



**Universidad
de La Laguna**

ESCUELA POLITECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA SECCIÓN NÁUTICA,
MÁQUINAS Y RADIOELECTRÓNICA NAVAL

TRABAJO DE FIN DE GRADO

OPERACIÓN DE REMOLQUE

DANIEL ARTURO AGUILERA MORENO

JUNIO 2018

“OPERACIÓN DE REMOLQUE”



AUTOR: D. DANIEL ARTURO AGUILERA MORENO.

TUTORES: Dr. D. ALEXIS DIONIS MELIAN.

Dr. D. FEDERICO PADRON MARTIN.

GRADO EN TECNOLOGIAS MARINAS

JUNIO 2018

Dr. D. Alexis Dionis Melián, Profesor titular de la UD de Ingeniería Marítima del Departamento de Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima de la Universidad de La Laguna, certifica que:

D. Daniel Arturo Aguilera Moreno, ha realizado bajo mi dirección el trabajo de fin de Grado titulado: “**OPERACIÓN DE REMOLQUE**” para la Obtención de Título de Graduado en Tecnologías Marinas por la Universidad de La Laguna.

Revisado dicho trabajo, estimo reúne los requisitos para ser juzgado por el Tribunal que sea designado para su lectura.

Para que conste y surta efectos oportunos, expido y firmo el presente certificado en Santa Cruz de Tenerife a Junio de 2018.

Dr. D. Alexis Dionis Melián.

Director del trabajo

Dr. D. Federico Padrón Martín, Profesor contratado de Doctor de la UD de Ingeniería Marítima del Departamento de Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima de la Universidad de La Laguna, certifica que:

D. Daniel Arturo Aguilera Moreno, ha realizado bajo mi dirección el trabajo de fin de Grado titulado: “**OPERACIÓN DE REMOLQUE**” para la Obtención de Título de Graduado en Tecnologías Marinas por la Universidad de La Laguna.

Revisado dicho trabajo, estimo reúne los requisitos para ser juzgado por el Tribunal que sea designado para su lectura.

Para que conste y surta efectos oportunos, expido y firmo el presente certificado en Santa Cruz de Tenerife a Junio de 2018.

Dr. D. Federico Padrón Martín

Director del trabajo

Agradecimientos.

En este apartado del trabajo me gustaría aprovechar para agradecer a los profesores Dr. D. Alexis Dionis Melián y Dr. D. Federico Padrón Martín, por su ayuda durante la elaboración del trabajo y sin la cual no se podría haber realizado este trabajo.

Agradecer también al resto de los profesores de la Facultad de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica naval, por todo lo que nos han enseñado durante estos años de carrera.

Dar las gracias también a la Sociedad de salvamento Marítimo por darme la oportunidad de realizar mis prácticas con ellos, en especial a la tripulación del remolcador de altura "Punta Mayor", por toda la ayuda que me dieron durante el periodo de prácticas, por el buen trato que me dieron y lo mucho que me enseñaron, gracias a ellos la elaboración de este trabajo, y mi experiencia en las prácticas fue mucho enriquecedora.

Y por último dar gracias a mis familiares y amigos que me han apoyado durante todo este tiempo, y que sin ellos no podría haber sido posible todo esto.

ÍNDICE

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	6
II. OBJETIVOS	10
III. REVISIÓN Y ANTECEDENTES	13
3.1. HISTORIA DE SALVAMENTO MARÍTIMO	14
3.2. MEDIOS DE SALVAMENTO MARÍTIMO	16
3.2.1. MEDIOS AÉREOS.....	17
3.2.1.1. HELICÓPTEROS.....	19
3.2.1.1.1 HELICÓPTEROS TAMAÑO MEDIO.....	19
3.2.1.1.2. HELICÓPTEROS GRAN PORTE	20
3.2.1.2. AVIONES DE RESCATE	21
3.2.2. MEDIOS MARÍTIMOS	22
3.2.2.1. SALVAMAR	23
3.2.2.2. GUARDAMAR	24
3.2.2.3. BUQUE POLIVALENTE	25
3.2.2.4. DESCRIPCIÓN REMOLCADOR DE ALTURA	28
3.3. EQUIPO NECESARIO PARA EL REMOLQUE	38
3.3.1. ELEMENTOS DE REMOLQUE	39
3.3.2. MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE REMLQUE	45
3.3.3. REPARACIÓN DE LA MAQUINILLA	46
3.3.4. EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD	49
3.3.5. Equipos para la comunicación	51
3.4. TIPOS DE REMOLQUE	53
3.5. MANIOBRAS DE REMOLQUE O ASISTENCIA	56
IV. METODOLOGÍA.....	62

V. RESULTADOS	64
5. CASO REAL DE REMOLQUE	65
5.1. DRESCRIPCIÓN DEL BUQUE REMOLCADO.....	65
5.2. LLEGADA A ZONA DE REMOLQUE	67
5.3. PREPARACIÓN DEL REMOLQUE	68
5.4. PRIMER INTENTO DE REMOLQUE	70
5.5. SENGUDO INTENTO DE REMOLQUE	72
5.6. LLEGADA A PUERTO	75
5.7. RESULTADOS DEL REMOLQUE	76
VI. CONCLUSIONES	79
VII. BIBLIOGRAFÍA	82

INDICE DE IMÁGENES

1 Ilustración 1: Logotipo primera sociedad de salvamento española	15
Ilustración 2 Maniobra de rescate	17
Ilustración 3 Helicóptero Salvamento Marítimo	20
Ilustración 4 Helicóptero clase EC-225	22
Ilustración 5: Helicóptero clase S61N	22
Ilustración 6 Avión de Salvamento CN-235-300	22
Ilustración 7: Salvamar	24
Ilustración 8: Guardamar “Caliope”	25
Ilustración 9: Buque Polivalente “Campoamor”	26
Ilustración 10: Buque Polivalente “Campoamor”	27
Ilustración 11: Buque Campoamor	28
Ilustración 12: Buque Campoamor	28
Ilustración 13: Remolcador de Altura “Punta Mayor”	29
Ilustración 14: Motor Principal Estribor	31
Ilustración 15: Motor Principal Babor	31
Ilustración 16: Bombas sistemas esenciales	32
Ilustración 17: Bombas de combustible	32
Ilustración 18: Compresor N°2	33
Ilustración 19: Compresor N°1	33
Ilustración 20: Botellas aire comprimido	33
Ilustración 21: Caldera Imagen	34
Ilustración 22: Cuadro de Caldera	34
Ilustración 23: Esquema calefacción de tanques de recogida Hidrocarburos	34
Ilustración 24: Motor auxiliar	35
Ilustración 25: Sistema de limpieza de fondos	35
Ilustración 26: Embarcación auxiliar nº1	36
Ilustración 27: Embarcación auxiliar nº2	36
Ilustración 28: Vista de Cubierta	37
Ilustración 29: Zona de actuación	38
Ilustración 30: Cable de remolque	40
Ilustración 31: Bitas	41
Ilustración 32: Carreteles en cascada	42
Ilustración 33: motor de la maquinilla	43
Ilustración 34: Sala control de maquinilla	44
Ilustración 35: Duplicado de control de la maquinilla	45
Ilustración 36: Tren de remolque	45
Ilustración 37: Reparación Maquinilla	47
Ilustración 38: Protector de la Maquinillas	47
Ilustración 39: Vista maquinilla desde babor	49
Ilustración 40: Maquinilla reparada	50
Ilustración 41: Casco de seguridad	51
Ilustración 42: Buzo	51
Ilustración 43: Botas de seguridad	52
Ilustración 44: Chaleco salvavidas con radiobaliza	52
Ilustración 45: Laringófono	53
Ilustración 46: Iluminación durante remolque	55
Ilustración 47: Maniobra Buque de Proa	59
Ilustración 48: Maniobra Buque abarloado	60
Ilustración 49: Remolque Sobre Cabo	61
Ilustración 50: Carguero “EEMS SUN”	69
Ilustración 51: Vigilancia de Buque averiado	71
Ilustración 52: Preparación del remolque	72
Ilustración 53: Espera con el Remolque Preparado	73
Ilustración 54: Comienzo de 1º maniobra de remolque	75
Ilustración 55: 1º Intento de enganche de remolque	76
Ilustración 56: Aproximación al Buque	77
Ilustración 57: 2º Intento de remolque	78
Ilustración 58: Maniobra de enganche	80
Ilustración 59: Llegada a puerto	81

INDICE DE TABLAS.

Tabla 1: COMPARATIVA UNIDADES AÉREAS	19
Tabla 2: COMPARATIVA MEDIOS MARÍTIMOS	23
Tabla 3: CARACTERÍSTICAS BUQUE POLIVALENTE	27
Tabla 4: CARACTERÍSTICAS "PUNTA MAYOR"	29
Tabla 5: CARACTERÍSTICAS MOTOR DE LA MAQUINILLA	43
Tabla 6: CARACTERÍSTICAS BUQUE "EEMS SUN"	70

I. INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

Este trabajo se irá desarrollando de la siguiente manera, primero expondremos los objetivos que queremos lograr con la elaboración del proyecto, la intención es ir de lo general a lo particular, empezaremos explicando las labores del SASEMAR, luego dentro del organismo de salvamento, nos centraremos en el equipo de salvamento marítimo, donde estudiaremos los medios de que disponen y las zonas de actuación.

Nombraremos los diferentes tipos de buques de rescate que utiliza salvamento marítimo y dentro de los diferentes tipos de buques, nos centraremos en el remolcador de altura, en el cual hemos realizado nuestras prácticas.

Una vez nombrado el tipo de buque en el cual nos vamos a centrar, definiremos las características del buque en el que hemos realizado las prácticas, su zona de actuación, la funciones que tiene un remolcador, y el mantenimiento que se realiza a bordo referente al sistema de remolque.

A continuación mencionaremos los equipos de seguridad utilizados durante el remolque de un buque y veremos un caso de remolque que tuvimos durante la prácticas, donde veremos la forma en que se actúa en caso de llamada de emergencia.

Y por último mostraremos nuestras conclusiones referentes a nuestra experiencia durante el caso práctico de remolque y la elaboración del trabajo.

ABSTRACT

The job will take place through the next structure; In the first place I will expose the aims that I want to achieve with the production of this project. I will start by explaining the labors of the SASEMAR, Then I will develop the means that they arrange and his zones of action.

In the second place, I will explain the different types of rescue ship that use maritime rescue, inside this system I will centre on the tugboat of height, in which I have realized in my practices. One named the ship I will define his characteristics, her confort zone, their functions and the maintenance.

In third place, I will mention the equipments of safety used when towing calbe a ship ande we will see a case oe tow that we had to realize in the practices, it will be possible see the form in the one that is operated in case of emergency.

To conclude, I will show my conclusions concerning to my experiencia for the practical case of towing and the elaboration of this project.

II. OBJETIVOS

OBJETIVOS

- DESCRIBIR LA LABOR DEL SASEMAR Y SU IMPORTANCIA.

- CONOCER LOS MEDIOS DE RESCATE DE LOS QUE DISPONE SALVAMENTO MARÍTIMO.

- DENTRO DE LOS MEDIOS MARITIMOS CONOCER EL REMOLCADOR DE ALTURA DE SALVAMENTO MARÍTIMO Y SUS FUNCIONES.

- DESCRIBIR LOS MEDIOS NECESARIOS PARA PODER REALIZAR UN REMOLQUE DE FORMA SEGURA.

- CONOCER UN CASO REAL DE REMOLQUE Y EXPLICAR SUS DIFERENTES ETAPAS.

III. REVISIÓN Y ANTECEDENTES.

3.1. HISTORIA DE SALVAMENTO MARÍTIMO.



1Ilustración 1: Logotipo primera sociedad de salvamento española.
www.practicosdepuerto.es

La primera sociedad de salvamento marítimo tenía el nombre de Sociedad Española de Salvamento de náufragos, hizo su aparición en 1880, esta sociedad, fue fundada por voluntarios, y era gestionada de modo local, no existía un organismo que coordinase los esfuerzos de búsqueda y rescate.

Esta sociedad desapareció, y esta labor de salvamento fue desarrollada por tres entidades, la Armada Española, la empresa estatal Remolques Marítimos S.A. para rescates en alta mar, y la cruz Roja para rescates en la playas y zonas de costas cercanas.

Como proceso de modernización para mejorar el salvamento marítimo en España, ya que sufría un gran atraso con respecto al resto de países europeos en materia de salvamento, se procedió en 1979 a la firma de inscripción en el Convenio Internacional de Búsqueda y Salvamento.

Dado que en ese tiempo las dos únicas entidades encargadas del salvamento marítimo en España eran, la Armada Española, y la empresa de Remolques Marítimos, se carecían de los medios suficientes para cumplir los requerimientos del tratado firmado en Hamburgo. A partir de entonces se produciría un proceso de modernización con la construcción de dos centros de coordinación de salvamento, y del centro nacional de coordinación, así como la construcción de diferentes buques de rescate, y la remodelación de diferentes buques para adaptarlos a las necesidades actuales para poder cumplir los requisitos del convenio que entraría en vigor en 1985. España firmó este convenio en 1994.

A partir de aquí se forma la sociedad de salvamento tal cual la conocemos, la Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima, SASEMAR, se trata de una Entidad Pública Empresarial adscrita al Ministerio de Fomento a través de la Dirección General de la Marina Mercante, fue creada creada en 1992 por la Ley 27/92 de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, entrando en funcionamiento en 1993.

3.2. MEDIOS DE SALVAMENTO MARÍTIMO.



Ilustración 2 Maniobra de rescate
www.salvamentomaritimo.es

En este apartado hablaremos de los medios de los que dispone la sociedad de salvamento marítimo, cabe destacar el cambio que sufrió tras la catástrofe sufrida por el Prestige, ya que a través de esta tragedia se dieron cuenta de que no disponían de los medios suficientes para afrontar situaciones complejas de emergencia, en ese entonces solo disponían de tres remolcadores, (el Punta Salinas, el Alonso de Chaves y el Punta Mayor) y no disponían de buques polivalentes de lucha contra la contaminación, a raíz de esto, se planteó un plan para aumentar la flota de que disponían ordenándose la construcción de 4 buques polivalentes, junto con la reforma de los remolcadores para que también fueran capaces de afrontar problemas de contaminación debidos a derrames hidrocarburos en la mar .

A continuación nombraremos los diferentes medios de los que dispone salvamento marítimo, podemos diferenciar los medios de que dispone la sociedad de salvamento marítimo en dos grupos, por un lado medios aéreos y por otro lado, los medios marítimos, donde nombraremos los diferentes buques de rescate, y los diferentes medios aéreos.





3.2.1. MEDIOS AÉREOS.

Los medios aéreos son los más efectivos a la hora de realizar un rescate y trasladarlo a un hospital en tierra lo más rápido posible, también son el mejor recurso a la hora de detectar desde el aire contaminación, ya que se tiene un mayor rango de visión. Los medios aéreos de los que dispone salvamento marítimo son: 11 helicópteros y 3 aviones.

Es importante que los medios aéreos estén perfectamente coordinados con los medios marítimos, ya que en numerosas labores de rescate tienen que actuar en conjunto para una mejor y más rápida labor de rescate.

En la siguiente tabla veremos una comparativa de las diferentes unidades de las que dispone salvamento marítimo, en ella podemos ver, aspectos en que se diferencian cada unidad de rescate aéreo.

Tabla 1: COMPARATIVA UNIDADES AÉREAS.

	MODELO	ALCANCE MÁXIMO	VELOCIDAD MÁXIMA	IMAGEN
HELICOPTERO TAMAÑO MEDIO	AW-139	500	167	
HELICOPTERO GRAN PORTE	EC-225	838	276	
	S61N	605	131	
AVIONES	CN-235-300	2000	236	

3.2.1.1. HELICÓPTEROS

En este apartado de los medios aéreos nos encontramos con los helicópteros de tamaño medio o “helimer”, el SASEMAR, dispone de 9 helicópteros de tamaño medio, y dos helicópteros de gran porte, que están especialmente configurados para desempeñar labores de búsqueda y salvamento marítimo.

Son las unidades más eficaces a la hora de realizar un rescate de emergencia en el cual el tiempo es de vital importancia para la vida del accidentado, también es un medio de rescate utilizado en zonas de difícil acceso, debido a su alta maniobrabilidad, donde otra unidad no podría realizar la labor de rescate.

3.2.1.1.1 HELICÓPTEROS TAMAÑO MEDIO.



Ilustración 3 Helicóptero Salvamento Marítimo
www.salvamentomaritimo.es

El helicóptero que vemos en la ilustración 3 es el modelo AW-139, se trata de un helicóptero de tamaño medio, es el que se encuentra en mayor número, con un total de 9 unidades. Es el helicóptero de menor alcance, pero su versatilidad y rapidez de actuación, lo capacitan para realizar rescates donde no haya un gran número de personas a rescatar.

3.2.1.1.2. HELICÓPTEROS GRAN PORTE.



Ilustración 4 Helicóptero clase EC-225
www.salvamentomaritimo.es



Ilustración 5: Helicóptero clase S61N
www.salvamentomaritimo.es

Estos son los dos modelos de helicópteros de gran porte de los que dispone salvamento marítimo, mencionar que el modelo EC-225, es el modelo más moderno del que dispone el SASEMAR, entrando en servicio en febrero de 2015, su zona de actuación es la costa gallega, como podemos ver en sus características en la “tabla 1”, tiene mejores valores de velocidad y autonomía que el resto de modelos.

EL modelo S61N, se encuentra en proceso de baja, actualmente presta servicio en la base de A Coruña como helicóptero reserva, ya que se encuentra como helicóptero principal en esa zona el nuevo EC-225.

3.2.1.2. AVIONES DE RESCATE.



Ilustración 4 Avión de Salvamento CN-235-300
www.salvamentomaritimo.es

Esta es la unidad aérea con más rango de alcance, el SASEMAR dispone de tres CN-235-300 en servicio en la actualidad, uno situado en Canarias, uno situado en la zona del Mediterráneo y el otro en la zona de Galicia y Cantábrico. Puestos que son aviones especializados en labores de rescate y salvamento, estos aviones van equipados con alta tecnología para la lucha contra la contaminación y el rescate marítimo, ofrecen una autonomía mucho mayor que los helicópteros y sus funciones principales son:

FUNCIONES PRINCIPALES:

- • Detección de naufragos.
- • Detección de vertidos de contaminantes en el mar.
- • Labores de patrulla y persecución de embarcaciones infractoras.

3.2.2. MEDIOS MARÍTIMOS

En este apartado veremos los diferentes buques de los que dispone salvamento marítimo para sus labores de rescate, ya que según sea la emergencia nos vendrá mejor una embarcación u otra, a continuación nombraremos las diferentes embarcaciones de las que dispone salvamento marítimo, y en que situación se utilizaría cada una.

Tabla 2: **COMPARATIVA MEDIOS MARÍTIMOS**

	ESLORA (m)	POTENCIA (cv)	TIRO (Tn)	UNIDADES	IMAGEN
SALVAMAR	15	2 X 610		56	
	21	2 X 1400			
GUARDAMAR	32	4400	20,70	4	
REMOLCADOR DE ALTURA	40	5100	60	10	
	60	8000 - 8800	81 - 105		
BUQUE POLIVALENTE	56	10300	128	4	
	80	20600	228		

3.2.2.1. SALVAMAR.



Ilustración 5: Salvamar
www.salvamentomaritimo.es

Son las embarcaciones de menor tamaño de las que dispone salvamento marítimo, su casco es de aluminio, son embarcaciones ligeras y rápidas, su eslora varía de 15 a los 21 metros, la función de estas embarcaciones es la de rescates que deban ser rápidos, donde el tiempo es vital para la vida de las personas a rescatar, son embarcaciones de poco calado lo que facilita los rescates en zonas donde haya poca profundidad, la potencia de estas embarcaciones va desde los 1000 cv hasta los 2600 cv, es la embarcación con más número de unidades dentro de salvamento marítimo, con un total de 55 en toda España.

Esta embarcación de rescate rápido es la que realiza el mayor número de rescates dentro de la flota que posee salvamento marítimo, dada su baja borda y su versatilidad es apropiada para la recogida de naufragos de la mar.

3.2.2.2. GUARDAMAR.



Ilustración 6: Guardamar “Caliopé”
www.salvamentomaritimo.es

Las Guardamar son las embarcaciones intermedias que tiene salvamento marítimo, tienen un tamaño mayor que las Salvamar, al igual que las Salvamar son embarcaciones rápidas y su casco está hecho de aluminio.

Estas embarcaciones tienen una eslora de 32 metros, su potencia está entre los 4400 cv, con una autonomía de 1000 millas, salvamento marítimo dispone de 4 Guardamar, las zonas donde están situadas son, en Canarias, Atlántico Norte, Mediterráneo y zona del estrecho.

Pueden ofrecer asistencia a embarcaciones de pequeño tamaño como veleros, que sufran una pérdida de gobierno y necesiten remolque, aunque su función principal es el rescate de naufragos, también se pueden utilizar para la búsqueda y detección de contaminación.

3.2.2.3. BUQUE POLIVALENTE.



Ilustración 7: Buque Polivalente “Campoamor”
www.salvamentomaritimo.es

Dentro de la flota de que dispone salvamento marítimo, los buques polivalentes son los de mayor tamaño y los más modernos, como su nombre indica, esta unidad está diseñada para desempeñar diferentes funciones de salvamento.

Estos buques desempeñan labores de lucha contra-incendios, disponen de diferentes equipos para la lucha contra la contaminación, el rescate y asistencia a otros buques.

Para la descripción de los equipos de que dispone un buque polivalente hemos tomado el Clara- Campoamor como referencia, para hacernos una idea de las características de estos buques de salvamento.

Tabla 3: CARACTERÍSTICAS BUQUE POLIVALENTE.

ESLORA	80 (m)
MANGA	18(m)
PUNTAL	8,25 (m)
VELOCIDAD	17,50 (n)
TIRO A PUNTO FIJO	228 (tons)
AUTONOMÍA	9000 (millas)

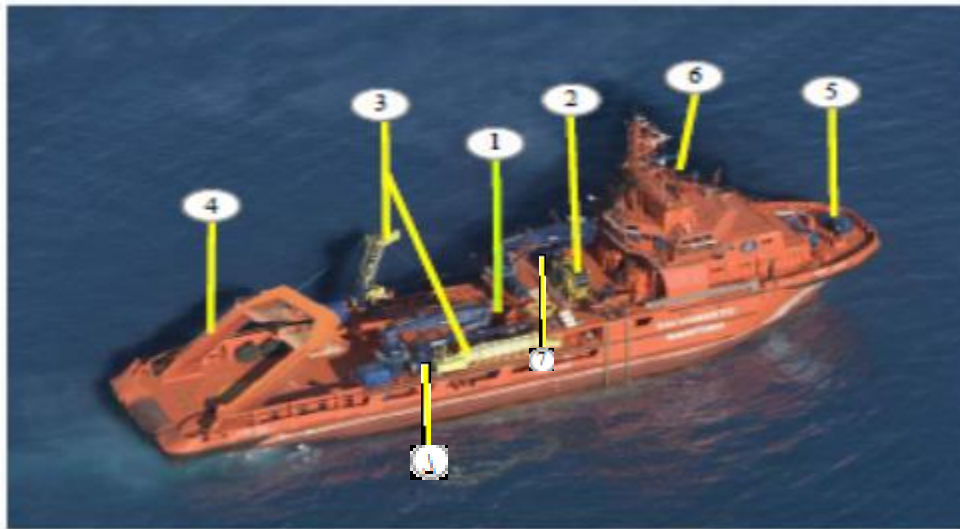


Ilustración 8: **Buque Polivalente "Campoamor"**
Trabajo de campo

- 1 – Maquinilla principal de dos carretes con 1300 m de cable de remolque, y un diámetro de 78 mm.
- 2 – Equipamiento de barreras y skimmer, dirigido a distancia para el control de hidrocarburos.
- 3 – Brazos de barrido lateral de 15 m, para recogida de residuos e hidrocarburos.
- 4 – Pórtico de 100 tons. De capacidad de elevación hasta 8 m.
- 5 – Maquinilla de remolque a proa con 300 m de cabo de 50 mm de diámetro.
- 6 – Sistema contra-incendios FiFi 2 – water spray, 7000 m³/ h a una distancia de 170 m y altura 70 m.
- 7 – Dos grúas DREGEN para manejo de equipamiento.

PRÁCTICA SISTEMA CONTRA – INCENDIOS



Ilustración 9: Buque Campoamor
Trabajo de Campo

PRÁCTICA BARRERAS RECOGIDA HIDROCARBUROS



Ilustración 10: Buque Campoamor
Trabajo de Campo

En las imágenes podemos ver los ejercicios que se realizan a bordo, para comprobar que el sistema contra - incendios y los sistemas de recogida de hidrocarburos se encuentran en un estado óptimo de funcionamiento.

Desde la central mandan un calendario a la tripulación con los ejercicios planificados que se deben realizar cada mes, con ello se pretende comprobar que todos los equipos se encuentren en funcionamiento y listos para cualquier emergencia que pueda surgir.

3.2.2.4. DESCRIPCIÓN REMOLCADOR DE ALTURA.



Ilustración 11: Remolcador de Altura “Punta Mayor”
www.salvamentomaritimo.es

Tabla 4: CARACTERÍSTICAS “PUNTA MAYOR”

Nº IMO	8305066	MANGA	13 (m)
CONSTRUCCIÓN	1984	CALADO	4.5 (m)
ESLORA	60 (m)	POTENCIA	8000 (cv)

Tomaremos como referencia para la descriptiva del remolcador de altura el “PUNTA MAYOR”, ya que fue el remolcador donde realizamos nuestras prácticas, aprovechando las imágenes tomadas durante nuestro periodo de prácticas, haremos una descriptiva del buque en general.

Su función principal es la de asistir a buques que hayan perdido el gobierno del buque, ya sea por avería o por quedar encallado por circunstancias climatológicas o de la mar, también están equipados con equipos de salvamento contra-incendios de agua, y agua-espuma, y bombas portátiles de achique para buques siniestrados en la mar, también puede realizar labores de asistencia a otros buques que se encuentren trabajando en la mar sin poder volver a tierra, realizando la labor de asistencia con suministros.

Los remolcadores de altura, dado su tamaño, pueden remolcar buques de gran tamaño ya sea cerca de la costa o en alta mar, aunque su función principal es actuar en remolques en alta mar, ya que los remolques cercanos a puerto se encargan las unidades “Guardamar” de salvamento marítimo, que son más pequeñas, y pueden realizar remolques de embarcaciones que no sean de gran tamaño.

Estos buques en un principio fueron diseñados solo para remolcar a otros buques, pero debido a la necesidad de más embarcaciones que fueran capaces de luchar contra la contaminación, se hizo una reforma de los remolcadores para que pudieran recoger residuos hidrocarburos vertidos en la mar.

SALA DE MÁQUINAS REMOLCADOR DE ALTURA PUNTA MAYOR.



*Ilustración 12: Motor Principal Estribor
Trabajo de Campo*



*Ilustración 13: Motor Principal Babor
Trabajo de Campo*

Este remolcador de altura dispone de dos motores principales que desarrollan una potencia de 3000 KW cada uno, disponen de 16 cilindros en V y el combustible con el que funcionan es Gas-oil.

El remolcador dispone de dos Hélices de paso variable y cada motor va conectado a una hélice.

También dispone de un generador de cola, para ponerlo en funcionamiento, subimos los motores a 1000 rpm, pulsamos el botón de revoluciones constantes en el cuadro de control de la sala de máquinas y pasamos el control al puente, una vez hecho esto desde el puente se pone en funcionamiento el generador de cola.

BOMBAS DE SISTEMAS ESENCIALES

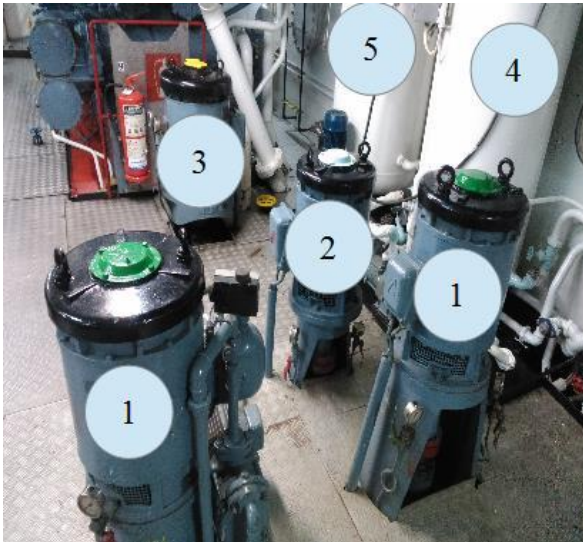


Ilustración 14: Bombas sistemas esenciales
Trabajo de campo

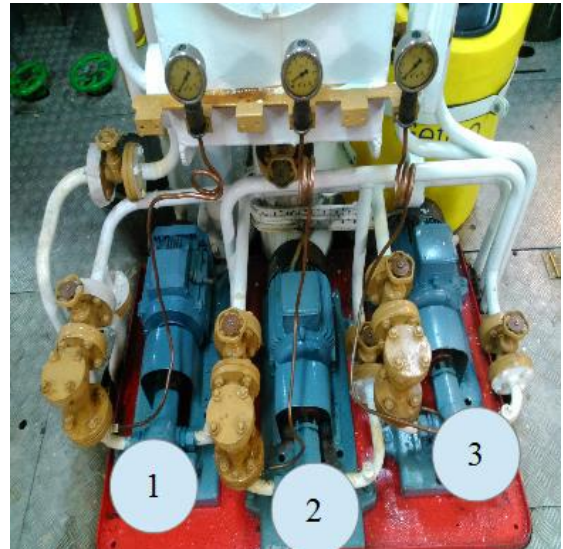
1 - BOMBA AGUA SALADA

2 - BOMBA AGUA DULCE

3 - BOMBA LUBRICACIÓN

4 - TANQUE HIDRÓFORO AGUA DULCE

5 – TANQUE HIDRÓFORO AGUA SALADA



15: Bombas de combustible
Trabajo de campo

1 – BOMBA COMBUSTIBLE BABOR

2 – BOMBA COMBUSTIBLE AUXILIAR

3 – BOMBA COMBUSTIBLE ESTRIBOR

SISTEMA AIRE DE ARRANQUE



Ilustración 16: Compresor N°2
Trabajo de Campo



Ilustración 17: Compresor N°1
Trabajo de Campo

Compresores situados en la sala de máquinas, son necesarios para suministrar a las botellas la presión necesaria para arrancar tanto los motores principales como el generador de emergencia. Para ponerlos en funcionamiento se va al cuadro y se ponen en automático, en esta función una vez llegada a la presión de 20 bar se paran los compresores de forma automática.



Ilustración 18: Botellas aire comprimido
Trabajo de Campo

CALDERA PARA TRATAMIENTO DE HIDROCARBUROS.



Ilustración 19: Caldera Imagen Trabajo de Campo

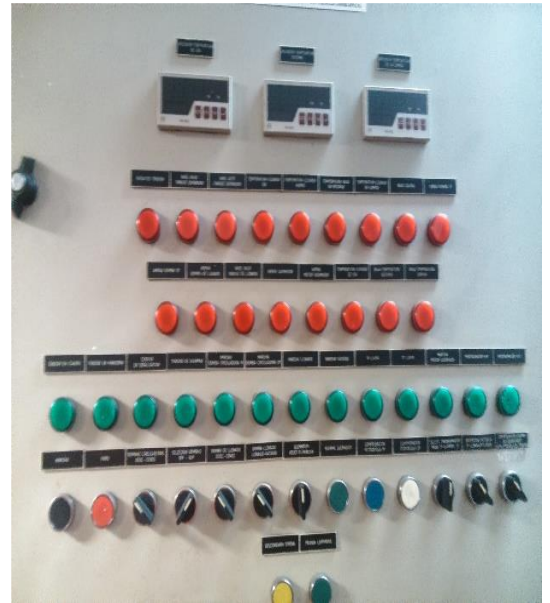


Ilustración 20: Cuadro de Caldera Trabajo de Campo

Esta caldera es necesaria para calentar los residuos de hidrocarburos vertidos al mar, los hidrocarburos son recogidos y almacenados en tanques, una vez allí se calientan mediante serpentines. La caldera usa un quemador, que funciona con Gasoil.

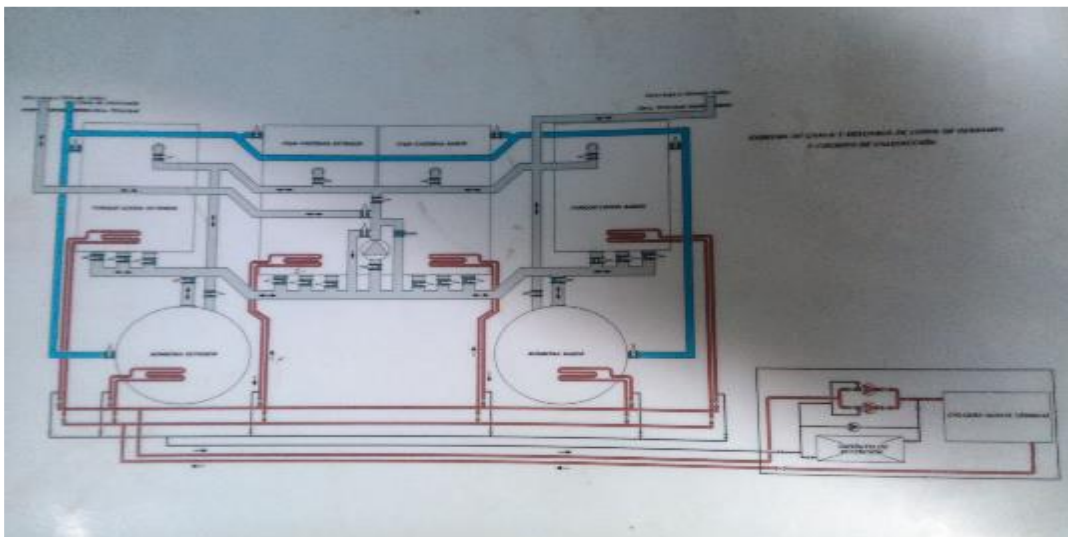


Ilustración 21: Esquema calefacción de tanques de recogida Hidrocarburos

Trabajo de Campo



Ilustración 22: Motor auxiliar
Trabajo de Campo

El motor auxiliar nos permite generar energía que utilizaremos para poner en marcha los sistemas esenciales de los motores principales, así como sistemas básicos como la luz general del buque, la cámara de refrigeración y el sistema de calefacción de los motores principales.



Ilustración 23: Sistema de limpieza de fondos
Trabajo de Campo

Este sistema es el encargado de que no se forme suciedad en los fondos, variamos la cantidad de cloro que introducimos en el depósito para que la vida marina no se acostumbre a la proporción de cloro, el tiempo que solíamos ponerlo en funcionamiento es de 8:00 a 14:00, lo desconectamos una vez finalizado el horario de trabajo.

EMBARCACIONES AUXILIARES



Ilustración 24: Embarcación auxiliar nº1
Trabajo de Campo



Ilustración 25: Embarcación auxiliar nº2
Trabajo de Campo

Estas son las dos embarcaciones auxiliares de rescate rápido de las que dispone el remolcador Punta Mayor.

La embarcación auxiliar nº1 dispone de un motor intraborda, con una hélice con tobera, está situada en la primera cubierta en el lado de estribor del remolcador, se arriba mediante la grúa principal de cubierta.

La embarcación auxiliar nº2 dispone de un motor fueraborda, está situada en la tercera cubierta del lado de estribor, en este caso el arriado de la embarcación se realiza con una grúa más pequeña situada especialmente para el arriado de esta embarcación.

Debido a que tienen que estar siempre en buen estado y preparadas para su operación, se realiza una prueba en puerto para comprobar que funcionan correctamente.

VISTA ZONA DE CUBIERTA



Ilustración 26: Vista de Cubierta
Trabajo de Campo

La parte más característica de este tipo de buque es la zona de la cubierta, dado que se trata de un buque de salvamento especializado en remolques de gran tamaño, debe cumplir una normativa específica de construcción para que pueda operar adecuadamente.

Vemos como la cubierta en la zona dedicada para el remolque debe ser lo más baja posible, y la maquinilla está situada en la zona central del remolcador.

En los costados podemos ver las barreras tubulares que son necesarias para proteger al personal de cubierta que está actuando durante el remolque, y para proteger al propio barco en caso de que el cable se vaya a un costado.

1.1. ZONA DE ACTUACIÓN “PUNTA MAYOR”



Ilustración 27: Zona de actuación

La zona de actuación del “PUNTA MAYOR”, como podemos ver en la imagen es toda la costa catalana, es el único remolcador de altura destinado a cubrir las incidencias que puedan surgir en esta zona. Alterna atraque en los puertos de Tarragona y Barcelona, su estancia en cada puerto suele ser de medio mes en cada puerto. En caso de emergencia puede ser desplazado a otra comunidad autónoma en caso de que falten medios en esa zona.

3.3. EQUIPO NECESARIO PARA EL REMOLQUE

En este apartado enumeraremos todos los equipos necesarios para realizar una operación de remolque, estos equipos necesarios los dividiremos en diferentes apartados.

Por un lado, los equipos que integran el remolque como pueden ser, la maquinilla, los cables necesarios para el remolque, y el mantenimiento necesario que se debe tener en estos elementos.

También mencionaremos los equipos de protección individual que se deben usar durante el remolque.

Los equipos de comunicación que nos ayudarán para la correcta coordinación de la tripulación, la comunicación entre remolcador, buque remolcado y central de coordinación de rescate.

Por último, mencionaremos las luces que debe tener el buque remolcador y remolcado durante el remolque.

3.3.1. ELEMENTOS DE REMOLQUE.

En este apartado describiremos los diferentes elementos que se usan a lo largo de un remolque, describiremos tanto los medios necesarios para efectuar el remolque, como los equipos de protección individual que son obligatorios usar por motivos de seguridad.

1- Cable de remolque.

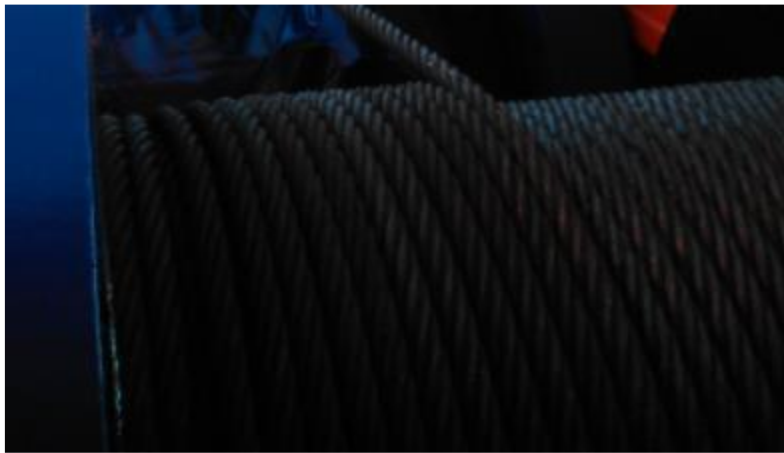


Ilustración 28: Cable de remolque
Trabajo de Campo

Es el encargado de transmitir el esfuerzo, va arrollado al tambor de la maquinilla del remolcador, su longitud y diámetros dependen del tamaño del remolcador y el tipo de remolque en el que estén especializados. También forman parte del material necesario, el cable de seguridad, cabos mensajeros, y pies de gallo.

3 – Bitas.

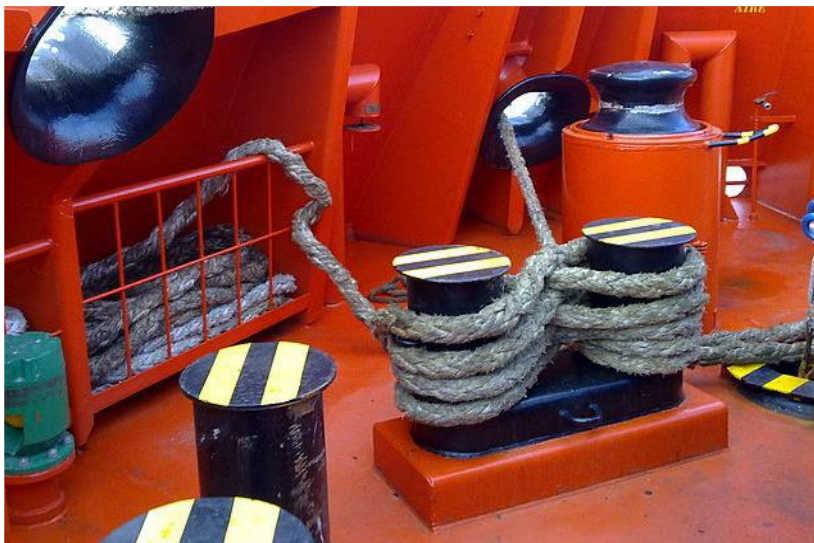


Ilustración 29: Bitas
www.canalmar.com

El remolcador debe tener Bitas que permitan afirmar cabos que nos ayuden a asegurar el remolque y realizarlo con mayor seguridad.

En este caso de remolque una vez el buque remolcado toma la sisga, arrolla la estacha en las bitas de proa, y una vez asegurado, el buque remolcador comenzará la labor de remolque.

4 – Maquinilla.

La maquinilla la componen los siguientes elementos fundamentales, por un lado, el tambor donde va arrollado el cable del remolque, el motor que le da el movimiento de rotación al tambor, el sistema hidráulico y la zona de control de la maquinilla.

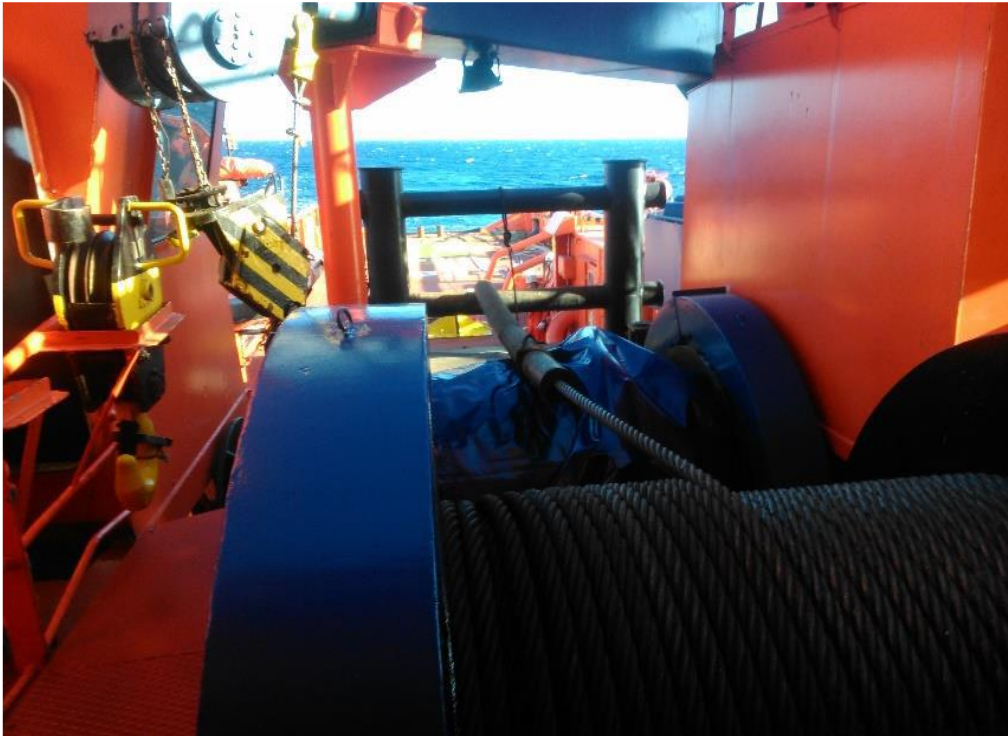


Ilustración 30: Carreteles en cascada
Trabajo de Campo

En la imagen número 34 podemos ver que nuestro remolcador cuenta con dos carreteles en cascada donde va arrollado el cable del remolque, con una longitud de cable de 1400 metros cada tambor.

5 – MOTOR DE LA MAQUINILLA.

Dependiendo del tipo de maquinilla puede disponer de diferentes motores, puede ser un motor eléctrico, un motor de combustión interna, incluso puede generarse el movimiento de la maquinilla por medio de la producción de vapor, en caso de que el buque tenga una planta de vapor, en el caso de nuestro remolcador disponemos de un motor diésel.



Ilustración 31: motor de la maquinilla

Trabajo de campo

Tabla 5: Características motor de maquinilla

TIPO	DIESEL	VELOCIDAD DE ROTACIÓN	1500 (RPM)
POTENCIA	360 (kw)	PAR	2500 (Nm)
Nº CILINDROS	8 en V		

6 – CUADRO DE CONTROL DE LA MAQUINILLA.

La cabina de control de la maquinilla debe estar situada en una zona alta, desde la cual se pueda ver perfectamente la maniobra de remolque en todo momento, ya que tanto la estiba como el largado del cable no se realizan de forma automática es muy importante la labor del operario que realice las maniobras en la maquinilla, que en caso de remolque los encargados del control de la maquinilla son el 1º oficial de máquinas y el jefe de máquinas.



Ilustración 32: Sala control de maquinilla

Trabajo de campo



Ilustración 33: Duplicado de control de la maquinilla

Trabajo de campo

En la "ilustración 33" podemos ver un duplicado de los mandos de control de la maquinilla, estos están situados en el puente, tiene exactamente los mismos controles que los que habrían en la cabina de control de la maquinilla y cumple la misma funcionalidad.

6- Tren de remolque.

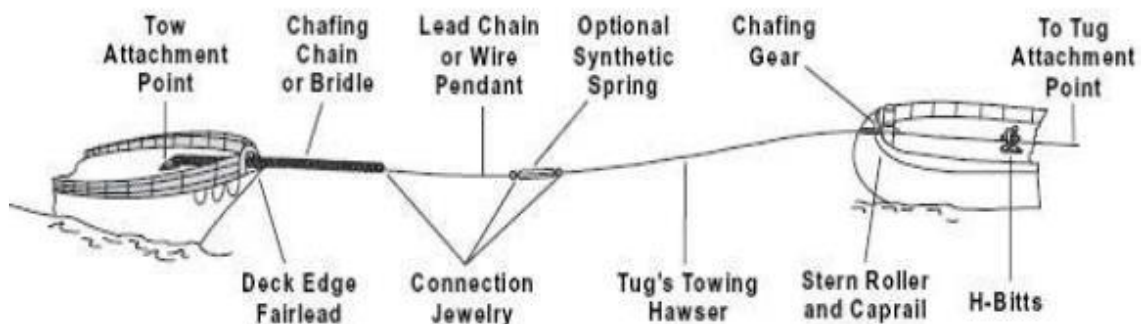


Ilustración 34: Tren de remolque

www.upcommons.upc.edu

Según la “ilustración 34” podemos ver tres tipos de cabos, primero el cabo que hace firme en el buque remolcado que sería el penant que es el que recibe la mayor parte del esfuerzo del remolque, luego unido mediante un grillete iría un cabo sintético que hace la función de fusible, en caso de que se produzca una tensión excesiva en el cable de remolque, se romperá evitando un peligro mayor para los buques afectados en el remolque, a este cabo sintético iría unido mediante un grillete el cable de metálico arrollado en el tambor de la maquinilla.

3.3.2. MANTENIMIENTO DE EQUIPO DE REMOLQUE

Al tratarse de un buque de rescate siempre tiene que estar preparado para cualquier emergencia, los mantenimientos que se realicen deben finalizarse en el menor tiempo posible, permitiendo que el remolcador se encuentre operativo en todo momento.

Se debe mantener los elementos del remolque siempre en perfecto estado, para un correcto funcionamiento, y que no se produzcan averías, esto se consigue de la siguiente manera,

- El cable de remolque debe estar bien engrasado y cubierto por una lona de plástico, esta lona será hecha a medida para que cubra lo mejor posible el cable de la maquinilla.
- Se revisará que no hay fugas de aceite en el equipo hidráulico y se revisarán niveles de aceite.
- También se realizarán cada cierto tiempo ejercicios de remolque para probar el funcionamiento de la maquinilla.
- Los cabos y elementos que forman el tren de remolque, se estibarán correctamente en la bodega preparados para su uso.

3.3.3. REPARACIÓN DE LA MAQUINILLA.

En este caso hemos visto que el protector de la rueda del tambor sufría daños debidos a corrosión, hemos desmontado el protector mediante la extracción de los pernos que lo sujetaban, y con la ayuda de la grúa de a bordo lo hemos situado en cubierta para su reparación.



Ilustración 35: Reparación Maquinilla

Trabajo de Campo

Luego mediante chorro de arena hemos quitado la pintura para luego poder cortar y soldar una nueva plancha en las zonas donde se había producido la corrosión.



Ilustración 36: Chorro de arena
Trabajo de campo

En esta imagen se puede ver como se realiza el proceso de extracción de la pintura del protector mediante chorro de arena, ante, en la imagen también se puede ver la lanza con la que se realizó el proceso.

La lanza que se ve en la imagen va conectada a un compresor de aire situado en cubierta,

Es muy importante usar los equipos de protección individual durante todo el proceso para evitar lesiones, como pueden ser la gafas de protección para evitar que cualquier grano de arena proyectado te pueda dañar los ojos, así como una buena vestimenta de trabajo, por otro lado la zona donde se realice este trabajo debe estar aislada de otros trabajadores, evitando que otros trabajadores se encuentren cerca de la zona y también puedan recibir lesiones.



Ilustración 37: Protector de la Maquinillas
Trabajo de Campo

Antes de proceder con la colocación del protector reparado, hemos repuesto la grasa que lubricaba los dientes de la rueda del tambor.



Ilustración 38: Vista maquinilla desde babor

Trabajo de Campo

En la siguiente imagen podemos ver como quedaría con el protector puesto una vez hemos finalizado el trabajo de reparación.



Ilustración 39: Maquinilla reparada
Trabajo de Campo

Una vez montado el protector se debe probar la maquinilla, para comprobar que no se producen rozamientos entre el protector y la rueda de la maquinilla o cualquier otro elemento móvil, esto es muy importante ya que en caso de remolque podría producir accidentes o dañar la maquinilla, comprometiendo la seguridad de los tripulantes.

3.3.4. EQUIPAMIENTO DE SEGURIDAD.

En este apartado describiremos los diferentes equipos de protección individual de uso obligatoria para poder realizar un remolque.



Ilustración 40: Casco de seguridad

www.segutecnica.com

En trabajos de altura, trabajos con objetos suspendidos, y trabajos situados en cubierta es obligatorio el uso de casco.



Ilustración 41: Buzo

Trabajo de Campo

Se usará un buzo que cubra el cuerpo entero, para las operaciones en cubierta el buzo tendrá líneas reflectantes, las líneas reflectantes ayudan en los trabajos durante la noche, con poca visibilidad.



Ilustración 42: Botas de seguridad

www.mark1agencies.com

Es obligatorio el uso de botas de seguridad, estas protegen el pie de lesiones como, golpes, debe tener una lámina metálica que proteja de posibles perforaciones y puede aguantar hasta 800 kilos de peso.



Ilustración 43: Chaleco salvavidas con radiobaliza

www.gdrnautica.com

El chaleco salvavidas es de los equipos más importantes de seguridad, se debe utilizar en todo momento mientras se trabaja en cubierta y el buque se encuentra navegando, al estar equipado con sistema de alerta por radiobaliza, al darse la situación de hombre al agua, se emite automáticamente una señal de alerta, con a posición exacta del tripulante a la central de salvamento marítimo, y a los

buques que se encuentren cerca de la zona, con esto se consigue una respuesta rápida por parte de los equipos de salvamento.

3.3.5. Equipos para la comunicación.

Durante el remolque es de vital importancia el que los tripulantes del remolcador estén bien comunicados durante la maniobra de remolque, ya que hay varios puntos críticos que controlar.



Ilustración 44: Laringófono

www.itespresso.es

El laringófono es un dispositivo traquial que funciona mediante las vibraciones producidas al hablar, es muy útil ya que permite al operario mantener las manos libres mientras se comunica con sus compañeros.

Este dispositivo va conectado al walkie talkie normal de abordo, sabiendo el modelo y la marca del walkie se le puede adaptar un laringófono.

Durante la maniobra de remolque nos dividimos en grupos y una persona de cada grupo llevará el laringófono, los tripulantes que se comunicarán durante la maniobra son:

- El jefe de máquinas situado en la cabina de control de la maquinilla.
- El primer oficial de puente situado en cubierta.
- El capitán desde el puente.

También es importante la comunicación entre el remolcador y el buque remolcado, esta comunicación se realiza con el siguiente dispositivo situado en el puente.

VHF: Se trata de un transmisor - receptor cuyo rango de frecuencia es de 30 a 300 MHz radiotelefonía en frecuencia modulada, nos permite la comunicación entre puentes del buque remolcado y el remolcador, la central de coordinación también estará comunicada con ambos, aunque desde que comience la maniobra de remolque, solo estarán ambos buques comunicándose.

3.6. ILUMINACIÓN DURANTE EL REMOLQUE.

Por razones de seguridad hay una normativa que regula las luces que debe tener activadas el buque remolcador durante la operación de remolque, estas luces las vemos en la siguiente imagen.

Según la longitud del remolque se deberá distinguir entre dos tipos de iluminaciones durante el remolque, una para remolques de menos de 200 metros contando desde la popa del remolcador a la popa del buque remolcado y una iluminación para los remolques que sobrepasen los 200 metros.



Ilustración 45: Iluminación más de 200m

es.slideshare.net

LUCES REMOLCADOR



Ilustración 46: Vista superior
www.nauticajonkepa.files.wordpress

LUCES BUQUE REMOLCADO



Ilustración 47: Vista luces buque remolcado
www.nauticajonkepa.files.wordpress

Como podemos ver en las ilustraciones 45 y 46, el remolcador debe llevar las luces de costado, tres luces verticales en proa y en popa debe llevar una luz acompañada de una luz amarilla de remolque.

Por su parte el buque remolcado debe llevar las luces de costado y una luz en la zona de popa.



Ilustración 48: iluminación menos de 200m
es.slideshare.net

En el caso del remolque con menor distancia de 200 metros entre la popa del remolcador y la popa del buque remolcado como podemos apreciar en la ilustración 48, la única diferencia es que en la zona de proa en lugar de tres luces verticales se usarán dos luces verticales, el resto de iluminación se mantendrá igual.

A parte de la iluminación que vemos en la imagen, debemos disponer de focos en cubierta que mantengan la zona de cubierta y la zona de rescate, perfectamente iluminada.

3.4. TIPOS DE REMOLQUE.

El remolque consiste en un contrato entre naviera- remolcador, mediante el cual, una de las partes se compromete a asistir a un buque que no puede maniobrar por sí solo, a cambio de esta asistencia, se pactará compensación económica al buque que realiza la acción de remolque.

La Ley 14/2014, en esta ley de navegación marítima podemos encontrar los tipos de remolque que se regularán en los artículos 301 a 306 de dicha ley.

Los diferentes casos de remolques dispuestos en la ley son:

- Remolque de Transporte: Dicho contrato de remolque se encuentra en el artículo 302, el armador o empresa responsable del remolque, se compromete al desplazamiento del buque afectado, la maniobra corresponde durante este tipo de remolque la llevará a cabo al capitán del remolcador, manteniendo ambos puentes comunicados durante toda la travesía el capitán del buque remolcado deberá seguir las instrucciones del capitán del buque remolcador.
- Remolque de fortuna: Este remolque se encuentra en el artículo 305, se trata de un supuesto similar al anterior pero en este caso no se considera un supuesto de salvamento marítimo, la maniobra de remolque la realizan en este caso particulares, que prestan su ayuda en situaciones especiales a otro buque, el buque remolcador tiene derecho a una compensación económica por la realización del remolque.

3.5. MANIOBRAS DE REMOLQUE O ASISTENCIA

En este apartado explicaremos los métodos de remolque o asistencia que usan los remolcadores. Según el espacio de maniobra o las condiciones de la mar se usará un método u otro.

Remolcador apoyado de Proa.

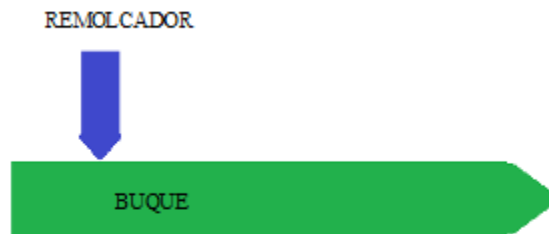


Ilustración 49: Maniobra Buque de Proa
Trabajo de Campo

Método empleado en espacios donde la maniobrabilidad del buque es complicada, como pueden ser espacios reducidos, zonas de puerto, situaciones donde se encuentren numerosas embarcaciones, etc...

La maniobra se realiza de la siguiente manera, como vemos en la "ilustración 49", el remolcador se sitúa perpendicularmente al buque remolcado, aproximando su proa al costado del buque, se suelen usar cabos para fijar la proa del remolcador al costado del buque y evitar impactos producidos durante la asistencia a la maniobra.

Remolcador abarloado



Ilustración 50: Maniobra Buque abarloado
Trabajo de Campo

En este procedimiento de asistencia al buque, el remolcador se sitúa paralelamente al buque a remolcar, para evitar posibles daños durante la asistencia a la maniobra se asegurarán cabos entre el buque remolcado y el remolcador, con ello los esfuerzos producidos son menores y hay menos balanceo relativo, las barreras en las bandas del remolcador también ayudan en este tipo de maniobra, el sistema de propulsión de los remolcadores les permite realizar este tipo de asistencia a la maniobra, como en el caso anterior se trata de una maniobra de asistencia, y se suele usar para maniobras de grandes buques en espacios reducidos, como puede ser puertos.

Remolcador trabajando sobre cabo



Ilustración 51: Remolque Sobre Cabo
Trabajo de Campo

En ese caso no sería una asistencia de maniobra, sino que se trataría de un remolque, el buque remolcado no puede maniobrar por su cuenta, y solicita la asistencia de un remolcador, éste como vemos en la “ilustración 51” mediante un cable que irá asegurado en las bitas de proa del buque a remolcar procederá a la operación de remolque, para dicha maniobra deberá prepararse un tren de remolque que veremos mas adelante.

IV. METODOLOGÍA

V. METODOLOGIA

La metodología realizada para la elaboración de este trabajo la dividiremos en los siguientes puntos.

1. DOCUMENTACIÓN BIBLIOGRAFICA

La mayoría de la información usada en este trabajo, viene de las prácticas realizadas en salvamento marítimo, mediante las imágenes tomadas durante las prácticas he intentado volcar todo el aprendizaje durante las prácticas.

2. METODOLOGIA DEL TRABAJO DE CAMPO

La metodología usada para la realización del trabajo, ha sido recopilar toda la información obtenida de las prácticas, especialmente del caso real de remolque, y luego ampliando dicha información para complementar el trabajo.

3. MARCO REFERENCIAL

El marco referencial de este trabajo, sería el remolcador de altura "PUNTA MAYOR", donde he realizado mis prácticas, tomando la mayoría de información del trabajo.

V. RESULTADOS

5. CASO REAL DE REMOLQUE.

Durante nuestro periodo de prácticas, en el remolcador de altura "PUNTA MAYOR" de salvamento marítimo, hemos tenido la oportunidad de realizar un remolque, en este apartado explicaremos nuestra experiencia durante el proceso de remolque, describiremos las diferentes etapas de las que consta el proceso de remolque, así como las funciones de cada tripulante.

5.1. DRESCRIPCIÓN DEL BUQUE REMOLCADO

'EEMS SUN'



Ilustración 52: Carguero "EEMS SUN"

www.marinetraffic.com

Tabla 6: CARACTERÍSTICAS BUQUE "EEMS SUN"

AÑO CONSTRUCCIÓN	2009	Nº IMO	9431587
PESO MUERTO	2600 (Tn)	BANDERA	HOLANDESA
ESLORA TOTAL	87,27 (m)	CALADO	2,8 (m)
MANGA	11,45 (m)	VELOCIDAD MAX	10 nudos

El buque remolcado, se trata de un carguero de bandera holandesa que se quedaba sin gobierno cerca de la costa, entre el puerto de Tarragona y el puerto de Barcelona.

Al encontrarse sin gobierno y siguiendo el sistema de socorro y seguridad marítima, debe dar aviso al centro de coordinación de rescate para que estén informados de la avería que sufren, en la descripción de la avería debe dar la mayor información posible, tipo de avería sufrida, numero de tripulantes, situación del buque, gravedad de la avería, etc....

Desde la central de salvamento marítimo nos dan el aviso de que hay un buque sin gobierno, que nos aproximemos a la zona para vigilar al buque afectado, y en caso de peligro procedamos al remolque.

El aviso nos lo dan desde la central de salvamento marítimo a las 9:00 de la mañana, de inmediato bajamos a la máquina y procedemos con el arranque de los motores principales, el tripulante que se encuentre de guardia en ese momento en el puente, se encargará de revisar si hay algún tripulante en tierra, mediante una lista que debe firmar cada tripulante con la hora de entrada y salida al barco, éste tendrá 20 minutos para regresar al barco, en el tiempo que se tarda en arrancar los principales y zarpar.

Salimos del puerto de Barcelona a las 9:30 de la mañana, y llegamos a la zona donde se encontraba el buque sin gobierno a las 13:00, una vez allí tendríamos que esperar a que nos dieran el aviso de remolque, ya que en principio la orden que nos dieron era de vigilancia del buque afectado.

5.2. LLEGADA A ZONA DE REMOLQUE.



Ilustración 53: Vigilancia de Buque averiado
Trabajo de Campo

La foto fue tomada cuando llegamos al lugar donde se encontraba el buque averiado, una vez aquí nos mantuvimos a una distancia prudencial hasta que nos dieran el aviso de remolque.

Mientras nosotros esperábamos a que nos dieran el aviso, desde el centro de coordinación de rescate, le ofrecían al buque que aceptara el remolque, ya que la mar podría empeorar y arrastrar el buque hacia la costa, además de que la complejidad del remolque aumentaría con el transcurso del tiempo, sobre todo si llegara a anochecer.

Tras unas horas de comunicación entre el centro de coordinación de rescate y el capitán del buque afectado, nos indican que preparemos el remolque, ya que se podría obligar a remolcar por motivos de seguridad.

5.3. PREPARACIÓN DEL REMOLQUE.



Ilustración 54: Preparación del remolque
Trabajo de Campo

Lo primero que hacemos es quitar la lona de plástico que cubre el tambor de la maquinilla, en la imagen N°49 podemos ver como la lona esta quitada.

Arrancamos el motor de la maquinilla, y con ayuda del cabrestante situado en la banda de estribor procedemos a preparar el tren de remolque.

Entre varias personas procedemos a la extracción del cable de la maquina auxiliar, esta maquina se encuentra en el lado de babor, ya que se necesita que el cable tenga algo de tensión para que no se enrolle, una vez largado el cable hasta una longitud que nos permita conectar al cable del remolque, pasamos el cable a través del rodillo situado en popa y lo llevamos al cable del remolque, lo conectamos mediante un grillete, y vamos virando el cabrestante para que vaya saliendo poco a poco el gancho del remolque.



Ilustración 55: Espera con el Remolque Preparado

Trabajo de Campo

En la foto ya podemos ver como el cable del remolque se encuentra en cubierta, listo para realizar el remolque, a continuación explicamos que elementos conforman el tren de remolque.

Tratándose de un remolque de un buque de tan solo 87 metros de eslora, el tren de remolque que se preparará no llevará demasiados elementos de seguridad, los elementos que formarán dicho tren de remolque son:

Cable de remolque, que sería el cable metálico que se encuentra arrollado en el tambor de la maquinilla, a este cable le seguiría un cabo de composición sintética o textil que sería la estacha, se podría añadir un cable de seguridad que hiciera la función de fusible, pero en este caso no lo usaremos ya que consideramos que el remolque no requiere dicho elemento, ya que se trata de un remolque sencillo, este elemento se usaría un buque de mayor tamaño. El cable de remolque y la estacha irían unidos mediante grilletes.

Es importante que durante el largado del cable del remolque este pase a través de un grillete situado en cubierta cuya función es la de guiar el cable para que durante la travesía de remolque el cable del remolque no se dirija hacia las bandas en exceso, poniendo en riesgo la seguridad del remolcador y buque remolcado.

A las 16:00 teníamos el cable del remolque preparado para la operación de remolque.

A las 18:00 nos avisan desde la central de coordinación de rescate de que procedamos a la maniobra de remolque, ya que el capitán del buque averiado aceptó el remolque.

5.4. PRIMER INTENTO DE REMOLQUE.



Ilustración 56: Comienzo de 1º maniobra de remolque
Trabajo de Campo

Procedemos con la maniobra de aproximación hacia el buque para realizar el remolque, durante la operación de remolque tuvimos dos intentos, ya que en el primer intento el buque remolcado no pudo enganchar bien el cable de remolque y nos tuvimos que alejar para volver a intentar de nuevo la maniobra de remolque. Normalmente la maniobra de enganche de remolque no se consigue al primer intento, sino que se realizan varios intentos, esto dependerá de las condiciones de la mar en el momento de realizar el remolque.

También nos dimos cuenta que la longitud de la estacha usada para el remolque era demasiado largo, así que para el segundo intento decidimos sustituirlo por uno de menor longitud.



Ilustración 57: 1º Intento de enganche de remolque
Trabajo de Campo

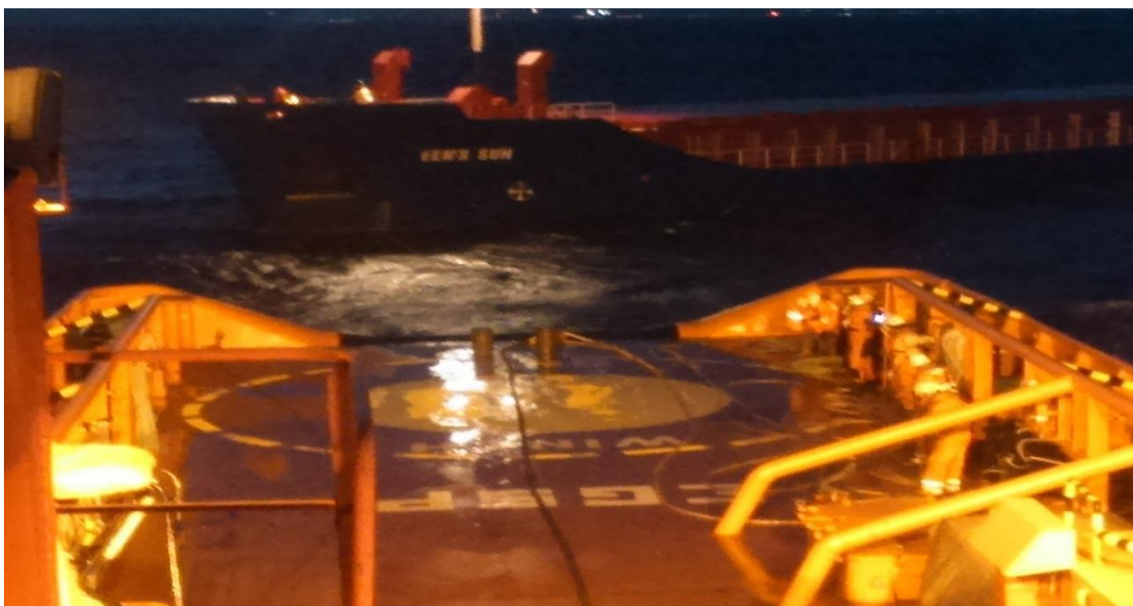


Ilustración 58: Aproximación al Buque
Trabajo de Campo

En la “ilustración 58” vemos como el tren de remolque se encuentra preparado en cubierta y nos acercamos al buque a remolcar, para proceder a lanzar la sisga para que sea cobrada por el buque remolcado. En este intento no se pudo llevar a cabo la labor de enganche del remolque, por lo que procedimos a realizar el segundo intento de remolque.

5.5. SEGUNDO INTENTO DE REMOLQUE.

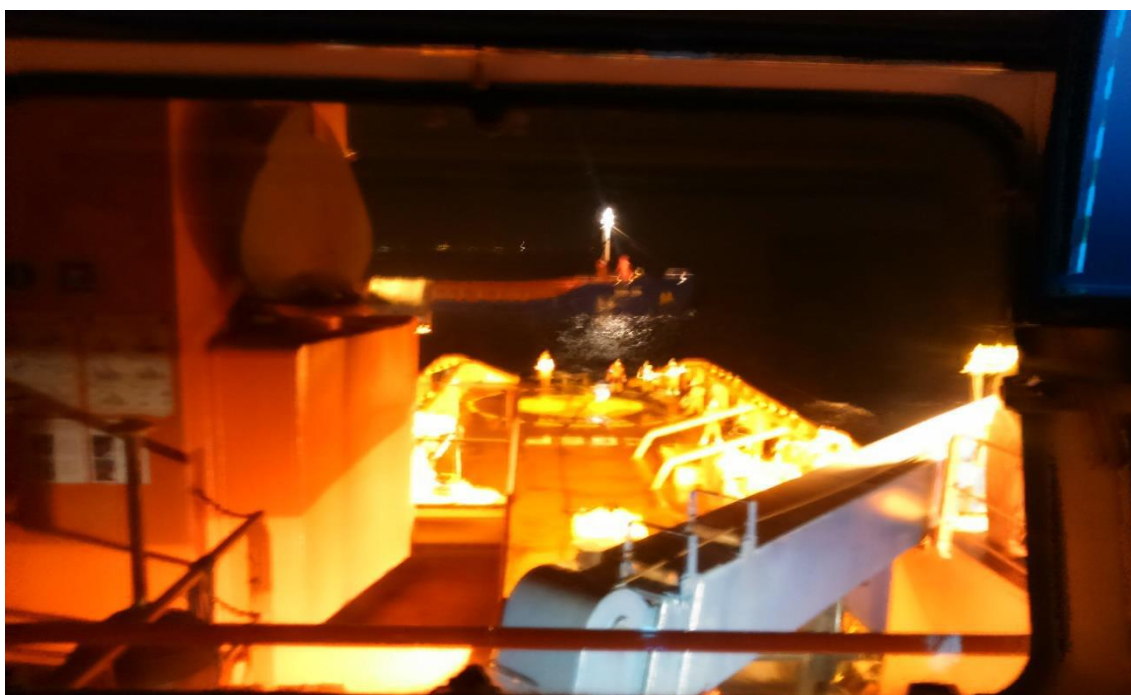


Ilustración 59: 2º Intento de remolque
Trabajo de campo

Realizamos el segundo intento por la amura de estribor, repetimos nuevamente la maniobra de aproximación al buque afectado y procedemos con la operación de enganche al buque averiado.

Normalmente esta operación de enganche no se consigue llevar a cabo al primer intento, sino que dependiendo del estado de la mar y situaciones climatológicas se llevarán varios intentos hasta lograr hacer efectivo el remolque.

En este caso en el segundo intento se logra realizar la operación de enganche al buque averiado, la decisión del cambio de amura ayudó a realizar esta labor con mayor facilidad.

Operación de enganche remolque.

Para que desde el inicio el remolque sea seguro, esté bien sujeto y tenga éxito, se debe seguir un procedimiento de actuación.

- El tren de remolque es preparado en cubierta del remolcador antes de lanzar la sisga, para una vez cobrada simplemente hacer firme en el buque remolcado y comenzar la labor de remolque lo más pronto posible.

- El buque remolcador lanzará una sisga al buque a remolcar.

- La sisga lanzada es cobrada por el buque remolcado y se sujetará en un virador.

- Al buque remolcado hará firme en sus bitas de proa una cadena llamada penant que será la cual sufra los mayores esfuerzos del remolque, esta cadena no excederá más de 10 metros a través de las gateras el buque remolcado.

- Según requiera el remolque se podrá añadir, con un grillete de unión, al tren de remolque un elemento de seguridad que hará la función de fusible con un largo máximo de 100 metros.

- La distancia de seguridad será regulada por el remolcador, vigilando y desvirando la longitud de cable necesaria para garantizar la seguridad del remolque, este método se puede hacer de forma manual o automática.

➤ Una vez producido el enganche solo queda mantener una velocidad constante de remolque e intentar que el buque remolcado maniobre lo menos posible el timón para evitar que el buque remolcado vaya cruzándose a través de la trayectoria del remolcador.



Ilustración 60: Maniobra de enganche
Trabajo de Campo

En esta imagen número 59 el cable del remolque ya ha sido cobrado por el buque remolcado, y se ha afirmado a las bitas de proa, a las 18:55 se hace efectivo el enganche del remolque y se comienza la labor de remolque.

Durante la travesía de remolque se llevó una velocidad de 3 nudos, se intenta llevar una velocidad constante, evitando tensiones bruscas en el tren de remolque.

Es importante anotar la hora en que se realiza el enganche y la hora en la que finaliza, esto sirve para el cálculo del precio de servicio de remolque, en este caso práctico a parte del tiempo de remolque se mencionará también el tiempo que ha estado el remolcador vigilando al buque remolcado.

5.6. LLEGADA A PUERTO.



Ilustración 61: Llegada a puerto
Trabajo de Campo

Cuando nos aproximamos a puerto desde la central de coordinación de rescate dan aviso al puerto de Tarragona para que se preparen dos remolcadores de puerto, para que una vez lleguemos a puerto ceder la maniobra del buque averiado en el puerto a los remolcadores de puerto.

Una vez han llegado los remolcadores de puerto, nos preparamos para soltar el remolque al buque remolcado y finalizar nuestra labor en la operación de remolque.

Para llevar a cabo la labor de desenganche del remolcador al buque remolcado, se va reduciendo progresivamente la velocidad del remolcador y se aprovecha la inercia que lleva el buque remolcado para ir recogiendo el cable del remolque poco a poco, se va virando la maquinilla hasta que llega el grillete a la cubierta del buque remolcado, una vez el grillete en cubierta, el resto de cabo es largado por el buque remolcado y se desmontan los grilletes, quedando así finalizado el remolque.

El remolque comenzó a las 18:55 y finalizó a las 22:30 que llegamos a la bocana del puerto de Tarragona, una vez en la bocana del puerto, Ya estaban preparados dos remolcadores de puerto y un práctico que continuaron la maniobra dentro del puerto hasta el atraque del buque, una vez suelto el remolque nuestro trabajo finaliza, y procedemos al atraque, que como deberemos volver a Barcelona por la mañana, nos quedamos cerca de la entrada del puerto, y mantenemos los servicios mínimos con el generador de cubierta.

5.7. RESULTADOS DEL REMOLQUE.

En los resultados del remolque enumeraremos las consecuencias que tuvo el buque remolcado por negarse a aceptar el remolque, así como los motivos que tenía el remolcado el buque remolcado para negarse y los motivos que tenía la central de coordinación de rescate.

POSIBLES MOTIVOS DE NEGACIÓN DE REMOLQUE BUQUE REMOLCADO

- En un principio creían poder arreglar la avería surgida en el buque.
- Según su punto de vista la pérdida de gobierno a pesar de encontrarse dentro de las 200 millas no afectaba a la seguridad, ni del buque ni de posible accidente.
- Les podría convenir mejor un remolcador privado que los llevara al puerto que ellos quisieran.

MOTIVOS POR LOS QUE SE ACONSEJO EL REMOLQUE

- Condiciones climatológicas adversas, pudiendo cambiar repentinamente la derrota del buque.
- Por motivos de seguridad, ya que se podría acercarse demasiado a la costa.

RESULTADO DE REMOLQUE

Debido a las negativas dadas por el buque averiado con el consecuente retraso del remolque, a parte del coste económico por la operación de remolque, el buque averiado fue sancionado, aumentando así los costes.

VI. CONCLUSIONES.

VI. CONCLUSIONES.

El transcurso de la elaboración del trabajo me ha permitido ampliar los conocimientos adquiridos durante las prácticas realizadas, es importante apoyar la práctica con material teórico para ampliar información y saber más detalles, de un caso concreto, como en este, el procedimiento de remolque marítimo.

Al tener la oportunidad de presenciar un remolque, he podido ver la forma de actuar y como se coordinan los tripulantes a la hora de llevar a cabo un remolque, te puedes dar cuenta de la profesionalidad y la seriedad con la que se afronta un remolque desde el minuto uno, también me ha dado a oportunidad de seguir todos los pasos que se siguen a bordo de un remolcador, desde la preparación de remolque, el enganche, hasta la finalización del remolque.

El remolque hubiera sido mucho más fácil y rápido si el buque averiado hubiera aceptado el remolque desde el principio, ya que, al retrasarse, el remolque se tuvo que realizar cuando ya era de noche, aumentando la dificultad del remolque.

VII. BIBLIOGRAFÍA

VII. BIBIOGRAFÍA

A continuación enumeraremos los diferentes fuentes de información que hemos utilizado para la realización del trabajo. Mayoritariamente hemos intentado usar la información obtenida durante nuestro periodo de prácticas.

1. Referencias fotográficas obtenidas de buque

2. <https://es.slideshare.net/>

3. <http://www.salvamentomaritimo.es/>

4. <http://nauticaonline.blogspot.com.es/>

5. Trípticos informativos salvamento marítimo

6. Planos del remolcador

7. www.marinetraffic.com

8. es.dreamstime.com

