

Cuaderno 12

Equipos y servicios

Autor: Diego Pérez Martí

Tutor: Leandro Ruiz Peñalver



Índice.

1. Amarre y Fondeo.	3
2. Achique, Baldeo y Contraincendios.	6
3. Sistema de Frío.	9
4. Equipo de Taller	13
5. Achique del parque de Pesca	14
6. Grupos Hidropresores. Servicios sanitarios.	15
7. Equipo Potabilizador	16
8. Servomotor de Timón.	17
9. Servicio de Alumbrado	18
10. Equipo de Carga y Descarga.	20
11. Propulsor Transversal de Proa.	22
12. Planta de Proceso. Parque de Pesca.	23
13. Medios de salvamento.	24
14. Equipo de Pesca. Maquinillas de Arrastre.	25
15. Ventilación en Cámara de Máquinas.	28
16. Servicio Hidráulico.	30
17. Sistemas de Comunicación y Navegación.	31
18. Fonda	33

1. Amarre y Fondeo.

Para determinar y dimensionar los componentes vamos a calcular el Numeral de Equipo con las reglas del Bureau Veritas (2017).

Numeral de equipo.

En Pt B, Ch 9, Sec 4 del reglamento del Bureau Veritas se encuentra la fórmula para obtener su valor.

$$NA = \Delta^{2/3} + 2 \times B \times h_0 + 0.1 \times A$$

Una vez obtenido, se usa este valor para determinar el equipamiento requerido.

El desplazamiento al calado de verano ($T = 3.518$ m) es de 529,8 Tn.

Las casetas sobre cubierta superior (cubierta corrida más alta) que tienen una manga superior a $B \times 0.25 = 2$ m, son Habitación sobre cubierta superior y el Puente de gobierno con unas mangas de 8 m y 4 m (en su zona más estrecha) respectivamente.

$a = 6.1 - 3.518 = 2.58$ m. (altura entre la línea de carga de verano y la cubierta superior)

$h_1 = 2.1$ m. (altura de la Habitación)

$h_2 = 2.6$ m. (altura del puente de gobierno, medido a proa de éste (dónde es mayor)).

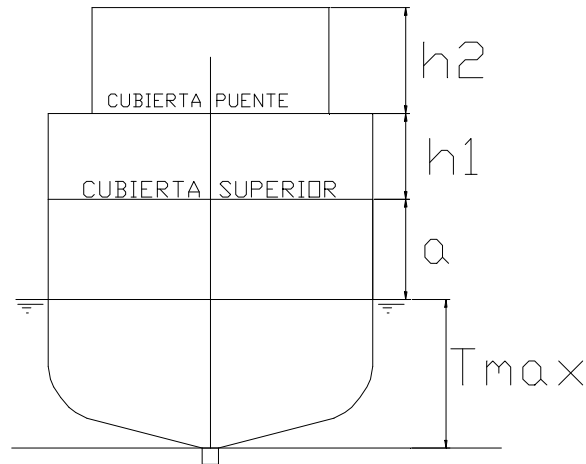
$\Sigma h_i = 4.7$ m.

$h_0 = a + \Sigma h_i$.

A, es el área proyectada del perfil longitudinal sobre la línea de carga de verano ($T_{\text{verano}} = 3.518$ m) y entre las perpendiculares. Las perpendiculares están definidas en el cuaderno de estructura, la P.popa coincide con la cuaderna 0 y la P.proa está a 29 m a proa de la anterior. El área A comprende además de las superestructuras la amurada, al ser mayor de 1.5 m, con lo que el área proyectada longitudinal es de:

$$\text{Área Amurada} + \text{Área Entrepuesto} + \text{Área Puente} = 51.4 + 71.5 + 5.7 = 128.6 \text{ m}^2.$$

$B = 8$ m, es la manga de trazado.



$$NA = 529,8^{2/3} + 2 \times 8 \times (2.58 + 4.7) + 0.1 \times 128.6 = 195$$

Equipamiento requerido (Tabla n°1):

Table 1 : Equipment

Equipment number EN A < EN ≤ B		Stockless bower anchors		Stud link chain cables for bower anchors			
A	B	N (1)	Mass per anchor, in kg	Total length in m	Diameter, in mm		
					Q1	Q2	Q3
50	70	2	180	220,0	14,0	12,5	
70	90	2	240	220,0	16,0	14,0	
90	110	2	300	247,5	17,5	16,0	
110	130	2	360	247,5	19,0	17,5	
130	150	2	420	275,0	20,5	17,5	
150	175	2	480	275,0	22,0	19,0	
175	205	2	570	302,5	24,0	20,5	
205	240	3	660	302,5	26,0	22,0	20,5
240	280	3	780	330,0	28,0	24,0	22,0
280	320	3	900	357,5	30,0	26,0	24,0
320	360	3	1020	357,5	32,0	28,0	24,0
360	400	3	1140	385,0	34,0	30,0	26,0
400	450	3	1290	385,0	36,0	32,0	28,0
450	500	3	1440	412,5	38,0	34,0	30,0
500	550	3	1590	412,5	40,0	34,0	30,0
550	600	3	1740	440,0	42,0	36,0	32,0
600	660	3	1920	440,0	44,0	38,0	34,0
660	720	3	2100	440,0	46,0	40,0	36,0

- 2 Anclas sin cepo de 570 kg. cada una.
- 302.5 m. de cadena con contrate de 20.5 mm de diámetro de calidad Q2 (Acero de alta resistencia). Equivalen a $302.5/27.5=11$ largos de cadena.
- 2 Amarras de 120 m cada una, con carga de rotura de 59 kN.

Potencia del molinete.

Determinamos la fuerza necesaria para levantar dos largos de cadena y un ancla. Como material de los mismos tomamos acero de 7.85 t/m³, la densidad del agua será de 1.026 t/m³.

$$F = (P_{ancla} + P_{cadena}) \times \left[1 - \frac{1.026}{7.85} \right] \approx 0.87 \times (P_{ancla} + P_{cadena}) \text{ kgf}$$

$$F = 0.87 \times (570 + 1440) = 1748.7 \text{ kgf}$$

$$\text{Velocidad de izado } v = 9 \text{ m / min} = 0.15 \text{ m/seg}$$

$$\text{Rendimiento mecánico del molinete } \eta = 0.6$$

$$\text{Coeficiente de rozamiento en estopor y escobén } f = 2$$

$$\text{Peso de dos largos de cadena } P_{cadena} = 2 \times 720 = 1440 \text{ Kg}$$

$$\text{Peso del ancla } P_{ancla} = 570 \text{ Kg}$$

$$\text{Potencia} = (F \times v) \times f / \eta = 1749 \times 9.81 \times 0.15 \times 2 / 0.6 = 8579 \text{ w} = 8.6 \text{ kw}$$

Volumen de la caja de cadenas.

El volumen necesario mínimo de la caja de cadenas se puede estimar mediante la fórmula:

$$\text{Vol} = 10^{-4} \times d^2 \times L \times 0.082$$

Donde d = diámetro de la cadena en mm. y L = longitud total a estibar en m.

$$\text{Vol} = 10^{-4} \times (20.5)^2 \times 302.5 \times 0.082 = 1.04 \text{ m}^3$$

La caja de cadenas está situada en cubierta principal, aprovechando los finos de proa, con su mamparo de popa a 900 mm a popa de la perpendicular de proa, en la cuaderna 56 (aprox.). El piso de la caja está unos 350 mm por encima de la cubierta para desalojar el agua que pueda traer la cadena.

2. Achique, Baldeo y Contraincendios.

Contraincendios.

Según el C.I. de Torremolinos.

Método de protección IF, Se adoptará el método IF, construcción de todos los mamparos de compartimentado interior con materiales incombustibles correspondientes a divisiones de clase “B” o “C”, sin instalar sistemas de detección ni de rociadores en alojamientos ni servicios.

Cálculo del sistema de extinción en espacios de Máquinas con CO₂.

Volumen del local del Servo = $4.6 \times 3 = 13.8 \text{ m}^3$. (medidos sobre el plano).

Volumen de CC.MM. = 141.23 m^3 .

Volumen de exhaustaciones (aproximado) = 3.5 m^3 .

Volumen total = 159 m^3 .

La instalación constará de un sistema para realizar una descarga de CO₂ en la cámara de máquinas, accionada desde fuera de la misma. El control estará monitorizado con alarmas desde el puente y se podrá accionar desde un mando en el pasillo de acceso a la bajada a la máquina.

Para el dimensionamiento de las botellas, parto de que el volumen ocupado por la cámara de máquinas y local del servo, 159 m^3 , el volumen a ocupar con el gas es el 40% de éste.

$$V = 0.40 \times 159 = 63.6 \text{ m}^3.$$

$$v(\text{CO}_2) = 0.56 \text{ m}^3/\text{kg}.$$

$$\text{Peso}(\text{CO}_2) = 113.6 \text{ kg}.$$

$$\text{N}^\circ \text{ de botellas de } 25 \text{ kg} = 6.$$

El local para alojar estas botellas se encuentra en cta. superior con acceso directo desde ésta, en babor, a proa del guardacalor, Vol = $1.5 \times 1 \times 1.9 \text{ m}^3$.

Extintores Portátiles

Se disponen 3 extintores en espacios de alojamiento de 9 litros de capacidad, otros tres de igual capacidad en CC.MM.

Bombas contraincendios:

Caudal total de las bombas C.I.

Dimensiones de Reglamento (calculadas en el cuaderno 4):

$$L = 29.82 \text{ m}$$

$$B = 8 \text{ m}$$

$$D = 3.7 \text{ m}$$

$$Q = (0.15 \times (L \times (B + D))^{0.5} + 2.25)^2 = 26 \text{ m}^3/\text{h}.$$

La presión de descarga en la boca más alejada es de 2.7 Kg / cm² de presión estática. La pérdida de carga desde la descarga de la bomba hasta la boca de incendios podrá ser tal que con una $H=4 \text{ Kg/cm}^2$ se consiga la presión en la boca anterior.

No llevará colector contraincendios ya que puede dar la presión y caudal requeridos con una sola bomba.

Potencia de la Bomba y del Motor eléctrico que la alimenta:

$$P = \frac{\rho \times H \times V}{367 \times \eta}$$

P = Potencia estimada de la bomba [kW].

PM = Potencia del motor eléctrico [kW]

ρ = Densidad del fluido [Kg/dm³] (1.026 kg/dm³)

H = Altura de presión en la descarga.[m] (40 m.c.a.)

V = Caudal [m³/h] (26 m³/h)

η = Rendimiento de la bomba. 0.70 para bombas centrífugas.

Potencia bomba = 4.15 kW.

El motor eléctrico de accionamiento de la bomba vendrá dado por: (para potencias P hasta 22 kW) $PM = 1.2 \times P = 1.2 \times 4.15 = 5 \text{ kW}$

Bombas de Achique de Sentinas

Se disponen dos bombas de achique con el siguiente caudal:

Deben imprimir una velocidad mínima de 2 m/s al fluido en el colector de achique.

El colector de achique tendrá un diámetro superior a:

$$D = 25 + 1.68 \times (L \times (B + D))^{0.5} = 56.4 \text{ mm.}$$

Caudal = 17.7 m³/h, este caudal es inferior al de la bomba C.I. por lo que la Bomba C.I se utilizará como bomba de achique, por duplicado, que permite el reglamento.

Bombas de Baldeo

Se disponen para baldeo las dos bombas anteriores de características:

Bomba centrífuga Q=26 m³/h, H=40 m.c.a.

Motor eléctrico de accionamiento, P =5 kw.

3. Sistema de Frío.

Con ayuda de un programa para dimensionamiento de instalaciones frigoríficas y congelación, basado en la teoría de la transmisión de Calor, obtengo la potencia necesaria de los compresores para congelar en cada uno de los dos túneles y para conservar en la Bodega y Entrepuerto de carga.

Hago una breve descripción del sistema de frío y del proceso de trabajo. Las capturas una vez elaboradas en el parque de pesca se introducen en el túnel de congelado, partiendo de los requisitos de proyecto de Autonomía, Capacidad de carga y capacidad de congelación/día estimo que las capturas máximas a introducir en cada uno de los dos túneles es de 1000 kg, trabajando éstos con 3 ciclos de 7 horas /día permiten una adecuada versatilidad para congelar de acuerdo con el tiempo normal entre 'lances'. La temperatura que debe alcanzar el pescado es de -30°C , para asegurar que en la espina se consigan Temperaturas por debajo de los -25°C , que fijo como T^a de conservación en Bodegas, la T^a de entrada de las capturas la estimo en 25°C y la T^a del exterior en 30° , como situación extrema aseguro que la planta congelará en cualquier otra situación más favorable (condiciones de T^a) con menor intensidad de carga. La T^a de entrada en los espacios de conservación la estimo en -25°C que es la T^a de conservación.

Los túneles cuentan con 2 ventiladores para forzar la convección de calor y asegurar una congelación homogénea y rápida, la potencia de éstos es de 4 kw (de plantas similares), que para los dos túneles supone una potencia de 16 kw.

El programa no tiene en cuenta el tiempo que permanecen los espacios descritos abiertos a la T^a ambiente, así que a la potencia resultante le sumo un 30% por pérdidas de convección, cada túnel se abre como mínimo 3 veces al día (n° de ciclos de congelación), aunque probablemente no se ajusten los tiempos de retirada de congelado con los de carga del túnel con lo que puede llegar a abrirse hasta 6 veces al día. Los Espacios de Conservación se abren 1 vez por cada ciclo de cada uno de los túneles, esto supone 6 veces al día, y al contrario que los túneles, éstos permanecen un cierto tiempo abiertos, para estibar la carga.

Túneles de Congelado

Datos de entrada:

3 Ciclos de trabajo/día, cada ciclo dura 7 horas, al cabo de las cuales sale el pescado a – 28°C las capturas entran a una temperatura no superior a 25°C.

La capacidad de cada túnel es de 1000 kg/ciclo.

Las dimensiones son: largo 2 m x ancho 1 m x alto 2 m.

Están aislados en toda su superficie interior con un espesor de 250 mm (Poliestireno expandido)

La especie tipo que introduzco para el cálculo es pescado graso.

Las condiciones de T^a y Humedad relativa exteriores son de 30° y 60% respectivamente.

No se dispone cortina de aire y es de una puerta.

Se disponen ventiladores para convección forzada.

Potencia requerida por túnel =15 kw.

Potencia total =30 kw.

Bodega Principal

Datos de entrada:

Dimensiones 12x8x2.4

Aislada con Poliestireno expandido de espesor 250 mm

Conservando a –25°C

T^a y humedad relativa exteriores 30° y 60%, respectivamente.

T^a de entrada –25°C

No dispone cortina de aire y trabaja 24 h/día.

Potencia requerida 3.6 kw.

Entrepuesto de Carga

Dimensiones 3.6x8x2.4

Resto de parámetros igual que para la Bodega principal.

Potencia requerida 1.6 kw

Resumen planta de Frío.

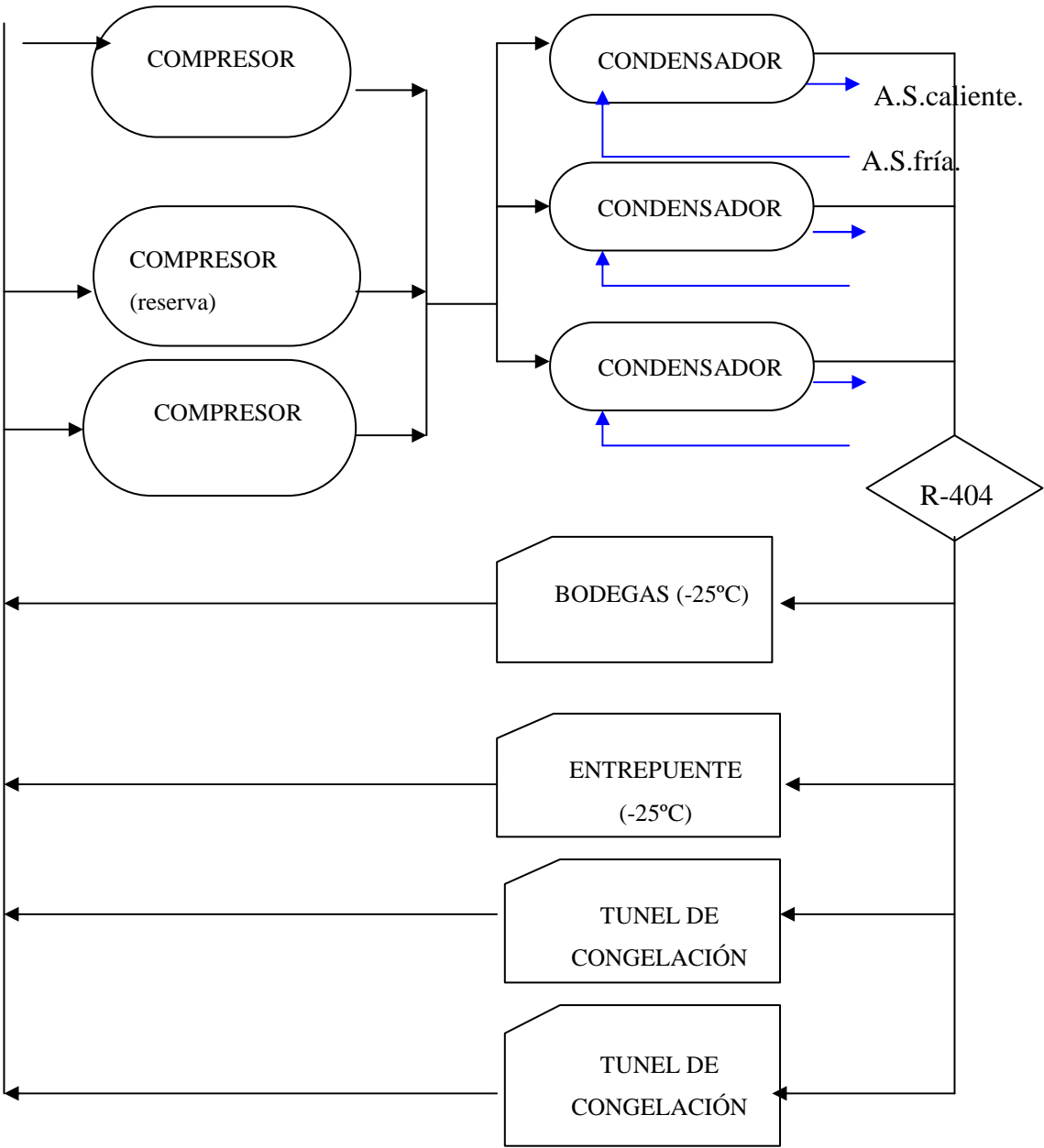
Potencia total de la Planta de Frío, sin tener en cuenta las pérdidas 35.2 kw.

Potencia de los compresores de frío, $P=1.4 \times 35.2=50$ kw.

La instalación consta de:

- 3 Compresores de 25 kw cada uno, dos trabajando continuo y uno de reserva.
- 4 ventiladores de túneles de 4 kw cada uno.
- 3 condensadores con 2 bombas centrífugas de 4 kw cada una.
- El aislamiento en túneles y Espacios de conservación es de Poliestireno expandido con un espesor constante en toda la superficie interior de 250 mm

Esquema de la instalación frigorífica.



4. Equipo de Taller

En el taller de Máquinas se dispone un torno ‘Pinacho’ SP-165 de 2.2 kw, una máquina de soldar ‘Apel’ de 5 kw, provista de pinzas y careta, un taladro de 0.9 kw, un esmeril de 1.5 kw, una caja de herramientas y un juego de repuestos eléctricos.

5. Achique del parque de Pesca

Se dispone una electrobomba centrífuga de 15 m³/h a 0.5 kg/cm² de presión en la descarga alimentada por un motor eléctrico de 50 w.

6. Grupos Hidropresores. Servicios sanitarios.

Para los servicios sanitarios de agua dulce y salada se instalan dos equipos automáticos de presión, formados, cada uno por:

Dos electrobombas autocebadas de 3 m³/h a 3 kg/cm².

Dos depósitos de presión de 100 litros de acero galvanizado.

7. Equipo Potabilizador

Se dispone una potabilizadora de agua dulce 'Aquamar' AQ 4/5 de 4 Tn/día de capacidad, utiliza el agua dulce de salida de refrigeración del Motor Principal.

Potencia total = 4.5 hp = 3.3 kw

8. Servomotor de Timón.

El par máximo del servo, calculado previamente es de 1 Txm. La potencia unitaria absorbida el motor de las bombas hidráulicas del servo es $P = 0.95 \times 1 = 0.95$ cv.

Potencia total = 2 cv.

9. Servicio de Alumbrado

Distingo para el cálculo entre alumbrado de espacios interiores y alumbrado exterior, este último está dividido en Luces de navegación y Proyectores de accesos y espacios.

Alumbrado de Espacios Interiores:

Se utiliza el método expuesto por Manuel Baquerizo en 'Electricidad aplicada al Buque'. La potencia consumida por los tubos fluorescentes en función del flujo luminoso es $w=0.03 \times L$, donde $L=E \times S \times F_d / F_u$, E es la iluminancia en luxes, S es la superficie a iluminar, F_d es el factor de suciedad (1.25/2.5), F_u es el factor de utilización, tomo F_u=0.5 para todos los consumidores para el cálculo de la potencia, ésta entra en el balance como un consumo constante y estacionario. En la siguiente tabla presento el cálculo, aparece en una columna la E según el espacio a iluminar. La S la mido sobre el Plano de Disposición General.

ESPACIO	S (m2)	E (lx)	F _d	F _u	L (lm)
Puente de Gobierno	22	125	1,25	0,5	6875
Camarotes	42	175	1,25	0,5	16625
Pasillos	16,5	100	1,25	0,5	4125
Comedores	19	150	1,4	0,5	7980
Cocina	10,3	250	2	0,5	10300
Gambuzas	4,5	100	1,5	0,5	1350
Espacios de Carga	89	100	1,5	0,5	26700
Local del servo	9	100	2	0,5	3600
CC.MM.	68	375	2	0,5	102000
Paños y Guardac.	44	100	2	0,5	17600
Lavandería	1,9	300	2	0,5	2280
Parque de Pesca	57	200	2	0,5	45600
Aseos comunes	7,4	150	1,25	0,5	2775
Taller de Máquinas	12,5	375	2	0,5	18750
total=					266560

Potencia eléctrica

w (w)=

$w=0,03 \times L=$

7997

Alumbrado exterior

Proyectores.

Se disponen 5 proyectores de 1 kw cada uno, éstos están situados (fijos) a proa y popa del puente de gobierno y a proa y popa del pórtico de popa, el de búsqueda está alojado en el puente de gobierno.

Potencia total de proyectores= 5 kw.

Luces de Navegación.

Luz de situación de popa, Luces de pesca, Luz de tope, Luz de estribor y babor, Luz de situación de proa.

Potencia total =0.5 kw.

Para conseguir la tensión de trabajo de todos los elementos de alumbrado se disponen transformadores 380/220.

10. Equipo de Carga y Descarga.

Grúa Hidráulica.

Para la descarga de las capturas congeladas se dispone una grúa hidráulica articulada a la altura de la cubierta puente, en el costado de estribor sobre la cuaderna 17. La distancia entre su base y la escotilla de bodega es de 5.6 m, el Peso de un palet de pescado no será superior a 1.5 Tn, esto supone una capacidad mínima de 8.4 Tnxm a 5.6 m, se escoge el modelo de 'Atlas' 170.2 A7, que tiene las características siguientes:

Capacidad a 6.8 m, 12.58 Tnxm.

Capacidad a alcance máximo (18.7 m), 8 Tnxm.

Capacidad a 8.7 m, 11.1 Tnxm.

Presión de trabajo 270 bar.

Caudal de Aceite 45 l/min.

Peso 2860 Kg.

Peso del depósito con aceite 160 kg.

Potencia $=Q(m^3/s) \times P(Pa) / 1000 \times \eta = 25 \text{ kw}$, con $\eta=0.8$

Potencia corregida por efectos dinámicos $=25 \times 1.5=50 \text{ kw}$.

La grúa elegida además de realizar las descargas tiene capacidad suficiente para abastecer el pañol de redes de popa y el taller de máquinas, con un peso máximo de 1.28 Tn. Así como auxiliar de trabajos en cubierta.

Además de la grúa, los pañoles de popa pueden trabajar con pesos que excedan la capacidad de ésta con plumas articuladas en el pórtico de popa y tirados desde el chigre situado en cubierta superior a babor.

Chigre de carga.

Como explico en el párrafo anterior, se dispone un chigre orientable en cubierta superior, a babor, para maniobra de carga y descarga del pañol de redes y taller de máquinas, con una tracción de hasta 3 Tn, y velocidad de izado de 1 m/s, la maniobra es auxiliada con una pluma articulada a popa del pórtico de popa (en crujía) y sobre éste, de forma que el extremo de la pluma se sitúa en la vertical de las escotillas de los espacios anteriores.

Este chigre se usa también para el volteo del copo, trabajando en este caso con una roldana en el pórtico de popa y para maniobras de amarre.

Potencia del chigre (cv) = $T \times v \times 0.23 / \eta_{\text{mec.}} = 3 \times 60 \times 0.23 / 0.8 = 52 \text{ cv.}$

T, tracción en toneladas.

V, velocidad de izado en m/min.

$\eta_{\text{mec.}}$, rendimiento mecánico 0.65/0.95

El chigre está alimentado en su eje por un motor hidráulico con lo que se consigue un control de par-velocidad acorde con los trabajos que realiza.

11. Propulsor Transversal de Proa.

Para el dimensionamiento utilizo la guía que expone R. Alvariño, J.J. Azpiroz y M. Meizoso en 'Proyecto Básico del Buque Mercante', en la que en primer lugar calculo el empuje necesario por m², entro en la tabla 3.6.2. con la eslora entre perpendiculares y la velocidad de giro requerida para pesqueros (entre 0.9 y 2.4 grados/s) y obtengo $F=0.10 \text{ kN/m}^2$ (2.1 grados/s). El área de deriva es 113 m² (medida sobre el plano), con lo que el empuje requerido al propulsor es de 1142 kgf.

Compruebo que no se induzcan aceleraciones excesivas:

Distancia longitudinal entre el centro de gravedad y el eje del propulsor =26.25-12.8 =13.45 m.

Velocidad lineal en el eje del propulsor según $y = 0.037 \times 13.45 = 0.5 \text{ m/s}$

Aceleración lineal según $x = 0.52/13.5 = 3.38 \text{ m/s}^2$. Aceptable.

Potencia desarrollada por el propulsor:

Con un valor normal de 11 kf/H.P. del motor arrancador, resulta 104 H.P.

Potencia del motor arrancador, 80 kw.

12. Planta de Proceso. Parque de Pesca.

Está compuesta por:

- 1 máquina descabezadora HRG-122 T. P =6 cv.
- 1 cinta transportadora HRG.
- 1 lavadora descamadora HRG-1000. P=1 cv.
- 2 pesas Marel PL4200, 30 kg de capacidad.
- 1 guillotina para dosificar las capturas del pantano a la cinta transportadora.
- 1 guillotina para la salida de desperdicios en babor.

13. Medios de salvamento.

El buque lleva la siguiente relación de equipos, siguiendo los mínimos exigidos por ‘Torremolinos’:

- 2 balsas de salvamento, de zafa hidrostática, una por banda, con capacidad para 14 tripulantes.
- 4 aros salvavidas con luces resistentes al agua, de encendido automático, que deben permanecer encendidas 45 minutos.
- 2 aros provistos de rabiza flotante de 27.5 m que están amarrados a cada banda.
- 12 señales con paracaídas que producen luz roja brillante.
- 1 aparato lanzacabos, de 230 m de alcance, con 4 cohetes y 4 cabos.
- 14 chalecos salvavidas.
- 1 bote de rescate, con motor fueraborda y con su pescante capaz de ser arriado con su carga completa.
- 1 equipo radioeléctrico portátil.
- 1 radiobaliza de localización de siniestros.

Los chalecos, aros, balsas y bote de rescate llevan cintas reflectantes.

14. Equipo de Pesca. Maquinillas de Arrastre.

Siguiendo los artículos publicados en la revista Ingeniería Naval y Rotación ‘Diseño de Maquinillas de pesca de Arrastre por popa’ y ‘Criterios para la Selección de la maquinilla de pesca’ justifico la elección del dispositivo de arrastre, también realizo un primer dimensionamiento del equipo para tener una referencia del consumo de potencia.

Para la selección del tipo accionamiento tengo como variables de mayor importancia el peso, el espacio y el tiempo necesario para las reparaciones, variables limitadas por razones obvias, sin olvidar el criterio tomado en el cuaderno 1 de minorar el coste de adquisición. Una vez comparadas las alternativas, que son, Accionamiento Ward Leonard, Hidráulico con circuito abierto e Hidráulico con circuito cerrado, la última propuesta es la que presenta unas ventajas mayores para este tipo de barcos, según los criterios de selección, los mayores inconvenientes del sistema son que la bomba puede alimentar a un solo motor (en este caso no sería un gran problema), tiene menor rendimiento energético que el Ward Leonard y un coste de mantenimiento mayor. Otras ventajas que presenta la alternativa elegida, frente a las desechadas son:

Mayor facilidad de montaje de equipos, Adaptabilidad a la pesca de arrastre, Control de par-velocidad e Intercambiabilidad con otros equipos.

Datos de partida:

Zona de pesca, ya fijada en el cuaderno 1: Gran Sol.

Profundidad de Trabajo máxima: 500 m. Arrastre de fondo.

Maquinilla combinada con Tambor de Red.

Longitud del Cable: 1800 m.

Diámetro: 14 mm.

Tipo: Acero conformado 6x19+1.

Peso: 1.2 Tnf.

Tracción nominal: 10100 Kgf.

Longitud Malleta: 400 m.

Diámetro: 30 mm.

Tipo: Polietileno.

Peso: 400 Kgf.

Tracción nominal: 13500 Kgf.

Maquinilla de accionamiento Hidráulico.

De barcos similares:

Diámetro máximo de carretel = 1350 mm.

Diámetro mínimo = 420 mm.

Tracción a medio diámetro = 6 Tn.

Velocidad de Izada: 88 m/min. (a diámetro medio).

Potencia nominal = $T \times v \times 0.23 / \eta_{mec} = 6 \times 88 \times 0.23 / 0.85 = 143$ cv.

Revoluciones = $1000 \times V / \pi \times D_m = 1000 \times 110 / 3.1416 \times ((1350 + 420) / 2) = 40$ rpm.

Dimensiones del Carretel:

Ancho mínimo necesario = $(L \times F_1 \times d_c^2 + F_2 \times l \times d_m^2) / (D_{max}^2 - D_{min}^2) = 606$ mm.

L = 1800 m, longitud del cable.

F1 = 1300, Factor de estibación del cable.

dc = 14 mm, diámetro del cable.

l = 400 m, longitud de la malleta.

F2 = 1500, Factor de estibación de la malleta.

dm = 30 mm, diámetro de la malleta.

D_{max} = 1350 mm, diámetro exterior del carretel.

D_{mín} = 420 mm, diámetro mínimo del carretel.

La estiba de cable y malleta sobre el mismo carretel.

Resumen de Equipos:

- 1 Bomba Hidráulica de pistones de caudal variable, alimenta al motor hidráulico.
- 1 Motor Hidráulico que mueve el eje de la Maquinilla a través de una reductora.
- 1 reductor.
- 1 Tanque de almacenamiento del aceite hidráulico, Volumen: 250 litros.

Supongo un rendimiento de 0.7 en la transmisión entre la reductora que mueve la bomba hidráulica y la maquinilla de arrastre. La demanda de potencia para la Maquinilla es de $P_M = 150 \text{ kw}$.

*El resto de equipos hidráulicos que componen el equipo de pesca (tambor y maquinillas auxiliares) demandan una potencia inferior a la obtenida para la maquinilla principal y no trabajan simultáneamente.

15. Ventilación en Cámara de Máquinas.

Las necesidades de ventilación en CC.MM. son debidas esencialmente a tres factores:

Renovaciones para asegurar una cierta confortabilidad del personal de máquinas.

Renovaciones de aire necesarias para la correcta combustión del motor principal y auxiliares.

Renovaciones necesarias para refrigerar el ambiente expuesto a las radiaciones de las máquinas térmicas que allí trabajan, que son: Motor Principal, Auxiliares, etc.

Renovaciones requeridas en CC.MM. =30 x Vol.CC.MM. cada hora.

$$\text{Vol}=141.23 \text{ m}^3$$

$$\text{Caudal de aire}=30 \times 141.23 =4237 \text{ m}^3/\text{h}$$

Renovaciones para la combustión del Motor principal, simultáneamente sólo tengo un motor (principal) trabajando, permaneciendo un Diesel generador en stand-by.

El caudal de consumo, por kw y hora, de aire es aproximadamente 6.6 m³/kwxh.

La densidad media del aire es 1.13 kg/m³.

M.C.R. Motor Principal =746 kw.

$$\text{Caudal requerido} =6.6 \times 746 /1.13 =4357 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Renovaciones para disipar las pérdidas por radiación de las máquinas térmicas
=Pérdidas(kw)x860/cexΔT =20425 m³/h.

$$\text{Pérdidas} =0.013 \times \text{MCR} +0.04 \times \text{Palternador} +0.05 \times \text{MCR} =57 \text{ kw}.$$

$$\text{Paltern.}=215 \text{ kw}.$$

$$\text{MCR} =746 \text{ kw}.$$

$$\text{Ce} =0.3 \text{ kJ/kgx}^\circ\text{C}$$

$$\Delta T =8 \text{ }^\circ\text{C}.$$

$$\text{Qtotal}=\Sigma \text{Qi} =4237+4357+20425 =29019 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Para alcanzar este requerimiento de caudal se disponen dos ventiladores axiales de 15000 m³/h, la presión de descarga es de 20 mmca, se elige un ventilador de estas características al ser la relación caudal/presión alta. La presión de descarga se estima teniendo en cuenta que las pérdidas son sólo las de la rejilla de entrada del aire, las perdidas por fricciones en el conducto de entrada son insignificantes. Cada ventilador es alimentado por un motor eléctrico acoplado a su eje.

Potencia de los ventiladores (cv)= $Q(m^3/s) \times P(mmca) / 75 \times \eta$

Potencia de los ventiladores = $29019 \times 20 / 75 \times 0.6 \times 3600 = 3.6$ cv.

Supongo un rendimiento del ventilador de 0.6.

Potencia del motor eléctrico = 4 cv.

Potencia total (2 ventiladores) = $4 \times 2 = 8$ cv.

16. Servicio Hidráulico.

Aparte de la central para alimentar a la maquinilla (circuito cerrado), se instala en el mismo local otra central de circuito abierto, compuesta por una bomba de pistones, el circuito trabaja a 200 bar. A la línea de presión principal que parte de la bomba y vuelve a ella tras pasar por el tanque de aceite, se conectan los distintos consumidores a los que le llega un caudal en función de su demanda. Para dimensionarla debo conocer las potencias demandadas, éstas son:

- Grúa, $P = 50 \text{ kw}$.
- Chigre, $P = 38 \text{ kw}$.
- Maquinilla del Ancla, $P = 9 \text{ kw}$.
- Guillotinas.
- Compuerta de Pantano.

La central la dimensiono para que soporte la demanda máxima de todos los consumidores que trabajen simultáneamente, si la instalación tiene un rendimiento de 0.75, la potencia demandada por la bomba hidráulica es

$P = 67 \text{ kw}$. El motor de accionamiento de ésta (eléctrico) consumirá en la condición de plena carga $P_m = 67 / 0.95 = 70 \text{ kw}$, supongo un rendimiento del motor eléctrico de 0.95.

17. Sistemas de Comunicación y Navegación.

La Zona de Navegación es la Zona A2, comprendida en el ámbito de cobertura de un satélite geoestacionario de INMARSAT, en la que se dispondrá continuamente del alerta.

Toda la electrónica instalada en el puente de Gobierno, con sus sensores y antenas sobre él. La potencia total instalada, según información del suministrador, son 6.6 kw. La relación de Equipos necesarios en barco de estas características es, siguiendo las reglas 6, 9, 11, 12, del capítulo IX y la regla 3, 4 Y 5 del capítulo X del Convenio de Torremolinos para la seguridad de Pesqueros:

- Un radar marca FURUNO FR-2125 con unidad de presentación TRC color 21".Antena abierta XN20AF de 6.5 pies .Escala máxima 120 mn incluye 30 mts de cable y repuestos estándar. Opción kit ARPA ARP-26-E
- Un radar marca FURUNO FR-7062.Pantalla TRC de 12".Antena abierta XN12A de 4 pies. Escala máxima 64 mn incluye 15 mts. de cable y repuestos estándar.
- Una sonda marca FURUNO FCV-1200L con unidad de presentación TFT 17". Incluye transductores 50F-24H Y 28F-24H de 50 y 28 Khz. respectivamente.
- Una sonda marca FURUNO FCV-291 con unidad de presentación TRC color 10" y 1 Kw. de potencia incluye transductor 28F-8.
- Un piloto automático marca FURUNO NAV-500 autoadaptativo con display de 4.5" y accesorios estándar.
- Un compás satelitario marca FURUNO SC-60 con sistema triple de antenas receptoras y display LCD de 4.5".Incluye unidad antena radome SC601 y 15 mts. de cable.
- Un GPS marca FURUNO GP-32 con receptor de 12 canales y display LCD de 4.5"
- Un PC-Plotter con programa de navegación y cartas para la zona de gran sol y conexión a los diferentes equipos de abordó. Incluye pantalla TFT de 17", ratón y teclado estándar.
- Un sistema de comunicaciones por satélite INMARSAT Mini-M, para voz, fax y datos. Incluye antena de alta ganancia con estabilización azimutal, máquina de fax y conexión a PC de abordó para envío y recepción de e-mail

- Un sistema de seguimiento y localización de buques vía satélite “caja azul” marca ENA ENASAT-1600.
- Un receptor facsímil marca FURUNO FAX-207 de 8” en papel. Incluye preamplificador de antena

Equipos del sistema GMDSS para área A2.

- Una telefonía BLU marca FURUNO FS-2570. 250 W. de potencia .Incorpora DSC, receptor de guardia y acoplador de antena AT-1560-25
- Una antena de látigo marca COMROD AN-902 de 9 mts. para telefonía
- Un VHF marca FURUNO FM-8500. Incorpora unidad DSC
- Dos antenas para VHF GMDSS de 6 db de ganancia marca AC-MARINE CVX-6
- Dos VHF portátiles para GMDSS marca MC-MURDO con baterías de emergencia
- Una radiobaliza Cospas-Sarsat marca MC-MURDO EB3 con soporte auto extraíble.
- Un transpondedor de radar marca MC-MURDO 9Ghz con soporte estándar.
- Cables y materiales de instalación

18. Fonda

Cocina:

El local, está equipado con los siguientes equipos:

- 1 cocina eléctrica marina ‘Buraglia’ de cuatro placas, dos placas de 2 kw y dos de 3 kw y dos hornos. Potencia total de 16 kw.
- 1 mesa de trabajo.
- 1 fregadero.
- Estanterías.
- 1 armario congelador ‘Buraglia’ de 394 litros, con T^a de –18/-22 °C. Potencia 710w.

Gambuzas:

Gambuza seca.

Dispone de estanterías para estiba de alimentos.

Gambuza refrigerada (0°C).

Dispone de estanterías para estiba de alimentos . Para el mantenimiento de la temperatura se instala una unidad condensadora formada por un compresor, un motor electrico de 1 cv, separador, filtro, condensador y recipiente de refrigerante.

Lavandería.

Equipada con una lavadora y una secadora. Potencia total 4 kw.