

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**  
**de una**  
**DRAGA DE SUCCIÓN POR ARRASTRE**  
**de**  
**4.200 m<sup>3</sup> DE CÁNTARA**

|                  |  |           |
|------------------|--|-----------|
| <b>SECCIÓN A</b> | <b>DESCRIPCIÓN GENERAL</b>                                     | <b>8</b>  |
| A1               | GENERALIDADES.....   | 8         |
| A2               | TIPO Y FUNCIÓN .....   | 8         |
| A3               | CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....                               | 9         |
| A4               | VELOCIDAD.....   | 10        |
| A5               | RENDIMIENTO DE DRAGADO .....                                   | 10        |
| A6               | CLASIFICACIÓN.....   | 10        |
| A7               | CERTIFICADOS .....   | 11        |
| A8               | REPUESTOS, HERRAMIENTAS E INVENTARIO .....                     | 12        |
| A9               | MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE RUIDOS .....                      | 12        |
| A10              | VIBRACIONES .....  | 12        |
| <b>SECCIÓN B</b> | <b>CASCO DE ACERO</b>  | <b>13</b> |
| B1               | DISPOSICIÓN GENERAL .....                                      | 13        |
| B2               | CONSTRUCCIÓN DEL CASCO, ESCANTILLONADOS Y COMPARTIMENTAJE..... | 13        |
| B3               | FORRO DEL CASCO.....   | 13        |
| B4               | PROA Y POPA.....   | 14        |
| B5               | SUPERESTRUCTURA .....  | 14        |
| B6               | TIMONES.....   | 14        |
| B7               | TOBERAS DE HÉLICES.....  | 14        |
| B8               | TÚNELES PARA EL PROPULSOR TRANSVERSAL DE PROA.....             | 14        |
| B9               | TANQUES INCORPORADOS A LA ESTRUCTURA DEL BUQUE .....           | 14        |
| B10              | OTROS TANQUES.....   | 15        |
| B11              | ESCOTILLAS.....  | 16        |
| B12              | ESCOBENES.....   | 16        |
| B13              | CAJAS DE CADENAS.....  | 17        |
| B14              | ESCALAS DE ACERO Y ESCALERAS .....                             | 17        |
| B15              | PISOS Y ENJARETADOS EN CÁMARAS DE MÁQUINAS Y DE BOMBAS.....    | 17        |
| B16              | PASOS DE HOMBRE .....  | 17        |
| B17              | PUERTAS DE ACERO .....   | 18        |
| B18              | PUERTAS ESTANCAS CONTROLADAS EN FORMA REMOTA .....             | 18        |
| B19              | PASARELAS.....   | 18        |
| B20              | AMURADAS Y BARANDAS.....                                       | 18        |
| B21              | TAPONES DE DRENAJE.....  | 18        |
| B22              | RÓTULOS, NOMBRES, MARCAS DE CALADOS, ETC. ....                 | 19        |
| B23              | PROTECCIÓN CATÓDICA .....                                      | 19        |
| B24              | PINTURA Y OTROS PROCESOS PROTECTORES.....                      | 19        |
| <b>SECCIÓN C</b> | <b>EQUIPOS</b>   | <b>21</b> |

|                               |  |           |
|-------------------------------|--|-----------|
| C1                            | SISTEMA DE CONTROL Y GOBIERNO .....  | 21        |
| C2                            | CABRESTANTES Y TOPES DE CADENA .....   | 21        |
| C3                            | CABRESTANTE DE POPA.....   | 21        |
| C4                            | ANCLAS Y CADENAS .....   | 21        |
| C5                            | BITAS, PORTAESPÍAS Y TRONERAS DE AMARRE .....  | 21        |
| C6                            | CABLES Y LINGAS DE ACERO.....  | 21        |
| C7                            | BOTE DE RESCATE MOTORIZADO.....  | 22        |
| C8                            | PESCANTE PARA LA BOTADURA DEL BOTE DE RESCATE MOTORIZADO Y LAS<br>BALSAS SALVAVIDAS..... | 22        |
| C9                            | PASARELA DE ACCESO .....   | 22        |
| C10                           | MÁSTILES .....   | 22        |
| C11                           | GRÚA TIPO PEDESTAL DE CUBIERTA.....  | 22        |
| C12                           | EQUIPOS DE IZAJE EN LAS SALAS DE MAQUINAS .....  | 22        |
| C13                           | SISTEMA FIJO DE COMBATE DE INCENDIOS .....   | 23        |
| C14                           | SISTEMA INTEGRADO DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIO Y DETECCIÓN DE<br>HUMO 23            |           |
| C15                           | EQUIPOS PORTÁTILES DE COMBATE DE INCENDIOS.....  | 23        |
| C16                           | ELEMENTOS SALVAVIDAS.....  | 24        |
| C17                           | TALLER DE REPARACIONES .....   | 24        |
| C18                           | ÁREAS DE ALMACENAJE .....  | 24        |
| C19                           | SALA DEL GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA .....   | 24        |
| C20                           | MÁQUINAS HERRAMIENTA.....  | 24        |
| C21                           | CUBIERTAS DE PROTECCIÓN .....  | 25        |
| <b>SECCIÓN D ALOJAMIENTOS</b> |  | <b>26</b> |
| D1                            | DISPOSICIÓN GENERAL DE LOS ALOJAMIENTOS.....   | 26        |
| D2                            | MAMPAROS DIVISORIOS, PANELES Y TECHOS.....   | 26        |
| D3                            | PUERTAS EN LOS ALOJAMIENTOS .....  | 26        |
| D4                            | VENTANAS Y TRONERAS.....   | 27        |
| D5                            | ESCALERAS .....  | 27        |
| D6                            | AISLACIÓN .....  | 27        |
| D7                            | RECUBRIMIENTOS DE LOS PISOS .....  | 27        |
| D8                            | SUELOS EMBALDOSADOS .....  | 27        |
| D9                            | MUEBLES .....  | 28        |
| D10                           | TAPICERÍA.....   | 28        |
| D11                           | ALOJAMIENTOS DE LOS OFICIALES.....   | 28        |
| D12                           | ALOJAMIENTOS DE LA TRIPULACIÓN.....  | 29        |
| D13                           | COMEDOR / SALA DE ESTAR.....   | 30        |
| D14                           | COCINA .....   | 30        |
| D15                           | DEPOSITO DE PROVISIONES .....  | 31        |

|                  |  |           |
|------------------|--|-----------|
| D16              | LAVANDERÍA.....  | 31        |
| D17              | PUENTE DE MANDO.....   | 31        |
| D18              | OFICINA.....   | 32        |
| D19              | ENFERMERÍA DE PRIMEROS AUXILIOS.....                                   | 32        |
| <b>SECCIÓN E</b> | <b>SISTEMA DE NAVEGACIÓN Y COMUNICACIONES</b>                          | <b>33</b> |
| <b>SECCIÓN F</b> | <b>INVENTARIO. CARGOS VARIOS</b>                                       | <b>34</b> |
| F1               | CARGOS DEL CONTRAMAESTRE.....  | 34        |
| F2               | MATERIAL NÁUTICO.....  | 34        |
| F3               | ELEMENTOS DE COCINA Y COMEDOR.....                                     | 34        |
| F4               | ROPA DE CAMA, COLCHONES, ETC.....                                      | 34        |
| F5               | CARGOS DE LA SALA DE MÁQUINAS.....                                     | 34        |
| <b>SECCIÓN G</b> | <b>AIRE ACONDICIONADO, VENTILACIÓN Y CALEFACCIÓN</b>                   | <b>35</b> |
| G1               | GENERALIDADES.....   | 35        |
| G2               | CONDICIONES DE DISEÑO.....   | 35        |
| G3               | SISTEMA DE TERMO VENTILACIÓN.....                                      | 36        |
| G4               | SISTEMAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA.....                                  | 37        |
| G5               | ELIMINADORES DE HUMEDAD DEL AIRE DE ENTRADA.....                       | 37        |
| G6               | VENTILACIÓN NATURAL.....   | 37        |
| <b>SECCIÓN H</b> | <b>CÁNTARA</b>   | <b>38</b> |
| H1               | GENERALIDADES.....   | 38        |
| H2               | SISTEMA DE DESCARGA POR EL FONDO.....                                  | 38        |
| H3               | SISTEMA DE AUTOVACIADO DE LA CÁNTARA MEDIANTE LA BOMBA DE DRAGADO..... | 39        |
| H4               | SISTEMA DE REBOSE DE LA CÁNTARA.....                                   | 40        |
| H5               | SONDA DE LA CÁNTARA.....   | 40        |
| H6               | SISTEMA DE DILUCIÓN DE LA CÁNTARA.....                                 | 40        |
| <b>SECCIÓN I</b> | <b>INSTALACIÓN DE DRAGADO</b>  | <b>41</b> |
| I1               | BOMBA DE DRAGADO.....  | 41        |
| I2               | TUBO DE SUCCIÓN EN MARCHA.....   | 42        |
| I3               | CABEZAL DE DRAGADO.....  | 42        |
| I4               | CODO ARTICULADO Y PIEZA DESLIZANTE.....                                | 43        |
| I5               | TOMA DE SUCCIÓN EN EL CASCO.....                                       | 43        |
| I6               | LÍNEA DE SUCCIÓN EN EL INTERIOR DEL CASCO.....                         | 43        |
| I7               | LÍNEAS DE ASPIRACIÓN PARA AUTOVACIADO.....                             | 43        |
| I8               | SISTEMA DE DESCARGA EN LA CÁNTARA.....                                 | 44        |
| I9               | DESCARGA DE LA MEZCLA DE BAJA DENSIDAD.....                            | 44        |
| I10              | CONEXIÓN PARA LA DESCARGA A TIERRA.....                                | 44        |
| I11              | BOMBAS DE CHORRO DE AGUA.....  | 45        |
| I12              | SISTEMA DE CHORRO DE AGUA DEL CABEZAL DE DRAGADO.....                  | 45        |
| I13              | LLENADO Y VACIADO DEL PIQUE DE PROA.....                               | 46        |

|  |  |           |
|--|--|-----------|
| I14  | VÁLVULAS EXCLUSA TIPO ANILLO DE GOMA .....   | 46        |
| I15  | INSTALACIÓN DESGASIFICADORA .....  | 46        |
| <b>SECCIÓN J MANIOBRA DEL TUBO DE SUCCIÓN</b>      |  | <b>47</b> |
| J1   | GENERAL .....  | 47        |
| J2   | PESCANTE DEL CABEZAL DE DRAGADO .....  | 47        |
| J3   | PESCANTE INTERMEDIO.....   | 47        |
| J4   | PESCANTE DEL CODO ARTICULADO .....   | 47        |
| J5   | GUINCHE DEL CABEZAL DE DRAGADO .....   | 48        |
| J6   | GUINCHE INTERMEDIO .....   | 48        |
| J7   | GUINCHE DEL CODO ARTICULADO DEL TUBO DE SUCCIÓN .....  | 48        |
| J8   | COMPENSADOR DE OLEAJE.....   | 48        |
| <b>SECCIÓN K INSTRUMENTOS Y CONSOLA DE CONTROL</b> |  | <b>50</b> |
| K1   | GENERALIDADES.....   | 50        |
| K2   | CONSOLA DE CONTROL DE NAVEGACIÓN .....   | 50        |
| K3   | CONSOLA DE CONTROL DE DRAGADO .....  | 50        |
| K4   | PANEL DE INSTRUMENTOS DE DRAGADO .....   | 51        |
| K5   | RACK DE INSTRUMENTOS DE 19”.....   | 51        |
| K6   | PLC PARA LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA.....  | 51        |
| K7   | SISTEMA DE MEDICIÓN DE LA POSICIÓN DEL TUBO DE SUCCIÓN.....  | 51        |
| K8   | SISTEMA DE MEDIDA DE VACÍO Y DE PRESIÓN DE LA BOMBA DE DRAGADO .....   | 51        |
| K9   | SISTEMA DE MEDICIÓN DE LA CARGA, CALADO Y DESPLAZAMIENTO .....   | 51        |
| K10  | INDICADORES DE PRESIÓN REMOTOS ELÉCTRICOS.....   | 51        |
| K11  | SISTEMAS DE MEDICIÓN DE PRODUCCIÓN, VELOCIDAD Y DENSIDAD.....  | 52        |
| K12  | SISTEMA DE INDICACIÓN DE POSICIÓN DEL CONDUCTO DE REBOSE DE LA TOLVA ...   | 52        |
| K13  | SISTEMA INDICADOR DE POSICIÓN DEL CILINDRO DEL COMPENSADOR<br>(AMORTIGUADOR).....  | 52        |
| K14  | SISTEMA INDICADOR DE LA POSICIÓN DE LAS VÁLVULAS DE SUCCIÓN DE AGUA Y DE<br>LAS VÁLVULAS DE SUCCIÓN DEL SISTEMA DE AUTOVACIADO ..... | 52        |
| K15  | SISTEMA DE PRESENTACIÓN DEL CURSO DRAGADO (DTPS).....  | 52        |
| K16  | INSTALACIÓN DE SONDEO DE TANQUES .....   | 53        |
| <b>SECCIÓN L SISTEMA ELÉCTRICO</b>                 |  | <b>55</b> |
| L1   | GENERALIDADES.....   | 55        |
| L2   | CALEFACCIÓN ANTICONDENSACIÓN .....   | 55        |
| L3   | GRUPOS ELECTRÓGENOS AUXILIARES .....   | 55        |
| L4   | GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA.....   | 56        |
| L5   | TABLERO ELÉCTRICO PRINCIPAL .....  | 56        |
| L6   | TABLERO ELÉCTRICO DE EMERGENCIA .....  | 57        |
| L7   | TABLEROS ELÉCTRICOS AUXILIARES Y CAJAS DE DISTRIBUCIÓN .....   | 57        |
| L8   | CAJAS DE DISTRIBUCIÓN DE ILUMINACIÓN .....   | 57        |

|  |   |           |
|--|---|-----------|
| L9   | CAJA DE CONEXIÓN PARA LA ALIMENTACIÓN DESDE EL MUELLE .....                           | 57        |
| L10  | TRANSFORMADORES.....  | 57        |
| L11  | BATERÍAS .....  | 57        |
| L12  | CABLES Y BANDEJAS PORTACABLES .....   | 58        |
| L13  | ILUMINACIÓN PRINCIPAL DE 230 V .....  | 58        |
| L14  | ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA - 230 V .....   | 59        |
| L15  | SISTEMA GENERAL DE ALARMA DE EMERGENCIA.....  | 59        |
| L16  | SISTEMA DE ALARMA DE NAVEGACIÓN DEL PUENTE.....                                       | 60        |
| L17  | SISTEMA DE ALARMA DE LA SALA DE MÁQUINAS .....  | 60        |
| <b>SECCIÓN M INSTALACIÓN DE MAQUINARIA</b> |   | <b>61</b> |
| M1   | GENERALIDADES.....  | 61        |
| M2   | REQUERIMIENTOS DEL COMBUSTIBLE .....  | 61        |
| M3   | MOTORES DIESEL PRINCIPALES .....  | 61        |
| M4   | MOTOR DIESEL DE LA BOMBA DE DRAGADO.....  | 61        |
| M5   | MOTOR DIESEL DE LA BOMBA DE CHORRO DE AGUA .....                                      | 62        |
| M6   | GRUPOS ELECTRÓGENOS AUXILIARES .....  | 62        |
| M7   | GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA .....   | 62        |
| M8   | MOTOR DEL PROPULSOR TRANSVERSAL DE PROA.....  | 63        |
| M9   | ACOPLAMIENTOS DE LÍNEAS DE EJES .....   | 63        |
| M10  | EJES DE LAS HÉLICES .....   | 63        |
| M11  | HÉLICES .....   | 63        |
| M12  | PUESTA A TIERRA DE LOS EJES PROPULSORES.....  | 63        |
| M13  | DISPOSITIVO DE BLOQUEO DEL EJE PROPULSOR.....   | 63        |
| M14  | BOCINA Y CIERRES .....  | 63        |
| M15  | PROPULSOR TRANSVERSAL DE PROA.....  | 64        |
| M16  | REDUCTOR PARA ACCIONAMIENTO DE LA BOMBA DE DRAGADO .....                              | 64        |
| M17  | ACOPLAMIENTO DEL EJE DE LA BOMBA DE DRAGADO .....                                     | 64        |
| <b>SECCIÓN N AUXILIARES</b>                |   | <b>65</b> |
| N1   | GENERALIDADES.....  | 65        |
| N2   | BOMBAS DE SERVICIOS GENERALES / INCENDIO / ACHIQUE DE SENTINA.....                    | 65        |
| N3   | DISPOSITIVO PARA DESCARGA DE AGUA CON ARENA EN SENTINA.....                           | 65        |
| N4   | BOMBA DE EMERGENCIA PARA INCENDIO .....   | 65        |
| N5   | SEPARADOR DE AGUA ACEITOSA DE SENTINA.....  | 65        |
| N6   | SISTEMA DE PRESURIZADO DE AGUA POTABLE.....   | 65        |
| N7   | INSTALACIÓN DE DESINFECCIÓN DE AGUA POTABLE.....                                      | 66        |
| N8   | BOMBA DE CIRCULACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE CALIENTE PARA USO<br>DOMÉSTICO ..... | 66        |
| N9   | CALEFONES.....  | 66        |
| N10  | GENERADOR DE AGUA POTABLE.....  | 66        |

|  |   |                                      |
|--|---|--------------------------------------|
| N11  | UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS .....                 | 66                                   |
| N12  | BOMBAS DE TRANSFERENCIA DE DIESEL OIL.....                    | 67                                   |
| N13  | UNIDAD SEPARADORA DE COMBUSTIBLE .....                        | 67                                   |
| N14  | BOMBAS DE ACEITE LUBRICANTE .....                             | 67                                   |
| N15  | BOMBAS PARA ACEITE SUCIO .....                                | 67                                   |
| N16  | ENFRIADOR DE ACEITE LUBRICANTE PARA LA BOMBA DE DRAGADO ..... | 68                                   |
| N17  | SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO DE AGUA.....                         | 68                                   |
| N18  | COMPRESORES DE AIRE DE ARRANQUE .....                         | 69                                   |
| N19  | BOTELLAS DE AIRE DE ARRANQUE.....                             | 69                                   |
| N20  | COMPRESOR Y TANQUE DE AIRE COMPRIMIDO DE TRABAJO .....        | 69                                   |
| N21  | BOMBAS DE COLLARÍN DE LA BOMBA DE DRAGADO.....                | 69                                   |
| N22  | BOMBA DE ENJUAGUE PARA LAS VÁLVULAS EXCLUSA.....              | 69                                   |
| N23  | CONDUCTOS DE ESCAPE O CHIMENEAS .....                         | 69                                   |
| N24  | BOMBAS DE ENGRASE .....                                       | 69                                   |
| <b>SECCIÓN O    INSTALACIÓN HIDRÁULICA</b>         |   | <b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b> |
| O1   | SISTEMA HIDRÁULICO .....                                      | 70                                   |
| O2   | CILINDROS HIDRÁULICOS.....                                    | 71                                   |
| O3   | OPERACIÓN DEL SISTEMA .....                                   | 71                                   |
| <b>SECCIÓN P    SISTEMAS DE TUBERÍAS DEL BUQUE</b> |   | <b>72</b>                            |
| P1   | GENERAL .....   | 72                                   |
| P2   | MATERIALES.....   | 72                                   |
| P3   | TUBERÍAS DE LASTRE Y SENTINAS.....                            | 73                                   |
| P4   | TUBERÍAS DE AIREACIÓN .....                                   | 73                                   |
| P5   | TUBERÍAS DE LLENADO Y DE SONDAS .....                         | 74                                   |
| P6   | IMBORNALES.....   | 74                                   |
| P7   | SISTEMA DE BALDEO Y CONTRAINCENDIOS.....                      | 74                                   |
| P8   | LÍNEAS DE TUBERÍAS DOMÉSTICAS.....                            | 74                                   |
| P9   | SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO .....                              | 75                                   |
| P10  | AISLACIÓN .....   | 75                                   |
| <b>SECCIÓN Q    REPUESTOS</b>                      |   | <b>76</b>                            |

## **SECCIÓN A DESCRIPCIÓN GENERAL**

### **A1 GENERALIDADES**

Ésta especificación describe las características técnicas y extensión del suministro de una draga de succión en marcha con doble propulsión y capacidad mínima de cántara de 4200 m<sup>3</sup>.

Todas las dimensiones, potencias, capacidades, pesos, etc. indicados en esta especificación están basados en el Sistema Internacional de Medidas (S.I. System).

### **A2 TIPO Y FUNCIÓN**

La draga deberá de tener las siguientes características:

- a) Deberá de ser capaz de dragar durante la marcha por medio de una tubería flexible de succión situada en el costado de estribor y una bomba de dragado situada abordo.
- b) Deberá de ser capaz de descargar el material dragado en la cántara o fuera de borda, cuando el mismo sea demasiado ligero.
- c) Deberá de ser capaz de descargar el material dragado al fondo del mar a través de dos filas de compuertas de fondo de tipo rectangular. Cada compuerta de fondo será accionada hidráulicamente por medio de un cilindro controlado a distancia desde el puente de mando.
- d) Deberá de ser capaz de vaciar la cántara del exceso de agua remanente luego de la descarga, por medio de la bomba de dragado y de las tuberías de autovaciado.
- e) Deberá de ser capaz de bombear el material dragado desde la cántara a tierra por medio de un sistema de auto vaciado, por medio de la bomba de dragado, a través de una conexión ubicada en la proa.
- f) El cabezal de dragado estará provisto de un chorro de agua a alta presión para aflojar el suelo compactado.
- g) La draga estará provista de un sistema de eliminación de gases en la bomba de dragado.
- h) Será capaz de diluir la carga de la cántara por medio de un sistema de chorro de agua para facilitar la descarga del material dragado cuando se descarga al fondo del mar o bien cuando se bombea a tierra.
- i) La cántara tendrá brazolas, será abierta por su parte superior y tendrá una pantalla contra salpicaduras en toda su extensión.
- j) La cántara tendrá dos dispositivos cilíndricos de rebose (overflow) ajustables continuamente, accionados mediante dos cilindros hidráulicos controlados a distancia desde el puente de



mando.

- k) Dispondrá de dos líneas de ejes. Las hélices estarán provistas de toberas fijas.
- l) La bomba de dragado estará situada en un compartimiento de bombas separada, a proa de la cántara y será accionada por un motor diesel a través de un reductor de velocidad.
- m) El buque tendrá una sala de máquinas supervisada. El compartimiento de bombas no tendrá supervisión.
- n) Para una mejor maniobrabilidad, el buque dispondrá de un propulsor transversal de proa accionado por un motor eléctrico.
- o) El buque dispondrá de un control remoto para la instalación propulsora y el sistema de dragado ubicado en el puente de mando.
- p) Todos los motores diesel serán capaces de trabajar con diesel oil marino de acuerdo con la norma ISO 8217:2005(E) con la designación ISO-F - DMB.
- q) La casillería estará situada sobre la cubierta principal a popa del buque.
- r) El buque será capaz de operar bajo las siguientes condiciones climatológicas:
  - Temperatura máxima exterior..... 45 °C
  - Temperatura mínima exterior ..... 0 °C
  - Temperatura en la sala de máquinas..... 45 °C
  - Temperatura máxima del agua de mar ..... 25 °C
  - Temperatura mínima del agua de mar ..... 5 °C
  - Humedad relativa ..... 90 % a alrededor de 35°C

### **A3 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES**

- Manga máxima..... 18,00 m
- Calado máximo ..... 6,50 m
- Capacidad mínima de la tolva al nivel más alto del rebosadero (overflow) 4200 m<sup>3</sup>
- Densidad del material a dragar 1,4 ton/m<sup>3</sup> y eventualmente arena de 1,95 ton/m<sup>3</sup>
- Puntal de trazado sugerido ..... 7,00 m
- Eslora sugerida ..... 92 m
- Diámetro interior del tubo de succión sugerido ..... 800 mm
- Profundidad de dragado por debajo de la línea de agua del barco en rosca (es decir, buque vacío con 10% de carga a 45° de ángulo entre el tubo de succión y la línea base del buque) ..... 20 m
- 2 Motores diesel de propulsión.
- 1 Motor diesel para la bomba de dragado.
- 1 Motor diesel para la bomba de chorro de agua.
- 1 Motor eléctrico par el propulsor transversal de proa
- 3 Grupos electrógenos auxiliares, diesel

- 1 Grupo electrógeno de emergencia / de puerto.
- Velocidad de prueba al calado de 6,5 m sugerida ..... 11,0 nudos
- Tripulación ..... 28 personas

### **Capacidades**

Las capacidades de combustible, lubricantes y agua potable, etc., deben ser suficientes para una autonomía mínima de 30 días de trabajo continuo, durante 24 horas diarias.

#### **A4 VELOCIDAD**

El buque con el casco limpio y recién pintado, con su calado máximo en condición de carga completa con el mar en calma y fuerza viento no superior a 2 en la escala Beaufort, tendrá una velocidad de prueba de 11,0 nudos con los motores propulsores desarrollando el 90% de su potencia máxima continua.

Si las condiciones del buque o del tiempo difieren se efectuará un estudio de correlación de velocidad con métodos reconocidos por la sociedad clasificadora del buque.

La potencia de los motores propulsores se verificará a través de medidas del torque y la velocidad de giro de los ejes de las hélices.

#### **A5 RENDIMIENTO DE DRAGADO**

##### **Descripción del material a dragar:**

1. Lodos fácilmente dragables con una densidad in situ = 1400 Kg/m<sup>3</sup> (lodo sin contenido de gas).
2. Arena fina media con una densidad in situ = 1950 Kg/m<sup>3</sup> (poros llenos con agua).

##### **Dragado en marcha**

###### Lodos:

Dragando el lodo descrito anteriormente hasta una profundidad de 14 metros, el tiempo de carga efectiva será de 36 minutos máximo.

###### Arena fina media:

Dragando el material de las características descritas hasta una profundidad de 20 metros, el tiempo de carga efectivo será de 55 minutos máximo.

##### **Bombeado a tierra**

La draga será capaz de realizar la descarga del material dragado mediante el bombeo del mismo a tierra.

#### **A6 CLASIFICACIÓN**

El diseño y la construcción de la draga se realizarán bajo la inspección y los requerimientos de una sociedad clasificadora reconocida internacionalmente (Artículo 8º del Pliego de

Condiciones), con las siguientes anotaciones:

- Símbolo de clase : **I**
- Marcas de construcción : **✘ Hull ✘ Mach**
- Anotación de servicio : **Hopper dredger**
- Anotación de navegación : **Unrestricted Navigation**
- Anotación del área de operación : **Dredging within 15 miles from shore or within 20 miles from port**

La draga y sus equipos deben cumplir con los siguientes reglamentos y enmiendas a los mismos durante 2 años ó 15.000 horas, lo que ocurra primero.

- Convenio Internacional de Seguridad de Vida Humana en la Mar 1974 con enmiendas.
- Convenio Internacional de Líneas de Carga, 1966 con enmiendas.
- Convenio Internacional de Mediciones de Arqueo, 1969.
- Reglamento Internacional para Prevención de Colisiones en la mar, 1972.
- Convenio Internacional para la Prevención de Contaminación del Mar, 1973/1978 MARPOL - Annex I, IV AND VI.
- Convención de las Reglas Internacionales para la Prevención de Colisiones en el mar (COLREG), 1972.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones, en lo que sea aplicable para este tipo de buque
- Comisión Electrotécnica Internacional (IEC), en lo que sea aplicable para este tipo de buque
- Regulaciones IMO, excluyendo recomendaciones
- Carta circular de IMO No. 2285 (DR-67): Lineamientos para la Construcción y Operación de Dragas con Francobordo Reducido
- Código Internacional para la Seguridad de Buques e Instalaciones Portuarias (ISPS)
  - El propietario es una compañía certificada por ISPS. Basado en esta certificación, el propietario tiene un Plan General para la Seguridad de los Buques
  - De común acuerdo con el propietario, el astillero suministrará los planos requeridos para que el propietario pueda preparar un Plan de Seguridad para este buque en particular
  - Durante la construcción del buque, el astillero seguirá las Reglas y Requerimiento de las autoridades locales, que surgen del código ISPS

#### **A7 CERTIFICADOS**

En el momento de la entrega de la draga, el Contratista proporcionará, por duplicado, por lo menos los siguientes certificados:

- Certificados completos de clasificación.
- Certificado internacional de arqueo.
- Certificados internacionales de prevención de contaminación, MARPOL.
- Certificado internacional de prevención de la contaminación del aire (IAPP)
- Cualquier otro certificado que sea requerido por las autoridades indicadas más arriba bajo “Clasificación” para este tipo de buque.
- Certificado de navegabilidad DIRME (Dirección Registral y de Marina Mercante de la República Oriental del Uruguay).

### **A8 REPUESTOS, HERRAMIENTAS E INVENTARIO**

Deberán suministrarse los repuestos correspondientes para 15.000 horas de funcionamiento, posteriores al período de garantía, de todos los equipos del buque. Los mismos se especificarán durante la etapa de ingeniería detallada del proceso de construcción del buque. Se deberán incluir las herramientas normalmente suministradas por los distintos fabricantes de equipos, conjuntamente con los mismos.

Para aquellos repuestos que no se encuentren debidamente encajonados, se proveerán estanterías adecuadas en los espacios de almacenamiento especificados en la sección “C”, con puertas de malla de alambre y cerradura.

### **A9 MEDIDAS PARA LA REDUCCIÓN DE RUIDOS**

Los niveles máximos de ruido estarán de acuerdo con los siguientes requerimientos:

- |                     |          |
|---------------------|----------|
| - Cabinas           | 60 dB(A) |
| - Espacios públicos | 65 dB(A) |
| - Cocina            | 75 dB(A) |
| - Timonera          | 65 dB(A) |
| - Alas del puente   | 75 dB(A) |
| - Cabina de guardia | 75 dB(A) |

De común acuerdo con los distintos subcontratistas, se tomarán las medidas adecuadas en cuanto a la ubicación de los equipos que producen ruidos, las aislaciones y los soportes antivibradores, para reducir los niveles de ruido a los valores indicados más arriba.

Los niveles de ruido serán medidos navegando en condiciones normales, a plena velocidad, con el buque cargado, en aguas profundas y no estando en funcionamiento el propulsor transversal de proa.

### **Medición de los niveles de ruido**

Las mediciones de los niveles de ruido se efectuarán según se describe en la Resolución IMO A.468 (XII) – Código de niveles de ruido abordo de buques.

### **A10 VIBRACIONES**

El buque estará diseñado para evitar en la medida de lo posible, vibraciones que resulten inconvenientes.

Los límites de vibración en las áreas de alojamiento, en condiciones normales de trabajo, no excederán los valores que puedan resultar en comentarios desfavorables según la norma ISO 6954:2000(E) – Vibración Mecánica, guías para la medida, información y evaluación respecto de la habitabilidad de pasajeros en buques mercantes.

Los espacios de alojamiento que se especifican como alojamientos para tripulación, clasificación “B” son los que se describen en la norma indicada más arriba.

### **Medición de las vibraciones**

Las mediciones se efectuarán según se indica en la norma mencionada más arriba.

## **SECCIÓN B CASCO DE ACERO**

### **B1 DISPOSICIÓN GENERAL**

El buque será de una sola cubierta con castillo a proa y casillería a popa.

Estará dividido por mamparos transversales estancos en los siguientes compartimientos principales:

- castillo de proa con depósitos de cadenas, tanque de agua de lastre y depósito del contra maestre.
- cántara, con el compartimiento central de la sobrequilla y compartimientos laterales de flotación, en los cuales se alojarán los tanques de combustibles y de agua dulce.
- sala de máquinas con un área de taller y pañol de la sala de máquinas en el entrepiso de popa
- extremo de popa con el compartimiento que aloja el equipo de dirección.

### **B2 CONSTRUCCIÓN DEL CASCO, ESCANTILLONADOS Y COMPARTIMENTAJE**

El casco será construido bajo la supervisión de la Sociedad Clasificadora, según se menciona en la Sección A.

Será de construcción soldada, de acero de calidad naval.

En todos los trabajos de soldadura se utilizará soldadura continua, excepto para las uniones longitudinales en los entrepisos y para trabajos de soldadura en la casillería que no requieran ser estancos, como por ejemplo, refuerzos en los mamparos y refuerzos longitudinales de la cubierta, en los cuales se podrán aplicar soldaduras intermitentes.

Se efectuarán ensayos no destructivos en las soldaduras de los componentes estructurales principales, de acuerdo a los requerimientos de la Sociedad Clasificadora.

En todos los pisos se cortarán orificios de drenaje en la ubicación más baja posible, para facilitar un drenaje adecuado y un buen flujo hacia las succiones.

En la medida de lo posible se evitarán discontinuidades en la estructura

Se proveerán soportes transversales entre los compartimientos de las compuertas de fondo en la cántara, alineados con los soportes transversales de los compartimientos de flotación.

Los bastidores, longitudinales y refuerzos serán en general perfiles de chapa en forma de bulbo.

### **B3 FORRO DEL CASCO**

El forro del casco estará reforzado alrededor de las aberturas.

La estructura será del tipo longitudinal soportada por varengas transversales en la mayor parte del casco excepto en la zona de popa que será de estructura transversal.

El casco estará reforzado especialmente en las zonas donde el anillo cardan de la tubería de succión y el cabezal de dragado puedan tocar el casco.

Se instalará un refuerzo en el costado del buque en aquellas zonas donde los cables de suspensión de la tubería de succión puedan rozarlo, cuando la tubería de succión se ha movido bajo el barco, de radio y espesor a determinarse.

Las zonas del casco alrededor del orificio de succión en el casco y detrás de las guías de la pieza deslizante se reforzarán especialmente con refuerzos longitudinales y transversales. Se instalarán ánodos de Cinc de sacrificio suficientes para una vida de dos años en clima tropical y bajo condiciones normales, para reducir los efectos galvánicos entre los propulsores y el forro del casco

Se instalarán tapones de desagüe en todos los tanques excepto en los secos.

#### **B4 PROA Y POPA**

La proa será construida de chapa de acero de sección cilíndrica, adecuadamente reforzada por medio de bastidores y arrostramientos. Opcionalmente podrá ser proa tipo bulbo.

La popa tendrá el extremo central con zapata de doble chapa y un túnel reforzado sobre cada eje de hélice.

Tanto el extremo de popa como los túneles serán soldados a la estructura del casco.

La base del extremo de popa estará alineada con el fondo del casco.

#### **B5 SUPERESTRUCTURA**

La superestructura será de construcción soldada debidamente reforzada.

Todos los mamparos tanto interiores como exteriores serán preferentemente de chapa corrugada.

Las cubiertas serán de chapa lisa adecuadamente reforzadas.

La altura entre las cubiertas de acero en los espacios de alojamiento será como mínimo de 2,70 metros.

#### **B6 TIMONES**

La draga tendrá dos timones, con una sección aerodinámica.

Serán de construcción totalmente soldada y estarán adecuadamente reforzados.

La mecha del timón será forjada y soportada en dos cojinetes, el inferior montado en un soporte tubular, provisto de un casquillo de bronce, rígidamente incorporado al casco y fijado con un cierre consistente en un juego de sellos de goma en V.

El cojinete superior de cada timón será del tipo de rodamientos y servirá para soportar el peso del timón. Se dispondrá de un sistema continuo automático de lubricación para los cojinetes de la mecha del timón.

La parte interior de cada timón se rellenará de aceite. Para ello se dispondrá de tapones de llenado y vaciado de acero inoxidable.

#### **B7 TOBERAS DE HÉLICES**

Cada hélice se ubicará dentro de una tobera fija, adecuada para el diámetro de la hélice.

#### **B8 TÚNELES PARA EL PROPULSOR TRANSVERSAL DE PROA**

El propulsor transversal de proa se ubicará dentro de un túnel.

En cada extremo del túnel se proveerá una reja de acero abulonada al casco, al menos parcialmente desmontable.

#### **B9 TANQUES INCORPORADOS A LA ESTRUCTURA DEL BUQUE**

Se incorporarán los siguientes tanques a la estructura del buque:

**Tanques de combustible:**

- tanques principales
- tanque(s) diario(s) para alimentar los motores diesel ubicados en la sala de máquinas
- tanque diario de diesel oil para alimentar los motores diesel ubicados en la sala de bombas
- tanque diario de diesel oil ubicado en la sala del grupo electrógeno de emergencia
- tanque para pérdidas de combustible

**Tanques de aceite lubricante:**

- tanque para almacenamiento de aceite lubricante para los motores diesel
- tanque para almacenamiento de aceite lubricante para las cajas reductoras
- tanque para aceite sucio

**Tanques para agua dulce:**

- 2 tanques para agua dulce

**Tanque para agua de lastre:**

En la proa del buque se ubicará un tanque para agua de lastre.

La función de este tanque será el mantener la nivelación del buque cuando se encuentre total o parcialmente vacío.

El tanque se llenará mediante una de las bombas de chorro de agua y se vaciará a través de un caño de drenaje a través del fondo del casco. Este tanque tendrá doble fondo.

**Otros tanques incorporados:**

- tanque de agua sucia
- tanque de barros
- tanque de almacenamiento de aceite hidráulico

**Generalidades:**

Los tanques incorporados al casco del buque tendrán una capacidad adecuada para los sistemas que alimenten.

Dependiendo de su función, estos tanques estarán provistos de:

- tubos de aireación, llenado y medición
- grifo de purga
- tapa(s) de hombre
- indicador de nivel (para los tanques de servicio diario)

**B10 OTROS TANQUES**

Se proveerán tanques para los sistemas de combustible, agua de enfriamiento, aceite lubricante y sistema hidráulico, según las recomendaciones de los distintos equipos y las normas de las Oficinas Reguladoras.

Además, se instalarán los siguientes tanques separados

- 2 tanques de servicio general,
- 2 tanques para limpieza,

Todos los tanques estarán completos, con todas las conexiones, grifos de purga y bandejas para goteo requeridas.

Cada tanque estará claramente marcado indicando el tipo de fluido y su función.

En la sala de máquinas se proveerán soportes para cuatro bidones sueltos de 200 litros.

También se instalarán los siguientes tanques separados:

- Dos (2) tanques de expansión de agua de refrigeración de los motores principales de capacidad adecuada según los requerimientos del fabricante del motor.
- Un (1) tanque de producto químico para el agua de refrigeración
- Un (1) tanque de retorno para los cojinetes de la bomba de dragado
- Un (1) tanque de combustible de servicio diario para el grupo diesel de emergencia de capacidad acorde a lo requerido por la Sociedad Clasificadora.
- Dos (2) tanques de aceite lubricante para servicios generales, cada uno con capacidad de 300 litros.
- Un (1) tanque de combustible para servicio diario de cada uno de los motores principales con suficiente capacidad según requerimiento de la Sociedad Clasificadora.
- Un (1) tanque de almacenamiento de aceite hidráulico
- Un tanque de almacenamiento de aceite hidráulico de 1.000 litros
- Dos (2) tanques de aceite de bocinas.

### **B11 ESCOTILLAS**

Todas las escotillas serán estancas y tendrán brazolas de acero de altura reglamentaria. Irán provistas de tapas de escotillas de acero abisagradas, con sellos de goma y con cierres por medio de pernos articulados de bronce y tuercas de bronce.

Se proveerán sistemas para asegurar las escotillas en su posición abierta.

Se dispondrán las siguientes escotillas:

- Una escotilla sobre el local del servomotor de timones, de dimensiones aproximadas de 0,70 m x 0,70 m.
- Una escotilla sobre la sala de bombas, de dimensiones aproximadas 3,50 x 2,00 m, suficiente para permitir el paso de la carcasa de la bomba y de otras partes de la bomba de dragado.
- Una escotilla sobre la sala de máquinas, de dimensiones aprox. 1,40 m x 1,40 m.
- Una escotilla sobre el depósito de provisiones de aprox. 1,40 x 1,40 m.
- Una escotilla sobre la sala de CO<sub>2</sub>, de aprox. 0,70 x 0,70 m.
- Una escotilla sobre la sala del grupo electrógeno de emergencia, de aprox. 0,70 x 0,70 m.

Se instalarán escotillas de escape en número, tamaño y lugar según lo requieran las correspondientes regulaciones.

### **B12 ESCOBENES**

Los escobenes se construirán de tubos de acero, con bordes de desgaste de media caña, o similares en el casco alrededor de la abertura de los escobenes.



Los escobenes podrán ser cerrados en su parte superior mediante chapas de acero para salpicaduras tipo deslizantes.

Cada escobén tendrá una conexión para enjuagar la cadena del ancla, alimentada por el sistema de lavado de la cubierta.

### **B13 CAJAS DE CADENAS**

Se proveerá una caja de cadena para cada ancla.

La superficie interior será totalmente lisa sin ningún tipo de refuerzo y el fondo dispondrá de una rejilla de acero desmontable. Se dispondrá de una bomba manual de achique.

Los extremos de los tramos de las cadenas estarán unidos a la parte superior de la caja de cadenas mediante un dispositivo de disparo rápido controlado desde el castillo de proa.

### **B14 ESCALAS DE ACERO Y ESCALERAS**

Se dispondrán escalas verticales de acero en el local del servomotor, piques de proa y popa, tanques de almacenamiento de combustible, tanques de lastre, tanques de agua dulce, compartimentos de flotabilidad, bajo las escotillas de escape, a la chimenea, palos y puente de gobierno y donde sea requerido para tener buena accesibilidad para mantenimiento y reparaciones. Las escalas de acero tendrán peldaños de acero de sección cuadrada espaciados 30 c m y laterales de acero plano.

Todas las escaleras exteriores tendrán barandas de acero y peldaños antideslizantes. Los pasamanos serán de tubo de acero.

Las escaleras interiores en las salas de máquinas y de bombas tendrán barandas de acero y peldaños antideslizantes y estarán provistas de pasamanos desmontables de tubo de acero.

En la medida de lo posible se limitará el ángulo de las escaleras a un máximo de 50° con respecto a la horizontal. En los espacios donde se ubique la maquinaria y en espacios pequeños, el ángulo no superará los 60 grados.

### **B15 PISOS Y ENJARETADOS EN CÁMARAS DE MÁQUINAS Y DE BOMBAS**

En la sala de máquinas se instalará un piso consistente en chapas labradas fijadas mediante tornillos autorroscantes y soportadas por la estructura del buque.

En aquellos lugares en los cuales resulte necesario, este piso será desmontable.

En las proximidades del pozo de la bomba de dragado se colocará un enjaretado a un nivel inferior para facilitar las operaciones en las proximidades de la bomba de dragado.

Se colocarán plataformas, enjaretados y escalas donde sea necesario para buena accesibilidad y control.

Las planchas del suelo tendrán un reborde de unos 3,5 c m de altura en las plataformas y en las aberturas del suelo.

Se colocarán bandejas para recoger goteos alrededor de las bombas de combustible, bombas hidráulicas y bombas de aceite lubricante así como alrededor de los tanques separados y filtros.

### **B16 PASOS DE HOMBRE**

Los compartimentos del doble fondo, tanques de aceite lubricante y tanques de fuel oil tendrán dos pasos de hombre cada uno; los tanques de retorno, de aceite sucio, etc. tendrán sólo uno.

Estos pasos de hombre serán del tipo standard del astillero.

En la cubierta principal y en la zona de los compartimentos de flotabilidad situados a ambos lados de la tolva se dispondrán pasos de hombre que irán enrasados con la chapa de cubierta.

#### **B17 PUERTAS DE ACERO**

Se colocarán puertas según se indica en el plano de disposición general. Todas las puertas exteriores de los alojamientos serán de acero excepto las puertas del puente de mando que serán de madera de teca de 40 mm provistas de una ventana de cristal.

Las puertas exteriores que den acceso a espacios situados bajo cubierta serán de acero y estancas al agua, con cierres mediante tres trincas de accionamiento manual.

Todas las puertas tendrán un ancho libre de 700 mm.

Las puertas de acero dentro de los alojamientos y por debajo de la cubierta no deberán de ser estancas.

Todas las bisagras y trincas de las puertas estancas tendrán graseras.

#### **B18 PUERTAS ESTANCAS CONTROLADAS EN FORMA REMOTA**

De acuerdo a las reglas de clasificación, esta puerta será operada en forma electro hidráulica, con apertura de respaldo manual, operada desde cualquiera de los lados de la puerta.

En la consola de control de navegación ubicada en la timonera se proveerán luces indicadoras de posiciones "ABIERTA" y "CERRADA" de esta puerta.

#### **B19 PASARELAS**

Por encima de las brazolas de la cántara se ubicará una pasarela para el pasaje desde la proa a la popa del barco y para manipular las cuñas de fijación de las compuertas de fondo.

En uno de los lados de cada pasarela se proveerán barandas.

La brazola superior de la cántara se pintará con pintura antideslizante.

#### **B20 AMURADAS Y BARANDAS**

Alrededor del castillo y la cubierta de proa se dispondrá de amuradas.

En posiciones adecuadas se proveerán portillas de pasaje.

En aquellas partes de la cubierta principal y los lados abiertos de la cubierta de proa, las cubiertas de los alojamientos y la cubierta del puente de mando que no posean amuradas, se instalarán barandas abiertas en donde resulte necesario.

También se instalarán barandas en cada pasarela.

Se instalarán barandas del mismo tipo constructivo en el camino al compás magnético, en la parte superior de la timonera. En aquellos lugares en los cuales resulte necesario, las barandas serán de material no magnético.

Alrededor de la parte exterior de las paredes de la superestructura se instalará una baranda para tormentas.

#### **B21 TAPONES DE DRENAJE**

Se instalarán tapones de drenaje de acero inoxidable en los puntos más bajos de cada tanque excepto en los tanques secos.

Se grabará mediante soldadura la referencia de cada tanque junto a cada tapón de drenaje.

**B22 RÓTULOS, NOMBRES, MARCAS DE CALADOS, ETC.**

El nombre del buque se grabará mediante soldadura y se pintará en ambos costados a proa.

Del mismo modo se grabarán el nombre y el puerto de registro en la popa del buque.

Las Marcas de Francobordo, como lo requiera la Sociedad Clasificadora, se grabarán en una chapa de acero que se soldará al casco y se pintará.

Las marcas de calado se grabarán mediante soldadura en los costados de babor y estribor lo más cerca posible de las perpendiculares de proa y popa.

Se colocarán rótulos en la parte exterior de las puertas interiores de los tableros eléctricos, consolas de control, gabinetes de control, válvulas y otros elementos relevantes de la maquinaria según práctica del astillero.

Se pintarán a proa, babor y estribor, marcas con aviso de hélice de proa.

En la baranda de popa se fijarán dos avisos de ubicación de las hélices.

Todos los rótulos serán en español.

**B23 PROTECCIÓN CATÓDICA**

El buque irá provisto de un sistema de protección catódica del casco cubriendo las partes sumergidas del casco exterior, timones, toberas, tomas de los “box coolers” y hélice de proa.

Los ánodos estarán calculados para una duración de dos años en climas tropicales y en condiciones normales. Los ánodos serán de zinc puro e irán soldados.

**B24 PINTURA Y OTROS PROCESOS PROTECTORES**

Antes de ser procesado, todo el acero utilizado en la construcción del buque será granallado a fin de eliminar el óxido hasta alcanzar una calidad superficial SA 2.5, ISO 8501-1:1988, SSPC-SP-10 y pintado con una mano de fondo de un espesor de 18-22 micrones

Todo el acero será cuidadosamente limpiado del óxido y otros contaminantes antes de aplicar cualquier mano de pintura.

Se efectuará un pre-tratamiento del acero galvanizado, acero inoxidable, cobre y CU-NI-FER, según los requerimientos de los fabricantes de pintura.

Se eliminarán el aceite y la grasa empleando un detergente adecuado.

El fondo antióxido intacto se limpiará mediante discos o almohadillas para un removido superficial.

De ser requerido, antes de pintar se retirarán las marcas, letras, etc.

No se efectuará ningún trabajo de pintura durante lluvias, días de muy bajas temperatura, muy alta humedad relativa y sol muy intenso.

Se respetarán las condiciones y los tiempos de secado especificados por los fabricantes para cada producto.

Cualquier desviación de las hojas de especificaciones del fabricante deberán de contar con la aprobación del fabricante.

La pintura debe de ser ejecutada según las recomendaciones del fabricante.

La preparación superficial y la pintura del equipamiento de cubierta se efectuarán antes de la instalación de los equipos abordo.

Las parrillas porta cable, soportes para caños, etc., deberán de ser pintados antes de instalar los cables y los caños.

Aquellos espacios y estructuras que se tornarán inaccesibles luego del montaje, se pintarán con la cantidad requerida de manos de pintura antes de su instalación.

Los espacios no accesibles o cerrados se pintarán con pintura bituminosa o equivalente.

Los lugares críticos se pintarán en franjas.

Para la parte exterior del casco y para grandes superficies se empleará únicamente sistema de pintura airless.

Luego de su aplicación y secado, se inspeccionará cada capa de pintura.

Las superficies a ser pintadas deberán de ser lisas, sin partes hundidas.

A efectos de su identificación, deberán de poder distinguirse las distintas capas de pintura.

Antes de su instalación, el alojamiento de los sellos de goma se pintará con fondo epoxy.

Los caños serán marcados con anillos de color a fin de identificar la naturaleza del fluido o gas que pasa a través de ellos.

Los ánodos para la protección catódica del casco no deberán de pintarse.

Antes de la botadura, la parte exterior del casco, la parte interior del casco por debajo de la línea de agua y los tanques de agua deberán de estar completamente pintados y las construcciones expuestas por lo menos protegidas por una capa de fondo universal.

El esquema de colores y la especificación de la pintura serán de elección del armador.

## **SECCIÓN C EQUIPOS**

### **C1 SISTEMA DE CONTROL Y GOBIERNO**

La draga estará equipada con un servomotor electro hidráulico principal que moverá simultáneamente los dos timones.

Los dos timones estarán unidos por medio de una barra pesada.

El servo motor será controlado desde la consola de navegación situada en el puente de gobierno mediante un sistema eléctrico doble, uno principal y otro secundario que actuara como servicio de emergencia.

El sistema de control de este sistema deberá contar con una consola de control que proporcione las alarmas visuales y acústicas en caso de presentarse fallas en el sistema.

### **C2 CABRESTANTES Y TOPES DE CADENA**

En la cubierta del castillo de proa se instalarán dos cabrestantes horizontales.

El elevador de cadena estará provisto con un freno de tambor manual de tipo tornillo y de un embrague manual de acero.

Cada cabrestante tendrá un cabezal de enrollado de hierro fundido para ser utilizado en el amure.

Los cabrestantes serán controlados en forma local.

Entre los cabrestantes y las bocinas se instalarán dos topes de cadena combinados con rodillos de guía y tensores.

### **C3 CABRESTANTE DE POPA**

A efectos del amarre del buque, se instalará en la cubierta de popa un cabrestante tipo vertical. El cabrestante será controlado en forma local.

### **C4 ANCLAS Y CADENAS**

Se proveerán dos anclas a proa con cadenas de eslabones.

Cada tramo de cadena de las anclas será unido por medio de eslabones tipo "KENTER"

Las anclas serán unidas a las cadenas por medio de una unión giratoria.

### **C5 BITAS, PORTAESPÍAS Y TRONERAS DE AMARRE**

El buque estará provisto de bitas, porta espías y troneras de amarre de acuerdo a las características de la embarcación y las indicaciones de la Sociedad Clasificadora del buque.

Los rodillos tendrán bujes autolubricantes.

En los casos en que sea requerido, se instalarán refuerzos a fin de proveer el soporte suficiente para las troneras de amarre para soportar la carga máxima de rotura del cable o linga correspondiente.

### **C6 CABLES Y LINGAS DE ACERO**

Se proveerán:

- una linga de acero para remolque almacenada en un carretel de madera.
- cabos de amarre de polipropileno, con ojos de 1,50 m.
- dos líneas de lanzado con una bolsa de cuero lastrada en un extremo

- dos recipientes de acero para el almacenaje de los cabos de amarre.

### **C7 BOTE DE RESCATE MOTORIZADO**

Se suministrará un bote de rescate motorizado.

Tendrá los elementos fijos y sueltos según las reglamentaciones.

Podrá desarrollar una velocidad mínima de 6 nudos en mar calmo, totalmente equipado y con 4 tripulantes como mínimo.

A ambos lados del bote se pintarán el nombre del buque y el puerto de registro.

Se incluirá una cubierta completa y elementos auxiliares para el izaje.

### **C8 PESCANTE PARA LA BOTADURA DEL BOTE DE RESCATE MOTORIZADO Y LAS BALSAS SALVAVIDAS.**

El bote de rescate motorizado será manipulado por un pescante giratorio manual provisto de un guinche eléctrico adecuado para manipular el bote de rescate abordo. Este pescante será también adecuado para manipular las balsas salvavidas con su correspondiente número de tripulantes abordo.

### **C9 PASARELA DE ACCESO**

Se proveerán 2 (dos) pasarelas de acceso al buque (una para cada banda). Serán de aluminio resistente al agua de mar, adecuadas para el ascenso y descenso del buque al muelle.

Tendrá montantes removibles, pasamanos de cable de acero y cáncamos de izaje.

### **C10 MÁSTILES**

Los mástiles serán contruidos de caños de acero y estarán destinados a soportar las luces de navegación requeridas.

El mástil de proa tendrá una plataforma para la instalación del radar y otros equipos de navegación.

Se proveerán drizas para izar y arriar las señales diarias.

Los mástiles tendrán escaleras verticales de acero con protecciones de seguridad.

En la cubierta de proa se proveerá un mástil para bandera.

### **C11 GRÚA TIPO PEDESTAL DE CUBIERTA**

En la cubierta de proa se instalará una grúa giratoria tipo pedestal que se utilizará para operar la pieza deslizante y la escotilla de la sala de bombas.

La grúa será capaz de izar, girar y trasladar.

Todos los movimientos tendrán velocidad variable desde 0 a la máxima velocidad.

La grúa tendrá limitadores de fin de carrera para las posiciones superior e inferior del gancho.

Todos los frenos serán del tipo de seguridad, con resortes que operan en caso de falla de energía.

Podrá ser operado mediante una unidad de control remoto.

### **C12 EQUIPOS DE IZAJE EN LAS SALAS DE MAQUINAS**

#### **Vigas de izaje con aparejos**

Se proveerá una viga de izaje con un aparejo de cadena con traslación manual para

- los motores diesel (excepto para servicios de emergencia o de puerto)
- la bomba de dragado (con traslación eléctrica)
- en el área de reparaciones de la sala de máquinas.

Para uso general

- dos aparejos de tiro, cada uno con una capacidad de izaje de 1,5 toneladas.

### **C13 SISTEMA FIJO DE COMBATE DE INCENDIOS**

Los sistemas de combate de incendios y de lavado de cubiertas se describen en la Sección Q.

#### **Instalación fija de extinción de incendios (CO<sub>2</sub>)**

Se proveerá una instalación combinada de CO<sub>2</sub> del tipo de "inundación total" para

- la sala de máquinas
- la sala de bombas

Se instalarán los equipamientos de aviso requeridos para alertar al personal que pudiese encontrarse dentro de las salas antes de descargar el CO<sub>2</sub>.

Cuando se libere el CO<sub>2</sub> se desconectarán automáticamente las unidades de ventilación de estos espacios.

Se instalará un sistema separado de extinción de incendios de CO<sub>2</sub> para el ducto de salida de la campana de la cocina.

#### **Sistema de extinción de incendios fijo de aplicación local (niebla de agua)**

Para la sala de máquinas se instalará un sistema de niebla de agua fijo de aplicación local. Podrá ser usado sin necesidad de apagar los motores, evacuar el personal o sellar el espacio. Se proveerá un sistema de niebla de agua separado para cada motor principal. El sistema se accionará automáticamente o manualmente desde el panel de accionamiento remoto en la estación de seguridad. Se instalará un tablero de alarma de incendio en la timonera.

### **C14 SISTEMA INTEGRADO DE DETECCIÓN Y ALARMA DE INCENDIO Y DETECCIÓN DE HUMO**

Se instalará un sistema fijo de detección y alarma de incendio y detección de humo.

El control principal y el tablero indicador se instalarán en la timonera, provisto de un zumbador de alarma y luces indicadoras de la sección con fuego.

### **C15 EQUIPOS PORTÁTILES DE COMBATE DE INCENDIOS**

Se proveerán equipos portátiles de combate de incendios consistentes principalmente en:

- mangueras de incendios
- extintores de incendio portátiles
- trajes de bomberos con equipos de respiración
- equipos de respiración para escape de emergencia

Los extintores serán de un tipo autorizado y estarán instalados en ubicaciones adecuadas, fácilmente accesibles.

Todas las mangueras se almacenarán en gabinetes montados en la pared.

**C16 ELEMENTOS SALVAVIDAS**

Se instalarán elementos salvavidas de acuerdo con las reglamentaciones vigentes de las autoridades competentes.

**C17 TALLER DE REPARACIONES**

Taller de reparaciones en la sala de máquinas.

En la sala de máquinas se ubicará un espacio para taller de reparaciones.

Esta área de reparaciones será accesible a través de puertas con cerraduras.

El espacio para reparaciones estará equipado con:

- 1 banco de trabajo de acero con dos cajones y una morsa
- 1 armario para electrodos, con elementos de calefacción.
- 1 armario de acero con dos puertas para herramientas
- 1 soporte montado sobre uno de los mamparos, con enganches para herramientas pesadas
- 2 conexiones para herramientas eléctricas manuales
- 1 conexión para herramientas eléctricas estacionarias
- 1 conexión para soldadura eléctrica

**C18 ÁREAS DE ALMACENAJE****a) Pañol del contraamaestre**

En el castillo de proa se ubicará el pañol del contraamaestre.

Es área se proveerá de estanterías adecuadas a lo largo de las paredes

Se proveerán barras de suspensión y ganchos.

En este espacio se ubicará también el depósito de pintura.

**b) Almacén de la sala de máquinas:**

El almacén de la sala de máquinas estará ubicado en la sala de máquinas

Sobre las paredes se instalarán estanterías de acero con recipientes de plástico para los repuestos

Se proveerá un armario de acero con dos puertas con cerradura.

**c) El almacén de provisiones se describe en la Sección D****C19 SALA DEL GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA**

El grupo electrógeno de emergencia se instalará en una sala separada.

En la misma sala se ubicará el tablero eléctrico de emergencia.

Se proveerán las fundaciones requeridas para el grupo electrógeno y el tablero así como un tanque de combustible.

La sala tendrá ventilación mecánica.

**C20 MÁQUINAS HERRAMIENTA**

Se proveerán las siguientes máquinas herramienta.



En la zona de reparaciones de la sala de máquinas a popa

- 1 taladro eléctrico manual, con una capacidad de taladrado de 16 mm en acero.
- 1 soporte de banco para el taladro de 16 mm.
- 1 amoladora de doble piedra de 200 mm de diámetro, montada en un banco.
- 1 equipo de prueba para toberas de inyección de los motores diesel
- 1 equipo portátil de soldadura eléctrica.

**C21 CUBIERTAS DE PROTECCIÓN**

Se proveerán cubiertas de protección para los motores eléctricos montados en cubierta, el scanner del radar, la brújula standard de la timonera, la luz de búsqueda, los altoparlantes, los controles de la maquinaria de cubierta, los aparejos de izaje expuestos a la intemperie, los ventiladores tipo torpedo, sombreretes de chimeneas, cuellos de ganso, tubos de ventilación, etc.

## **SECCIÓN D ALOJAMIENTOS**

### **D1 DISPOSICIÓN GENERAL DE LOS ALOJAMIENTOS**

El alojamiento para la tripulación y los oficiales será dispuesto por encima de la cubierta principal, en una casillería ubicada en la popa del buque.

El alojamiento será adecuado para una tripulación total de 32 personas. La disposición sugerida es:

#### Cubierta del puente

- timonera

#### Cubierta "A"

- 2 suites para oficiales, cada una consistente en una cabina para el día, un dormitorio y un baño privado
- 1 baño con inodoro y pileta lavamanos para el personal del puente de mando
- 1 oficina

#### Cubierta "B"

- 6 cabinas unipersonales para oficiales con baño privado
- 3 cabinas dobles para tripulantes con baño privado

#### Cubierta de popa

- 6 cabinas unipersonales para oficiales con baño privado
- 3 cabinas dobles para tripulantes con baño privado

#### Cubierta principal

- 3 cabinas dobles para tripulantes
- 1 cocina
- 1 estar-comedor
- 1 almacén de provisiones
- 1 baño para la tripulación
- 1 lavandería

### **D2 MAMPAROS DIVISORIOS, PANELES Y TECHOS**

El recubrimiento de las paredes de acero y las paredes separadoras serán de material incombustible Clase B.

Las paredes separadoras tendrán un espesor total de aprox. 50 mm.

Todos los cielorrasos se montarán en bastidores de perfiles de acero galvanizado.

### **D3 PUERTAS EN LOS ALOJAMIENTOS**

Todas las puertas exteriores de los alojamientos serán de acero, estancas, con excepción de las puertas de la timonera que serán de madera dura.

Las puertas interiores de las cabinas, comedores, etc. que accedan a un corredor serán retardadoras de fuego, cumpliendo con los últimos requerimientos de los materiales clases A y

B.

Los marcos de las puertas serán de acero con umbrales de acero inoxidable.

Todas las puertas interiores y exteriores tendrán dispositivos retentores, excepto las puertas entre pasillos y escaleras.

En todas las puertas de acceso a los alojamientos se proveerán placas de identificación.

#### **D4 VENTANAS Y TRONERAS**

Las ventanas y troneras de los alojamientos tendrán un bastidor de acero soldado, marco de los vidrios de latón y vidrios de seguridad.

Las troneras tendrán un diámetro de 300 mm.

Las ventanas en las cabinas y otros alojamientos tendrán aproximadamente 600 x 450 mm.

Las ventanas de la timonera tendrán las dimensiones que se indican más abajo.

En los mamparos recubiertos se proveerán ventanas o troneras rectangulares.

##### Ventanas en la Timonera

- Se proveerán ventanas de adecuadas dimensiones en todo el perímetro, alguna de las cuales podrán abrirse hacia afuera y hacia arriba por medio de bisagras.
- Frente a la posición de control de dragado se proveerá una ventana de grandes dimensiones.

#### **D5 ESCALERAS**

De acuerdo a los requerimientos de SOLAS, en todas las cubiertas de los alojamientos se proveerán escaleras de acero. Las escaleras interiores tendrán recubrimiento de goma antideslizante.

Las escaleras tendrán pasamanos con su parte superior de madera dura.

El ángulo de inclinación de las escaleras dentro de los alojamientos estará limitado a 50° con la horizontal.

A lo largo de los corredores se proveerán pasamanos para tormenta de madera dura.

#### **D6 AISLACIÓN**

Las paredes exteriores y las cubiertas de los alojamientos expuestas a la intemperie serán aisladas.

Las vigas y los refuerzos de las cubiertas estarán recubiertas.

En aquellos casos en que las reglamentaciones SOLAS así lo requieran para asegurar la integridad de los mamparos y cubiertas en caso de incendio, éstos serán debidamente aislados.

A fin de cumplir con los niveles de ruido especificados en la Sección A, los espacios indicados podrán ser aislados con aislantes especiales y/o con recubrimientos de las cubiertas.

#### **D7 RECUBRIMIENTOS DE LOS PISOS**

Los pisos de las cabinas, comedores y pasillos se aislarán con materiales aislantes del ruido y la temperatura, a fin de cumplir con los niveles de ruido especificados en la Sección A.

Los pisos tendrán una capa de terminación ignífuga mínima de 2 mm de espesor.

#### **D8 SUELOS EMBALDOSADOS**

Los pisos de la cocina, la lavandería, el almacén de provisiones, los baños y otros espacios sanitarios estarán recubiertos con baldosas cerámicas con superficie antideslizante.

En los bordes, estos pisos tendrán baldosas de borde curvas de aproximadamente 30 mm de altura y tendrán pendiente descendiente hacia los imbornales.

## **D9 MUEBLES**

### Camas

Todas las camas serán de 2000 x 800 mm y tendrán dos cajones debajo de ellas.

### Sofás

La madera visible será madera dura. Las patas serán de tubo de acero.

Tendrán los asientos y respaldos tapizados.

### Sillas

Todas las sillas serán de acero con asientos y respaldos tapizados

Las sillas de los escritorios y de los comedores tendrán posabrazos.

### Mesas

Las mesas de las cabinas tendrán aproximadamente 900 x 500 mm.

Las mesas de los comedores tendrán bordes antiolvido removibles de madera dura en todo su perímetro.

Todas las mesas tendrán patas de tubo de acero fijadas a la cubierta.

### Escritorios

Cada cabina de oficiales tendrá un escritorio de aproximadamente 1.200 x 750 mm con una cajonera.

Las cabinas del Capitán y del Jefe de máquinas tendrán escritorios de aprox. 1600 x 750 mm con dos cajoneras.

### Mobiliario restante

El resto del amoblamiento tal como aparadores en los comedores, bibliotecas, armarios de llaves, etc. tendrán terminaciones de madera dura.

Los armarios de la cocina y los mamparos de la misma serán de acero inoxidable.

En cada cabina y comedor se proveerán percheros.

## **D10 TAPICERÍA**

Todas las troneras y ventanas en las cabinas de los oficiales y la tripulación tendrán cortinas.

Cada ducha tendrá una cortina de plástico

La entrada de cada habitación tendrá un felpudo

## **D11 ALOJAMIENTOS DE LOS OFICIALES**

### Cabinas del Capitán y del Jefe de máquinas

Cada una consistirá de una cabina para el día, un dormitorio y un baño.

Cada cabina para el día tendrá:

- 1 sofá con mesa
- 1 escritorio
- 1 silla para el escritorio
- 1 lámpara de escritorio
- 1 armario
- 1 estante para libros
- 2 percheros
- 1 reloj a pila
- 1 cenicero
- 1 refrigerador doméstico de aprox. 90 litros de capacidad
- 1 conexión para radio

La cabina del capitán tendrá además una pequeña caja fuerte.

Cada dormitorio tendrá:

- 1 cama de 2000 x 800 mm.
- 2 roperos
- 1 silla
- 1 lámpara al lado de la cama
- 2 percheros

Cada baño privado tendrá:

- 1 inodoro
- 1 ducha
- 1 pileta lavamanos

#### Cabinas de los oficiales

Cada una consistirá en una combinación de dormitorio / cabina de día y un baño.

- 1 cama de 2000 x 800 mm.
- 1 ropero
- 1 lámpara al lado de la cama
- 1 sofá
- 1 escritorio
- 1 silla para el escritorio
- 1 lámpara de escritorio
- 1 estante para libros
- 2 percheros
- 1 cenicero
- 1 conexión para radio
- 1 baño privado con:
  - 1 inodoro
  - 1 ducha
  - 1 pileta lavamanos

## **D12 ALOJAMIENTOS DE LA TRIPULACIÓN**

Cabinas para la tripulación, cada una con:

- 2 camas de 2000 x 800 mm.
- 2 roperos
- 2 lámparas al lado de las camas
- 1 silla
- 1 estante para libros
- 4 percheros
- 1 cenicero
- 1 conexión para radio

Baño para la tripulación

- 2 ducheros
- 2 inodoros
- 2 piletas lavamanos con espejo

**D13 COMEDOR / SALA DE ESTAR**

- 1 mesa de comedor de aproximadamente 1950 x 750 mm
- 2 mesas de comedor de aproximadamente 1300 x 750 mm
- 14 sillas
- 1 armario bajo
- 1 armario lateral con acceso a la cocina
- 1 estante para libros
- 4 percheros
- 2 ceniceros
- 1 reloj a pila
- 1 refrigerador doméstico con una capacidad de aproximadamente 140 litros
- 1 cafetera con una capacidad de aprox. 3 litros
- 1 conexión para radio

Lugar de descanso

- 1 rinconera con una mesa en el rincón
- 1 mesa de living
- 1 sofá
- 1 estante para libros

**D14 COCINA**

- 1 cocina eléctrica con 4 hornallas y horno
- 1 mesada de acero inoxidable con piletta doble
- 1 armario de dos puertas de acero inoxidable
- 1 mesa de trabajo de acero inoxidable
- 1 bloque para picar
- 1 estante para platos de acero inoxidable
- 1 estante para tazas de acero inoxidable
- 1 estante para vasos de acero inoxidable
- 1 estante para sartenes de acero inoxidable

- 1 estante para utensilios de cocina de ACRO inoxidable
- 4 conexiones eléctricas adicionales para máquinas de cocina
- 1 reloj a pila
- 1 refrigerador doméstico con una capacidad de aproximadamente 200 litros
- 1 batidora universal con recipiente de 12 litros y accesorios para picar carne y para rebanar vegetales
- 1 amasadora para elaboración de pan
- 1 conservador eléctrico de agua caliente con termostato de 10 litros de capacidad
- aberturas de servicio hacia el comedor (pasa platos)

#### **D15 DEPOSITO DE PROVISIONES**

El depósito de provisiones estará equipado con:

- estantes de madera
- una unidad de refrigeración compuesta por:
  - 1 compartimiento para enfriado a una temperatura de + 4°C
  - 1 compartimiento para congelado con una temperatura de -20°C

#### **D16 LAVANDERÍA**

La lavandería estará equipada con:

- 1 lavarropas automática
- 1 centrifugadora de alta velocidad
- 1 secarropas
- 1 pileta de acero inoxidable para lavar ropa a mano
- 1 armario para los útiles de limpieza
- 1 armario de ropa de cama para la ropa limpia y sucia

#### **D17 PUENTE DE MANDO**

La timonera tendrá sus paredes inclinadas y viseras para protección del sol.

Las alas del puente serán techadas y se extenderán sobre todo el ancho del buque, a fin de obtener visibilidad sobre los costados del mismo.

No se permitirá la instalación de equipos a la altura de las ventanas en aquellos casos en que se obstruya la visión.

La timonera contendrá las consolas de control y el equipo de navegación y de comunicaciones tal como se mencionó en las correspondientes secciones de esta especificación.

Además contendrá como mínimo:

- 1 mesa para cartas marinas con una caja de cronómetro incorporada, un armario de banderas y una luz para las cartas.
- 2 cajas para binoculares.
- 1 silla con posabrazos para el maestro dragador
- 1 silla para el timonel
- 2 sillas
- 1 sofá
- 1 reloj a pila
- ceniceros montados en las paredes

**D18 OFICINA**

La oficina estará equipada con

- 1 escritorio
- 1 silla de escritorio
- 1 estante para libros
- 1 armario para guardar libros de dos puertas
- 1 papelera
- 1 gabinete para llaves
- 1 cenicero
- 1 lámpara de escritorio
- 2 percheros

**D19 ENFERMERÍA DE PRIMEROS AUXILIOS**

En el espacio de alojamientos se proveerá una enfermería de primeros auxilios equipada de acuerdo con las regulaciones vigentes de las autoridades competentes.



## **SECCIÓN E SISTEMA DE NAVEGACIÓN Y COMUNICACIONES**

- Brújula magnética standard con repetidor en la consola central de navegación
- Girocompás con repetidor en la consola central de navegación
- Sistema de timón eléctrico
- Sistema eléctrico indicador de la posición individual de cada timón
- Piloto automático
- Telégrafo / sistema de control remoto
- Registrador de datos del viaje (VDR)
- Sistema automático de identificación (AIS)
- Sistema de alarma de seguridad del buque (SSAS)
- Ecosonda de navegación con repetidor en las consolas: central de navegación y del dragador
- Registro de velocidad del agua
- Registro de velocidad del buque sobre fondo, longitudinal y transversal
- Instalación de radares que comprenden:
  - un radar ARPA de movimiento real interconectado de 3 cm (9 GHz)
  - un radar ARPA de movimiento real interconectado de 10 cm (3 GHz)
- Un sistema de posicionamiento global ( GPS ) a efectos de la navegación
- Un sistema de posicionamiento global ( GPS) diferencial
- Equipo de comunicación por radio y de seguridad para el área de navegación A3, incluyendo:
  - 2 radioteléfonos VHF
  - 1 radioteléfono MF/HF de 150 Watt PEP
  - 2 sistema de comunicaciones por satélite Inmarsat-C
  - 1 receptor Navtex
  - suministro de energía de emergencia para los equipos antes mencionados.
  - una consola de comunicaciones GMDSS
  - 1 radiofaro indicador de posición de emergencia. ( EPIRB )
  - 2 transceptores de radar de búsqueda y rescate (SART)
  - 3 equipos portátiles GMDSS VHF's
- Un sistema de comunicaciones integrado para:
  - teléfonos automáticos
  - sistema general de alarma de emergencias
  - sistema de altoparlantes
- sistema de alarma del refrigerador
- luces de navegación
- luces de dragado
- señales para el día
- lámpara para señales durante el día (Aldiss)
- silbato
- 2 luces de búsqueda con una lámparas halógenas de 1000W ubicadas en la parte superior de la timonera
- limpiaparabrisas rectos para los ventanales
- suministro de vista clara en ventana de babor y ventana de estribor
- sistema central de antenas de radio y televisión con una caja de conexión para TV y para radio en cada cabina.

## **SECCIÓN F INVENTARIO. CARGOS VARIOS**

### **F1 CARGOS DEL CONTRAMAESTRE**

- 4 x 15 mangueras de nylon de 2" para el lavado de las cubiertas con tobera y acoples
- 2 escaleras para pilotos con un bastidor, de 6 metros de largo.

### **F2 MATERIAL NÁUTICO**

- 1 cronómetro de cuarzo a pilas
- 1 barómetro aneroide
- 2 clinómetros
- 1 sextante micrométrico
- 2 pares de binoculares prismáticos de 7 x 50
- 1 regla paralela de 16"
- 2 pares de divisores para cartas marinas
- 2 banderas del país
- 1 juego completo de banderas de señales
- 1 libro de Códigos de Señales Internacionales
- 1 cuadro ilustrado describiendo las señales salvavidas
- 1 manual de Búsqueda y Rescate Marítimo y Aéreo (IAMSAR)
- 1 campana de niebla de 300 mm con el nombre y el año de construcción del buque grabado.

### **F3 ELEMENTOS DE COCINA Y COMEDOR**

Equipamiento Standard necesario para 32 tripulantes tales como tazas, platos, cubiertos, vajilla, vasos, sartenes, utensilios de cocina, mantelería, etc. Estos elementos deberán detallarse en la oferta.

Serán instalados en estantes y ganchos.

### **F4 ROPA DE CAMA, COLCHONES, ETC.**

- 32 colchones de goma espuma
- 32 almohadas de goma espuma
- Suministro Standard para 32 tripulantes de ropa de cama, frazadas, etc., que deberán detallarse en la oferta.

### **F5 CARGOS DE LA SALA DE MÁQUINAS**

Se incluirá el equipamiento descrito bajo los correspondientes ítems de la Sección C

## **SECCIÓN G AIRE ACONDICIONADO, VENTILACIÓN Y CALEFACCIÓN**

### **G1 GENERALIDADES**

Las instalaciones comprenderán los siguientes ítems:

- Sistema de aire acondicionado (frío - calor) para:
  - espacios de alojamiento
  - timonera
  
- Suministro de ventilación mecánica para:
  - sala de máquinas
  - zona de reparaciones de la sala de máquinas
  - almacén de la sala de máquinas
  - sala de bombas
  - sala de equipos hidráulicos
  - sala del grupo electrógeno de emergencia
  - cocina
  - depósito de provisiones
  
- Ventilación y extracción mecánicas para:
  - espacios sanitarios
  - cocina
  - depósito de provisiones
  - sala de CO<sub>2</sub>
  - lavandería
  - armarios de ropa de cama
  - sala de máquinas del timón
  - pañol de pintura
  
- Ventilación natural:
  - todos los espacios no conectados al sistema de ventilación mecánica
  
- Sistema de calefacción:
  - Un sistema de calefacción que alimentará calefactores en el sistema de termo-ventilación y a calefactores en otros espacios

### **G2 CONDICIONES DE DISEÑO**

La capacidad de los sistemas mencionados en G1 estará basada en las siguientes condiciones:

Sistema de calefacción:

Este sistema tendrá la suficiente capacidad para mantener las temperaturas interiores que se señalan con temperaturas exteriores de 0 °C .

Temperaturas y renovaciones de aire sugeridas por hora:

| <u>Espacio:</u>              | <u>Suministro:</u>     |      | <u>Extracción:</u> |      | <u>Calefacción:</u> |      |
|------------------------------|------------------------|------|--------------------|------|---------------------|------|
|                              | renov/h                | unit | renov/h            | unit | temp °C             | unit |
| cabinas                      | 10-12                  | TV   | ---                | ---  | 20                  | TV   |
| timonera                     | 20                     | TV   | ---                | ---  | 20                  | TV   |
| cocina                       | 20                     | S    | 40                 | E    | 15                  | R    |
| comedor                      | 15                     | TV   | ---                | ---  | 20                  | TV   |
| depósito de provisiones      | 10                     | S    | ---                | ---  | 15                  | R    |
| lavandería                   | 10                     | TV   | 12                 | E    | 15                  | R    |
| sala de cambios              | 10                     | TV   | 12                 | E    | 18                  | R    |
| espacios sanitarios          | ---                    | ---  | 15                 | E    | 18                  | R    |
| sala de máquinas             | #                      | S    | ---                | ---  | 5                   | UH   |
| sala de bombas               | #                      | S    | ---                | ---  | 5                   | UH   |
| sala de equipos de timones   | ---                    | ---  | 10                 | E    | 5                   | R    |
| sala del generador de emerg. | 2000 m <sup>3</sup> /h | S4   | ---                | ---  | 5                   | UH   |
| sala de CO <sub>2</sub>      | ---                    | ---  | 10                 | E    | 5                   | R    |
| sala de equipos hidráulicos  | 40                     | S    | ---                | ---  | 5                   | UH   |
| depósito del contraaestre    | 10                     | S    | ---                | ---  | 5                   | R    |
| depósito de pintura          | ---                    | ---  | 10                 | E    | 5                   | R    |

**NOTAS:**

- El suministro de aire a las salas de máquinas y de bombas será el mayor volumen entre las siguientes condiciones:
  - 40 cambios de aire por hora
  - 1.3 veces el consumo de aire de los motores diesel funcionando a plena capacidad.
- Para las salas de máquinas y de bombas, los cálculos se efectuarán con los contenidos netos

TV = termo-ventilación  
 S = suministro  
 E = extracción  
 R = radiador  
 UH = unidad calefactora

**Sistema de aire acondicionado**

Se proveerá un sistema central o individual de aire acondicionado para:

- Alojamientos (cabinas o camarotes)
- Timonera
- Comedor
- Enfermería de primeros auxilios

**G3 SISTEMA DE TERMO VENTILACIÓN**

La unidad de manejo de aire del sistema de termo-ventilación consistirá de:

- una sección de admisión de aire fresco
- una sección de filtrado
- una unidad de calefacción

El aire se distribuirá en los espacios termo-ventilados por medio de ductos de chapa de acero galvanizado de sección rectangular, aislados, o ductos de sección circular, provistos de suspensiones y persianas ajustables.

#### **G4 SISTEMAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA**

Cada sistema de alimentación o extracción consistirá principalmente de

- un ventilador de flujo axial o centrífugo, con amortiguadores de vibración y conexiones flexibles
- rejillas de alimentación ajustables.
- rejillas de extracción fijas
- ductos de acero galvanizados de sección rectangular o ductos de sección circular completos con suspensiones

#### **Espesores de pared que deberán de tener los ductos**

- hasta - 350 mm : 0.75 mm
- de 350 - a 800 mm : 1.00 mm

Los extractores de la cocina y los espacios sanitarios tendrán una capacidad tal que permita crear una depresión en dichos espacios a fin de evitar que los olores penetren en las cabinas y/o comedores.

Sobre la cocina se instalará una campana con filtros de grasa

El aire de ventilación en la sala de máquinas y otros espacios será distribuido de manera de evitar la existencia de puntos calientes o la acumulación de humedad de aceite y haciendo posible que los motores diesel y eléctricos y los generadores reciban el suficiente suministro de aire.

Los compartimientos o espacios ventilados únicamente por medio del sistema de extracción recibirán aire fresco desde los pasillos adyacentes.

En la parte exterior de cada entrada se proveerán interruptores de parada de emergencia de los ventiladores correspondientes.

#### **G5 ELIMINADORES DE HUMEDAD DEL AIRE DE ENTRADA**

A fin de minimizar la aspiración de humedad o gotas de agua se proveerán en el sistema de termo-ventilación y en todos los sistemas de ventilación mecánica eliminadores de humedad de aluminio resistente al agua de mar.

La velocidad del aire a través del ancho mayor de los eliminadores de humedad será de 5 m/s.

#### **G6 VENTILACIÓN NATURAL**

Los espacios no conectados al sistema de aire acondicionado o ventilación mecánica serán ventilados por modo natural por medio de respiraderos, venteos, etc.

## **SECCIÓN H CÁNTARA**

### **H1 GENERALIDADES**

La cántara tendrá una capacidad mínima de 4200 m<sup>3</sup>, siendo capaz de transportar material con un peso específico de 1,4 ton/m<sup>3</sup>, a plena cántara.

El diseño de la cántara, así como el diseño y la ubicación del sistema de carga de la cántara serán optimizados de modo de maximizar la sedimentación de la mezcla.

A lo largo de toda la brazola de la cántara se proveerá una pantalla antisalpicaduras. En los extremos de proa y popa, la pantalla antisalpicaduras será de mayor altura, para evitar la salpicadura durante el dragado, cuando el buque cabecee, teniendo en cuenta el trimado del buque cuando esté cargado con material dragado.

La cántara estará provista de un sistema de rebose telescópico, ajustable de forma continua.

La cántara se descargará a través de un grupo de compuertas de fondo accionadas hidráulicamente, dispuestas en dos líneas, una a cada lado de la sobrequilla. La suma de las aperturas libres de las compuertas será de aproximadamente un 20 % de la máxima sección horizontal de la cántara.

La cántara podrá ser también descargada mediante la bomba de dragado, a través del dispositivo de auto vaciado, conectado a la aspiración de la bomba de dragado. Este sistema de auto vaciado, debe ser usado para vaciar la cántara del agua sobrante, antes de iniciar el dragado.

El buque dispondrá también de un sistema de dilución de la cántara capaz de diluir la carga en una sección determinada de la misma, facilitando el vaciado del material dragado.

### **H2 SISTEMA DE DESCARGA POR EL FONDO**

#### **Compuertas**

Las compuertas de fondo serán de una sola hoja, cada una con una abertura de descarga en el casco.

Las compuertas serán del tipo cajón cerrado, construidas en acero, totalmente soldadas y reforzadas por su interior.

Estarán provistas de cáncamos de izaje y pernos de abisagrado

En posición cerrada, las compuertas quedarán al ras del fondo del buque.

#### **Sellos**

Los sellos de las compuertas con el casco serán de goma maciza, con el perfil adecuado y fácil de sustituir.

Los sellos de goma estarán montados en una sola pieza con sus esquinas vulcanizadas.

La goma empleada será resistente al agua de mar y a los rayos UV y será adecuada para

condiciones tropicales.

Los sellos de goma tendrán una doble función, a saber:

- en condición cargada: evitar la pérdida del material dragado
- en condición de calado liviano: evitar la entrada de agua de mar a la cántara

### **Cilindros hidráulicos**

Cada compuerta de fondo será abierta y cerrada por un cilindro hidráulico de doble acción, montado sobre la cántara. La carrera de cada cilindro permitirá abrir las compuertas puertas hasta un ángulo de 65° respecto al fondo del buque.

Se dispondrá de un sistema de apertura de emergencia, que no necesitará utilizar la energía hidráulica.

### **Ejes de accionamiento**

El mecanismo actuador entre cada cilindro hidráulico y su compuerta de fondo estará formado por:

- un vástago principal, con una pieza de conexión con un orificio para la cuña en la parte superior.
- un vástago inferior conectado a la compuerta de fondo.

Tanto el vástago principal como el inferior estarán contruidos con tubos de acero sin costura de pared gruesa y estarán provistos de ojos de unión y horquillas.

La articulación entre la conexión de horquilla del cilindro hidráulico y el vástago principal tendrá un perno.

### **Cuñas**

Las cuñas de acero montadas atravesando el vástago principal, permitirán asegurar las compuertas de fondo antes de parar las bombas hidráulicas, bien para reparación o bien para navegación.

Durante las operaciones normales de dragado, las compuertas se mantendrán cerradas mediante las bombas hidráulicas, sin utilizar las cuñas.

Los soportes para las cuñas serán accesibles desde la parte superior de las brazolas de la cántara.

### **Control remoto de las compuertas de fondo**

Los cilindros hidráulicos de las compuertas de fondo, estarán controlados desde el puente.

Cada compuerta de fondo, dispondrá de un interruptor de fin de carrera que generará una señal de “compuertas de fondo cerradas”. En la consola de control, una señal luminosa indicará el estado abierto/cerrado de cada grupo de compuertas de fondo.

## **H3 SISTEMA DE AUTOVACIADO DE LA CÁNTARA MEDIANTE LA BOMBA DE DRAGADO**

Se dispondrá de un sistema de flujo longitudinal que permitirá el vaciado de la cántara mediante la bomba de dragado, descargando el producto dragado a tierra.

Se proveerá una tubería longitudinal para el auto vaciado ubicada encima de la sobrequilla.

Se podrá adicionar agua de mar a la tubería de auto vaciado por medio de una entrada de agua

de mar ubicada en el fondo del buque, equipada con una válvula exclusiva.

El sistema de auto vaciado, también podrá ser usado para vaciar la cántara del agua sobrante, antes de iniciar el dragado. El proceso de vaciado se detendrá en el momento en que la bomba de dragado comience a aspirar aire.

El buque también dispondrá de un sistema de dilución del material dragado en la cántara, el cual se describe posteriormente.

#### **H4 SISTEMA DE REBOSE DE LA CÁNTARA**

La cántara estará provista de un sistema de dos reboses como mínimo, en la zona de proa y otro en la zona de popa, ajustables de forma continua, desde una capacidad de 2000 m<sup>3</sup> hasta el máximo nivel de rebose.

El sistema de rebose será controlado desde el puente de mando en la consola del dragador.

#### **H5 SONDA DE LA CÁNTARA**

Para permitir medir el nivel de la carga en la cántara se proveerán en la parte superior de las brazolas de la cántara, 6 guinches de sondeo de accionamiento manual: 3 en la banda de babor y 3 en la banda de estribor.

Los guinches se montarán en la parte superior de un tubo de sondeo.

Los guinches tendrán una línea de sondeo calibrada y un peso de sondeo

#### **H6 SISTEMA DE DILUCIÓN DE LA CÁNTARA**

El buque dispondrá de un sistema de dilución de la cántara, que permitirá diluir la carga, seleccionando la zona a diluir, facilitando de este modo el vaciado del material dragado.

Este sistema estará alimentado por dos bombas de chorro de agua descritas en la Sección J que podrán trabajar en serie a efectos de aumentar la presión de descarga o en paralelo.

El agua será aspirada directamente del mar por las bombas de chorro de agua, las cuales estarán conectadas a una cañería central de alimentación ubicada por dentro de la sobrequilla. Esta línea central de agua a presión tendrá ramales, cada uno provisto de toberas para dilución de la mezcla en lugares determinados de la cántara.

Cada grupo de toberas podrá ser abierto y cerrado mediante válvulas de mariposa de accionamiento hidráulico y control remoto desde el puente.

Cada tobera dispondrá de una clapeta antirretorno, construida en material sintético, que evitará que el producto dragado penetre en la tobera.



## **SECCIÓN I INSTALACIÓN DE DRAGADO**

### **II BOMBA DE DRAGADO**

#### **General**

La bomba de dragado será centrífuga y de pared simple, accionada por un motor diesel, a través de una caja reductora.

La bomba de dragado deberá de tener un alto nivel de eficiencia.

El diseño de la bomba permitirá el fácil acceso para mantenimiento y reparación.

Las partes que sufran mayor desgaste serán de diseños simples y fáciles de sustituir. La bomba de dragado se ubicará de modo de que sea posible acceder a la misma con la comodidad suficiente.

#### **Componentes de la bomba de dragado**

La bomba de dragado consistirá principalmente en:

- Carcasa de la bomba incluyendo la salida de la bomba y la brida de conexión del lado de la descarga.
- Impulsor, fijado al eje de la bomba mediante una rosca de hilos trapezoidales y un anillo de fijación que permita el desmontaje. El impulsor tendrá una nariz separada.
- Tapas de la bomba / cámara de agua del lado de la succión y del eje
- Placas de desgaste para proteger el lado interior de las tapas de la bomba
- Recubrimiento de la boca de succión para proteger la tapa del lado de la succión.
- Sistema de enjuague del lado del eje, mediante el cual se evita que la mezcla bombeada penetre en el sello del eje y entre el impulsor y la tapa del lado del eje. De este modo, se reduce el desgaste de la bomba.
- Sistema de enjuague del lado de la succión, que evita que la mezcla dragada penetre entre el impulsor y la tapa del lado de la succión. De este modo se reduce el desgaste de la bomba.  
Una parte del agua de enjuague fluye a través del sello a efectos de su lubricación y enfriamiento y para evitar el ingreso de arena en el sello.
- Eje de la bomba conectado a la caja reductora
- Cojinetes del eje
- Carcasas de los cojinetes con sus pedestales
- Mecanismo de giro de accionamiento manual.

La bomba de dragado contará con su propio sistema de lubricación por aceite.

#### **Standard de los materiales de las partes principales de la bomba de dragado**

##### **Descripción:**

##### **Material:**

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Cuerpo de la bomba .....                         | Acero fundido GS-30 Mn 5 |
| Impulsor .....                                   | Acero fundido GS-30 Mn 5 |
| Cono del impulsor.....                           | Acero C 35               |
| Anillo de apriete del impulsor .....             | Acero dulce St.42        |
| Tapas de la bomba .....                          | Acero fundido GS-52      |
| Cámara de agua, del lado del eje .....           | Acero fundido GS-52      |
| Chapas de desgaste, del lado de la succión ..... | Acero fundido GS-52      |

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| Chapas de desgaste, del lado del eje..... | Acero dulce St.42                    |
| Camisa boca aspiración .....              | Hierro fundido especial (Maxidur***) |
| Juntas del cierre, con forma de "L".....  | Goma                                 |
| Eje de la bomba.....                      | Acero C35                            |
| Casquillo del eje.....                    | Acero dulce St.42                    |
| Bancada de la bomba .....                 | Acero dulce St.42                    |

Dureza Brinell (bola) del acero fundido GS-30 Mn 5 es 160 a 200.

Dureza Rockwell (cono) del hierro fundido especial ("Maxidur\*\*\*) es 40 - 50.

## **12 TUBO DE SUCCIÓN EN MARCHA**

La cañería de succión tendrá un diámetro interior mínimo de 800 mm y permitirá dragar a una profundidad máxima de 20 metros.

Tendrá la suficiente flexibilidad para permitir que el cabezal de dragado permanezca apoyado en el fondo, originando el máximo vacío, aun cuando el fondo sea abrupto o el cabezal de dragado se meta debajo del buque o lejos de su posición de giro.

Esto se conseguirá mediante un codo giratorio y una articulación vertical con manguera de goma en el extremo superior del tubo de succión, una articulación universal (vertical y horizontal) con manguera de goma, un anillo giratorio que permita al cabezal de dragado girar respecto al eje del tubo y el cabezal de dragado.

El espesor de pared del tubo de succión será como mínimo de 16 mm.

### **Tubería del sistema de agua a presión**

Las cañerías de suministro del agua a presión para el cabezal de dragado estarán instaladas en el caño de succión.

La conexión del suministro del agua entre el caño de succión y el casco del buque estará ubicada entre las guías provistas en el casco para la pieza deslizante, de modo de evitar partes que sobresalgan del casco por delante del tubo de succión.

## **13 CABEZAL DE DRAGADO**

El caño de succión estará equipado con un cabezal de dragado con conexión de chorro de agua.

El cabezal de dragado consistirá básicamente en una parte fija y un visor ajustable y estará diseñado para obtener un flujo de material y una producción óptimos.

El sellado entre la parte fija y el visor se obtendrá mediante sellos de goma.

El visor estará provisto de una reja a fin de evitar el ingreso en el sistema de objetos de gran tamaño.

El montaje del visor en la parte fija será abisagrado y estará provisto de entradas de agua ajustables manualmente.

El fondo de la parte fija, que descansa en el fondo del mar, estará provisto de bloques resistentes al desgaste, soldados a la estructura, que puedan ser fácilmente reemplazados.

A fin de permitir aflojar suelos compactados, el cabezal estará provisto de toberas de chorros de agua.

El cabezal de dragado tendrá protecciones de goma a fin de evitar daños a las chapas del casco y estará conectado al caño de succión por medio de una platina abulonada.

#### **14 CODO ARTICULADO Y PIEZA DESLIZANTE**

La parte superior del tubo de succión estará formada por un codo de acero fundido que pueda girar respecto a una pieza deslizante de acero fundido.

La pieza deslizante dispondrá de una camisa de desgaste reemplazable en el orificio de succión. El codo giratorio tendrá dos brazos soldados que se conectarán a los dos brazos soldados al tramo superior del tubo de succión.

La pieza deslizante se desplazará a lo largo de los carriles guía montados en el casco y los montados en la placa porta guías del pescante del codo articulado.

La pieza deslizante descansará en su posición inferior sobre unas cuñas de acero, que aseguren el apriete de la pieza deslizante contra el contorno del orificio de succión.

#### **15 TOMA DE SUCCIÓN EN EL CASCO**

La zona del casco que rodea la toma de succión y respalda los carriles guía de la pieza deslizante, estará fuertemente reforzada mediante una estructura de refuerzos horizontales y verticales.

La entrada de succión consistirá de un anillo de acero montado en las chapas del casco contra el cual se aprieta la pieza deslizante y una sección de cañería recta, hasta la válvula exclusiva de cierre, de funcionamiento hidráulico, con una camisa de desgaste reemplazable.

#### **Cierre deslizante portátil**

Se proveerá un cierre deslizante portátil consistente en una pieza de acero que dispone de un anillo de goma inflable alojado en una caja de madera y está preparada para poder deslizarse por las guías carril del casco y posicionarse frente a la toma de succión. Una vez en esta posición, se infla la cámara de goma consiguiéndose la estanqueidad de la toma de succión.

El cierre deslizante portátil permite realizar labores de reparación sobre la válvula de compuerta de la toma de succión sin tener que varar el buque.

#### **16 LÍNEA DE SUCCIÓN EN EL INTERIOR DEL CASCO**

La línea de succión en el interior del casco conecta la toma de succión en el casco con la aspiración de la bomba de dragado.

En esta línea de succión se proveerá una válvula exclusiva.

Los caños rectos, las curvas y las derivaciones serán de acero de bajo tenor de carbono, con un espesor de pared mínimo de 16 mm.

#### **Pieza de expansión**

La boca de aspiración de la bomba de dragado dispondrá de una pieza de expansión, que por su diseño permita su fácil desmontaje para poder revisar la bomba o desmontar el impulsor.

La pieza de expansión va provista de una chapa de desgasificación interna y conexiones de tubería para la instalación desgasificadora.

#### **17 LÍNEAS DE ASPIRACIÓN PARA AUTOVACIADO**

La cántara podrá ser descargada también mediante la bomba de dragado, a través del dispositivo de autovaciado, consistente en un caño de succión, conectado a la aspiración de la

bomba de dragado, a través del caño de succión de abordó

La línea longitudinal de auto vaciado de la cántara se ubicará en el centro de la caja de contraquilla.

La línea de auto vaciado de la cántara se conectará al tubo de succión en el compartimiento de bombas y tendrá una válvula exclusiva.

Se podrá introducir agua de mar en la línea de auto vaciado mediante una entrada de agua de mar ubicada en el fondo del casco, con una válvula exclusiva.

Los caños rectos, las curvas y las derivaciones serán de acero de bajo tenor de carbono, con un espesor de pared mínimo de 16 mm para los caños de más de 700 mm de diámetro y de 12 mm para los caños de más 500 mm de diámetro.

## **18 SISTEMA DE DESCARGA EN LA CÁNTARA**

### **Sistema de descarga**

A fin de reducir las pérdidas por rebose durante la carga de materiales con partículas finas o muy finas que no sedimentan fácilmente, se utilizará un sistema que reduzca la velocidad y el movimiento de la mezcla bombeada.

Se deberá adjuntar en la oferta información técnica que avale la solución empleada.

### **Cañería de descarga desde la bomba a la cántara**

Directamente encima de la bomba de dragado se proveerá un tramo de cañería recta, de un espesor de pared mínima de 16 mm. Por debajo de la cubierta principal se instalará un medidor de densidad y velocidad de la mezcla.

En cada caño de descarga hacia la tolva se instalará una válvula exclusiva del tipo de anillo de goma.

Los caños rectos, las curvas y las derivaciones serán de acero de bajo tenor de carbono, con un espesor de pared mínimo de 16 mm.

Los caños difusores serán de acero de bajo tenor de carbono, con un espesor de pared mínimo de 25 mm.

Para el caso de que sea necesario reparar el medidor de densidad y velocidad de la mezcla, se suministrará un tramo de cañería suelta que podrá ser montado en la cañería de descarga.

## **19 DESCARGA DE LA MEZCLA DE BAJA DENSIDAD**

La cañería de descarga de la bomba dispondrá de un ramal para descargar la mezcla de baja densidad por debajo de la línea de flotación, hasta que se obtenga una mezcla con una densidad adecuada.

## **110 CONEXIÓN PARA LA DESCARGA A TIERRA**

La draga estará equipada para poder descargar el material dragado succionando desde la cántara mediante la bomba de dragado y descargando a tierra a través de una conexión a proa, montada en la cubierta del castillo de proa.

A estos efectos se proveerá un caño por encima de la cubierta principal hasta la conexión de proa.

Los caños rectos, los curvos y los acoplamientos serán de acero de bajo tenor de carbono, con un espesor de pared mínimo de 12 mm.

La conexión de proa está compuesta básicamente por:

- una conexión especial de tipo bola, con un movimiento libre de 15 grados de la vertical en cualquier dirección, equipada con un mecanismo de acoplamiento y un sistema de trincaje accionados hidráulicamente.
- una estructura pescante, soldada a la cubierta del castillo de proa, sobre la que se monta una pasteca tipo diábolo por la que pasa el cable que permite izar la tubería flotante de descarga a tierra y embocarla sobre la conexión de tipo bola. La estructura pescante contará con barandillas y una escala de acceso de acero.

Para el acoplamiento de la conexión de proa, se proveerá un guinche de izaje de accionamiento hidráulico.

La capacidad de tiro del guinche será suficiente para conectar una cañería flotante adecuada.

El control del guinche y de los dispositivos de acoplamiento y trincaje de la junta de bola de la conexión de proa, estará dispuesto en un panel portátil que se enchufará mediante un cable de longitud suficiente para permitir al operador desplazarse por el castillo de proa, posibilitándole una óptima visión de la maniobra.

Para realizar la maniobra de amarre e izado de la tubería flotante, se suministran 50 m de cable de amarre y 70 m de cable de izado.

### **I11 BOMBAS DE CHORRO DE AGUA**

En el compartimiento de bombas se instalarán bomba o bombas centrífugas no autocebantes de chorro de agua para suministrar agua a presión a los sistemas de chorros de agua del cabezal de dragado y al sistema de dilución de la mezcla en la cántara.

Estas bombas tomarán el agua directamente del mar y estarán propulsadas por un motor diesel.

#### **Materiales de las bombas**

|                    |  |
|--------------------|--|
| Carcasa .....      | hierro fundido                           |
| Impulsor .....     | aleación de níquel                       |
| Eje .....          | acero inoxidable                         |
| Cojinetes.....     | de bolas                                 |
| Sello del eje..... | se deberá detallar el sistema de sellado |

### **I12 SISTEMA DE CHORRO DE AGUA DEL CABEZAL DE DRAGADO**

El sistema de chorro de agua suministrará agua a presión a las toberas del cabezal de dragado a fin de aflojar suelos compactados.

Este sistema de chorro de agua tendrá una presión de aproximadamente 12 bar.

El agua se tomará directamente del mar y se llevará al cabezal de dragado a través de caños de acero inoxidable y mangueras de presión.

En las conexiones al casco de las líneas de succión y descarga se proveerán válvulas mariposa operadas hidráulicamente y comandadas en forma remota desde la timonera.

### **I13 LLENADO Y VACIADO DEL PIQUE DE PROA**

El pique de proa se dispone como tanque de trimado, con objeto de reducir el trimado del buque en su condición de buque en rosca o buque parcialmente cargado.

El tanque de trimado debe vaciarse mediante la apertura de una válvula.

Para obtener una rápida velocidad de llenado de este tanque de proa, puede utilizarse una de las bombas de chorro de agua.

Las válvulas que controlan las cañerías de este tanque estarán comandadas en forma remota desde la timonera.

### **I14 VÁLVULAS EXCLUSA TIPO ANILLO DE GOMA**

Las válvulas exclusas montadas en las líneas de dragado serán del tipo de anillo de goma y consistirán básicamente de:

- un cuerpo de válvula construido en chapa y perfiles de acero soldados
- una compuerta deslizante de acero inoxidable
- anillos de goma sustituibles
- un cilindro hidráulico montado en la parte superior del cuerpo de la válvula, que acciona la compuerta.
- dos sensores inductivos de proximidad, que permiten indicar a distancia la posición "abierta"/"cerrada" de la válvula. Esta indicación se muestra en las consolas del puente
- un indicador local de tipo mecánico que muestra la posición de la válvula.

Las válvulas de compuerta dispondrán de un circuito interior de limpieza. El agua de limpieza de las válvulas de compuerta será suministrada por la bomba de agua de limpieza, según se describe en la Sección "O".

Las válvulas de compuerta serán de control remoto y se accionarán desde las consolas del puente.

### **I15 INSTALACIÓN DESGASIFICADORA**

El buque incorporará un sistema de desgasificación para la bomba de dragado.

El gas se eliminará en la succión de la bomba de dragado, por delante del impulsor, empleando una pieza de expansión especial y una cañería conectada a un tanque recolector, para la separación del gas y el limo. La parte superior del tanque estará conectada a un eyector de toberas múltiples.

El eyector de succión se alimentará mediante una de las bombas de chorro de agua.

Deberá describirse en detalle el funcionamiento de este sistema

El limo se eliminará del tanque mediante una bomba de lodos y será retornado a la línea de succión de la bomba de dragado.

## **SECCIÓN J MANIOBRA DEL TUBO DE SUCCIÓN**

### **J1 GENERAL**

El tubo de succión será izado y arriado mediante guinches hidráulicos que actuarán sobre tres pescantes situados próximos al cabezal de dragado, la unión cardan y el codo articulado respectivamente.

El cable de suspensión del cabezal de dragado pasará por un dispositivo compensador-amortiguador de oleaje.

Los pescantes y guinches estarán dimensionados adecuadamente para izar y arriar el tubo de succión cuando esté en su posición fuera de borda y para desplazar el tubo desde su posición fuera de borda a su posición abordo, donde pueda estibarse en las camas a tal efecto montadas en los propios pescantes.

El paso de la posición abordo a la posición fuera de borda del tubo de succión será accionado por cilindros hidráulicos montados en los pescantes de cada cabezal.

Los guinches del tubo de succión serán accionados independientemente por motores hidráulicos marinizados.

Los pescantes y guinches del tubo de succión serán operados desde el puente de mando en la consola del dragador.

### **J2 PESCANTE DEL CABEZAL DE DRAGADO**

El pescante en su conjunto constará principalmente de los siguientes elementos:

- Parte fija del pescante con una cuna para alojar el cabezal de dragado
- Estructura en A pivotante con una traba en la parte superior
- Cilindro hidráulico actuando sobre la estructura en A, girándola de la posición de abordo a fuera de borda.
- Polea guía para el cable de suspensión.
- Cable de suspensión, sin reenvío, con traba de tipo cuña

#### **Estructura en A**

La estructura tipo A se fijará a la parte fija del pescante en forma pivotante.

El alcance de la estructura en A deberá de permitir izar el tubo de succión sin tocar el casco con una máxima escora del buque de 7°.

### **J3 PESCANTE INTERMEDIO**

Este pescante será de diseño similar al pescante del cabezal de dragado, pero adaptado a las cargas y alcances que exige su posición.

### **J4 PESCANTE DEL CODO ARTICULADO**

Este pescante será del tipo paralelo.

Estará construido en acero dulce totalmente soldado y constará principalmente de los siguientes elementos:

- Parte fija del pescante.
- Dos estructuras tipo pórtico.

- Placa porta guías con elementos para la pieza deslizante
- Cilindro hidráulico para el movimiento de abordo-fuera de borda de la placa portaguías y de la pieza deslizante.
- Pasteca de doble reenvío
- Cable de suspensión.
- Fijación del guinche en la parte superior de la placa porta guías

### **J5 GUINCHE DEL CABEZAL DE DRAGADO**

El guinche hidráulico del cabezal de dragado será del tipo de tambor ranurado, preparado para alojar el cable en una sola vuelta.

Este guinche será accionado por un motor hidráulico a través de un reductor compacto de tipo planetario, montado en el interior del tambor, protegido del polvo y el agua.

El reductor tendrá montado un freno de bloqueo que permitirá mantener la carga suspendida con seguridad aún en el caso de un fallo en el sistema hidráulico.

La velocidad de izaje del guinche será de 6 metros/minuto aproximadamente, que es a su vez la velocidad de izado del tubo de succión. Será posible aumentar la velocidad de izaje de este guinche cuando el codo articulado se encuentre en su posición inferior.

### **J6 GUINCHE INTERMEDIO.**

Este guinche será de diseño similar al del cabezal de dragado, pero adaptado a las cargas específicas a que se encuentre sometido.

La velocidad de izaje del guinche será de 6 metros/minuto aproximadamente, que es a su vez la velocidad de izado del tubo de succión.

### **J7 GUINCHE DEL CODO ARTICULADO DEL TUBO DE SUCCIÓN**

Este guinche será de diseño similar al del cabezal de dragado, pero adaptado a las cargas específicas a que se encuentre sometido.

Este guinche actuará sobre la pieza deslizante del tubo de succión subiendo y bajando según la necesidad.

La velocidad de izaje del guinche será de 12 metros/minutos aproximadamente, correspondiendo a una velocidad de 6 metros/minuto de izado del tubo de succión.

### **J8 COMPENSADOR DE OLEAJE**

El cabezal de dragado se encuentra suspendido de forma flexible respecto al buque.

Su posición podrá ser alterada enhebrando el cable de izaje que une el cabezal de dragado con su guinche por sobre una polea montada en el extremo de un cilindro hidráulico.

El aceite dentro del cilindro hidráulico se mantendrá bajo presión empleando una botella de presión de diseño adecuado.

La carrera del cilindro hidráulico será de aproximadamente de 1,5 metros correspondiente a un movimiento vertical de aproximadamente 3,0 metros del cabezal de dragado respecto al buque, sin que el guinche tenga que estar operando.

Las características del compensador permiten la succión en marcha en aguas con oleaje y/o con el cabezal de dragado trabajando sobre un fondo poco uniforme, manteniendo una fuerza de suspensión casi constante. Esta fuerza de suspensión deberá de poder ser relacionada con



una lectura de presión y podrá ser ajustada desde la consola del dragador.  
Se suministrarán instrucciones de ajuste y diagrama que relacione la fuerza de suspensión y la presión para los diferentes tipos de productos a dragar.

## **SECCIÓN K INSTRUMENTOS Y CONSOLA DE CONTROL**

### **K1 GENERALIDADES**

Se dispondrán las siguientes consolas de control:

- consola de control de navegación en el puente de gobierno.
- consola de control de dragado en el puente de gobierno.
- consola de control en la sala de máquinas

#### Construcción de las consolas de control:

Las consolas tendrán un bastidor de perfiles de acero y paneles desmontables en el frente y una tapa superior abisagrada que permitan un buen acceso al interior de las mismas.

Las tapas superiores tendrán los letreros indicadores correspondientes en idioma español.

El cableado eléctrico estará montado en tubos de plástico y conectado a terminales.

Sobre las consolas de control se ubicarán luces UV nocturnas de intensidad ajustable.

Los aparatos de control y otros objetos especiales tales como teléfonos, serán de ejecución Standard.

Las lámparas indicadoras y las botoneras, combinadas o no, será rectangulares de aproximadamente 24 x 48 mm.

Se proveerán los reductores de intensidad y los botones de prueba necesarios tanto para la iluminación nocturna como para las lámparas indicadoras.

Los indicadores remotos serán eléctricos

Se proveerá calefacción para los tableros.

### **K2 CONSOLA DE CONTROL DE NAVEGACIÓN**

Irá situada en el puente de gobierno y está formada por los siguientes elementos:

- comunicación
- gobierno
- propulsión
- controles hidráulicos de emergencia
- parte de suministro de energía eléctrica para las luces de navegación y de dragado
- precauciones generales

### **K3 CONSOLA DE CONTROL DE DRAGADO**

La consola de control de dragado irá instalada en el puente de gobierno en el puesto de control del operador de la tubería y comprende:

- controles para los guinches y los pescantes del tubo de succión
- controles e indicadores para la bomba de dragado
- controles para el rebose
- indicador de posición del compensador de oscilaciones
- representación esquemática con botoneras y lámparas indicadoras para las válvulas exclusas en las líneas de dragado.
- representación esquemática con botoneras y lámparas indicadoras para las válvulas en las líneas de chorro de agua a presión
- unidad de control para el limpiaparabrisas en la ventana frontal

**K4 PANEL DE INSTRUMENTOS DE DRAGADO**

Se instalará un panel de instrumentos de dragado para la instalación de la bomba de dragado frente al operador de la tubería conteniendo:

- indicador de vacío y presión de la bomba de dragado.
- indicador de densidad, de velocidad y de rendimiento de la bomba de dragado.
- indicador de presión en el sello de la bomba de dragado.

**K5 RACK DE INSTRUMENTOS DE 19”**

Se instalará un rack de instrumentos de 19” en el puente de gobierno en el cual se alojarán los procesadores para los equipos de dragado y navegación

**K6 PLC PARA LA INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

En la sala de equipos hidráulicos se colocará un PLC para el control de la instalación hidráulica.

**K7 SISTEMA DE MEDICIÓN DE LA POSICIÓN DEL TUBO DE SUCCIÓN**

Se instalará un sistema eléctrico de medición de la posición y sondaje del tubo de succión. La configuración del tubo de succión se presentará en un monitor LCD de color, en un plano vertical con respecto a la línea de agua.

La configuración del tubo de succión se determina midiendo la profundidad de la entrada de succión y la variación de los ángulos entre las diferentes partes del tubo de succión.

**K8 SISTEMA DE MEDIDA DE VACÍO Y DE PRESIÓN DE LA BOMBA DE DRAGADO**

Se dispondrá de un sistema de medida de vacío y de presión, eléctricos para la bomba de dragado.

El indicador se colocará en el panel de instrumentos de dragado.

**K9 SISTEMA DE MEDICIÓN DE LA CARGA, CALADO Y DESPLAZAMIENTO**

Se instalará un monitor de carga y calado (DLM).

Este monitor indicará exacta y continuamente el calado y la carga momentánea del buque y suministrará un número de datos esenciales derivados en una pantalla a color.

Los sensores para la medición del calado se instalarán en una caja de mar provista de una válvula para permitir retirar el sensor sin necesidad de varar el buque.

**K10 INDICADORES DE PRESIÓN REMOTOS ELÉCTRICOS**

Para medir la presión de los distintos sistemas se suministrarán los siguientes sistemas de medida de presión de tipo eléctrico:

- cuatro para la instalación hidráulica.
- dos para el prensaestopas.
- dos para la bomba de chorro de agua.
- una para el tanque desgasificador

### **K11 SISTEMAS DE MEDICIÓN DE PRODUCCIÓN, VELOCIDAD Y DENSIDAD**

Se instalará un sistema de medición de la producción, velocidad y densidad de la mezcla para la bomba de dragado que comprende:

- Un transmisor integrado tipo PIFP para densidad y velocidad situado en la tubería de entrada de la bomba de dragado.
- Dos convertidores de señales
- Un indicador de rendimiento del tipo de agujas cruzadas, situado en el panel de instrumentos de dragado. Se sugiere de forma cuadrada de 240 mm.

Este indicador permite una lectura combinada de velocidad y densidad de la mezcla posibilitando por tanto comprobar en cualquier momento la capacidad de la bomba de dragado.

### **K12 SISTEMA DE INDICACIÓN DE POSICIÓN DEL CONDUCTO DE REBOSE DE LA TOLVA**

En el ducto de rebose de la cántara se instalará un sistema eléctrico indicador de posición.

El sistema consistirá de un transmisor de posición conectado a la parte superior móvil del ducto y un indicador de posición ubicado en la consola de control de navegación

### **K13 SISTEMA INDICADOR DE POSICIÓN DEL CILINDRO DEL COMPENSADOR (AMORTIGUADOR)**

El compensador de oleaje tendrá un sistema eléctrico indicador de posición.

El sistema consistirá de un transmisor de posición conectado a la parte móvil del compensador de oleaje y un indicador de posición ubicado en la consola de control de dragado.

### **K14 SISTEMA INDICADOR DE LA POSICIÓN DE LAS VÁLVULAS DE SUCCIÓN DE AGUA Y DE LAS VÁLVULAS DE SUCCIÓN DEL SISTEMA DE AUTOVACIADO**

Para cada válvula de succión y para cada válvula de ingreso de agua del sistema de autovaciado se proveerá un indicador de posición eléctrico.

### **K15 SISTEMA DE PRESENTACIÓN DEL CURSO DRAGADO (DTPS)**

El sistema de presentación del curso dragado será para aplicaciones de inspección hidrográfica on-line así como para aplicaciones off-line.

El sistema DTPS (Dredger Track Presentation System) presentará al operador de la draga los datos reales on-line desde la draga en la carta electrónica batimétrica o DTM (Digital Terrain Module) carta electrónica en posiciones absolutas.

Con una de las herramientas DTPS el operador será capaz de ver y controlar la draga entre el perfil seleccionado y el perfil real.

El sistema será también capaz de procesar todos los datos relevantes y presentarlos en distancia en tiempo real las mismas vistas y datos de dragado hidrográficos.

El sistema precisará la siguiente información de los diferentes sistemas del buque tales como:

- posición del buque (DGPS).
- rumbo del buque.
- ecosonda.
- información de mareas - corrección manual
- posición del tubo de succión.
- calado medio del buque.

El sistema, instalado en el puente, constará de hardware y software.

#### Hardware para DTSP

- Para montaje en un rack de 19" en el puente:
  - un ordenador), completo con:
    - unidad de display a color 15.1" TFT/LCD
    - teclado y mouse tipo ASCII
    - una impresora a color (A4)
- para montaje en la consola de control de navegación:
  - un display a color de 17"
  - un teclado tipo membrana (membrana).
- una fuente de alimentación ininterrumpida con una capacidad transicional de 10 minutos.

#### Software para DTSP:

- Windows NT con paquete Service o superior (última versión).
- Paquete DTSP que consta de:
  - módulo de configuración Wizard, para configurar todas las posibles vistas, proyectos y lugares.
  - módulo de dragado on-line.
  - replay (proceso de datos), modulo con submódulos de funcionamiento on-line así como off-line.

### **K16 INSTALACIÓN DE SONDEO DE TANQUES**

Para cada uno de los tanques indicados se proveerá un sistema de sondeo eléctrico

- tanque de agua de lastre
- cada tanque de agua potable
- cada tanque de diesel oil marino

Cada sistema consistirá de un transductor de presión y un amplificador

Los amplificadores estarán conectados para su lectura y alarma, al sistema de monitoreo y alarma de la sala de máquinas

El sistema estará provisto con corrección por gravedad, e inclinación

Los siguientes tanques tendrán un punto determinado para accionar una alarma por alto nivel:

- cada tanque de diesel oil marino
- tanque de goteo

- tanque de aceite sucio
- tanque de barros

## **SECCIÓN L SISTEMA ELÉCTRICO**

### **L1 GENERALIDADES**

La instalación eléctrica y todos los materiales estarán de acuerdo con los requerimientos de la Sociedad Clasificadora y las regulaciones que rigen este tipo de construcciones.

#### **Condiciones de diseño**

- Carcasas de los motores.
  - en cubiertas a la intemperie ..... IP56
  - en espacios protegidos, a menos que se especifique otra cosa.. IP44
- Carcasa de cajas de distribución, etc..... IP23
- Potencia de los motores, a menos que se especifique otra cosa..... Continuamente 100%
- Aislación de los motores..... Clase F
- Elevación de temperatura de los motores ..... Según clase F
- temperatura ambiente del aire a considerar:
  - en cubiertas al aire libre ..... 35°C
  - en espacios cerrados..... 45°C
- humedad relativa..... 90% a aprox. 35°C
- vida útil teórica de los rodamientos de los motores..... mayor a 30 000 h

#### **La instalación eléctrica deberá de consistir de los siguientes sistemas:**

- Un sistema eléctrico trifásico 400 V, 50 Hz para proveer energía eléctrica a los motores auxiliares.
- un sistema eléctrico trifásico de 230 V, 50 Hz para iluminación, pequeños consumidores y otros aparatos.
- Un sistema de 24 voltios corriente continua (DC) para alarmas, sistemas de control, comunicaciones, luces de emergencia, etc.

### **L2 CALEFACCIÓN ANTICONDENSACIÓN**

Se dispondrá de calefacción anticondensación para:

- generadores.
- motores eléctricos de 5,5 KW. y superiores.
- tableros eléctricos.

### **L3 GRUPOS ELECTRÓGENOS AUXILIARES**

En la sala de máquinas se instalarán tres grupos electrógenos de corriente alterna, autorregulados y autoexcitados, potenciados por motores diesel según se especifica en la Sección N. Su potencia será tal que uno sólo de ellos en servicio alcance para permitir la operación del buque en cualquier condición, salvo para el uso simultáneo de la hélice de proa. Cada alternador tendrá las siguientes especificaciones:

- factor de potencia..... 0.8 a plena carga
- voltaje..... 3 x 400 Volts
- frecuencia..... 50 Hz
- velocidad de giro..... 1500 r.p.m.

- construcción..... IM 1001 o equivalente
- protección..... IP 23
- enfriamiento ..... IC 01
- aislación ..... Clase F
- aumento de temperatura..... según la aislación Clase F
- rodamientos..... de bolas

Los grupos electrógenos serán adecuados para funcionar en paralelo.

Tomarán el aire de enfriamiento de la sala de máquina y descargarán el aire en la sala de máquinas.

#### **L4 GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA**

En la sala del generador de emergencia se instalará un grupo electrógeno compuesto por un alternador autorregulado, autoexcitado, potenciado por un motor diesel, según se especifica en la Sección N.

El alternador tendrá las siguientes especificaciones:

- potencia aproximada ..... 100 kVA (80 kW)
- factor de potencia..... 0.8 a plena carga
- voltaje..... 3 x 400 Volts
- frecuencia..... 50 Hz
- velocidad de giro..... 1500 r.p.m.
- construcción ..... IM 1001 o equivalente
- protección..... IP 23
- enfriamiento ..... IC 01
- aislación ..... Clase F
- aumento de temperatura..... según la aislación Clase F
- rodamientos..... de bolas

El grupo electrógeno de emergencia arrancará automáticamente en caso de ocurrir una falla en el sistema de suministro de energía eléctrica principal.

#### **L5 TABLERO ELÉCTRICO PRINCIPAL**

El tablero eléctrico principal estará ubicado en la sala de máquinas y se compondrá de paneles.

Las partes superior y trasera de los paneles tendrán tapas de chapa de acero.

El tablero eléctrico principal comprenderá:

- Dos secciones para los grupos electrógenos auxiliares
- Una sección de sincronización
- Una sección para el suministro de energía desde el muelle
- Secciones de distribución de potencia provistas de arrancadores de motores tipo DOL o similar y grupos de salida
- Un grupo de salida para el transformador de iluminación
- Un grupo de salida para el tablero eléctrico de emergencia



El tablero se proveerá completo, incluyendo los elementos necesarios, tales como transformadores de corriente y voltaje, fusibles, terminales, relés, barras colectoras y cableado.

#### **L6 TABLERO ELÉCTRICO DE EMERGENCIA**

El grupo electrógeno de emergencia tendrá su propio tablero, el cual se encontrará instalado en la sala del grupo de emergencia.

Cuando el grupo electrógeno de emergencia no se encuentre en operación, este tablero se alimentará desde el tablero eléctrico principal.

Este tablero tendrá las mismas características constructivas que el tablero eléctrico principal y constará de:

- Una sección para el generador de emergencia
- Una sección para la alimentación desde el tablero principal
- Una sección de distribución de potencia, provista de arrancadores de motores y grupos de salida.
- Un grupo de salida para el transformador de iluminación de emergencia.

#### **L7 TABLEROS ELÉCTRICOS AUXILIARES Y CAJAS DE DISTRIBUCIÓN**

Dependiendo de la cantidad de consumidores en un espacio determinado, se instalará un tablero auxiliar o una caja de distribución según corresponda.

#### **L8 CAJAS DE DISTRIBUCIÓN DE ILUMINACIÓN**

Se instalarán las cajas de distribución requeridas para la iluminación del buque, equipadas con mini interruptores.

#### **L9 CAJA DE CONEXIÓN PARA LA ALIMENTACIÓN DESDE EL MUELLE**

Se proveerá una caja de conexión de 400 V - 50 Hz - 200 A para la alimentación desde el muelle, la cual estará conectada a la sección de alimentación desde el muelle del tablero eléctrico principal.

#### **L10 TRANSFORMADORES**

Se instalarán dos transformadores de 3 x 400 V / 230 V - 50 Hz , cada uno de ellos con una capacidad suficiente para el 60 % de la demanda total del buque. Uno será alimentado desde el tablero principal y el otro desde el tablero eléctrico de emergencia.

Los transformadores serán a prueba de goteo ( IP22 ), del tipo seco y enfriados por aire.

#### **L11 BATERÍAS**

Se instalarán las siguientes baterías:

- Una batería de 24 V - DC tipo plomo-ácido, con un cargador automático alimentado desde el sistema principal de 400 V y conectado al sistema de alarmas de la sala de máquinas.
- Una batería de 24 V - DC tipo plomo-ácido, con un cargadora automático alimentado desde el sistema de alimentación de 230V para el suministro de emergencia al equipamiento GMDSS

Las baterías se ubicarán en cajones a prueba de agua fabricados de poliéster reforzado con

fibra de vidrio o similar.

### **L12 CABLES Y BANDEJAS PORTACABLES**

Todos los cables serán de tipo marino y deberán de contar con la correspondiente aprobación. En aquellos lugares en que sea requerido por motivos de interferencia, los cables deberán de contar con blindaje metálico.

Se utilizarán terminales de compresión de un tipo aprobado para uso marino.

Los cables se instalarán en bandejas portacables del tipo escalera empleando sunchos de plástico

Las bandejas se fijarán a los mamparos o paredes mediante soldaduras.

Los cables en cubiertas y/o expuestos a daños mecánicos se protegerán por medio de caños de acero galvanizado.

En aquellos lugares en los cuales los cables deben de atravesar cubiertas o mamparos estancos, se utilizarán pasajes estancos.

### **L13 ILUMINACIÓN PRINCIPAL DE 230 V**

Generalidades:

- La iluminación eléctrica será de 230 VAC.
- En cada espacio, los puntos de iluminación se dividirán en dos grupos.
- Definición de "Puntos generales de medición":
  - "Puntos generales de medición" significa, en relación a cualquier espacio, aquellos puntos que, medidos a una altura de 850 mm sobre el piso, caen en una línea imaginaria trazada verticalmente uniendo los siguientes puntos:
    - cada punto intermedio entre dos lámparas adyacentes en dicho espacio;
    - cada punto intermedio entre cualquier lámpara y cualquier posición en los alrededores de dicho espacio del cual la lámpara está más cercana que cualquier otra lámpara, y
    - el punto central de cualquier parte del espacio disponible para la circulación protegido de los rayos directos de una lámpara por un ángulo reentrante formado en los alrededores de dicho espacio.
- La iluminación eléctrica en cualquier espacio se considerará adecuada si, con las lámparas, la pintura y otras terminaciones superficiales nuevas, la iluminación en el plano horizontal medida en los puntos especificados con respecto de dicho espacio es estable y se mantiene con una tolerancia de un 10 % sobre el valor indicado para dichos puntos.

Luces de cubierta, mínimo en cantidad y potencia:

- Dos reflectores estancos, cada uno de 250 W, en la parte delantera de la casillería.
- Dos reflectores estancos, cada uno de 250 W, en la parte trasera de la casillería.
- Cuatro reflectores estancos, cada uno de 250 W, encima de la cántara.
- Un reflector estanco de 250 W en la chimenea de proa del buque.
- Dos luces estancas de 200 W, una a cada lado de la chimenea, para iluminar el símbolo del propietario.
- Una luz estanca de 200 W en cada pescante del tubo de succión.
- Una lámpara estanca de 18 W sobre cada guinche del tubo de succión.
- Una lámpara estanca de 18 W sobre cada cabrestante.
- Una lámpara estanca de 18 W sobre la cubierta de popa

- Seis tomacorrientes estancos en una caja estanca

#### Niveles de iluminación mínimos en los espacios cubiertos

Se mantendrán los siguientes niveles de iluminación

- **cabinas:**
  - en puntos generales de medición 50 lux
  - frente a cada espejo 200 lux
  - frente a cada asiento de un escritorio o mesa de trabajo 150 lux
  - en la cabecera de cada cama, una lámpara direccional de 8 watt
- **comedores:**
  - en puntos generales de medición 100 lux
  - en cada mesa o pileta 150 lux
- **espacios sanitarios:**
  - en puntos generales de medición 100 lux
  - frente a cada espejo 200 lux
- **cocina:**
  - en los puestos de trabajo 300 lux
- **pasajes y corredores:**
  - en puntos generales de medición 50 lux
- **timonera:**
  - general en puntos generales de medición 100 lux
- **espacios de maquinaria:**
  - en puntos generales de medición 250 lux
- **almacenes:**
  - en puntos generales de medición 50 lux

#### **L14 ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA - 230 V**

Aproximadamente la mitad de los artefactos lumínicos servirán como luces de emergencia, a efectos de lo cual estarán conectados al tablero eléctrico de emergencia.

La iluminación de emergencia se conectará automáticamente cuando se ponga en marcha el generador de emergencia.

#### **L15 SISTEMA GENERAL DE ALARMA DE EMERGENCIA**

Se proveerá un sistema general de alarma de emergencia de acuerdo con la Sociedad Clasificadora y las Autoridades indicadas en la Sección A

Este sistema estará controlado desde la timonera por medio de un interruptor de tres posiciones:

- apagado
- conectado
- encendido / apagado momentáneo

Este interruptor estará ubicado en la consola de control de navegación.

**L16 SISTEMA DE ALARMA DE NAVEGACIÓN DEL PUENTE**

Se proveerá un sistema de alarma de navegación del puente (BNWAS o equivalente), según los requerimientos de las autoridades competentes.

**L17 SISTEMA DE ALARMA DE LA SALA DE MÁQUINAS**

Se proveerá un sistema de alarma para anuncio de fallas en las máquinas, los sistemas de seguridad y de control

Este sistema de alarma deberá de cumplir con los requerimientos de las autoridades competentes.

El sistema de alarma de la sala de máquinas incluirá los siguientes sistemas:

- sistema de alarma general para los maquinistas
- computadora para sondeo de los tanques, según se describe en la Sección L

El sistema de alarma será modular y comprenderá:

- en la sala de tableros, la alarma principal con una pantalla táctil y botoneras de operación
- en la consola de control de navegación:
  - una pantalla indicadora de LCD con información alfanumérica
  - unidades de alarma para cada alarma, según los requerimientos de las autoridades competentes.
- en la sala de bombas
  - una pantalla indicadora de LCD con información alfanumérica
- según se requiera, se instalarán en los respectivos espacios columnas, balizas rotativas, bocinas de alarma, etc.
- una interfase con el registrador de datos del viaje (VDR) - según se indica en la Sección E

El suministro de energía será de 24V - DC

## **SECCIÓN M INSTALACIÓN DE MAQUINARIA**

### **M1 GENERALIDADES**

La instalación de maquinaria comprenderá los siguientes equipos:

- dos motores diesel principales, instalados en la sala de máquinas.
- un motor diesel instalado en la sala de bombas que potenciará la bomba de dragado a través de un acople flexible y una caja reductora con embrague incorporado.
- motor/motores diesel instalados en la sala de bombas, que potenciarán la/las bombas de chorro de agua
- tres generadores auxiliares de corriente alterna propulsados por motores diesel
- un generador de emergencia de corriente alterna propulsado por un motor diesel

Salvo que se establezca otra cosa las potencias de los motores en funcionamiento máximo continuo estarán basadas en las siguientes condiciones:

- temperatura ambiente aire..... 45° C.
- temperatura de agua dulce de refrigeración..... 32° C.
- presión ambiente ..... 1 bar

### **M2 REQUERIMIENTOS DEL COMBUSTIBLE**

Los motores diesel podrán trabajar con Diesel Oil Marino (MDO) según: ISO 8217: 2005(E) con designación ISO-F-DMB o norma equivalente.

### **M3 MOTORES DIESEL PRINCIPALES**

Cada hélice estará propulsada por un motor diesel de media velocidad, cuatro tiempos, turbo sobrecargado.

Los motores diesel deberán de ser adecuados para ser enfriados por cajas de enfriamiento y deberán de estar provistos de bombas para agua dulce, bomba de aceite lubricante y bomba de combustible.

Los motores tendrán arranque por aire comprimido y serán controlados desde la consola de mando ubicada en el puente.

Contarán con protecciones y demás elementos de seguridad requeridos por las autoridades competentes.

### **M4 MOTOR DIESEL DE LA BOMBA DE DRAGADO**

La bomba de dragado estará propulsada por un motor diesel de media velocidad, cuatro tiempos, turbo sobrecargado de la misma marca y modelo de los motores diesel principales. Este motor diesel deberá de ser adecuado para ser enfriado por caja de enfriamiento y deberá de estar provisto de bomba para agua dulce, bomba de aceite lubricante y bomba de combustible.

El motor tendrá arranque por aire comprimido y será controlado desde la consola de mando ubicada en el puente.

Contará con protecciones y demás elementos de seguridad recomendados por el fabricante.

**M5 MOTOR DIESEL DE LA BOMBA DE CHORRO DE AGUA**

La/las bomba/bombas de chorro de agua estará propulsada por motor/motores diesel de cuatro tiempos, turbo sobrecargado y postenfriado, con un potencia acorde a las necesidades a una velocidad de giro sugerida de 1.800 rpm.

Este/estos motor/motores diesel deberá de ser adecuado para ser enfriado por caja de enfriamiento y deberá de estar provisto de bomba para agua dulce, bomba de aceite lubricante y bomba de combustible.

El motor tendrá arranque por aire comprimido y girará a velocidad constante.

Contará con protecciones y demás elementos de seguridad recomendados por el fabricante.

**M6 GRUPOS ELECTRÓGENOS AUXILIARES**

En la sala de máquinas se instalarán tres grupos electrógenos auxiliares propulsados por motores diesel

Cada grupo estará compuesto de los siguientes elementos:

- motor diesel
- . generador de corriente alterna
- una base única para el motor diesel y el alternador, rígida, con soportes antivibradores

Los motores diesel serán de cuatro tiempos, turbo sobrecargados. La velocidad de giro será de 1.500 rpm.

Los motores diesel deberán de ser adecuados para ser enfriados por cajas de enfriamiento y deberán de estar provistos de bombas para agua dulce, bomba de aceite lubricante y bomba de combustible.

Los motores tendrán arranque por aire comprimido y serán controlados en forma remota desde el tablero eléctrico principal.

Contarán con protecciones y demás elementos de seguridad requeridos por las autoridades competentes.

**M7 GRUPO ELECTRÓGENO DE EMERGENCIA**

El grupo electrógeno de emergencia se instalará en una cámara prevista para tal fin.

El grupo constará de:

- motor diesel refrigerado por radiador.
- generador de emergencia de corriente alterna
- bancada común para motor y generador y tacos antivibratorios.

El motor diesel será de cuatro tiempos, turbo sobrecargado. La velocidad de giro será de 1.500 rpm.

Este motor diesel deberá de ser adecuado para ser enfriado por caja de enfriamiento y deberá de estar provisto de bomba para agua dulce, bomba de aceite lubricante y bomba de combustible.

El motor tendrá arranque eléctrico y será controlado desde el tablero eléctrico de emergencia.

Contará con protecciones y demás elementos de seguridad requeridos por las autoridades

competentes.

#### **M8 MOTOR DEL PROPULSOR TRANSVERSAL DE PROA**

El propulsor transversal de proa será accionado por un motor eléctrico.

El propulsor y su motor serán controlados en forma remota desde la consola de navegación ubicada en el puente y contará con protecciones y demás elementos de seguridad recomendados por el fabricante.

#### **M9 ACOPLAMIENTOS DE LÍNEAS DE EJES**

Se instalará un acoplamiento flexible entre cada motor principal y el reductor correspondiente.

#### **M10 EJES DE LAS HÉLICES**

Los ejes de las hélices serán de acero, forjados en una pieza y totalmente maquinados.

El diámetro de los ejes de las hélices deberá de cumplir con los requerimientos de la Sociedad Clasificadora.

Los ejes contarán con un acoplamiento ubicado abordo que permitirá liberar al eje para poder ser retirado fuera de la borda, a efectos de su inspección.

#### **M11 HÉLICES**

Contarán con una tobera fija.

Su diseño deberá contemplar la navegación del buque mientras se encuentra dragando así como mientras se encuentra navegando a velocidad de crucero.

Su montaje en los ejes será cónico.

#### **M12 PUESTA A TIERRA DE LOS EJES PROPULSORES**

Con el fin de evitar corrosión potencial en el buque y en partes de la maquinaria se instalará en cada eje propulsor un conductor de corriente para puesta a tierra del eje con el casco.

#### **M13 DISPOSITIVO DE BLOQUEO DEL EJE PROPULSOR**

Cada eje propulsor estará provisto de un dispositivo de bloqueo de accionamiento manual.

#### **M14 BOCINA Y CIERRES**

Cada bocina será construida de tubo de acero sin costura de pared gruesa, soldado a la estructura del casco.

Se instalarán sellos y casquillos de bocina de hierro fundido con camisas de metal blanco en cada extremo de la bocina.

El casquillo de bocina de popa tendrá una longitud mínima de 2 veces el diámetro del eje propulsor y el de proa una longitud mínima de 1 vez el diámetro del eje propulsor.

Los sellos de popa estarán protegidos por medio de guardacabos hechos en mitades.

Se dispondrán medidas para medir el desgaste de los casquillos de las bocinas.

Los ejes propulsores estarán lubricados con aceite. El sistema de lubricación de cada bocina incluirá un tanque de gravedad de aceite lubricante montado a una altura adecuada, completo,

con dispositivo de alarma de bajo nivel, tubería de llenado, tubería de aireación y un grifo de drenaje.

Se instalará una bomba manual para el llenado de los dos tanques de aceite lubricante de las bocinas.

#### **M15 PROPULSOR TRANSVERSAL DE PROA**

En la proa del buque se instalará un propulsor transversal adecuado para operar con poco calado.

El propulsor transversal consistirá en una hélice de paso fijo, montada en forma horizontal en un túnel y permitirá dirigir el empuje a ambos lados del buque.

#### **M16 REDUCTOR PARA ACCIONAMIENTO DE LA BOMBA DE DRAGADO**

La bomba de dragado será accionada a través de una caja reductora con un embrague de discos múltiples incorporado, de accionamiento hidráulico.

La caja contará con su propio sistema de lubricación forzada.

El acoplamiento del embrague será controlado a distancia desde la consola de dragado ubicada en el puente.

Si el impulsor de la bomba de dragado se bloquea, el embrague de acoplamiento se desenganchará automáticamente.

#### **M17 ACOPLAMIENTO DEL EJE DE LA BOMBA DE DRAGADO**

Entre el motor diesel de la bomba de dragado y la caja reductora, se instalará un acople flexible, y entre la caja y la bomba de dragado un acoplamiento dentado.



## **SECCIÓN N AUXILIARES**

### **N1 GENERALIDADES**

Las instalaciones auxiliares deberán cumplir con los requerimientos de la Sociedad Clasificadora y de las Autoridades mencionadas en la Sección A.

### **N2 BOMBAS DE SERVICIOS GENERALES / INCENDIO / ACHIQUE DE SENTINA**

Se instalarán en la sala de máquinas dos electrobombas centrífugas, autocebantes, de capacidad acorde a los requerimientos de las entidades reguladoras mencionadas en la Sección “A”.

- bomba de servicios generales
- Bomba contra incendios

#### **Materiales:**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Carcasa de la bomba ..... | bronce                                       |
| Impulsor .....            | Ni – resist                                  |
| Eje.....                  | acero inoxidable                             |
| Rulemanes.....            | de bolas                                     |
| Sello del eje.....        | del tipo de caja de empaquetaduras o similar |

### **N3 DISPOSITIVO PARA DESCARGA DE AGUA CON ARENA EN SENTINA**

Se deberá contar con dispositivo que permita la descarga del agua con arena desde el pozo de la bomba de dragado.

### **N4 BOMBA DE EMERGENCIA PARA INCENDIO**

En la proa del buque se instalará una bomba centrífuga autocebante, con motor eléctrico. Esta bomba tendrá una capacidad acorde con los requerimientos de las entidades reguladoras mencionadas en la Sección “A”.

Los materiales de la bomba se mencionan en el ítem O1.

El suministro de potencia a esta bomba de emergencia se efectuará desde el tablero eléctrico de emergencia.

### **N5 SEPARADOR DE AGUA ACEITOSA DE SENTINA**

En la sala de máquinas se instalará un separador de agua aceitosa de sentina, con una capacidad de 1 m<sup>3</sup>/hora.

El agua de sentina limpia se descargará por sobre la borda. El aceite separado se drenará automáticamente hacia un tanque de aceite sucio.

A fin de facilitar la descarga del aceite, este separador estará provisto de un calefactor eléctrico.

### **N6 SISTEMA DE PRESURIZADO DE AGUA POTABLE**

En la sala de máquinas se instalarán dos sistemas de presurizado de agua: uno para el agua potable de uso técnico y otro para el agua potable de uso doméstico.

Cada sistema de presurizado consistirá de un tanque de presión vertical, galvanizado, con una

capacidad sugerida de 300 litros y una bomba centrífuga autocebante, con motor eléctrico de aproximadamente 1.450 rpm, con una capacidad sugerida de 2 m<sup>3</sup>/hora.

**Materiales:**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Carcasa de la bomba ..... | bronce                                       |
| Impulsor .....            | acero inoxidable                             |
| Eje.....                  | acero inoxidable                             |
| Rulemanes.....            | de bolas                                     |
| Sello del eje.....        | del tipo de caja de empaquetaduras o similar |

**N7 INSTALACIÓN DE DESINFECCIÓN DE AGUA POTABLE**

Para el sistema de agua potable de uso doméstico, se instalará un equipo de desinfección por rayos ultravioleta. Esta unidad se instalará en forma flexible.

La instalación tendrá una capacidad acorde con el sistema de agua potable de uso doméstico.

**N8 BOMBA DE CIRCULACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE CALIENTE PARA USO DOMÉSTICO**

Se proveerá una bomba de circulación con motor eléctrico para el sistema cerrado de agua potable caliente para uso doméstico

**N9 CALEFONES**

Se proveerán dos calefones eléctricos, controlados por termostatos, cada uno de 200 litros sugeridos de capacidad y con elementos calefactores de aproximadamente 7 kW. Serán instalados en un lugar adecuado de la casillería y serán utilizados en el circuito cerrado de agua potable caliente para uso doméstico.

**N10 GENERADOR DE AGUA POTABLE**

En la sala de máquinas se instalará un generador de agua potable

Esta instalación será adecuada para transformar agua de mar en agua potable, con una capacidad de 8 toneladas cada 24 horas.

La instalación comprenderá todo el equipamiento necesario para el tratamiento del agua producida.

Se proveerá una alarma para el caso de que el contenido de sal sea muy elevado y en este caso el agua producida se verterá por sobre la borda en vez de ser enviada al tanque de agua potable.

**N11 UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS**

Se proveerá una unidad de tratamiento biológico de las aguas servidas, que tratará por separado los sistemas de descarga de aguas negras y grises.

Esta unidad tendrá una capacidad adecuada para el tratamiento de las aguas servidas generadas por una tripulación de 28 personas y cumplirá con los últimos requerimientos aceptados internacionalmente.

**N12 BOMBAS DE TRANSFERENCIA DE DIESEL OIL**

Se instalarán dos bombas para transferencia de diesel oil, del tipo de engranajes, con motores eléctricos.

**Materiales**

|                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| Carcasa .....      | hierro fundido               |
| Engranajes .....   | acero templado y rectificado |
| Ejes .....         | acero templado y rectificado |
| Casquillos.....    | tipo manguito                |
| Sello del eje..... | simmerring o similar         |

**N13 UNIDAD SEPARADORA DE COMBUSTIBLE**

Se instalará en la sala de máquinas una unidad separadora de fuel oil, con una capacidad sugerida de 1300 litros/hora, con un separador de fuel oil del tipo no autolimpiante, para combustible marino tipo DMA o equivalente, a una temperatura de separación de 20 °C. El separador se proveerá completo, con una bomba de alimentación con motor eléctrico, calefactor eléctrico de fuel oil y equipo de control.

**N14 BOMBAS DE ACEITE LUBRICANTE**

Todos los motores diesel y las cajas de transmisión principales estarán provistos de bombas de lubricación incorporadas.

Para los dos motores diesel principales se proveerá una bomba de aceite lubricante de repuesto, lista para ser instalada.

Para cada caja reductora de propulsión, se proveerá una bomba de reserva con motor eléctrico

En la sala de máquinas se instalarán dos bombas de transferencia de aceite del tipo de engranajes y una bomba adicional en la sala de bombas.

**Materiales**

|                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| Carcasa .....      | hierro fundido               |
| Engranajes .....   | acero templado y rectificado |
| Ejes .....         | acero templado y rectificado |
| Casquillos.....    | tipo manguito                |
| Sello del eje..... | simmerring o similar         |

**N15 BOMBAS PARA ACEITE SUCIO**

Se instalarán dos bombas para aceite sucio / barros, una en la sala de máquinas y otra en la sala de bombas. Estas bombas serán del tipo de diafragma, movidas por aire y tendrán una capacidad sugerida de 3 m<sup>3</sup>/hora a una presión de 3 bares.

Estas bombas succionarán del tanque de aceite sucio y descargarán a una conexión en la cubierta.

### **N16 ENFRIADOR DE ACEITE LUBRICANTE PARA LA BOMBA DE DRAGADO**

Se instalará en la cámara de la bomba de dragado un enfriador de aceite lubricante para los cojinetes de la bomba de dragado de capacidad adecuada según las recomendaciones del fabricante de la bomba de dragado.

### **N17 SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO DE AGUA**

#### Para los motores diesel

Todos los motores diesel, incluyendo las correspondientes transmisiones, serán enfriados por su propio sistema de enfriamiento.

Cada uno consistirá de:

- una bomba de agua dulce movida por el motor
- una válvula termostática
- un enfriador tipo caja

Se proveerá una bomba del agua de enfriamiento de cada tipo, de repuesto para los dos motores propulsores, lista para ser instalada.

#### Para los equipos auxiliares

Para los condensadores de los equipos de refrigeración del almacén de provisiones y para la unidad de aire acondicionado de la cabina de guardia, se proveerá un sistema de enfriamiento separado consistente de:

- una bomba de agua dulce movida por el motor
- una válvula termostática
- un enfriador tipo caja

#### **Materiales:**

|                          |                                     |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Carcasa de la bomba..... | hierro fundido                      |
| Impulsor.....            | bronce                              |
| Eje.....                 | acero inoxidable                    |
| Rulemanes.....           | de bolas                            |
| Sello del eje.....       | del tipo de empaquetadura o similar |

El enfriador tipo caja consistirá de un mazo de tubos instalado en una caja integrada a la estructura del buque, con aberturas de entrada en la parte inferior y de salida en las paredes laterales. El mazo de tubos deberá de ser desmontable con el buque vacío.

Los enfriadores de caja serán adecuados para su funcionamiento con el buque parado.

Se proveerá un sistema de prevención del crecimiento de elementos marinos.

El generador eléctrico de emergencia se enfriará por medio de un radiador un ventilador movido por el motor.

Se admitirán variantes a los sistemas de enfriamiento sugeridos, debiendo explicitarlos en la oferta.

**N18 COMPRESORES DE AIRE DE ARRANQUE**

En la sala de máquinas se instalarán dos compresores de aire para el arranque de los motores, movidos por motores eléctricos.

Cada compresor, que será de dos etapas y enfriado por aire, girando a una velocidad de aproximadamente 1450 rpm, tendrá una capacidad para llenar los tanques de aire de arranque, en el tiempo necesario, a una presión de 30 bar.

**N19 BOTELLAS DE AIRE DE ARRANQUE**

Se instalarán las siguientes botellas de aire de arranque:

- En la sala de máquinas, dos botellas, cada una de ellas con la capacidad indicada por el fabricante de los motores propulsores, a una presión de 30 bar
- En la sala de bombas, una botella de 350 litros de capacidad sugerida, a una presión de 30 bar.

**N20 COMPRESOR Y TANQUE DE AIRE COMPRIMIDO DE TRABAJO**

En la sala de máquinas se instalará un compresor de aire de trabajo con motor eléctrico.

Este compresor, tendrá una capacidad de aproximadamente 1,5 m<sup>3</sup>/min de aire libre, a una presión de 9.5 bar.

El compresor estará previsto para su operación automática y suministrará aire a un tanque de 500 litros de capacidad sugerida, a través de un post-enfriador enfriado por aire y un secador por refrigeración integrado.

El post-enfriador deberá de incluir un separador de agua con una válvula de drenaje automática.

**N21 BOMBAS DE COLLARÍN DE LA BOMBA DE DRAGADO**

Se proveerán en la sala de bombas de dragado dos bombas centrífugas del tipo de collarín, no autocebantes, con motor eléctrico, para el lavado del eje.

Estas bombas succionarán desde fuera de la borda y tendrán una capacidad y presión suficiente para cumplir con los requerimientos durante el dragado en marcha y la descarga a tierra, según las recomendaciones del fabricante de la bomba de dragado.

Para los materiales de estas bombas de collarín, ver O1

**N22 BOMBA DE ENJUAGUE PARA LAS VÁLVULAS EXCLUSA**

Se instalará en la sala de bombas una bomba centrífuga del tipo de collarín, no autocebante, con motor eléctrico, para el enjuague de los sellos de las válvulas exclusiva de las líneas de dragado

**N23 CONDUCTOS DE ESCAPE O CHIMENEAS**

La cañería de escape de cada motor diesel estará provista de un silenciador de escape con apagachispas. La reducción del ruido de los silenciadores será de 35 dB(A).

**N24 BOMBAS DE ENGRASE**

En la sala de equipos de los timones del buque, se instalará una bomba de engrase con motor eléctrico. Esta bomba lubricará en forma continua los cojinetes y los soportes de los timones. Esta bomba tendrá incorporado un depósito de grasa.

## **SECCIÓN O INSTALACIÓN HIDRÁULICA**

### **O1 SISTEMA HIDRÁULICO**

La unidad oleohidráulica constará de un tanque de aceite hidráulico de acero inoxidable X2 Cr Ni 18 9 (AISI 304 L) y los accesorios necesarios tales como filtros, válvulas de seguridad, válvulas antirretorno, solenoides, indicadores, etc. una caja de control y los siguientes juegos de bombas hidráulicas:

- dos bombas de pistones axiales de caudal variable, incluyendo un sistema piloto interno de accionamiento hidráulico
- dos bombas de engranajes de caudal constante, que alimentarán el sistema de alta presión de las compuertas de descarga, para poder navegar sin las cuñas.

Una de estas bombas será de reserva.

Los juegos de bombas anteriores alimentarán también:

- el sistema de válvulas exclusiva
- el sistema compensador (amortiguador).
- el sistema de compuertas de fondo.
- las válvulas mariposa.
- el guinche de acople de proa
- los cilindros de unión y bloqueo
- los cabrestantes

El cálculo de la capacidad de las bombas principales se basará en la mayor demanda ocasionada por las siguientes situaciones:

- la operación simultánea de todos los guinches del tubo de succión
- la operación simultánea de todos los pescantes del tubo de succión
- la apertura o el cierre simultáneo de todas las compuertas de descarga de fondo, con una duración de la operación de aproximadamente 3 minutos para la apertura y 5 minutos para el cierre.

NOTA:

- Cada juego de bombas constará de un motor eléctrico, acoplamiento flexible y bomba hidráulica.
- Todos los cálculos para el sistema hidráulico están basados en una viscosidad del aceite hidráulico de 50 cSt.
- Una vez terminada la instalación el sistema completo se llenará con el aceite hidráulico final
- Todas las válvulas accionadas por solenoides serán del tipo controlado por piloto eléctrico. Además las válvulas accionadas por solenoides de la unidad hidráulica irán provistas de lámparas de señalización incorporadas indicando que las válvulas están excitadas.
- La válvula exclusiva en la línea de entrada de succión desde el exterior estará provista de un dispositivo de cierre de emergencia, con un dispositivo acumulador y válvulas acopladas de accionamiento manual.
- Se dispondrán en la caja de control las conexiones eléctricas cruzadas entre los juegos de bombas hidráulicas para una operación de emergencia de las maquinillas o de los cilindros

en caso de fallo del juego de bombas.

- Se dispondrá de interruptores de alarma en la unidad hidráulica por:
  - bajo nivel de aceite en el tanque hidráulico.
  - filtro obturado de la tubería principal de retorno.

## **O2 CILINDROS HIDRÁULICOS**

Dependiendo del servicio los cilindros hidráulicos serán del tipo oscilante o del tipo montado con brida.

Las camisas de los cilindros serán de acero ST-52.

Los vástagos serán de acero inoxidable X22 CRNi 17 (AISI 431)

## **O3 OPERACIÓN DEL SISTEMA**

El funcionamiento será electro hidráulico.

El equipamiento de dragado será controlado desde la timonera, en la consola del dragador.

## **SECCIÓN P SISTEMAS DE TUBERÍAS DEL BUQUE**

### **P1 GENERAL**

Se instalarán todos los sistemas de tuberías requeridos para un funcionamiento satisfactorio de las instalaciones junto con todos los accesorios, válvulas de control de caudal, grifos, filtros, manómetros, termómetros, etc. según la práctica del astillero.

Se cumplirán los requerimientos de la Sociedad Clasificadora donde sean de aplicación y se probarán a la presión prescrita para detectar posibles fugas en aquellos que sean requeridos por la Sociedad Clasificadora.

Una vez elaboradas y completadas se galvanizarán en caliente aquellas tuberías que por su servicio lo requieran. Las tuberías en tanques de aceite no irán galvanizadas.

Una vez elaboradas y completadas todas las tuberías de fuel oil y aceite lubricante se limpiarán internamente, sopladas y lubricada antes de su instalación final, al igual que toda la tubería hidráulica.

Las tuberías se fijarán cuidadosamente e irán provistas de los tapones de drenaje y válvulas de purga necesarios.

Donde los tubos atraviesen mamparos estancos o cubiertas se instalarán bridas soldadas.

A menos que se especifique otra cosa las tuberías con un diámetro exterior superior a 25 mm se unirán por medio de bridas soldadas o acoplamientos de tubos flexibles; las tuberías con diámetro inferior a 25 mm y tamaños más pequeños se unirán por medio de acoplamientos fijos, que a menos que se indique otra cosa serán del tipo de anillo cortante.

Todas las tuberías en espacios de maquinaria se marcarán con un anillo de color que indique la naturaleza del fluido o del gas que circulen por ellas.

Las válvulas irán provistas de rótulos que indiquen su servicio grabados en idioma español.

### **P2 MATERIALES**

A continuación se indican los materiales utilizados en los siguientes sistemas salvo que la Sociedad Clasificadora exija otros distintos:

| <b>SISTEMA</b>                  | <b>MATERIAL</b>   | <b>MATERIAL DE ACCESORIOS</b> |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| - lastre y sentinas             | acero galvanizado | hierro fundido                |
| - aireación, llenado y sonda    | acero galvanizado | hierro fundido                |
| - imbornales                    | acero galvanizado | -----                         |
| - baldeo y contra incendios     | acero galvanizado | hierro fundido                |
| - extinción por CO <sub>2</sub> | acero             | acero forjado o fundido       |
| - agua dulce fría sanitaria:    |                   |                               |



- |                                  |                              |                         |
|----------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| - líneas principales             | acero galvanizado<br>y/o PVC | hierro fundido          |
| - líneas subsidiarias            | cobre                        | latón                   |
| - agua dulce caliente sanitaria: |                              |                         |
| - líneas principales             | cobre                        | bronce                  |
| - líneas subsidiarias            | cobre                        | latón                   |
| - agua salada sanitarios         | acero galvanizado<br>y/o PVC | hierro fundido          |
| - sistema de aguas residuales    | acero galvanizado<br>y/o PVC | hierro fundido          |
| - agua dulce de refrigeración    | acero                        | hierro fundido          |
| - aceite lubricante              | acero                        | hierro fundido          |
| - fuel oil                       | acero                        | hierro fundido          |
| - aire comprimido – alta presión | acero                        | acero forjado o fundido |
| - aire comprimido – baja presión | acero                        | hierro fundido          |
| - gas de exhaustación            | acero                        | -----                   |
| - hidráulico:                    |                              |                         |
| - cubiertas abiertas             | acero inoxidable             | acero                   |
| - espacios cubiertos             | acero                        | acero                   |
- Las partes interiores de los accesorios de hierro fundido, hierro fundido modular, acero forjado o fundido serán de bronce o de acero inoxidable.
  - Las válvulas de costado del buque serán de hierro fundido con partes interiores de bronce.
  - Donde sea posible se utilizarán válvulas de mariposa y tendrán cuerpo de hierro fundido recubierto de goma y lenteja de bronce.
  - Las válvulas de emergencia serán de hierro fundido esferoidal con partes internas de acero inoxidable y controladas hidráulicamente a distancia.
  - Las válvulas de tormenta – si se utilizan – serán de acero fundido con clapeta de bronce y fijada con dispositivo de cierre.

### **P3 TUBERÍAS DE LASTRE Y SENTINAS**

Los compartimentos estancos – si lo requiere la Sociedad Clasificadora – y el tanque de lastre estarán conectados al sistema de sentinas.

El tanque de lastre estará conectado al sistema de lastre.

Se dispondrá una conexión cruzada entre el sistema de lastre y el sistema de sentinas.

Las cajas de lodos estarán conectadas a todas las sentinas de la sala de máquinas y los tubos, en la medida de lo posible, serán rectos y verticales.

### **P4 TUBERÍAS DE AIREACIÓN**

Se dispondrán tubos adecuados en los tanques (excluidos los tanques secos del doble fondo) y en los espacios vacíos. Las tuberías de aireación de tanques de fuel oil y otros tanques de aceite que se extiendan por encima de la cubierta estarán provistas de una válvula de retención con rejilla y flotador de PVC.

### **P5 TUBERÍAS DE LLENADO Y DE SONDAS**

Las tuberías de llenado de tanques almacenaje de fuel oil, tanques de almacenaje de aceite lubricante y tanque de agua potable se extenderán por encima de la cubierta e irán provistas de bridas ciegas.

Todas las tuberías de sondeo estarán provistas de una tapa de bronce roscada y donde lo requiera la Sociedad Clasificadora se extenderán por encima de la cubierta.

Las tuberías de sondeo de los tanques en la sala de máquinas se proveerán con un tubo vertical y un grifo de sondeo de bronce de cierre automático.

Se dispondrán a babor y estribor conexiones de llenado para el agua potable y el fuel oil.

### **P6 IMBORNALES**

Se dispondrá el suficiente número de imbornales en todas las cubiertas expuestas a la intemperie de la superestructura y conducidos a la cubierta inmediata inferior.

Los tubos de imbornales en suelos de espacios sanitarios, cocina, pasillos, etc. dispondrán de cierre y serán conducidos al colector principal.

### **P7 SISTEMA DE BALDEO Y CONTRAINCENDIOS**

El sistema combinado de baldeo y contra incendios podrá alimentarse desde la bomba de sentina y desde la bomba de servicios generales.

La cantidad y ubicación de las válvulas del sistema y el diámetro de la tubería estarán de acuerdo con los requerimientos de la Sociedad Clasificadora.

Se dispondrá asimismo una conexión internacional a tierra cumpliendo con los requerimientos de la Sociedad Clasificadora.

Cada escobén estará también conectada al sistema para limpieza de las cadenas de las anclas.

Las válvulas para esta tubería se situarán en cubierta del castillo de proa.

### **P8 LÍNEAS DE TUBERÍAS DOMÉSTICAS**

#### Sistema de agua dulce fría doméstica

El tanque de agua potable estará conectado al hidrocompresor o hidróforo de agua dulce doméstica desde el cual saldrá una línea que alimentara a los usuarios.

#### Sistema de agua dulce caliente doméstica

El sistema de agua dulce caliente doméstica será de circuito cerrado con una electrobomba de circulación, calentadores tal como se describe en la Sección O y mantenida a presión por el hidrocompresor de agua dulce.

Se suministrará agua caliente doméstica a los usuarios.

#### Sistema de aguas residuales:

Se proveerá un sistema separado de cañerías para las aguas negras y grises, con sifones. Estas aguas serán enviadas a caños colectores separados que conducirán a la unidad de tratamiento de aguas servidas. Los colectores dispondrán de un by-pass para permitir la descarga directa por sobre la borda.

La cañería de la cocina dispondrá de una grasera.

La bomba de descarga de la unidad de tratamiento de aguas servidas podrá descargar el agua tratada a:

- fuera de la borda, a través de las válvulas de tormenta, con un dispositivo de bloqueo.
- una conexión internacional a tierra.

Las válvulas de tormenta se ubicarán por encima de la línea de agua liviana.

De acuerdo a los requerimientos, los caños colectores se proveerán de tubos de venteo con cuello de ganso.

### **P9 SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO**

Se instalará un sistema de aire comprimido a alta presión a 30 bares para arranque de los motores diesel. El sistema constará de las botellas de aire y de los compresores de aire de arranque especificados en la Sección O., con conexiones en o próximos a la sala de máquinas y en el puente, próximo al equipamiento de dragado.

### **P10 AISLACIÓN**

Las tuberías de salida de gases de escape de los motores diesel serán aisladas y recubiertas exteriormente con planchas de aluminio.

## **SECCIÓN Q REPUESTOS**

**El oferente cotizará en forma desglosada y unitaria los siguientes repuestos:**

### **Cubierta**

1. Un ancla de repuesto con antigiratorio y grillete de conexión.
2. Dos grilletes kenter de conexión de ancla.
3. Dos zunchos de repuesto para frenos de guinches de anclas.
4. Dos juegos de repuestos de cables de grúa de proa.
5. Cuatro juegos de repuestos de cables de izado de tubo de succión.
6. Tres flexibles para la articulación de codo de tubo de succión.
7. Tres flexibles para la articulación de zona intermedia de tubo de succión.
8. Un motor de repuesto para guinche del codo, para guinche intermedio y para guinche del cabezal de tubo de succión (total tres).
9. Un cilindro hidráulico completo para repuesto de cada pescante de izado de tubo de succión.
10. Un cilindro hidráulico completo para repuesto de carro de traslación de codo del tubo de succión.
11. Un cilindro hidráulico para repuesto de sistema de regulación del overflow de la cántara.
12. Un cilindro hidráulico completo para repuesto del compensador de olas del tubo de succión.
13. Un cilindro hidráulico completo de sistema de izado de compuertas de fondo.
14. Una giro esfera de repuesto para girocompás patrón.

### **Sala de Máquinas del Dragado**

1. Dos rodetes de repuesto para bomba de dragado.
2. Dos envoltentes de repuesto de bomba de dragado.
3. Una tapa de bomba de dragado
4. Un juego de herramientas para el desarme de la bomba de dragado.

### **Sala de Máquinas Principal**

1. Un turbo compresor de repuesto para motor principal de propulsión y/o dragado.
2. Dos intercambiadores de calor para agua dulce, de repuesto para motor principal de propulsión y/o dragado.
3. Dos intercambiadores de calor para aceite, de repuesto para motor principal de propulsión y/o dragado.
4. Un compresor de aire de repuesto (para porrones de aire de arranque de motores).
5. Dos hélices de repuesto (una por cada propulsor) o una pala de cada hélice si son de paso variable.
6. Dos juegos completos de sellos de bocinas de ejes propulsores (por cada uno)

7. Dos juegos completos de sellos para hélice transversal.
8. Una bomba de lubricación y una bomba de inyección de combustible de repuesto para motores propulsores y motor de dragar.
9. Un juego de inyectores completos para motores propulsores y motor de dragar.
10. Dos válvulas tipo exclusiva completas de repuesto para línea de dragado.
11. Un juego completo de burletes para todas las compuertas de fondo.
12. Dos kits de repuestos completos para depuradoras de lubricantes y combustible.
13. Un juego de herramientas completo para cada motor propulsor y de dragar sugerido por el fabricante.