciones requeridas serán propulsadas por un motor diésel intraborda de la potencia necesaria para desarrollar la velocidad exigida (superior a 40 nudos), y un hidrojet marca

Hamilton o equivalente.

Se estudiará el acceso al motor, de forma que se optimice el espacio disponible y la apertura del mismo no obligue a situar los asientos más a proa

Todos los elementos de control de máquinas estarán en la consola, frente al puesto de gobierno.

En la cámara de máquinas se dispondrá una bomba de sentinas eléctrica automática y otra manual. Las sentinas se dispondrán de forma que los fluidos se recojan hacia popa.

Se dispondrá una batería de 12 V en caja estanca, con caja de bornes exterior para carga de batería.

Se instalarán luces de navegación, luz de policía, antenas y el sistema de autoadrizado en un castillete situado a popa. La sirena de policía se instalará en la consola.

### **Equipos de gobierno, comunicaciones y navegación:**

Las embarcaciones irán dotadas de sistema hidráulico de gobierno.

La mención de marcas comerciales en el presente apartado debe ser entendida como definición de las características técnicas del equipo, debiendo suministrarse el equipo mencionado u otro equivalente al mismo.

El equipamiento de la embarcación será del tipo Multifunción: con GPS, Sonda, Radar, AIS y Plotter, FURUNO TZTL12F con cartografía tipo MAPMEDIA de la zona indicada.

Sensores:

- Radar con antena tipo Radomo de 61cm y 25W de potencia Doppler Estado Sólido. Alcance de 36MN y funcionamiento a 24/36/48 rpm. Compatible con el equipo multifunción TZtouch2 y tecnología Reezboost<sup>TM</sup>, Target Analyzer<sup>TM</sup> y Fast Target Tracking<sup>TM</sup>.
- Receptor AIS bi-frecuencia tipo caja Negra y compatible con NavNet
- TZtouch2 incluyendo antena de VHF.
- Un sensor de rumbo FURUNO PG-700
- Transductor de 50/200 Kcs para la sonda y de montaje interior.
- Un VHF con DSC clase A de banda marina con su correspondiente antena.
- Un VHF ICOM IC-F5400DP/DPS con secrafonía de 50w o equivalente compatible con el

- que se instale en el patrullero.
- Un equipo Inmarsat Fleet Broadband 150 con integración con el Sistema SICRO.
  - Un equipo de megafonía externo (de 60W a 12 DVC).

### **Pertrechos:**

Se entregará cada embarcación con los siguientes pertrechos:

- Una bocina manual.
- Dos proyectores portátiles
- Una linterna estanca con pilas y bombilla de respeto.
- Dos extintores portátiles de polvo.
- Equipo de pirotecnia reglamentario.
- Un cuchillo.
- Un cubo.
- Ocho radiobalizas personales
- Un anclote con cabo.
- Un ancla flotante
- Dos cabos.
- Una sisga.
- Un bichero de aluminio.
- Un botiquín de primeros auxilios.
- Cuatro remos del tipo canoa.
- Un juego de herramientas para el motor.

### **64.5.- MEDIOS DE IZADO ARRIADO EMBARCACIONES AUXILIARES**

Para el izado y arriado de las embarcaciones con el buque navegando, se utilizarán pescantes de intervención rápida Ferri o equivalente.

Los pescantes tendrán capacidad para arriar e izar las embarcaciones con su dotación completa, equipada y con el combustible a tope, contará con amortiguadores en la cabeza del pescante, tensión constante y tangón para facilitar las maniobras en condiciones de mala mar.

### **64.6.- CORTINAS Y FUNDAS**

Se entregará un juego completo de cortinas confeccionadas en tejido de nylon reforzado, para las ventanas del puente de gobierno, así como un juego de fundas del mismo material para el molinete, proyector de exploración, consola de los alerones, radar, embarcaciones auxiliares,

manguerotes, ordenador, focos, etc. El color de estas fundas será azul aduanas.

## **65.- ACCESORIOS INTERIORES**

### **65.1.- GENERALIDADES**

La zona del puente de Gobierno estará libre de peligros físicos para el personal del puente, evitando cantos y esquinas agudas ni protuberancias que puedan dañar al personal.

Se proveerán medios de fijación para equipos portátiles, como transceptores portátiles y sus cargadores, prismáticos, linternas etc.

Se instalarán suficientes barandillas y asideros longitudinales en el techo del puente para permitir al personal moverse de pie, en condiciones de mal tiempo, con seguridad.

### **65.2.- MOBILIARIO**

Todas las piezas del mobiliario tendrán un acabado en madera, salvo en los aseos que podrán ser de aleación ligera debidamente protegida contra la oxidación.

Las caras vistas del mobiliario en madera, tanto interiores como exteriores serán barnizadas o lacadas; salvo los aparadores de la cocina y las tapas de las mesas que estarán forradas de laminado de plástico duro, tipo formica o similar.

Se dispondrán perchas adosadas a los mamparos en todos los espacios de acomodación, incluidos los aseos.

En la cámara-comedor se instalará un televisor de 47" y video y/o DVD en estantes provistos de anclajes.

Los asientos de comedor y sala serán de espuma de alta densidad y espesor suficiente para su comodidad.

### **65.3.- APARATOS SANITARIOS**

Se dispondrán los lavabos de porcelana, tipo Roca, o de acero vitrificado, con accesorios cromados y sifón incorporado en la descarga. Estarán provistos de grifos para agua caliente y fría, del tipo pulsador, de cierre automático, llevarán mezclador de agua caliente y fría donde se



requiera. Las conexiones serán de tubo de latón flexible cromado y llevarán una llave de paso cromada.

En cámara de máquinas se dispondrá un lavabo de acero inoxidable.

Las duchas serán de acero inoxidable con brazola, con accesorios cromados y mamparas de plástico, estando servidas por agua caliente y fría.

Se instalarán dos fuentes de agua fría.

Las tuberías fuera de habitación podrán ser de acero estirado galvanizado en caliente.

Los inodoros serán de tipo marino, situados cada uno en un local independiente, aun cuando el acceso se realice por el interior del aseo, dicho local deberá contar con puerta separadora.

Las duchas se encontrarán en locales independientes, o en el mismo local de lavabos, pero separadas de ellos y tendrán grifos mezcladores.

Toda la grifería de sanitarios estará construida en latón cromado.

Se dispondrá, asimismo:

- Un asidero y un soporte para rollos de papel, en latón cromado, o similar, en cada uno de los locales de inodoro.
- Un estante en plástico duro, con sus correspondientes balanceras, un soporte para vasos y cepillos de dientes y un espejo, sobre cada lavabo.
- Soportes para toallas en cada local de aseo, en número suficiente de acuerdo con los servicios de cada local.
- Un enjaretado de madera dura barnizada en cada plato de ducha.
- Una jabonera por cada lavabo y en cada local de ducha.
- Perchas.
- Un asidero en la ducha.

#### **65.4.- PISOS Y TECLES**

En la Cámara de Máquinas, locales de tanques y de grupos auxiliares, se instalarán planchas de pisos y tecles de dimensiones y escantillones apropiados a las cargas que en cada caso deban soportar. Estos pisos serán de chapa de material ligero antideslizante.

Se dispondrá un piso de chapa estriada de espesor apropiado, de aleación ligera, en paneles desmontables, soportados por una estructura de angulares tratados, de forma que cubran los tubos de los distintos servicios. Los pisos serán de cortes rectos, y se procurarán unificar las medidas en lo posible. Los angulares irán soldados excepto en aquellas zonas que lo requiera la facilidad de desmontaje de aparatos y tuberías, donde irán atornillados. En el piso se dispondrán los registros necesarios para acceso a válvulas, etc.

Las escalas serán soldadas, y atornilladas en sus extremos.

Se dispondrán los tecles necesarios, que serán de aleación ligera. En los tecles y en las escalas antes citadas, se dispondrán pasamanos de cabilla apoyados en candeleros de cabilla calibrada.

Se dispondrán pasamanos de este tipo también en cualquier otro sitio donde sea necesario a efectos de seguridad del personal. Las uniones de pasamanos, salvo en escaleras, se harán mediante casquillos con pasador.

Los paneles correspondientes a los pisos, siempre que sea posible, tendrán unas dimensiones tales que hagan factible su desmontaje por un solo hombre. A tal fin dispondrán de agarraderas a paño.

Los pisos interiores estarán convenientemente unidos a la estructura de la embarcación para garantizar su rigidez. La fijación de los pisos a la estructura que los soporta será realizada mediante tornillos de acero inoxidable de cabeza avellanada.

En las zonas que estos elementos cubran volantes de válvula de otros accesorios, llevarán registros de acceso a los mismos.

Los pisos, en las zonas que contorneen aparatos, dispondrán de una brazola con una altura mínima de 50 mm. Igual disposición se adoptará en las zonas que por su servicio deban quedar descubiertas.

Para el acceso a las sentinas de la zona de alojamientos, se practicarán las correspondientes aberturas, cubiertas de paneles desmontables con marco de acero inoxidable o aluminio anodizado.

## **65.5.- TALLER**

Se instalará un taller equipado con estanterías y repisas para la estiba de los utensilios, repuestos y herramientas, así mismo se instalarán dos bancos de trabajo de acero con tornillos de banco, un torno de dimensiones apropiadas, un taladro vertical de banco, un esmeril eléctrico con discos finos y gruesos. Todos los pertrechos relacionados en el apartado de pertrechos, deberán estar debidamente estibados en el taller.

Se suministrará un punto de agua dulce dentro del taller.

## **66.- CERRADURAS Y PLACAS DE IDENTIFICACION**

### **66.1.- CERRADURAS**

Las puertas de los camarotes irán provistas de cerradura empotrada tipo cilindro, con llave al exterior del compartimento y dispositivo de bloqueo en el interior.

Cada cerradura de puerta tendrá una llave diferente y para todas ellas se dispondrá de una llave maestra. Se suministrarán tres llaves por cada cerradura y una copia de la maestra.

El armario armero estará dotado de una cerradura de seguridad.

Se dispondrá en el Puente de Gobierno de un armario para estibar con numeración todas las llaves del buque. Este dispondrá de cerradura.

### **66.2.- PLACAS Y RÓTULOS**

En los costados se pintará la palabra ADUANAS en tamaño y extensión acorde con el espacio disponible. En los costados de la superestructura, a la altura del puente de gobierno, se dispondrán sendas tablillas barnizadas con el nombre del barco en letras de bronce o latón con una capa de barniz para metales para intemperie.

En la estampa de popa se rotulará sobre el casco, un letrero con el nombre del buque.

En la roda, sobre ambas amuras y en los costados de popa, se pintarán los calados reales del buque en medidas métricas por ambas bandas. En ambas amuras se fijará el anagrama de Aduanas, suministrados por el Armador.

En ambos costados de la superestructura se fijará el anagrama de la A.E.A.T.

Antes de la entrega, se rotulará en el techo del puente el distintivo de llamada.

Asimismo, se deberán suministrar y montar placas rótulo para la identificación de todos los locales del buque. Estas placas rótulo deberán ir montadas en las entradas y serán de plástico en interiores y de acero inoxidable en exteriores.

Las señalizaciones de seguridad, salidas de emergencia, situación de extintores, peldaños de escaleras, brazolas de puertas estancas, manivelas de apertura, luces de emergencia, disparadores manuales de emergencia, parada de ventiladores, localización de elementos de seguridad y salvamento... deberán llevar los rótulos indicativos en placas de P.V.C. fotoluminiscente adecuados para una rápida evacuación de emergencia.

Deberán disponerse 6 planos de seguridad como mínimo, del mismo material indicado en el párrafo anterior, que lleven incorporados unos pictogramas que señalen donde se encuentran los extintores, avisadores de incendios, salidas de emergencia, posición del usuario y trayectos de emergencia recomendados.

Letreros y placas de identificación se instalarán en los servicios eléctricos, maquinaria auxiliar, servicios de ventilación y donde se considere necesario.

La totalidad de las válvulas de los servicios de tuberías llevarán placas de identificación, indicando su finalidad y sentido de accionamiento. Todas las tuberías deberán tener marcada la dirección de los fluidos. Asimismo, todas las líneas eléctricas deberán ir rotuladas para su identificación.

Cada tanque deberá disponer de una placa grabada con la marca de identificación y sus tubos de aireación deberán tener también una marca de identificación grabada cerca de ellos.

Todos las placas y rótulos deberán estar en español.

Las llaves serán entregadas con sus correspondientes rótulos, indicando las puertas, accesos o servicios a que pertenecen. Se entregará un segundo juego de llaves, con sus correspondientes rótulos.

## **7.- PROTECCION DE SUPERFICIES**

### **71.- PINTURA DE LA EMBARCACION**

#### **71.1.- REQUERIMIENTOS GENERALES**

Todas las pinturas a utilizar en la embarcación serán de características idénticas a las empleadas por el Armador en todas las unidades de la flota. La aplicación de las pinturas será efectuada de acuerdo con los técnicos de la firma suministradora.

En todas las zonas exteriores de la embarcación se tendrá especial cuidado de no pintar con tiempo lluvioso.

En los tanques o compartimentos que hayan de ser sometidos a presión hidráulica, no se dará ninguna mano de pintura con ningún tipo de recubrimiento, hasta después de realizadas las pruebas correspondientes.

En las zonas en que se aplique más de una mano de pintura, la mano final se dará lo más tarde posible. En particular, las superficies que se ensucien durante las pruebas, recibirán una mano de color después de realizadas.

Antes de aplicar la primera mano de pintura, las superficies a pintar deberán estar limpias de grasa y polvo, así como lijadas si hubiese asperezas.

Antes de ser pintadas las tuberías y otros elementos metálicos se eliminará el óxido que pudiera existir mediante cepillo, si no han recibido un tratamiento previo, bien por el Astillero o en el taller del fabricante, en cuyo caso se limpiarán y desengrasarán simplemente.

A su debido tiempo, el Armador entregará al Constructor el esquema de tipos, marcas y colores que desea y en base a este el Constructor preparará la especificación definitiva del esquema de pintado.

Todo cambio en el esquema de pintado (número de manos, espesores, etc.) deberá ser sometido a la aprobación del Armador.

Todas las pinturas a utilizar serán de primera calidad y estarán en buen estado.

El esquema general de pintado del buque si se utilizara la marca INTERNATIONAL sería de acuerdo con la siguiente tabla, para otras marcas se utilizará un esquema equivalente al presentado.

ZONA	PREPARACION SUPERFICIAL	PRODUCTO	ESPESOR (micras)
Obra Viva	Lavado y desengrasado hasta eliminar todo tipo de contaminación, incluidos los agentes de desmoldeo. Lijado superficial para alcanzar una rugosidad entre 50 y 75 micras.	Intershield 300 ENA300/ENA303 Bronce	125
		Intershield 300 ENA301/ENA303	125
		Intersleek 386 BXA386/BXA390/BXA391 Gris	100
		Intersleek 425 BXA812/BXA821/BXA822 Azul	150
Obra muerta y Superestructura	Lavado y desengrasado hasta eliminar todo tipo de contaminación, incluidos los agentes de desmoldeo. Lijado superficial para alcanzar una rugosidad entre 50 y 75 micras.	Interthane 990 PHE992/PHA046 Azul	50
		Interthane 990 PHE992/PHA046 Azul	50
Cubiertas Exteriores	Lavado y desengrasado hasta eliminar todo tipo de contaminación, incluidos los agentes de desmoldeo. Lijado superficial para alcanzar una rugosidad entre 50 y 75 micras.	Intergard 269 EGA088/EGA089 Rojo	50
		Intergard 259 PRA250/PRA251	2000
		Interthane 990 PHE992/PHA046 Azul	50
		Interthane 990 PHE992/PHA046 Azul	50
Cámara Máquinas y Locales	Lavado y desengrasado hasta eliminar todo tipo de contaminación, incluidos los agentes de desmoldeo. Lijado superficial para alcanzar una rugosidad entre 50 y 75 micras.	Interthane 990 PHB000/PHA046 Blanco	50
		Interthane 990 PHB000/PHA046 Blanco	50
Interiores no embonados	Lavado y desengrasado hasta eliminar todo tipo de contaminación, incluidos los agentes de desmoldeo. Lijado superficial para alcanzar una rugosidad entre 50 y 75 micras.	Interthane 990 PHB000/PHA046 Blanco	50
Tuberías	Lavado y desengrasado hasta eliminar todo tipo de contaminación y cepillado mecánico.	Intershield 300 ENA300/ENA303 Aluminio	100
		Interthane 990	40
Tanques de Agua Potable	Lavado y desengrasado hasta eliminar todo tipo de contaminación, incluidos los agentes de desmoldeo. Lijado superficial para alcanzar una rugosidad entre 50 y 75 micras.	Interline 925 THA125/THA127 Blanco	300

## 71.2.- PINTURA EXTERIOR DE LA ESTRUCTURA

La superficie exterior del casco y de la cubierta dispondrá de una capa de GEL-COAT con un espesor no inferior a 0,30 mm. ni superior a 0,75 mm. Esta capa estará incorporada al laminado y se aplicará sobre el molde al iniciarse la construcción del casco y de la cubierta. El color será facilitado por el Armador a efectos de homogeneidad con el resto de la flota.

Para el resto de la pintura se estará a lo especificado en cuanto a tipos, número de manos y espesores por el fabricante de las pinturas.

### **71.3.- PINTURA INTERIOR DE LA ESTRUCTURA**

Los techos, mamparos, costados y refuerzos (excepto puntales) del rasel de proa, pañoles y cámara de máquinas (excepto sentinas), deberán recibir:

- 2 manos de esmalte de acabado (60 micras).

Los puntales de acero deberán recibir.

- 2 manos de imprimación anticorrosiva (70 micras).
- 2 manos de pintura de acabado (70 micras).

Toda la superficie interior de las sentinas recibirá una mano de TOP-COAT.

Los techos y mamparos de aleación ligera forrados recibirán debajo del forro dos manos de imprimación antioxidante de 10 micras c/u.

### **71.4.- PINTADO DE TUBERÍAS**

Tanto la superficie exterior de las tuberías situadas en el interior de la sentina y debajo de embonos, como sus zunchos y soportes, deberán recibir dos manos de pintura adecuada con un espesor total de 50 micras. La superficie exterior de las restantes tuberías, zunchos y soportes deberán recibir:

- 1 mano de imprimación anticorrosiva (40 micras).
- 1 mano de esmalte de acabado (30 micras).

El color del esmalte de acabado será el correspondiente a cada servicio, para facilitar su reconocimiento. El esquema de pintado de las tuberías deberá contar con el visto bueno del Armador.

Todas las tuberías usadas para los tanques de agua dulce, sentinas, lastre, contra-incendios, y sondas de tanque de agua se galvanizarán en caliente después de que los tubos hayan recibido la forma final y hayan sido soldados, incluidas sus bridas.

Las tuberías de acero inoxidable se dejarán sin pintar, pintándose brazaletes identificativos con el color del servicio correspondiente.

La superficie interior de las tuberías no se deberá pintar.

## **72.- PROTECCIÓN CATÓDICA**

### **72.1.- PROTECCION CATÓDICA**

Para evitar la acción galvánica en las zonas y elementos metálicos situados en la obra viva, se instalarán en el casco, convenientemente distribuidos, ánodos de zinc aprobados.

La distribución de los mismos se realizará de forma que la protección resulte satisfactoria, cuidando especialmente las zonas de influencia de las hélices y tomas de mar. La distribución de ánodos se realizará siguiendo las recomendaciones del suministrador.

Para determinar el número total y peso de los ánodos, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Duración mínima de dos años, considerando para los ánodos hasta su total agotamiento.
- Consumo de ánodos/amp./año.

Los estabilizadores dispondrán de sus propios ánodos, que tanto en características como en situación cumplirán exactamente lo que especifique el fabricante.

Se dispondrán en la estructura del casco los necesarios rebajes para el alojamiento de los ánodos, de forma que no sobresalgan de la estructura.

Se instalará en el puente de gobierno un medidor permanente de corrosión y corrientes parásitas, como elemento básico de control.



## **8.- PERTRECHOS Y REPUESTOS**

### **81.- PERTRECHOS**

#### **81.1.- PERTRECHOS DE DERROTA**

Con independencia de los pertrechos y equipos relacionados anteriormente, el constructor suministrará los siguientes:

- Un reloj eléctrico de cuarzo para el puente de gobierno con períodos de silencio marcados.
- Un barómetro aneroide.
- Un termómetro y un anemómetro.
- Un juego de Banderas del C.I.S. de tamaño adecuado, con estiba.
- Dos linternas eléctricas estancas (del tipo de seguridad probadas por el Coast Guard para buques tanques), provistas de sus correspondientes estibas en el Puente de Gobierno.
- Un juego de reglas paralelas.
- Un juego de triángulos
- Un compás de puntas
- Dos prismáticos
- Una lupa.
- Un clinómetro y un cronometro.
- Un botiquín de acuerdo con el R.D. 258/99 (B.O.E. nº 47/99) (Instalado en la enfermería) y un ejemplar de la “Guía Sanitaria a Bordo”.
- Un juego de cartas náuticas del Atlántico Norte, Mediterráneo y Mar del Norte.
- Libros de faros y derroteros de las mismas zonas del punto anterior.
- Un Código Internacional de Señales.
- Una cámara de video digital clase SONY DCR o equivalente, con tres cintas mini-DV de 60 minutos.
- Una cámara fotográfica digital con posibilidad de fotografiar bajo el agua, clase CANON POWER o equivalente, con funda y tarjeta de memoria.

#### **81.2.- PERTRECHOS DE CUBIERTA**

- Una escala de prácticos de unos 6 m, homologada.
- Dos escalas especiales tipo “espina” para buceadores; con dos tinteros y agarraderas, a cada banda de la plataforma de popa, para disposición de las mismas y para facilitar la subida de personas.
- Dos escalas de asalto de poliéster reforzado con fibra de vidrio, ganchos de acero

- inoxidable y plegable por la mitad, tipo Arizona F-ASALT-P o equivalente.
- Una manguera para baldeo con agua salada, de 15 m. de longitud, boquilla de acople tipo Barcelona 45 DN y lanza de chorro.
  - Una manguera de plástico reforzado para toma de agua dulce, de 40 m. de longitud y provista de boquilla de acople tipo universal.
  - Dos mangueras de lona para C.I., con boquilla de acople tipo Barcelona 45 DN y lanzas de tres posiciones: cerrado, difusor y chorro; provistas de sus correspondientes estibas.
  - Cuatro baldes C.I. con sus correspondientes estibas.
  - Dos hachas C.I.
  - Un carrito prolongador de 15 m. para toma de corriente.
  - Un juego de marcas de fondeo y sin gobierno.
  - Seis estachas de 100 m.
  - Un cabo de remolque de 180 m.
  - Cinco sisgas.
  - Dos defensas macizas.
  - Seis defensas de costado de tipo esférico e inflable de tamaño adecuado para el tipo de embarcación y gran resistencia, clase "polyform" A-5.
  - Tres defensas de costado, de tipo tubular clase "polyform" F-7.
  - Diez Kg Cabo nylon 20 mm.
  - 4 motones grandes.
  - Dos rollos hilo de vela.
  - Doce mosquetones.
  - Doce guantes maniobra.
  - Diez guantes de goma.
  - Diez Navajas.
  - Tres linternas grandes (de colgar).
  - Seis linternas.
  - Piqueta eléctrica.
  - Cable para la piqueta (30 – 40 m).
  - Flexible con mandril para la piqueta.
  - Cepillos para la piqueta.
  - 6 rasquetas.
  - 6 piquetas.
  - 6 cepillos alambre.
  - 6 gafas protección.
  - 10 brochas planas (aprox. 5 cm).
  - 10 “ “ (aprox. 10 cm).
  - 10 “ “ (aprox. 2 cm).
  - 10 brochas redondas (aprox. 3 cm).

- 10 “ “ (aprox. 6 cm).
- 6 rodillos pintura.
- 4 alargadores rodillos.
- 2 engrasadores.
- 2 aceiteras.
- 4 llaves inglesas distintos tamaños.
- Mandarria.
- Maza.
- 2 martillos.
- Llave perro.
- 3 cintas métricas 3 m.
- Cinta métrica 100 m.
- 3 botadores.
- 4 pasadores atornillar grietas.
- Sonda.
- Sonda articulada.
- 2 alicates con aislante eléctrico.
- 1 aparato lanzacabos del tipo I (alcance 230 metros).
- Red de rescate Dacon o equivalente.
- Veinte mantas de supervivencia en aluminio 11057.
- Un maletín con equipo de reanimación.
- Dos equipos de respiración autónoma Drager o equivalente.

### **81.3.- PERTRECHOS DE CARPINTERÍA**

- 1 taladro.
- 1 accesorio sierra de calar.
- 1 juego brocas madera.
- 1 recambio sierra.
- 1 banco carpintero.
- 1 escofina grande.
- 1 cepillo carpintero.
- 1 piedra asentar.
- 3 formones distintos tamaños.
- 1 juego destornilladores.
- 6 mordazas.

### **81.4.- PERTRECHOS DE MAQUINAS**

El Constructor suministrará, a la entrega de la embarcación, todo el instrumental necesario para el trabajo de los motores y servicios, así como los equipos de análisis de agua, aceites y combustible precisos.

Con independencia de los respetos, herramientas y pertrechos relacionados en los puntos anteriores para servicio de Máquinas, el Constructor entregará los siguientes:

- Un reloj eléctrico de pared de lectura digital.
- Un taladro eléctrico montado en un soporte vertical de banco.
- Una esmeriladora eléctrica de banco.
- Un grupo compresor portátil de 2/3 C.V., con su correspondiente manguera y carro de transporte.
- Un equipo portátil de soldadura eléctrica.
- Un soldador a gas butano con sus correspondientes accesorios de acople a botellas de gas doméstico.
- Un equipo portátil de lavado de agua a presión clase KARCHER HD-7/18-4CX, 1151-651 con un mínimo de 240-700 l/h a 20-175 bar, a 230 Vca, con manguera a.p. prolongación 20 metros DN8 KARCHER 6.390-031 y acoplamiento empalme mangueras KARCHER 4.403-002 con carrete de 25 metros cable trifásico para equipo portátil lavado a presión, o un equipo de todo el conjunto de unas características específicas equivalentes.
- Un juego completo de brocas de acero.
- Una caja de electrodos para la soldadura eléctrica.
- Un juego completo de llaves planas.
- Un juego completo de llaves de estrella.
- Un juego completo de llaves de tubo.
- Un juego completo de llaves de carraca.
- Un tacómetro de mano.
- Un juego de limas planas, media caña y redondas, para hierro.
- Un juego de galgas.
- Una aceitera.
- Un mármol.
- Una carda.
- Un pie de rey y micrómetro.
- Un juego de cinceles.
- Un juego de buriles.
- Un juego de sacabocados.
- Un soldador eléctrico.
- Dos martillos de bola de distintos tamaños.
- Una maza de plástico.

- Un mazo de hierro.
- Un juego de terrajas de diversas medidas.
- Un juego de machos de diversas medidas.
- Tres llaves inglesas de diversas medidas.
- Tres destornilladores planos de diversas medidas.
- Tres destornilladores de cruz de diversas medidas.
- Una cinta métrica de 3 m.
- Una regla metálica de 1 m.
- Unos alicates regulables.
- Dos alicates convencionales con aislante eléctrico.
- Un polímetro.
- Un pie de cabra.
- Dos lámparas portátiles de seguridad con cable de manguera de 20 m.
- Tres linternas estancas de 3 elementos.
- Un juego de fusibles de respeto.
- Una plancha de goma para juntas de 2 mm. de espesor.
- Una plancha de goma para juntas de 4 mm. de espesor.
- Una plancha de junta grafito de 4 mm. de espesor.
- Tres cascos auditivos protectores.
- Unas tijeras de electricista.
- Unas tijeras cortachapas.
- Un botiquín de acuerdo con el R.D. 258/99 (B.O.E. nº 47/99) instalado en el taller.
- Una manguera de lona para C.I., con boquilla de acople tipo Barcelona 45 DN y lanzas de tres posiciones: cerrado, difusor y chorro; provista de su correspondiente estiba.
- Un taladro eléctrico de mano provisto de los siguientes accesorios: una sierra circular, una sierra de vaivén, una lijadora orbital, un disco de goma para lija circular, un disco pulidor, y un juego de brocas para madera y otro para hierro.
- Un comprobador de inyectores con pieza de empalme.
- Un flexímetro para el cigüeñal.
- Un micrómetro para camisas de cilindro.
- Un juego de repuestos, según las Reglas de la Sociedad de Clasificación para toda la maquinaria, equipos, etc. construidos o suministrados por el Constructor.

### **81.5.- PERTRECHOS DE FONDA**

A la entrega del buque, el Constructor facilitará los siguientes:

#### **a) Ropa de cama y mesa:**

- 1 Colchón de muelles tipo "flex" o equivalente por cada cama.
- 2 Fundas de colchón color lisas por cada cama, en tejido acrílico.
- 2 Mantas acrílicas lisas por cada cama.
- 2 Cubrecamas acrílicos en colores lisos por cama.
- 1 Almohada por cama.
- 3 Fundas de almohada por cama
- 3 Sábanas tergal encimeras por cama, en color liso.
- 3 Sábanas bajas de tergal por cama, en color liso.
- 60 Toallas de mano en color liso.
- 60 Toallas de baño en color liso.
- 1 Alfombra de pie de cama de 50 x 100 en tejido acrílico por camarote.
- 3 Mantelerías por cada mesa del comedor, en color.
- 12 Paños de vajilla.
- 12 Paños Cristalería.
- 6 Delantales acrílicos.

#### **b) Batería y equipo de cocina:**

La batería y el equipo de cocina serán de acero inoxidable especial para vitrocerámica.

- 2 Ollas a presión 8 - 12 raciones.
- 1 Cazo grande.
- 1 Cazo mediano.
- 1 Cazo pequeño.
- 2 Cacerolas (2 tamaños).
- 2 Marmitas (2 tamaños).
- 3 Cazuelas de barro (tamaños: grande, mediano y pequeño).
- 3 Sartenes antiadherentes con mango (3 tamaños).
- 1 Freidora acero inoxidable tamaño grande.
- 2 Besugueras ovaladas, 2 tamaños.
- 2 Besugueras redondas, 2 tamaños.
- 1 Cafetera exprés, 10 tazas.
- 2 Fuentes rectangulares, para horno.
- 1 Molinillo eléctrico de café.
- 1 Batidora eléctrica de brazo.
- 3 Jarras de agua en acero inoxidable.
- 1 Escurridor de verduras.
- 1 Pasapurés de manivela.
- 1 Tabla de carne.

- 1 Cubeta de plástico.
- 1 Rallador y tabla cortapatatas.
- 3 Abrelatas de tenaza.
- 3 Abrebotellas acero inoxidable.
- 3 Sacacorchos palanca.
- 2 Cubo de basura en plástico con tapa bascular.
- 1 Recogedor de plástico.
- 3 Juegos vinagreras con salero y pimentero en cristal y acero inoxidable.
- 1 Cubo de hielo con pinza en acero inoxidable.
- 1 Juego de cuchillos de cocina con panoplia para colgar.
- 1 Juego de cucharón, espumadera, etc, para cocina.
- 2 Cuchillos patateros.
- 1 Paellera de 16 raciones.
- 1 Paellera de 8 raciones.
- 1 Mortero con maja de madera.
- 1 Espátula.
- 20 Flaneras.
- 1 Cuchillo trinchador.
- 2 Tijeras de pescado.
- 1 Rodillo de madera.
- 6 Cajas de plástico de cocina de 18 – 24 – 32 cm.
- 6 Bol de plástico de cocina de 18 – 24 – 32 cm.

**c) Servicio de mesa:**

- 20 Platos hondos tipo Arcopal o equivalente.
- 40 platos llanos tipo Arcopal o equivalente.
- 20 platos postre tipo Arcopal o equivalente.
- 20 Juegos de plato y taza para café tipo Arcopal o equivalente.
- 20 Juegos de plato y taza para desayuno tipo Arcopal o equivalente.
- 20 Platos para huevos en acero inoxidable.
- 20 Tazones consomé en loza.
- 3 Ensaladeras redondas tipo Arcopal o equivalente.
- 3 Soperas tipo Arcopal o equivalente.
- 3 Fuentes bajas tipo Arcopal o equivalente.
- 40 Vasos agua de vidrio, tipo Duralex o equivalente.
- 20 Vasos de vino.
- 20 Copas de coñac.
- 3 Saleros.

- 3 Palilleros acero inoxidable.
- 20 Cucharas acero inoxidable.
- 20 Tenedores acero inoxidable.
- 20 Cuchillos, filo sierra, en acero inoxidable.
- 20 Cucharillas caté en acero inoxidable.
- 20 Juegos de cuchillo y tenedor de postre en acero inoxidable.
- 2 Cuchillos sierra para pan en acero inoxidable.
- 3 Salvamanteles en acero inoxidable.
- 3 Paneras en acero inoxidable.
- 3 Fruteros en vidrio, tipo Duralex o equivalente.
- 20 Lavafrutas en vidrio, tipo Duralex o equivalente.
- 20 Servilleteros acero inoxidable, numerados.
- 10 Ceniceros en vidrio tensionado, tipo Duralex o equivalente.

**d) Servicio de limpieza:**

- 1 Aspirador tipo trineo a 220 V.
- 20 escobillas W.C.
- 6 juegos balde pequeño y fregona.
- 2 juegos balde grande y fregona.
- 10 escobas.
- 6 recogedores pequeños.
- 4 recogedores grandes.
- 5 brushes.
- 20 Scocht-brite o equivalente.
- 50 bayetas.
- 20 trapos polvo.
- 20 trapos de cocina.
- 80 rollos papel higiénico.

**82.- REPUESTOS**

**82.1.- REPUESTOS**

El Astillero equipará la patrullera con una cantidad de repuestos para al menos 3.000 horas de funcionamiento para los motores principales, reductoras, hélices, ejes, motores auxiliares y alternadores, instalación eléctrica, motores de las embarcaciones auxiliares y aire acondicionado, cuyo valor sea al menos 20.000 euros (IVA excluido).



La lista de los repuestos será remitida al Armador para su aprobación con la antelación suficiente para que estén listos a la entrega de la embarcación.

### **83.- MAQUETA**

#### **83.1.- MAQUETA**

El Constructor entregará, con destino al Departamento de Aduanas, una maqueta con vitrina y peana, réplica de la embarcación construida, a escala máxima 1:100.

Se deberán entregar mensualmente fotografías del progreso de las obras de construcción y se realizarán fotografías y reportajes de video de la botadura, pruebas oficiales y acto de recepción.

Asimismo, se entregará con la documentación del patrullero una presentación tipo visita virtual realizada mediante una composición de fotografías en tres dimensiones de los distintos compartimentos y vistas del barco.

Este documento es firmado electrónicamente en la fecha y forma que figuran en el margen inferior de la primera página.