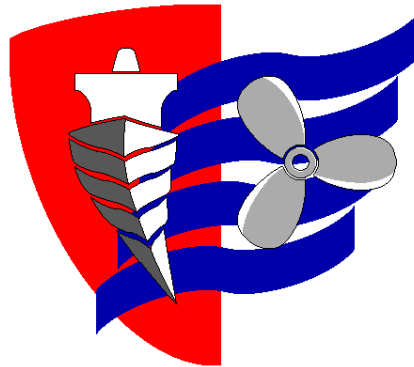


**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**



Trabajo Fin de Máster

**ADECUACION DE ANTIGUO TANQUE DE
AGUA DESTILADA A NUEVO TANQUE DE
RETENCIÓN DE AGUAS OLEOSAS**

**ADAPTION OF OLD DISTILLED WATER
TANK TO NEW OILY WATER RETENTION
TANK**

Para acceder al Título de Máster universitario en

INGENIERÍA MARINA

Autor: Andrés Moreno Fernández

Director: Belén Rio Calonge

Santander-Julio-2015

1. Memoria	10
1.1. General	11
1.1.1. Destinatario	11
1.1.2. El Objeto del proyecto	11
1.1.3. Normativa	12
1.2. Datos principales del buque	13
1.3. Descripción del servicio original	19
1.4. Diseño de la nueva instalación	20
2. Cálculos y elección de elementos	22
1.1. Bomba de lodos	23
1.2. Bomba de agua de sentinas	25
1.3. Válvulas, tuberías y filtros	27
3. Planos	29
1.1. Plano modificación sistema sentinas	30
4. Presupuesto	31
1.1. Introducción	32
1.2. Metodología	32
1.2.1. Costes equipo técnico	33
1.2.2. Costes equipo humano	34
1.2.3. Costes de homologación por la Sociedad de Clasificación y tasas	35
1.2.4. Coste total	37
5. Pliego de Condiciones	38
1.1. Pliego de Condiciones generales	39
1.1.1. Condiciones generales	39

1.1.2.Reglamentos y normas	40
1.1.3.Materiales	41
1.1.4.Recepción del material	41
1.1.5.Organización.....	42
1.1.6.Ejecución de las obras.....	43
1.1.7.Interpretación y desarrollo del proyecto.....	45
1.1.8.Variaciones del Proyecto	46
1.1.9.Obras complementarias.....	46
1.1.10. Modificaciones.....	46
1.1.11. Obra defectuosa.....	47
1.1.12. Medios auxiliares.....	47
1.1.13. Conservación de las obras.....	47
1.1.14. Subcontratación de obras	47
1.1.15. Recepción de las Obras	48
1.1.16. Contratación del Astillero	48
1.1.17. Contrato	49
1.1.18. Responsabilidades	49
1.1.19. Rescisión del contrato	50
1.2. Pliego de Condiciones Económicas.....	51
1.1.1.Mediciones y valoraciones de las obras	51
1.1.2.Abono de las obras.....	51
1.1.3.Precios.....	51
1.1.4.Revisión de precios	52
1.1.5.Precios contradictorios	52
1.1.6.Penalizaciones por retrasos.....	52
1.1.7.Liquidación en caso de rescisión del contrato	52

1.1.8.Fianza.....	53
1.1.9.Gastos diversos por cuenta del Astillero.....	53
1.1.10. Conservación de las obras durante el plazo de garantía	53
1.1.11. Medidas de seguridad	54
1.1.12. Responsabilidad por daños.....	54
1.1.13. Demoras.....	54
1.3. Pliego de condiciones facultativas	56
1.1.1.Normas a seguir	56
1.1.2.Personal	56
1.1.3.Condiciones de los materiales empleados	57
1.1.4.Admisión y retirada de materiales.....	57
1.1.5.Reconocimientos y ensayos previos.....	57
1.4. Estudio de seguridad y salud.....	58
1.1.1.Estimación de los riesgos y medidas preventivas en los trabajos a realizar	58
1.1.2.Relación de equipos y medios de protección colectiva e individual 66	
1.1.3.Formación e información a los trabajadores	66
1.1.4.Modo de actuar en caso de emergencia y teléfonos	67
1.1.5.Otras consideraciones	67
6. Bibliografía	69
1.1. Libros.....	70
1.2. Páginas Web	70

RESUMEN

Adecuación de antiguo tanque de agua destilada a nuevo tanque de retención de aguas oleosas.

El buque en el que realizara la modificación se dedica al transporte de cemento.

La modificación que deseo realizar se debe a que el barco carece de un tanque de retención de aguas oleosas, solo dispone de varios pocetes de poca capacidad. El separador de sentinas aspira directamente de los pocetes, por lo tanto, cualquier rotura o fuga en una tubería o válvula de uno de los sistemas del buque haría que los pocetes no tuvieran la suficiente capacidad para retener toda la perdida. Ese agua mezclada con aceite, corre por toda la sentina ensuciándola, ya que no hay manera de contener la fuga. Cuando se inunda la máquina, el mayor peligro llega cuando el nivel alcanza el volante de inercia ya que esto dejaría el barco inoperativo. La única solución para achicar esas aguas oleosas en puerto es llamar al servicio de MARPOL de tierra (camión de lodos) y en la mar habría que utilizar el separador y si este no tuviera capacidad suficiente habría que usar el achique de emergencia directamente a la mar.

Mantener la sentina limpia con ese sistema es difícil. Hoy en día, es motivo de detención del barco tener la sentina sucia, para evitar esto, haremos la modificación.

Tenemos un tanque de agua destilada fuera de servicio, este tanque será el que convertiremos en tanque de sentinas. Para realizar la modificación, instalaremos una línea de aspiración del tanque al separador y una bomba que aspire de los pocetes y los envíe al nuevo tanque de retención de aguas.

También aprovecharemos para tirar una nueva línea desde la bomba de lodos al tanque de aguas oleosas, con el fin de poder descargar el tanque de aguas oleosas a tierra ya que mediante el separador solo se podría descargar al mar y de paso cambiaremos la bomba de lodos.

Una vez que tenemos clara la modificación, hablamos con la oficina técnica para que prepare los planos para enviarlos a una sociedad de clasificación.

La sociedad de clasificación nos remitirá el plano aprobado con las comentarios que ellos crean convenientes para cumplir con la reglamentación.

El astillero que realice la modificación del sistema, nos pasara un presupuesto preliminar y si es aceptado se encargara de la instalación de la bomba de sentinas, la bomba de lodos, las líneas necesarias para el nuevo sistema que vamos a crear y de la limpieza del tanque si fuese necesario.

PALABRAS CLAVES

Tanque retención de aguas oleosas.

Sociedad de clasificación

Bomba de sentinas

Sentina

Separador

ABSTRACT

Adaption of old distilled water tank to new oily water retention tank.

The ship on which perform the modification is engaged in the transportation of cement.

The modification will make it is that the ship does not have holding oily water tank, it only has several small capacity bilge wells. The bilge separator directly sucks from bilge wells, therefore, any rupture or leak in a pipe or valve of one of the ship systems would result bilge wells would not have sufficient capacity to retain all the oily water. This oily water runs dirtying the bilge's surface, as there is no way to contain the leak. When the machine is flooded, the greatest danger comes when the level reaches the flywheel as this would leave the vessel out of service. The only way to pumping out these oily water at port is calling "MARPOL land service" (sludge's truck); and at sea, the oily separator should be used and if it would not have sufficient capacity it use the emergency bilge system, pumping directly into the sea.

Keep the bilge clean with this system is difficult. Nowadays, it have dirty bilge is cause of detention of the ship, to avoid this, we do the modification.

We have a distilled water tank out of service, this tank is which will become bilge tank. To make the change, we install the suction line from oily water tank to the main line of the oily water separator, and a pump which has suction from the bilge wells and sent this oily water to the new holding oily water tank.

Also take the opportunity to build a new line from sludge pump to the holding oily water tank, in order to discharge the holding oily water tank to shore, because with the oily water separator we can just discharge into the sea. Further we also change the sludge pump.

Once we have clear the modification, we will talk to the Technical Office to prepare plans to send to a Classification Society.

The Classification Society shall send us the plan approved with comments they think appropriate to comply with the Regulation.

The shipyard performing the modification of the system, send us a draft budget and, if it is accepted, the shipyard will be responsible for installing the bilge pump, sludge pump and the necessary lines for the new system that we create and cleaning the distilled water tank if it is necessary.

KEYWORDS

Old distilled water tank

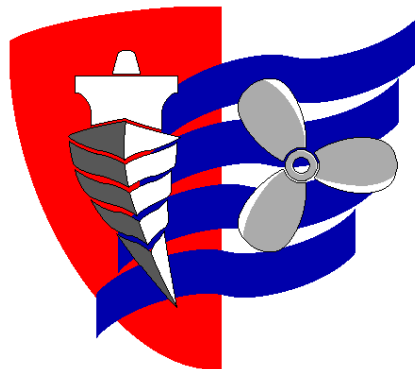
Oily water retention tank

Bilge pump

Sludge pump

Classification Society

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**



MEMORIA

1. MEMORIA

1.1. GENERAL

Adecuación de antiguo tanque de agua destilada a nuevo tanque de retención de aguas oleosas.

1.1.1.DESTINATARIO

El destinatario del presente proyecto es la Escuela Técnica Superior de Náutica de la Universidad de Cantabria, donde se presentará como Trabajo Fin de Máster al objeto de obtener el Título de Máster en Ingeniería Marina.

1.1.2.EL OBJETO DEL PROYECTO

La modificación que deseo realizar se debe a que el barco carece de un tanque de retención de aguas oleosas, solo dispone de varios pocetes de poca capacidad. El separador de sentinas aspira directamente de los pocetes, por lo tanto, cualquier rotura o fuga en una tubería o válvula de uno de los sistemas del buque haría que los pocetes no tuvieran la suficiente capacidad para retener toda la perdida. Ese agua mezclada con aceite, corre por toda la sentina ensuciándola, ya que no hay manera de contener la fuga. Cuando se inunda la máquina, el mayor peligro llega cuando el nivel alcanza el volante de inercia ya que esto dejaría el barco inoperativo. La única solución para achicar esas aguas oleosas en puerto es llamar al servicio de MARPOL de tierra (camión de lodos) y en la mar habría que utilizar el separador y si este no tuviera capacidad suficiente habría que usar el achique de emergencia directamente a la mar.

Mantener la sentina limpia con ese sistema es difícil. Hoy en día, es motivo de detención del barco tener la sentina sucia, para evitar esto, haremos la modificación.

1.1.3.NORMATIVA

Según el Anexo I de MARPOL en “Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos”:

Capitulo 1- Generalidades.

Regla 1.

Punto 33

Por aguas de sentina oleosas se entiende las aguas que pueden estar contaminadas por hidrocarburos resultantes de incidencias tales como fugas o trabajos de mantenimiento en los espacios de maquinas. Se considera agua de sentina oleosa todo liquido que entre en el sistema de sentinas, incluidos los pozos de sentina, las tuberías de sentina, el techo del doble fondo y los tanques de retención de aguas de sentina.

Punto 34

Se entiende por tanque de retención de aguas de sentina oleosas, un tanque que recoge aguas de sentina oleosas, antes de su descarga, trasvase o eliminación.

Regla 5, Equivalentes,

Punto 1: La Administración podrá autorizar a bordo de un buque instalaciones, materiales, equipos o aparatos en sustitución de los prescritos por el presente Anexo, si tales instalaciones, materiales, equipos o aparatos son por lo menos tan eficaces como los prescritos por el presente Anexo. Esta facultad de la Administración no le permitirá autorizar que se sustituyan, como equivalentes, las normas de proyecto y construcción prescritas en las reglas del presente Anexo por métodos operativos cuyo fin sea controlar las descargas de hidrocarburos.

Punto 2: La Administración que autorice a bordo de un buque instalaciones, materiales, equipos o aparatos en sustitución de los prescritos por el presente Anexo comunicara a la Organización los pormenores de tal

sustitución a fin de que sean transmitidos a las Partes en el Convenio para su información y para que adopten las medidas oportunas, si procede.

1.2. DATOS PRINCIPALES DEL BUQUE

Se trata de un buque concebido para el transporte de alúmina a granel, disponiendo de medios propios de carga y descarga.

El buque tiene cuatro bodegas, con castillo a proa y Cámara de maquinas y habitación a popa. Es de proa lanzada, con bulbo en su parte baja, y popa de estampa recta inclinada.

Cada bodega está dividida en manga por un mamparo longitudinal, quedando por tanto en cada bodega dos espacios independientes de carga Br. y Er., siendo por tanto 8 los espacios independientes de carga, y la misma podrá ser descargada independientemente.

Desde el punto de vista del convenio de Sevimar estará conceptuado como clase Z.

Características principales:

Eslora total: 107 mts

Eslora entre perpendiculares: 99 mts

Manga de trazado: 17 mts

Puntal de trazado: 9 mts

Calado medio de trazado al francobordo de verano: 6,90 mts

Numero de motores principales: 2

Numero de hélices: 1

Acoplamiento: Elástico y reduct. doble

Potencia máxima continua A, según DIN-6270: 2*2450 HP

R.P.M. correspondiente en los motores: 600

R.P.M. correspondiente en la hélice: 215

Tipo de corriente generada: Alterna trifásica

Tensión para fuerza: 440v. 60 Hz

Tensión para alumbrado: 220v. 60 Hz

Numero de generadores principales: 2*1700KVA+2*300 KVA+1*150 KVA

Número total de generadores: 5

Peso muerto

El peso muerto correspondiente al calado de francobordo de verano de 6,90 mts. será aproximadamente de 6400 Tons.

En el peso muerto se incluye la carga útil, combustible, aceite lubricante, agua dulce, agua de lastre, tripulación, víveres, pertrechos y respetos no reglamentarios.

El peso muerto real se deduce por la diferencia entre el desplazamiento para la condición de carga correspondiente y la rosca.

El desplazamiento mencionado de las curvas hidrostáticas, con forro y apéndices incluidos, para el calado correspondiente. Se supondrá una densidad de agua de mar de 1,025 y la quilla a nivel.

El desplazamiento del buque en rosca se calculara al hacer la experiencia de estabilidad, sumando o restando los elementos que falten o sobren respectivamente, y partiendo de la situación del buque en la experiencia. Se medirán los calados en ambas bandas, con aguas tranquilas. El volumen de la carena en esta situación se calculara por un sistema aprobado por las Autoridades Españolas. En el desplazamiento del buque en rosca, se incluirán los fluidos de todos los circuitos de motores y aparatos, así como los respetos reglamentarios.

Capacidades, arqueo y autonomía

Las capacidades de las bodegas son:

Bodega 1: 1570 m³

Bodega 2: 1530 m³

Bodega 3: 1540 m³

Bodega 4: 1660 m³

Total: 6300 m³

Estas capacidades son netas, descontando aerodeslizadores y los espacios perdidos por hierros.

Por lo tanto, considerando una densidad de 0,95 Tn/m³ para la alúmina y 95 % de espacio ocupado por la misma debido a los taludes, el buque podrá transportar 5685 Tns. de alúmina, trimando adecuadamente sin empleo de lastre a la salida de puerto.

Las capacidades de los tanques son:

Tk lastre: 2540 m³

Tk de combustible pesado: 430 m³

Tk de gas-oil: 70 m³

Tk de agua dulce: 50 m³

Tks de aceite lubricante: 17 m³

La capacidad indicada de lastre es neta, habiéndose descontado los espacios perdidos en hierros.

La autonomía del buque será de 9000 millas.

La capacidad indicada de combustible se obtuvo descontando los espacios perdidos por hierros y por expansión.

La capacidad indicada de agua dulce y aceite se obtuvo descontando los espacios perdidos por hierros.

El arqueo bruto es de 3970 T.R.B.

Tripulación

El buque dispone de alojamientos para 25 tripulantes, divididos en 16 camarotes con aseo, 2 camarotes con aseo y despacho, 2 camarotes dobles con aseo y 5 camarotes individuales con aseo individual.

Clasificación, reglamentos y certificados

El buque, con todo su equipo y maquinaria fue construido de acuerdo con las reglas y bajo la inspección de LLOYD's Register of Shipping.

Alcanza la cota + 100 A1 +LMC, UMS, ICE CLASS 3.

Con independencia de su clasificación, el buque se construyo de acuerdo a las reglamentaciones siguientes:

- Reglamento Español de Reconocimiento de Buques y Embarcaciones Mercantes.
- Convenio Internacional para la seguridad de la vida humana en el mar de 1974 para buques clase Z.
- Convenio Internacional de líneas de carga de 1966.
- Reglamento para la Prevención de Abordajes en la Mar.
- Convenio 92 de la Organización Internacional del Trabajo, relativo al alojamiento de la tripulación a bordo.
- Reglamento Internacional de radiocomunicaciones.
- Convenio Internacional para prevenir la contaminación del mar desde el buque IMCO 73.
- Otras Reglamentaciones Españolas, aplicables a este buque, en vigor a la firma del Contrato de construcción del buque.
- Requerimientos del Canal de Panamá en cuanto a elementos de amarre y luces.
- Requerimientos del Canal de San Lorenzo.

- Requerimientos del Canal de Suez.
- El buque lleva todos los certificados y documentos reglamentarios para el buque.

Aire acondicionado y ventilación

Todos los espacios habilitados del buque disponen de aire acondicionado.

La planta consta:

- Ventilador/es centrífugos, equilibrados y accionados por motores eléctricos.
- Unidad acondicionador con sus filtros, batería de enfriamiento, batería de calefacción por vapor, válvulas, etc.
- Planta frigorífica incluyendo compresor, condensador, evaporado, electrobomba de agua de mar y panel de control.
- Red de distribución.

Con independencia del sistema de aire acondicionado, se dispone de ventiladores mecánicos que aseguren las renovaciones de aire.

Maquinaria

La propulsión es por medio de dos motores Diesel de 2450 B.H.P. de potencia en servicio continuo cada uno. Van acoplados elásticamente a través de un reductor doble a la línea de ejes. La hélice es de paso variable.

El barco va automatizado con los equipos necesarios para cumplir con las reglas del Lloyd's register para obtener la clasificación UMS 16/24. Dispone de un mando en el puente de gobierno desde el que se puede controlar el paso de la hélice. En la sala de control de maquinas, está el mando principal de la hélice y desde ese puesto se cederá el control de la hélice al mando del puente.

Motores propulsores

Lleva 2 motores marinos de 4 tiempos, MAK de las siguientes características:

- Tipo: 6M 453 AK
- Numero de cilindros de cada motor: 6

Cilindros en línea.

1 motor de babor, con giro a la derecha, (mirando de popa a proa)

1 motor de estribor, con giro a la derecha, no reversible, con sobrealimentación y refrigeración del aire de sobrealimentación, inyección directa, arranque por aire comprimido

- Potencia máxima continua: 1800 (2450 Cv) KW a 600 r.p.m.
- Consumo de combustible: 147 gr/CV.h. a plena carga. Utilizando un combustible con un poder calorífico inferior a 1200 Cal/kg
- Consumo de aceite lubricante: aprox. 1,1 gr/ CV.h. a plena carga.

Motores auxiliares y alternadores

La energía eléctrica del barco esta generada por:

- Dos alternadores de cola de 1700 KVA. 440 V. 60 Hz., c.a. trifásica, accionados por las tomas de fuerza del reductor.

Son del tipo marino autoventilados, de excitación estática, auto regulados, servicio continuo, protección IP-23, con resistencias de calefacción y filtros de aire. Disponen de un sensor de temperatura de arrollamientos.

La red de alumbrado y servicios electrodomésticos será asimismo, alterna a 220 V. 60 Hz. y su obtención se hace a través de un transformador.

Las baterías para servicio de emergencia, radio,... serán de 24 V. c.c.

Para la carga de las baterías se usan transformadores rectificadores de silicio.

Caldera mixta de vapor

Se dispone de una caldera mixta de producción de vapor saturado a la presión de 7 kgs/cm².

La caldera puede recibir la energía calorífica para la producción de vapor, bien de los gases de escape de los motores propulsores, o bien por medio de los quemadores de gas-oil.

Tiene una capacidad de 500 kgs/hora tanto con gases de escape como con los quemadores.

1.3. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO ORIGINAL

El barco carece de un tanque de retención de aguas oleosas, el sistema de sentinas, solo dispone de un bomba, un separador y varios pocetes en popa y proa dispuestos a Br. y Er. de poca capacidad. El separador de sentinas aspira en vacío directamente de los pocetes, por lo tanto, cualquier rotura o fuga en una tubería o válvula de uno de los sistemas del buque haría que los pocetes no tuvieran la suficiente capacidad para retener toda la pérdida. Ese agua mezclada con aceite, correría por toda la sentina ensuciándola, ya que no hay manera de contener la fuga. Cuando se inunda la máquina, el mayor peligro llega cuando el nivel alcanza el volante de inercia ya que esto dejaría el barco inoperativo. La única solución para achicar esas aguas oleosas en puerto es llamar al servicio de MARPOL de tierra (camión de lodos) ya que el separador de sentinas no se puede poner en puerto y en la mar habría que utilizar el separador y si este no tuviera capacidad suficiente habría que usar el achique de emergencia directamente a la mar.

Mantener la sentina limpia con ese sistema es difícil. Hoy en día, es motivo de detención del barco (SOLAS) tener la sentina sucia, para evitar esto, haremos la modificación, porque cada vez que hay un Port State Control, al ver la sentina del barco sucia anotan como observación recurrente ese problema.

Tenemos un tanque de agua destilada fuera de servicio, en su día el evaporador daba muchos problemas, al realizar navegación de cabotaje no se necesita hacer agua, ya que se puede hacer provisión de agua en puerto, así que como se llenaban solamente los tanques de agua potable, se decidió retirar el evaporador y el tanque de agua destilada quedó fuera de servicio. Este tanque de agua destilada será el que convertiremos en tanque de retención de aguas oleosas.

1.4. DISEÑO DE LA NUEVA INSTALACIÓN

Queremos convertir el tanque de agua destilada en un tanque de retención de aguas oleosas.

Lo primero que haremos, será inspeccionar el tanque de agua destilada, comprobaremos el acero y la pintura, probablemente habrá que limpiarlo y pintarlo.

Después de esto habrá que pensar por donde irá la línea de aspiración del tanque de retención de aguas oleosas al separador de sentinas, su diámetro, longitud y tipo de material que se empleara, así como el tipo de bomba que instalaremos para que el separador pueda aspirar del tanque, ya que la bomba antigua de aspiración de los pocetes se mantendrá. La nueva línea de aspiración del tanque estará 20 cms por encima del fondo del tanque para no aspirar los lodos o el barrillo que se puedan acumular en el fondo del tanque. Se construirá una nueva línea desde la bomba de lodos, para poder descargar el tanque de aguas oleosas a tierra ya que mediante el separador solo se puede descargar al mar, la tubería de aspiración del tanque estará al ras con la superficie del fondo del tanque para poder extraer los lodos o el barrillo acumulado. De paso aprovecharemos para sustituir la

bomba de lodos por otra que de mejor servicio, ya que la existente a bordo no es la más adecuada para el sistema de lodos.

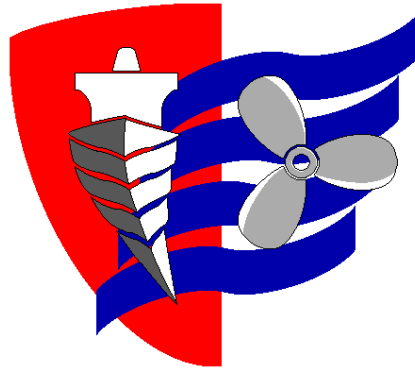
Cuando tenemos clara la modificación del sistema de sentinas contactaremos con una ingeniería naval para que dibujen los planos y así poder enviarlos a una sociedad de clasificación (Bureau Veritas, Lloyd's,...). Para el completo desarrollo de este proyecto, deberán seguirse los siguientes pasos desde el punto de vista documental de la oficina técnica naval:

- 1 - Informatización del plano completo actual de achique de sentinas y lodos.
- 2 - Realización de Memoria, cálculos y plano (esquema conceptual) de la nueva tubería, para realizar los trabajos y para solicitar el "Permiso de Obra" a la Inspección de Buques

La sociedad de clasificación nos remitirá el plano aprobado con los comentarios que ellos crean convenientes para cumplir con la reglamentación vigente.

Una vez recibidos esos planos aprobados por la Sociedad de clasificación, se pedirá presupuesto al astillero por la obra, si el presupuesto es aceptado el astillero iniciara los trabajos de instalación de la bomba de sentinas, la nueva bomba de lodos y las líneas necesarias para el nuevo sistema que vamos a crear.

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**



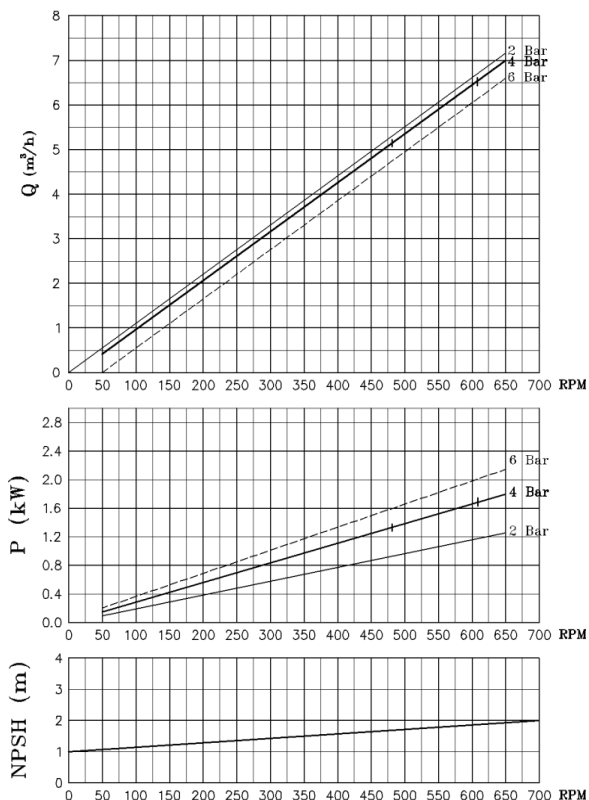
**CÁLCULOS
Y
ELECCIÓN DE ELEMENTOS**

2. CÁLCULOS Y ELECCIÓN DE ELEMENTOS

1.1. BOMBA DE LODOS

El cambio de la bomba de lodos se debe a que a bordo tenemos una de husillos, con un husillo conductor de acero inoxidable y dos husillos conducidos, no son el tipo adecuado para estos sistemas donde hay agua salada ya que no lubrican los husillos

Por tanto cambiamos la bomba por una bomba excéntrica de husillos (picha de cerdo) que van mejor para un sistema de lodos.

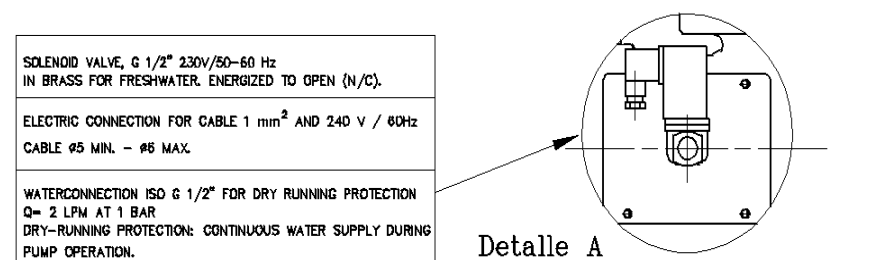


TIPO KL30S40.0	Cantidad 1
Bomba excéntrica de husillos.	

SERVICIO	ACHIQUE DE LODOS	ITEM
Líquido	Lodos Aceite	1
Temperatura		

BOMBA		MOTOR (KW)	
Caudal	5 m³/h	Potencia	2,2 kW
Altura total	4 bar	Tensión	400V-III
		Freq.	50 Hz
NPSHr	2 m	RPM	1450
RPM	518	Ais./Protec.	F/IP-55
Potencia Abs.	1,3 kW	Tipo	100LA
		Nominal IN	4,8 A
		Arranque Is/IN	5,5

CONSTRUCCION			
Ejecución	Horizontal	Cuerpo	Hierro Fundido
Cierre	Empaquetadura	Estátor	Goma
Bocas asp/imp	DN65	Partes móvil	
Con reductor de velocidad			
OBSERVACIONES			
Con válvula de seguridad y válvula solenoide para prevención DRY RUN			



1.2. BOMBA DE AGUA DE SENTINAS

Escogemos una bomba de pistones ya que las bombas centrífugas en un sistema de sentinas cuesta cebarlas, al utilizar agua salada en este proceso, estamos llenando de agua salada el tanque de retención de aguas oleosas, situación que podemos evitar al utilizar dicha bomba de pistones, las cuales ceban rápidamente.

El cuerpo de la bomba de pistones deberá ser de bronce para trabajar en un sistema de agua salada.

Como el tanque de retención de aguas oleosas tiene una capacidad de 14m^3 escogeremos una bomba que achique $5\text{m}^3/\text{h}$ para que en un margen de aproximadamente 2 horas éste quede vacío, teniendo así margen de operación.

El motor eléctrico para esta bomba deberá ser de 440V y 60Hz que es la energía eléctrica del barco, generada por dos alternadores de cola de 1700 KVA. 440 V. 60 Hz., c.a. trifásica.

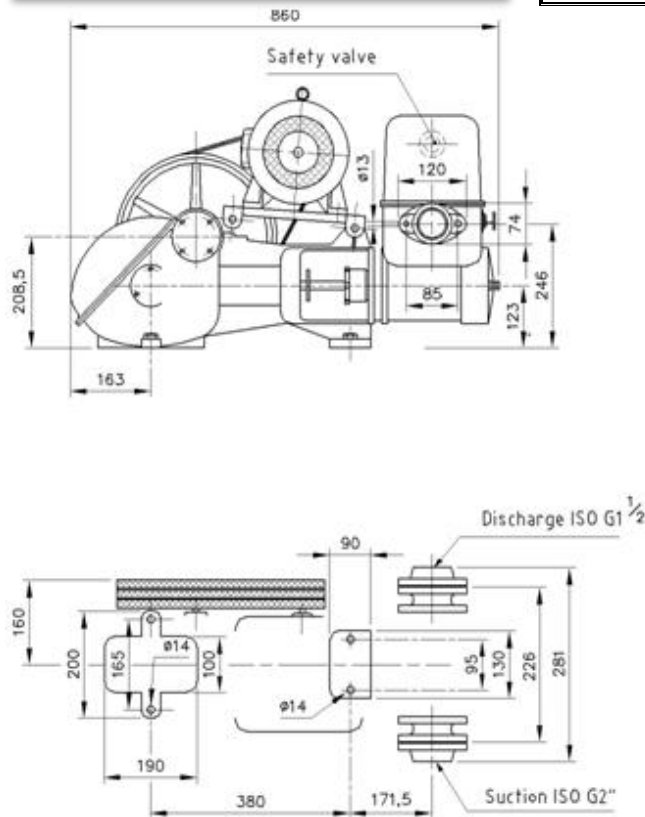
TECHNICAL DATA CHART BS-SERIES Standard Versions					
MODEL		BS15	BS25	BS40	BS50
Average Output	l/h	1500	2500	4000	5000
Maximum Output	l/h	-	-	-	-
Average Delivery Head	m	40	40	40	40
Maximum Delivery Head	m	60	60	60	60
Average Suction Head	m	7.0	7.0	7.0	7.0
Test Suction Head	m	8.5	8.5	8.5	8.5
Length of Stroke	mm	45	62	68	78
Cylinder Diameter	mm	60	70	80	90
Average Strokes per Minute		154	92	100	90
Maximum Strokes per Minute		-	-	-	-
Gear Ratio		72:17 (4.24)	83:17 (4.88)	81:17 (4.71)	83:17 (4.88)
Average Revolutions of Drive Shaft	RPM	440	450	476	440
Maximum Revolutions of Drive Shaft	RPM	-	-	-	-
Diameter of Drive Shaft	mm	14 _{h9}	15 _{h9}	16 _{h9}	18 _{h9}
Effective Diameter of Pump V-Belt Pulley	mm	214	232	280	302
Average Motor Revolutions	RPM	1450	1450	1450	1450
Maximum Motor Revolutions	RPM	1750	1750	1750	1750
Motor V-Belt Pulley eff. dia. at 1450 rpm	mm	65	72	80	90
Motor V-Belt Pulley outer dia. at 1450 rpm	mm	71	80	100	109
Motor V-Belt Pulley eff. dia. at 1750 rpm	mm	54	60	78	88
Motor V-Belt Pulley outer dia. at 1750 rpm	mm	60	68	80	92
Volumetric Efficiency		90%	90%	90%	90%
Mechanical Efficiency		60%	60%	60%	60%
Driving Efficiency at 40m Delivery Head and Average Output	kW	0.37	0.55	0.75	1.1
Driving Efficiency at 60m Delivery Head and Average Output	kW	0.55	0.75	1.1	1.5
Size of V-Belt	mm	10 x 620	13 x 575	13 x 1120	17 x 1035
No. of Belts		2	2	2	2
Suction Connection	G	1	1 1/4	1 1/2	2
Discharge Connection	G	1	1	1 1/4	1 1/2
Length of Pump	approx. mm	520	660	750	860
Width of Pump	approx. mm	220	230	250	300
Height of Pump	approx. mm	330	380	420	470
Net Weight of Pump without Motor	approx. kg	28	44	66	90

SERVICIO	REACHIQUE SENTINAS	ITE
Líquido	Agua de sentinas	M
Temperatura		2

TIPO BS-50	Cantidad 1
Piston pump	

BOMBA		MOTOR (KW)	
Caudal	5 m ³ /h	Potencia	1.5 kW
Altura total	40 m	Tensión	400V-III
		Freq.	50 Hz
NPSHr	2 m.	RPM	1450
RPM	1450	Ais./Protec.	F/IP-55
Potencia Abs.	1.1 kW	Tipo	90L
		Nominal IN	3.45 A
		Arranque Is/IN	5

CONSTRUCCION			
Ejecución	Vertical	Cuerpo	Hierro
		Fundido	
Cierre	Empaquetadura	Cilindros	Bronce
Bocas asp/imp	2" / 1 1/2"	Válvulas	Bronce



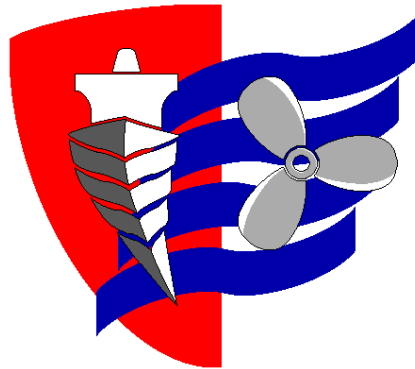
1.3. VÁLVULAS, TUBERÍAS Y FILTROS.

Escogeremos unas válvulas de cierre y retención porque son obligatorias en los sistemas de sentinas. (Ver plano apartado 4)

- Línea (1) a colector de achique DN100:
 - Aspiración: Instalamos una válvula de DN100 en lugar accesible cerca del tanque.
 - Aspiración: filtro con cesta entre bridas.(filtro DN100)
- Línea (2) a colector de achique DN65, bomba pistones: se instalan dos válvulas de DN50, una al lado de la bomba y la otra, según plano, cerca del tanque.
- Línea (3) aspiración directa bomba pistones existente DN100: se instalará una válvula DN100
- Línea (4) bomba de lodos, DN65: instalaremos dos válvulas, una cerca del tanque y otra al lado de la bomba de lodos, ambas DN65
- Línea aspiración separador de sentinas:
 - Aspiración: filtro “Y” entre bridas
 - Aspiración: válvula situada en lugar accesible cerca del tanque, DN50
 - Línea de aspiración desde el separador al colector de aspiraciones de achique, llevará una válvula DN50.

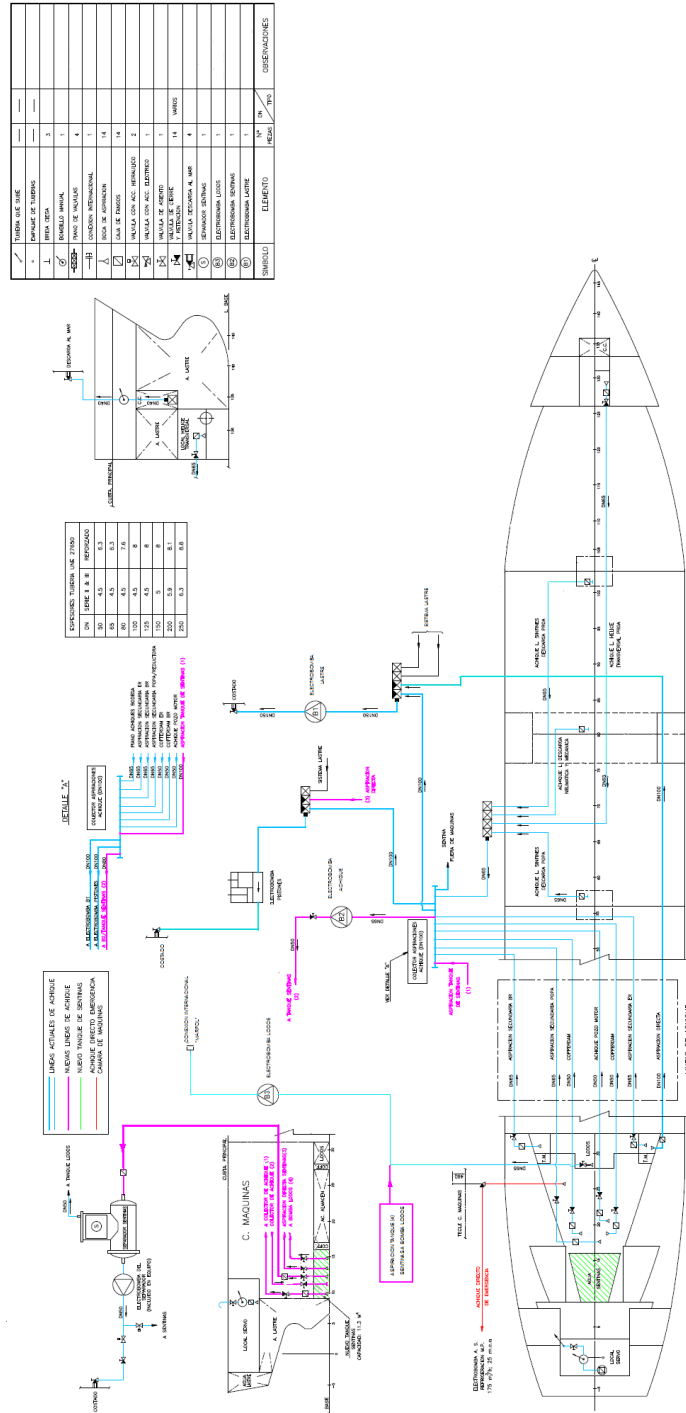
La elección del material para la tubería, se hace en función del servicio que va a prestar. En este caso el sistema trabaja con agua salada, así que usaremos acero al carbono galvanizado, con un espesor común correspondiente a un scheduled de 40.

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**

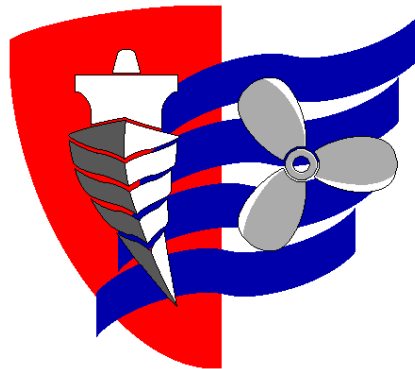


PLANOS

1.1 PLANO MODIFICACION SISTEMA SENTINAS



**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**



PRESUPUESTO

4. PRESUPUESTO

1.1.-INTRODUCCION

Este apartado trata acerca del presupuesto necesario para comprar todos los elementos necesarios para realizar la modificación en el sistema de sentinas.

1.2.-METODOLOGÍA

La realización del presupuesto se afronta evaluando de un lado los costes de los materiales necesarios para la realización de la instalación, analizando estos individualmente en el apartado 4.1.1.1.-Costes equipo técnico, por otro lado se evalúan los costes del equipo humano en el apartado 4.1.1.2., se añade un apartado especial dedicado al coste de la Sociedad de Clasificación cuya finalidad es exponer el coste de certificación de la modificación a realizar en el sistema de sentina. Y finalmente el coste total de la modificación del sistema de sentinas dará por concluido el apartado de presupuesto en este proyecto.

Al sumatorio de los costes de equipo técnico y mano de obra se le aplicará un margen de beneficio a favor del diseñador de la instalación de un 25%.

1.2.1-COSTES EQUIPO TÉCNICO**Equipos y accesorios:**

Artículo	Cantidad	Pu (€/Ud.)	Pt (€)
Bomba de sentinas	1	6.000	6.000
Bomba de lodos	1	4.500	4.500
Válvula DN50	4	220	880
Válvula DN65	3	250	750
Válvula DN100	2	300	600
Filtro "Y"	1	200	200
Filtro cesta DN100	1	300	300
		Total	13.230

Materiales de construcción:

Artículo	Cantidad	Pu (€/Ud.)	Pt (€)
Tubería de acero al carbono galvanizado	30mts	10,53	315,9
Varios (tornillería, bridas, electrodos...)			600
		Total	915,9

Total costes equipo técnico y materiales de construcción: 14.145,9 €

1.2.2-COSTES EQUIPO HUMANO

Personal	Nº de horas	Coste/hora	Coste total
Ingeniero Técnico Naval (Diseño)	8	90 €/h	720
I soldador	40	35 €/h	1.400
1 tubero	40	35 €/h	1.400
1Peón especialista	40	25 €/h	1.000
		total	4.520

Total costes equipo humano: 4.520 €

1.2.3.-COSTE HOMOLOGACIÓN POR LA SOCIEDAD DE CLASIFICACIÓN Y TASAS

El proceso de homologación es más complejo de lo que en un principio pueda parecer, me puse en contacto con la Sociedad de Clasificación Lloyd's Register of Shipping, la cual me informó de todos los pasos a seguir, que resumo a continuación:

Imaginemos que queremos llevar a cabo éste proyecto sobre la instalación que ya hay a bordo, en un buque mercante como este que enarbola bandera de la Comunidad Europea.

Lo primero que tendremos que hacer será ponernos en contacto con la oficina técnica, para exponerle el proyecto con todo detalle, y éste, tras realizar sus propios estudios, deberá aceptarlo confirmándolo por escrito, este documento será «la conformidad de la oficina técnica para realizar las modificaciones oportunas en el sistema de sentinas y sobre el cual deberá responder, de ahí la importancia de este documento.

Por otra parte debemos informar a las Administraciones Públicas de la modificación que se quiere realizar y ellas en un principio deberán dar su conformidad de que puede llevarse a cabo, por escrito, una vez obtenido este papel, podemos proceder a la modificación del sistema.

Pero la Administración y Autoridades Marítimas nos requerirán la homologación de una Sociedad de Clasificación, pues como se detalló en el apartado de normativa, es un puente entre el derecho público y el privado, la parte pública no puede hacerse cargo de partes pequeñas de la practica por la carga de trabajo que esto conlleva, por esto deja el peso sobre los hombros de entidades privadas, y aquí entra la Sociedad de Clasificación.

Nos hará falta entonces el reconocimiento por un inspector de la Sociedad de Clasificación, así como los certificados que dan de paso la instalación de cara a la Administración y Autoridades Marítimas, es entonces cuando se recurre a un presupuesto por parte de la Sociedad de Clasificación.

Personal	Nº de horas	Coste/hora	Coste total
Inspector de la Sociedad de Clasificación.	8	100€/h	800€
Tramitación y expedición de los certificados de conformidad	16	30€/h	480€
Tasas capitania			1200€
Impuesto de Valor Añadido (IVA)21%			520.8
		total	3000,8€

Total costes Sociedad de Clasificación y tasas: 3000,8€

1.2.4.-COSTE TOTAL

El coste total (Ct) para la realización del presente proyecto, se obtendrá del sumatorio de costes equipo técnico (Cet) y los costes equipo humano (Ceh) obteniendo el Ct1.

El coste de la Sociedad de Clasificación y tasas(Csct) se incluirá al final puesto que ya tiene IVA, obteniendo entonces el Ct.

$$Ct1 = Cet + Ceh$$

$$Ct1 = 14.145,9 + 4.520$$

$$Ct1 = 18.665,9\text{€}$$

Se aplica a este coste 1 (Ct1) el Impuesto de Valor Añadido (IVA) cuyo valor, de momento es del 21%, obteniendo:

$$IVA = 18.665,9 \times 0.21 = 3.919,839 \text{ €}$$

$$Ct1 = 18.665,9 + IVA = 22.585,739\text{€}$$

Se añade el concepto de beneficio industrial, (el beneficio industrial es el porcentaje que el contratista o empresario se marca como beneficio) para este caso un 25%:

$$\text{Beneficio Industrial} = 22.585,7 \times 0.25 = 5.646,4 \text{ €}$$

$$Ct1 = 22.585,7 + 5.646,4 = 28.232\text{€}$$

Y finalmente se le añade el Csct

$$Ct = Ct1 + Csct$$

$$Ct = 28.232 + 3000,8 = 31.232\text{€}$$

Coste total instalación y ejecución: 31.232 €

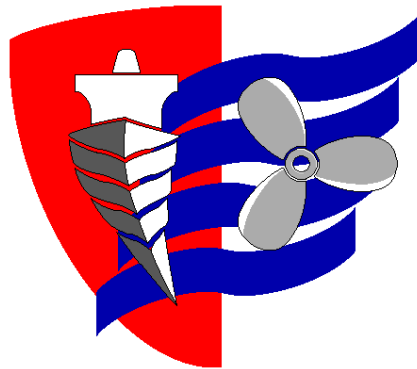
El coste total para la redacción y ejecución del presente proyecto de modificación del sistema de sentinas asciende a la suma de:

Treinta y un mil doscientos treinta y dos euros

En Santander, a 10 de Junio de 2015

Andrés Moreno Fernández

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**



PLIEGO DE CONDICIONES

5. PLIEGO DE CONDICIONES

1.1. PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

1.1.1. CONDICIONES GENERALES

El presente pliego de condiciones tiene por objeto definir al Astillero, el alcance del trabajo y la ejecución cualitativa del mismo. Determina los requisitos a los que se debe de ajustar la ejecución de la instalación

El Astillero está obligado al cumplimiento de la reglamentación del trabajo correspondiente, la contratación de un seguro obligatorio, seguro de enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

Mandos y responsabilidades:

Jefe de obra:

El contratista dispondrá a pie de obra de un técnico cualificado, quien ejercerá como Jefe de Obra, controlará y organizará los trabajos objeto del contrato siendo el interlocutor válido frente a la propiedad.

Vigilancias:

El contratista será el único responsable de la vigilancia de los trabajos que tenga contratados hasta su recepción provisional.

Limpieza:

El contratista mantendrá en todo momento el recinto de la obra libre de acumulación de materiales de desecho, desperdicios o escombros debiendo retirarlos a medida que estos se produzcan.

El contratista estará obligado a eliminar adecuadamente y por su cuenta en un vertedero autorizado los desechos que se produzcan durante los trabajos a ejecutar.

Al abandonar el trabajo cada día deberá dejarse el puesto y las zonas de trabajo ordenadas.

Al finalizar la obra, esta se entregara completamente limpia, libre de herramientas andamiajes y materiales sobrantes.

Será por cuenta del contratista el suministro, la distribución y el consumo de todas las energías y fluidos provisionales que sean necesarios para el correcto y normal desarrollo de los trabajos objeto de su oferta.

Subcontratación:

El contratista podrá subcontratar parcialmente las obras contratadas, en todo caso el contratista responderá ante la Dirección Facultativa de Obra y la Propiedad de la labor de sus subcontratistas como si fuese labor propia.

La propiedad podrá recusar antes la contratación, cualquiera de las subcontratas que el subcontratista tenga previsto utilizar, teniendo este la obligación de presentar nombres alternativos.

Durante la ejecución de las obras, la Propiedad podrá recusar a cualquiera de los subcontratistas que no realice las obras adecuadamente, tanto en calidad como en plazo, lo que notificará por escrito al Contratista. Este deberá sustituir al subcontratista sin que dicho cambio pueda originar derecho a compensación alguna en cuanto a precio o plazo de la obra.

1.1.2. REGLAMENTOS Y NORMAS

Todas las unidades de obra se ejecutarán cumpliendo las prescripciones indicadas en los reglamentos de seguridad y normas técnicas de obligado cumplimiento para este tipo de instalación, tanto de ámbito internacional, como nacional o autonómico, así como todas las otras que se establezcan en la memoria descriptiva del mismo.

Se adaptarán además a las presentes condiciones particulares que complementarán las indicadas por los reglamentos y normas citadas.

1.1.3. MATERIALES

Todos los materiales empleados serán de primera calidad. Cumplirán las especificaciones y tendrán las características indicadas en el proyecto y en las normas técnicas generales, así como todas las relativas a la conservación de los mismos atendiendo a las particularidades de un medio hostil como es el marino.

Toda especificación o característica de materiales que figuren en cualquier documento del proyecto, aún sin figurar en los restantes es igualmente obligatoria. En caso de existir contradicción u omisión en los documentos del proyecto, aun sin figurar en los restantes es igualmente obligatoria.

En caso de existir contradicción u omisión en los documentos del proyecto, el Astillero que realizará las obras tendrá la obligación de ponerlo de manifiesto al Técnico Director de Obra, quien decidirá sobre el particular. En ningún caso podrá suplir la falta directamente y por decisión propia sin la autorización expresa.

1.1.4. RECEPCIÓN DEL MATERIAL

El Director de Obra de acuerdo con el Astillero dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta. La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Astillero.

Control de calidad:

Correrá por cuenta del contratista el control de Calidad de la obra de acuerdo a la legislación vigente. El control de calidad comprenderá los siguientes aspectos:

- .- Control de materias primas.
- .- Control de equipos o materiales suministrados a obra.
- .- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- .- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

Una vez adjudicada la oferta el contratista enviara a la DF el Programa Garantía de Calidad de la obra.

Todos los materiales deberán ser, como mínimo, de la calidad y características exigidas en los documentos del proyecto.

Si en cualquier momento durante la ejecución de las obras o durante el periodo de garantía, la Dirección del Proyecto detectase que algún material o unidad de obra no cumple con los requisitos de calidad exigidos, podrá exigir al contratista su demolición y posterior reconstrucción. Todos los costes derivados de estas tareas serán por cuenta del Contratista, quien no tendrá derecho a presentar reclamación alguna por este concepto.

Muestras:

El contratista deberá presentar para su aprobación, muestras de los materiales as utilizar con la antelación suficiente para no retrasar el comienzo de la actividad correspondiente, la dirección del proyecto tiene un plazo de tres días para dar su visto bueno o parar exigir el cambio si la pieza presentada no cumpliera todos los requisitos. Si las muestras fueran rechazadas, el contratista deberá presentar nuevas muestras, de tal manera que el plazo de aprobación por parte de la dirección de obra no afecte al plazo de ejecución de las obra. Cualquier retraso que se origine por el rechazo de los materiales será considerado como imputable al Contratista.

1.1.5. ORGANIZACIÓN

El Astillero actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades que le correspondan y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas y en general, a todo cuanto legisle en decretos u órdenes sobre el particular ante o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la obra así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Astillero a quien le corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Astillero, sin embargo, deberá informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes de éste en relación con datos extremos.

Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares que el Astillero considere oportuno llevar a cabo y que no estén reflejados en el presente, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, corriendo a cuenta propia del Astillero.

1.1.6. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En el plazo máximo de 15 días hábiles a partir de la adjudicación definitiva al Astillero, se comprobarán en presencia del Director de Obra, de un representante del Astillero y del armador del barco, el replanteo de las obras efectuadas antes de la licitación, extendiéndose el correspondiente Acta de Comprobación del Reglamento.

Dicho Acta, reflejará la conformidad del replanteo a los documentos contractuales, refiriéndose a cualquier punto, que en caso de disconformidad, pueda afectar al cumplimiento del contrato. Cuando el Acta refleje alguna variación respecto a los documentos contractuales del proyecto, deberá ser acompañada de un nuevo presupuesto valorado a los precios del contrato.

En el plazo de 15 días hábiles a partir de la adjudicación definitiva, el Astillero presentará el programa de trabajo de la obra, ajustándose a lo que sobre el particular especifique el Director de Obra, siguiendo el orden de obra que considere oportuno para la correcta realización de la misma, previa notificación por escrito a la dirección de lo mencionado anteriormente.

Cuando del programa de trabajo se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Astillero y el Director de Obra, acompañándose la correspondiente modificación para su tramitación.

El Astillero estará obligado a notificar por escrito o personalmente de forma directa al Director de Obra la fecha de comienzo de los trabajos.

La obra se ejecutará en el plazo que se estipule en el contrato suscrito con la propiedad o en su defecto en las condiciones que se especifiquen en este pliego. Como mínimo deberán ser decepcionadas las obras dentro del plazo establecido para ello en la planificación de este pliego.

El contratista presentará un plan de trabajos detallado, ajustado al plazo pactado, que se desglosará en tareas y tiempos de ejecución, que deberá ser aprobado por la Propiedad, dicho plan se incorporará como anexo al contrato, formando parte integrante del mismo.

Si se observase un retraso en el cumplimiento del plan detallado aprobado por la propiedad, la DF podrá solicitar que se tomen las medidas oportunas para recuperar dicho retraso. El coste de estas medidas de recuperación será soportado por el Contratista.

Si ocurriera un evento que se considere de acuerdo a la normativa española como causa de fuerza mayor, el contratista deberá notificar a la Dirección Facultativa tal circunstancia en el plazo máximo de dos días hábiles desde que este ocurra, indicando la duración prevista del problema y su incidencia en los plazos de ejecución de la obras (no se considerará causas de fuerza mayor los días de lluvia, agua, hielos, nevadas y fenómenos atmosféricos de naturaleza semejante).

Si el contratista cumple con la notificación del párrafo anterior, y toma las medidas oportunas para reducir al máximo la incidencia del evento de fuerza mayor, la DF autorizará la ampliación de los plazos de ejecución en el tiempo que dure la misma causa.

El incumplimiento de los plazos parcial o total de la terminación de las obras dará derecho a la Propiedad a aplicar las penalizaciones establecidas.

Cuando el Astillero, de acuerdo, con alguno de los extremos contenidos en el presente Pliego de Condiciones, o bien en el contrato establecido con la propiedad, solicite una inspección para poder realizar algún trabajo anterior

que esté condicionado por la misma vendrá obligado a tener preparada para dicha inspección, una cantidad de obra que corresponda a un ritmo normal de trabajo.

Cuando el ritmo de trabajo establecido por el Astillero, no sea el normal, o bien a petición de una de las partes, se podrá convenir una programación de inspecciones obligatorias de acuerdo con el plan de obra.

1.1.7. INTERPRETACIÓN Y DESARROLLO DEL PROYECTO

La interpretación técnica de los documentos del proyecto corresponde al Técnico Director de Obra. El Astillero está obligado a someter a éste a cualquier duda, aclaración o discrepancia que surja durante la ejecución de la obra por causa del proyecto, o circunstancias ajenas, siempre con la suficiente antelación en función de la importancia del asunto con el fin de darlo solución lo antes posible.

El Astillero se hace responsable de cualquier error motivado por la omisión de esta obligación y consecuentemente deberá rehacer a su costa los trabajos que correspondan a la correcta interpretación del proyecto. El Astillero está obligado a realizar todo cuanto sea necesario para la buena ejecución de la obra aún cuando no se halle explícitamente reflejado en el pliego de condiciones o en los documentos del proyecto. El Astillero notificará por escrito o en persona directamente al Director de Obra y con suficiente antelación las fechas en que quedarán preparadas para la inspección cada una de las partes de la obra para las que se ha indicado necesidad o conveniencia de las mismas o para aquellas que parcial o totalmente deban quedar ocultas.

De las unidades de obra que deban quedar ocultas, se tomarán antes de ello, los datos precisos para su medición, a los efectos de liquidación y que sean suscritos por el Técnico Director de Obra de hallarlos correctos. Si no se diese el caso, la liquidación se realizará en base a los datos o criterios de medición aportados por este.

1.1.8. VARIACIONES DEL PROYECTO

No se consideran como mejoras o variaciones del proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por el Director de Obra sin variación del importe contratado.

1.1.9. OBRAS COMPLEMENTARIAS

El Astillero tiene la obligación de realizar todas las obras complementarias que sean indispensables para ejecutar cualquiera de las unidades de obra específicas en cualquiera de los documentos del proyecto, aunque en el mismo no figuren explícitamente mencionadas dichas complementarias, todo ello son variación del importe contratado.

1.1.10. MODIFICACIONES

El Astillero está obligado a realizar las obras que se encarguen resultantes de las posibles modificaciones del proyecto, tanto en aumento como en disminución o simplemente variación, siempre y cuando el importe de las mismas no altere en más o menos de un 25% del valor contratado.

La valoración de los mismos se hará de acuerdo con los valores establecidos en el presupuesto entregado por el Astillero y que ha sido tomado como base del contrato.

El Director de Obra está facultado para introducir las modificaciones que considere oportunas de acuerdo a su criterio, en cualquier unidad de obra, durante la construcción, siempre que cumpla las condiciones técnicas referidas al proyecto y de modo que no varíe el importe total de la obra.

El Astillero no podrá, en ninguna circunstancia, hacer alteración alguna de las partes del proyecto sin autorización expresa del Director de Obra. Tendrá obligación de deshacer toda clase de obra que no se ajuste a las condiciones expresadas en este documento.

1.1.11. OBRA DEFECTUOSA

Cuando el Astillero halle cualquier unidad de obra que no se ajuste a lo especificado en el Proyecto o en este Pliego de Condiciones, el Director de Obra podrá aceptarlo o rechazarlo; en el primer caso, este fijará el precio que crea justo con arreglo a las diferencias que hubiera, estando el Astillero obligado a aceptar dicha valoración. En el otro caso, se reconstruirá a expensas del Astillero la parte mal ejecutada cuantas veces sean necesarias sin que ello sea motivo de una reclamación económica o de ampliación del plazo de ejecución.

1.1.12. MEDIOS AUXILIARES

Serán por cuenta del Astillero todos los medios y maquinarias auxiliares que sean necesarias para la ejecución de la Obra. En el uso de los mismos, estará obligado a cumplir todos los Reglamentos de Seguridad e Higiene en el trabajo vigentes y a utilizar los medios de protección adecuados para sus operarios.

En el caso de rescisión por incumplimiento de contrato por parte del Astillero, podrán ser utilizados libre y gratuitamente por la dirección de obra hasta la finalización de los trabajos.

En cualquier caso, todos los medios auxiliares quedarán en propiedad del Astillero una vez finalizada la obra, pero no tendrá derecho a reclamación alguna por desperfectos a que en su caso haya dado lugar.

1.1.13. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS

Es obligación del Astillero la conservación en perfecto estado de las unidades de obra realizadas hasta la fecha de la recepción definitiva por la propiedad y corren a su cargo los gastos derivados de ello.

1.1.14. SUBCONTRATACIÓN DE OBRAS

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que, de su naturaleza y condiciones se deduzca que la obra ha de ser ejecutada directamente por el

Astillero, podrá este concretar con terceros la realización de determinadas unidades de obra, previo conocimiento por escrito al Director de Obra. Los gastos derivados de la subcontratación correrán a cargo del Astillero.

1.1.15. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las obras, tendrá lugar la recepción provisional y para ello se practicará en ellas un detenido reconocimiento por el Director de Obra y la propiedad en presencia del Astillero, levantando acta y empezando a correr desde ese día el plazo de garantía si se hallan en estado de ser admitidas.

De no ser admitidas, se hará constar en el acta y se darán instrucciones al Astillero para subsanar los defectos observados, fijándose un plazo para ello, expirando el cual se procederá a un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional, sin que esto suponga gasto alguno para la propiedad.

El plazo de garantía será como mínimo de un año, contando de la fecha de la recepción provisional, o bien el que establezca el contrato también contado desde la misma fecha. Durante este periodo, queda a cargo del Astillero la conservación de las obras y arreglos de desperfectos derivados de una mala construcción o ejecución de la instalación.

Se realizará después de transcurrido el plazo de garantía o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Astillero de conservar y reparar a su cargo las obras, si bien subsistirán las responsabilidades que pudieran derivarse de defectos ocultos y deficiencias de causa dudosa.

1.1.16. CONTRATACIÓN DEL ASTILLERO

El conjunto de las instalaciones que realizará el Astillero que se decida una vez estudiado el proyecto y comprobada su viabilidad.

1.1.17. CONTRATO

El contrato se formalizará mediante contrato privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes. Comprenderá la adquisición de todos los materiales, transporte, mano de obra, medios auxiliares para la ejecución de la obra proyectada en el plazo estipulado así como la reconstrucción de las unidades defectuosas, la realización de las obras complementarias y las derivadas de las modificaciones que se introduzcan durante la ejecución, estas últimas en los términos previstos.

La totalidad de los documentos que componen el proyecto técnico de la obra serán incorporados al contrato y tanto el Astillero como el propietario deberán firmarlos en testimonio de que los conocen y aceptan.

1.1.18. RESPONSABILIDADES

El Astillero elegido será el responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas del proyecto y en el contrato. Como consecuencia de ello, vendrá obligado a la desinstalación de las partes mal ejecutadas y a su reinstalación correcta, sin que sirva de excusa que el Director de Obra haya examinado y reconocido las obras.

El Astillero es el único responsable de todas las contravenciones que se cometan (incluyendo su personal) durante la ejecución de las obras u operaciones relacionadas con las mismas. También es responsable de los accidentes o daños que, por errores, inexperiencia o empleo de métodos inadecuados, se produzcan a la propiedad, a los vecinos o terceros en general.

El Astillero es el único responsable del incumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral respecto su personal y por lo tanto, de los accidentes que puedan sobrevenir y de los derechos que puedan derivarse de ellos.

1.1.19. RESCISIÓN DEL CONTRATO

Se consideran causas suficientes para la rescisión del contrato las siguientes:

1. Quiebra del Astillero
2. Modificación del Proyecto con una alteración de más de un 25% del mismo.
3. Modificación de las unidades de obra sin autorización previa.
4. Suspensión de las obras ya iniciadas.
5. Incumplimiento de las condiciones del contrato cuando fue de mala fe.
6. Terminación del plazo de ejecución de la obra sin haberse llegado a completar esta.
7. Actuación de mala fe en la ejecución de los trabajos.
8. Destajar o subcontratar la totalidad o parte de la obra a terceros sin autorización del Director de Obra y del Propietario.

1.2. PLIEGO DE CONDICIONES ECONÓMICAS

1.1.1. MEDICIONES Y VALORACIONES DE LAS OBRAS

El Astillero verificará los planos y efectuará las mediciones correspondientes. En caso de hallar anomalías reclamará al Director de Obra y éste lo comunicará a la parte interesada.

El Astillero se pondrá de acuerdo con el Director de Obra y la parte interesada, volviendo a verificar las anomalías y en su caso se tomarán las medidas oportunas. Tal fin pretende asegurar la continuidad de las obras, sin que falte material para su ejecución y evitando de esta forma posibles retrasos.

1.1.2. ABONO DE LAS OBRAS

En el contrato se deberá fijar detalladamente la forma y plazos en que se abonarán las obras realizadas. Las liquidaciones parciales que puedan establecerse tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, sujetos a las certificaciones que resulten de la liquidación final. No suponiendo, dichas liquidaciones, aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Terminadas las obras se procederá a la liquidación final que se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el contrato.

1.1.3. PRECIOS

El Astillero presentará, al formalizarse el contrato, la relación de los precios de las unidades de obra que integren el proyecto, los cuales de ser aceptados tendrán valor contractual y se aplicarán a las posibles variaciones que pueda haber.

Estos precios unitarios, se entiende que comprenden la ejecución total de la unidad de obra, incluyendo todos los trabajos aún los complementarios y los materiales, así como la parte proporcional de imposición fiscal, las cargas laborales y otros gastos repercutibles.

En caso de tener que realizarse unidades de obra no previstas en el proyecto se fijará su precio entre el Director de Obra y el Astillero, antes de iniciar la obra, y se presentará al propietario para su aceptación o no.

1.1.4. REVISIÓN DE PRECIOS

En el contrato se establecerá si el Astillero tiene derecho a revisión de precios y la fórmula a aplicar para calcularla. En defecto de esta última, se aplicará a juicio del Director de Obra alguno de los criterios oficiales aceptados.

1.1.5. PRECIOS CONTRADICTORIOS

Si por cualquier circunstancia se hiciese necesaria la determinación de algún precio contradictorio, el Director de Obra lo formulará basándose en los que han servido para la formación del presupuesto de este proyecto, quedando el Astillero obligado, en todo caso aceptarlos.

1.1.6. PENALIZACIONES POR RETRASOS

Por retrasos en los plazos de entrega de las obra, se podrán establecer tablas de penalización cuyas cuantías y demoras se fijarán en el contrato.

Estas cuantías podrán, bien ser cobradas a la finalización de las obras, bien ser descontadas de la liquidación final.

1.1.7. LIQUIDACIÓN EN CASO DE RESCISIÓN DEL CONTRATO

Siempre que se rescinda el contrato por las causas anteriormente expuestas, o bien por el acuerdo de ambas partes, se abonarán al Astillero las unidades de obra ejecutadas y los materiales acopiados a pie de obra y que reúnan las condiciones y sean necesarios para la misma.

Cuando se rescinda el contrato, llevará implícito la retención de la fianza para obtener los posibles gastos de conservación, el periodo de garantía y los derivados del mantenimiento hasta la fecha de la nueva adjudicación.

1.1.8. FIANZA

En el contrato se establecerá la fianza que el Astillero deberá depositar en garantía del cumplimiento del mismo, o se convendrá una retención sobre los pagos realizados a cuenta de la obra realizada.

De no estipularse la fianza en el contrato, se entiende que se adoptará como garantía una retención del 5% sobre los pagos a cuenta citados.

En el caso de que el Astillero se negase a realizar por su cuenta los trabajos por ultimar la obra en las condiciones contratadas o atender la garantía, la propiedad podrá ordenar ejecutarlas a un tercero, abonando su importe con cargo a la retención o fianza, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho la propiedad si el importe de la fianza no bastase.

La fianza retenida se abonará al Astillero en un plazo no superior a treinta días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra.

1.1.9. GASTOS DIVERSOS POR CUENTA DEL ASTILLERO

El Astillero tiene la obligación de montar y conservar por su cuenta el adecuado suministro de elementos básicos como agua, energía eléctrica y cuanto uso personal para las propias obras ser preciso.

Son gastos por cuenta del Astillero, los correspondientes a los materiales, mano de obra y medios auxiliares que se requieren para la correcta ejecución de la obra.

1.1.10. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE EL PLAZO DE GARANTÍA

Correrán por cuenta del Astillero los gastos derivados de la conservación de la obras durante el plazo de garantía. En este periodo, las obras deberán estar en perfectas condiciones, condición indispensable para la recepción definitiva de las mismas.

El Astillero no podrá reclamar indemnización alguna por dichos gastos, que se suponen incluidos en las diversas unidades de obra.

1.1.11. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Astillero deberá cumplir en todo momento las leyes y regulaciones relativas a seguridad e higiene en el trabajo. El incumplimiento de éstas, será objeto de sanción, siguiendo las especificaciones redactadas en el contrato, donde vendrán reflejadas las distintas cuantías en función de la falta detectada.

1.1.12. RESPONSABILIDAD POR DAÑOS

La propiedad tiene concertada una póliza de responsabilidad civil por daños causados a terceros, en el que figura el Astillero como asegurado. Este seguro garantiza la responsabilidad civil de los daños causados accidentalmente a terceros con motivo de la sobras.

En dicha póliza queda garantizada la responsabilidad civil que pueda serle exigida al Astillero por daños físicos y materiales causados a terceros por los empleados del mismo.

Queda no obstante excluida toda prestación que deba ser objeto del seguro obligatorio de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social, a los cuales, en ningún caso, esta póliza podrá sustituir o complementar.

Igualmente quedan excluidas las sanciones de cualquier tipo, tanto las multas, como los recargos en las indemnizaciones exigidas por la legislación laboral.

1.1.13. DEMORAS

Al encargarse el trabajo, se fijará por ambas partes, el programa con la fecha de inicio y de terminación.

El Astillero pondrá los medios necesarios para ello, que deberán ser aceptados por la propiedad.

Solo se considerarán demoras excusables los retrasos o interrupciones imputables a causas de fuerza mayor, tales como huelgas generales, catástrofes naturales etc.

En el caso de que el Astillero incurra en demoras no excusables, le serán aplicadas las siguientes sanciones:

Por retraso en la incorporación del personal y otros medios necesarios para la finalización del trabajo: desde un 1% hasta un máximo de 5% por día de retraso.

Por retraso en la finalización de los trabajos o retrasos en los trabajos intermedios que expresamente se indiquen: desde un 1% de la facturación de estos encargos con un tope de un 5% por cada día de retraso.

Por incumplimiento en la limpieza y orden de las instalaciones: 300€ la primera vez, aumentando en otros 300€ las sucesivas hasta un máximo de tres veces, a partir de la cual se procederá a restituir por la propiedad las condiciones de limpieza y orden, cargando el coste al Astillero.

1.3. PLIEGO DE CONDICIONES FACULTATIVAS

1.1.1. NORMAS A SEGUIR

Las obras a realizar estarán de acuerdo y se guiarán por las siguientes normas además de lo descrito en este pliego de condiciones:

Reglamentación General de Contratación según Decreto 3410/75, del 25 de Noviembre.

Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos en que sea procedente su aplicación al contrato que se trate.

Ordenanzas Generales de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden del 9/3/71 del Ministerio de Trabajo.

Normas UNE.

Plan Nacional y Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Normas de la compañía suministradora de los materiales.

Lo indicado en este Pliego de Condiciones con preferencia a todos los códigos.

1.1.2. PERSONAL

El Astillero tendrá al frente de la obra un encargado con autoridad sobre los demás operarios y conocimientos acreditados y suficientes para la ejecución de la obra.

El encargado recibirá cumplirá y transmitirá las instrucciones y órdenes al Director de Obra.

El Astillero tendrá en la obra, además del personal que requiera el Director de Obra, el número y clase de operarios que hagan falta para el volumen y naturaleza de los trabajos que se realicen, los cuales serán de reconocida aptitud y experimentados en el oficio. El Astillero, estará obligado a separar de la obra a aquel personal que a juicio del Director no cumpla con sus

obligaciones o realice el trabajo defectuosamente, bien por falta de conocimientos o por obras de mala fe.

1.1.3. CONDICIONES DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Describiremos de la forma más completa posible, las condiciones que deben de cumplir los materiales que se emplearán en la construcción del proyecto, siendo los más adecuados para su correcto resultado final.

1.1.4. ADMISIÓN Y RETIRADA DE MATERIALES

Todos los materiales empleados en este proyecto, y de los cuales se hará mención, deberán ser de la mejor calidad conocida dentro de su clase.

No se procederá al empleo de los materiales sin que estos sean examinados y aceptados en los términos que prescriben las respectivas condiciones estipuladas para cada clase de material. Esta misión será efectuada por el Director de Obra.

Se cumplirán todos los análisis, ensayos y pruebas con los materiales y elementos de obra que ordene el Director de Obra.

1.1.5. RECONOCIMIENTOS Y ENSAYOS PREVIOS

Cuando lo estime oportuno el Director de Obra, podrá encargar y ordenar análisis, ensayo o comprobación de los materiales, elementos o instalaciones, bien sea en fábrica de origen, laboratorios oportunos o en la misma obra, según crea más conveniente, aunque estos no estén indicados en el pliego.

En el caso de discrepancia, los ensayos o pruebas se efectuarán en el laboratorio que el Director de Obra designe.

Los gastos ocasionados por estas pruebas y comprobaciones, serán por cuenta del Astillero.

1.4. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El proceso constructivo de la obra se ajustará, en la medida de lo posible, a las partidas que se describen en la Memoria de este proyecto y en el orden en que se establecen cumpliendo siempre con las medidas preventivas adecuadas.

A continuación se presenta un Estudio Básico de los Riesgos existentes en la ejecución de este proyecto.

1.1.1. ESTIMACIÓN DE LOS RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS EN LOS TRABAJOS A REALIZAR

○ CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Objetos abandonados en los pisos (tornillos, piezas, herramientas, materiales, trapos, recortes, escombros, etc.), cables, tubos y cuerdas cruzando la zona de paso (cables eléctricos, mangueras, cadenas, etc.), alfombras y moquetas sueltas, pavimento con desniveles, resbaladizo e irregular, agua, aceite, grasa y detergentes.

Prevención:

Las zonas de trabajo deberán ser lo suficientemente amplias para el tránsito del personal, mirando que el mismo esté libre de obstáculos a fin de evitar torceduras, contusiones y cortes.

Todas las herramientas, piezas y restos de objetos se almacenarán en lugares destinados para ello y no se dejarán nunca en la zona de paso de otros trabajadores o terceras personas.

Bajo ningún concepto se dejarán nunca sin estar debidamente protegidos, tapados o acordonados con barandillas rígidas, resistentes y de altura adecuada.

Se utilizará calzado de seguridad con suelas antideslizantes, y punteras y plantillas de acero.

- CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Escaleras de peldaños, escalas fijas de servicio, escalas de mano, altillos, plataformas, pasarelas, fosos, muelles de carga, estructuras y andamios, zanjas, aberturas en piso, huecos de montacargas, etc.

Prevención:

Es obligatorio utilizar el arnés de seguridad adecuado para todo trabajo en altura, efectuado desde lugares que no dispongan de protección colectiva (bordes del hueco del ascensor).

Se dispondrán líneas de vida sujetas a puntos fijos, sólidos y resistentes a los que atar los mosquetones de los cinturones de seguridad durante todos los trabajos a realizar en las condiciones descritas anteriormente.

No se arrojarán herramientas ni materiales al interior de la excavación. Se pasarán de mano en mano o utilizando una cuerda o capazo para estos fines.

Será balizado el perímetro de bordes de desniveles que no estén protegidos (por no superar la profundidad de 2 metros).

Nunca se deben improvisar las plataformas de trabajo, sino que se construirán de acuerdo con la normativa legal vigente y normas de seguridad.

Los accesos a los al foso o partes inferiores del hueco del ascensor se realizarán mediante escaleras de mano en perfectas condiciones, siempre que la disposición del trabajo lo permita, o en su caso por las escaleras normales del buque, nunca saltando al foso para bajar o escalando por la construcción para subir.

- CAÍDAS DE OBJETOS DE COTAS SUPERIORES, MATERIALES DESPLOMADOS, MANIPULADOS O DESPRENDIDOS

Posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras elevadas, estanterías, pilas de materiales, mercancías almacenadas, tabiques, escaleras, hundimientos por sobrecarga, etc.

Prevención:

No se colocarán materiales, herramientas, etc., en la proximidad de máquinas o aparatos que por su situación, puedan ser atrapados por los mismos y/o que puedan caer desde altura a cotas inferiores.

Los trabajadores no pasarán ni permanecerán bajo otros operarios trabajando, ni bajo cargas suspendidas.

Las cargas suspendidas serán guiadas con cuerdas hasta el lugar de recibido.

Antes de utilizar cualquier aparato de elevación de cargas (camión grúa) se comprobará:

- a) El buen estado de los elementos de sujeción (cuerdas, cables, cadenas, eslingas y ganchos), los cuales indicarán la carga máxima que soportan, al igual que el propio aparato de elevación.
- b) Que la carga a elevar y/o transportar no excede el límite de carga, ni del aparato de elevación, ni de los elementos de sujeción.
- c) Que la carga está correctamente eslingada y/o contenida completamente en recipiente apropiado.

Cuando se maneje cualquier aparato de elevación de cargas se tendrá siempre presente lo siguiente:

- a) Revisar el trayecto a realizar por la carga y asegurarse de que todos los operarios de la zona afectada por el desplazamiento de la mencionada carga son advertidos.
- b) No avanzar con la carga si no se ve perfectamente la zona de avance de la misma.

Está completamente prohibido pasar cargas suspendidas sobre los trabajadores, así como balancear las cargas.

- GOLPES Y/O CORTES POR OBJETOS O HERRAMIENTAS

Lesión por un objeto o herramienta que se mueve por fuerzas diferentes a la de la gravedad. Se incluyen golpes con martillos y otras herramientas de uso habitual o esporádico utilizadas por los operarios.

Prevención:

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo, y en especial las salidas y vías previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de forma que esa sea posible utilizarlas sin dificultad en todo momento.

Los manuales de instrucciones de todas las máquinas y portátiles se encontrarán a disposición de los trabajadores que las manejen.

No se anularán los dispositivos de seguridad de las máquinas herramientas (radiales, taladros, sierras, etc.).

Todas las herramientas que se utilicen estarán en perfecto estado de uso y conservación. Se revisarán periódicamente, inspeccionando cuidadosamente mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles, partes cortantes y/o susceptibles de proyección.

Se utilizarán guantes contra agresiones mecánicas para cualquier operación de corte y para el manejo de piezas con aristas cortantes.

- ATRAPAMIENTOS EN OPERACIONES DE CARGA

Elementos tales como partes en rotación y traslación de máquinas, equipos, instalaciones u objetos y procesos.

Prevención:

Para el tránsito por las instalaciones se presentará la máxima atención al movimiento de las máquinas utilizando los pasillos y zonas de paso lo suficientemente alejados de las mismas ya que, aunque estén paradas, podrían ponerse en movimiento de forma inesperada.

Durante las operaciones de manipulación mecánica de cargas sólo permanecerán en la zona los trabajadores imprescindibles para recibir el material.

La zona de recepción de materiales y/o piezas pesadas estará señalizada en su perímetro para medir que personas ajenas a la citada operación atraviesen la zona de izado.

Se prohíbe la permanencia y/o tránsito de trabajadores bajo cargas suspendidas o bajo el radio de acción de maquinas de elevación.

En el caso de que la carga, por sus dimensiones, deba ser guiada, la guía se realizará con cuerdas, además, la operación deberá ser supervisada por el encargado.

Las labores de mantenimiento, limpieza o sustitución de útiles (brocas, discos, etc.) de la maquinaria se realizará de acuerdo a las instrucciones del fabricante, con ella parada y desconectada de la fuente de alimentación.

○ ATROPELLOS POR MÁQUINAS EN MOVIMIENTO

Comprende los atropellos de personas por vehículos (a la hora de recepcionar el material), así como los accidentes de vehículos en los que el trabajador lesionado va sobre el mismo. En este apartado no se contemplan los accidentes “in itinere”

Prevención:

Deberán adoptarse medidas de organización para evitar que se encuentren trabajadores a pie de la zona de trabajo de equipos de trabajo automotores.

○ CONTACTOS TÉRMICOS

Accidentes debidos a las temperaturas extremas que tienen los objetos que entran en contacto con cualquier parte del cuerpo, incluyéndose líquidos y sólidos calientes.

En el caso supuesto que este tipo de causa o riesgo se presente conjuntamente con exposición a temperaturas extremas, prevalecerá ésta última.

Prevención:

Deberán seguirse escrupulosamente las instrucciones proporcionadas por el fabricante del equipo de soldadura de plásticos técnicos, teniendo especialmente en cuenta las señales de advertencia relativas a las partes calientes de la máquina.

- CONTACTOS ELÉCTRICOS (CABLES DE ALIMENTACIÓN, CABLES DE MÁQUINAS, CUADROS ELÉCTRICOS, MOTORES)

Riesgo de daño por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica (cables de alimentación, cables de máquinas, cuadros eléctricos, motores, etc.).

Prevención:

Toda instalación provisional y equipos eléctricos cumplirán la normativa vigente. En todo caso se evitará que los cables estén en el suelo o en zonas húmedas y en general donde puedan ser dañados.

Los conductores eléctricos, enchufes y tomas serán revisados periódicamente y sustituidos en cuanto se observe deterioro en su aislamiento. Se revisarán periódicamente las protecciones contra contactos directos e indirectos de máquinas e instalaciones, corrigiéndose de inmediato cualquier deficiencia.

Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros y/o ladrones y/o alargadores, etc., sin la utilización de clavijas macho-hembra en perfectas condiciones de conservación.

Siempre se utilizarán conductores y enchufes de intemperie. Las clavijas permanecerán elevadas del suelo, especialmente en zonas húmedas o mojadas. Se evitará el abuso de ladrones.

A la hora de conectar un equipo a la red eléctrica cerciorarse de que es a la toma adecuada a la tensión que necesita el equipo.

Los conductores eléctricos no se situarán en zonas por las que circulen o puedan circular vehículos. Si resulta imprescindible que atraviesen dichas zonas, estarán protegidos.

Se suspenderán los trabajos con herramientas eléctricas en régimen de lluvias. Si el lugar de trabajo está mojado se utilizarán portátiles de baterías en vez de herramientas conectadas a la red.

La instalación eléctrica que forma parte de los trabajos contratados será realizada por un instalador autorizado. La manipulación y operaciones en los cuatros eléctricos están reservadas exclusivamente al personal especializado y autorizado.

Se procederá a verificar el corte de corriente de las zonas de trabajo ateniéndose a alguno de los procedimientos de seguridad consistentes en tarjetas de corte.

○ INCENDIO Y/O EXPLOSIÓN

Accidentes generados por los efectos del fuego y sus consecuencias (efectos calóricos, térmicos, humos, etc.), debido a la propagación del incendio por no disponer de medios adecuados para su extinción.

Acciones que dan lugar a lesiones causadas por la onda expansiva o efectos secundarios de deflagraciones, explosiones, detonaciones, etc.

Prevención:

Se dispondrá de un extintor de incendios de eficacia (polvo polivalente) y carga apropiada en función de los materiales combustibles en la obra.

Se avisará a los bomberos de cualquier anomalía que pueda ser origen de un incendio o una explosión.

○ RUIDO

Posibilidad de lesión auditiva por exposición a un nivel de ruido superior a los límites admisibles.

Prevención:

Se utilizarán cascos o tapones antirruído en los trabajos de más de 90dB, como por ejemplo, la utilización de radiales.

○ SOBREENFUERZOS

Comprende o engloba los riesgos capaces de generar accidentes debidos a la utilización inadecuada de cargas, cargas excesivas, fatiga física y movimientos mal realizados por los operarios con posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas.

Prevención:

No se transportarán manualmente cargas superiores a 25 kg. Por parte de un solo trabajador. Durante la manipulación manual de cargas se adoptarán posturas correctas, manteniendo siempre la espalda recta.

○ AGENTES QUÍMICOS

Están contruidos por materia inerte no viva y puede estar presente en el aire o en el ambiente de trabajo de diversas formas. Exposición a polvos minerales o vegetales, gases, humos y vapores, nieblas, etc., son algunos de los ejemplos.

Prevención:

En el caso de utilización, se dispondrá de las fichas de datos de seguridad de los productos químicos a utilizar, las cuales permanecerán a disposición de los trabajadores que manipulen dichos productos.

Los envases de los productos químicos estarán correctamente etiquetados.

Los trabajadores utilizarán los equipos de protección personal indicados en dichas etiquetas y/o fichas de datos de seguridad.

1.1.2.RELACIÓN DE EQUIPOS Y MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA E INDIVIDUAL

Casco de seguridad: casco contra agresiones mecánicas; categoría II LD 440 Vac; característica según la norma UNE-EN 397 sobre cascos de protección.

Botas de seguridad: categoría II SR + P + WRU + SUELA ANTIDESLIZANTE + EMPEINE REFORZADO.

Equipos anticaídas: arnés anticaídas y sus dispositivos de amarre y sujeción; categoría III; características según la norma UNE-EN 354; mosquetón ovalado asimétrico, según especificaciones UNE-EN 362, de 10x120 mm de longitud, con cierre y bloqueo automático, apertura de 17mm de diámetro). Norma UNE-EN 361 especificaciones sobre EPI's contra caídas. Arnese: arnés anticaída con punto de enganche en zona dorsal, hombreras y perneras regulables.

Gafas antiimpactos: gafas antiimpactos con montura integral (365.2 I 1 F N); categoría II; características según norma CE-EN 166; resistente a impactos de partículas a alta velocidad y baja energía; antivaho.

Protectores auditivos: orejeras adaptables al casco de seguridad o tapones. Categoría II; características según normas UNE-EN 352-2 y UNE-EN 358.

Guantes de cuero contra agresiones mecánicas: categoría II; características según normas UNE-EN 388 y 407; mecánica 3221: abrasión – nivel 3, corte – nivel 2, desgarro – nivel 2, perforación – nivel 1; térmica 410240: combustibilidad – nivel 4, calor contacto – nivel, calor convectivo - nivel 0, calor por radiación – nivel 2, pequeñas salpicaduras metal – nivel 4, grandes cantidades de metal – nivel 0.

1.1.3.FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

Todo el personal participante en estos trabajos habrá de conocer los riesgos contenidos en este Estudio Básico de Seguridad y Salud, así como las medidas preventivas que han de tomarse.

Para ello, serán formados e informados previamente al inicio de la obra.

1.1.4.MODO DE ACTUAR EN CASO DE EMERGENCIA Y TELÉFONOS

Los trabajadores deben ser instruidos y ser conocedores de cómo actuar en caso de emergencia.

Si se produce un accidente se actuará con serenidad, socorriendo primero a los heridos que presenten asfixia o hemorragia intensa y siguiendo las siguientes pautas:

Se avisará inmediatamente a la ambulancia – Servicios Médicos y/o a las Bomberos, o a Vigilancia según sea la necesidad por la naturaleza del accidente o emergencia, indicándose de manera clara y precisa el lugar al que deben de acudir, el número de heridos y la causa de la lesión. Las personas implicadas se situarán, y harán lo mismo que sus compañeros si están heridos, en un lugar seguro. Se actuará siempre de forma que no cunda el pánico y a ser posible se despejará la zona donde ocurra la emergencia.

Se saldrá al encuentro de los servicios que se avisen para informarles dónde deben de actuar y para indicarles las particularidades de la obra o de la instalación, tales como si hay gas o humos, si hay cables eléctricos con tensión, si hay fosos o huecos en el suelo o al vacío o cualquier otro peligro inesperado.

En caso de accidente o incidente se avisará inmediatamente a los técnicos de seguridad y a los gestores del contrato.

1.1.5.OTRAS CONSIDERACIONES

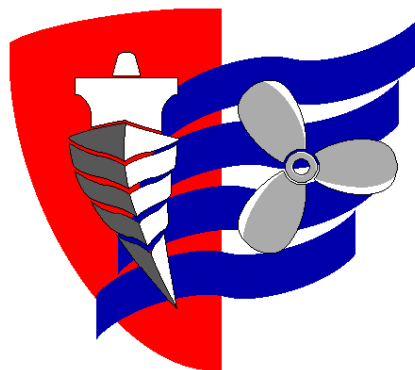
Si la empresa contratista principal subcontrata a otros la realización de trabajos u obras, deberá vigilar el cumplimiento por parte de dichos subcontratistas de toda la normativa de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular las exigencias y medidas de prevención y protección recogidas en su plan específico de seguridad, debiendo facilitar a los subcontratistas toda la información por ella recibida, asegurándose de que la misma sea transmitida a los trabajadores de los subcontratistas como si fuesen propios.

Cuando durante el desarrollo de los trabajos en cualquier fase de la obra, se presenten situaciones de riesgo o peligro que hagan necesario la aplicación

de medidas preventivas diferentes a las contempladas en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, tal circunstancia se pondrá en conocimiento de los responsables de factoría, recogándose las medidas adicionales de prevención que resulten necesarias en un documento complementario del Plan de Seguridad y Salud del contratista, las cuales serán trasladadas en todos los casos a los trabajadores afectados.

Los trabajadores de la empresa contratista principal y de las empresas subcontratadas tendrán en vigor los reconocimientos médicos periódicos pertinentes de acuerdo con lo establecido por el servicio de Vigilancia de la Salud. Dichos reconocimientos médicos serán específicos para cada puesto de trabajo.

**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA**



BIBLIOGRAFÍA

6. BIBLIOGRAFÍA

1.1. LIBROS

- MARPOL CONSOLIDATED EDITION 2011. International Maritime Organization. IMO
- Manual de características técnicas del buque “Encofrador”
IMO8012267 (año de construcción: 1982)

1.2. PÁGINAS WEB

- www.bombasazcue.co.uk
- www.construinfo.com
- www.caen.es
- www.nauticexpo.es

RESPONSABILIDAD DEL TRABAJO

AVISO:

Este documento es el resultado del Trabajo Fin de Master de un alumno, siendo su autor responsable de su contenido.

Se trata por tanto de un trabajo académico que puede contener errores detectados por el tribunal y que pueden no haber sido corregidos por el autor en la presente edición.

Debido a dicha orientación académica no debe hacerse un uso profesional de su contenido.

Este tipo de trabajos, junto con su defensa, pueden haber obtenido una nota que oscila entre 5 y 10 puntos, por lo que la calidad y el número de errores que puedan contener difieren en gran medida entre unos trabajos y otros,

La Universidad de Cantabria, la Escuela Técnica Superior de Náutica, los miembros del Tribunal de Trabajos Fin de Master así como el profesor tutor/director no son responsables del contenido último de este Trabajo.