

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” MANABI

FACULTAD DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y

ARQUITECTURA

CARRERA DE INGENIERÍA MARITIMA

TRABAJO DE TITULACIÓN

MODALIDAD PROYECTO TÉCNICO

TÍTULO:

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LUCES NAVEGACIÓN EN EL BARCO EL REY
PROPIEDAD DE LA ULEAM PARA PREVENCIÓN DE ABORDAJES**

AUTOR:

**PINARGOTE LOOR ALBA DAYANNA
GALLO DELGADO LUIS STEVEN**

ASESOR ACADÉMICO:

ING. FOLKE ZAMBRANO

MANTA -MANABÍ-ECUADOR

JULIO 2024

Uleam

CERTIFICACIÓN DEL AUTOR

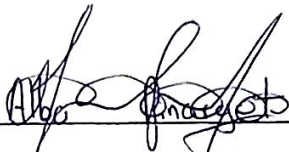
Los estudiantes, Alba Dayanna Pinargote Loor y Luis Steven Gallo Delgado, egresados de la Universidad laica Eloy Alfaro de Manabí, facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura, de la carrera de Ingeniería Marítima, declaramos libre y voluntariamente que el tema "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE LUCES NAVEGACIÓN EN EL BARCO EL REY PROPIEDAD DE LA ULEAM PARA PREVENCIÓN DE ABORDAJES" nos corresponde totalmente el suscrito.

De igual manera cedemos los derechos y la titularidad a la Universidad Laica Eloy de Manabí según lo determina la normativa vigente



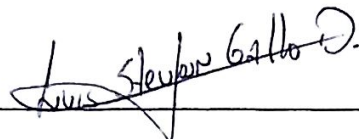
Ing. Folke Zambrano Vera

Docente Tutor



Alba Dayanna Pinargote Loor

C.I. 1316860442



Luis Steven Gallo Delgado

C.I. 1312602152

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre, mi madrina y a mi novia por el apoyo incondicional para seguir adelante, al ingeniero por guiarnos para convertirnos unos grandes profesionales.

Luis Steven Gallo Delgado

Esta tesis está dedicada para todos aquellos que sin buscar algún tipo de reconocimiento me ofrecieron su apoyo incondicional, como mis hermanos pilares fundamentales de mi vida, y a mi padrino el cual también me dio su apoyo en este proceso.

Alba Dayanna Pinargote Loor

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi madre, mi primer y más grande apoyo, a mi madrina, mi segunda madre desde lejos, y a mi novia, mi compañera en esta aventura, les dedico este trabajo con todo mi amor. Gracias por creer en mí y por estar siempre presentes. Al Ingeniero mi más profundo agradecimiento por su infinita paciencia y sabiduría. Sus enseñanzas han sido fundamentales para mi crecimiento académico.

Luis Steven Gallo Delgado

Quiero expresar mi más sincera gratitud a mi familia la cual siempre me ha apoyado en todo este proceso de mi carrera profesional, especialmente a mi madre y mi hermano los cuales siempre me han dado consejos para superar los obstáculos que se me han presentado, de igual manera a mi pareja la cual ha sido mi lugar seguro, y a mí tutor de tesis cuya enseñanza y conocimientos fueron cruciales para mi desarrollo en este proceso.

Alba Dayanna Pinargote Loor

SÍNTESIS

Este proyecto se centra en la importancia de las luces de navegación el cual vamos a aplicar en la embarcación “El Rey” ubicada en Jaramijó, perteneciente a la universidad laica Eloy Alfaro de Manabí. La implementación de este sistema es eficiente y fácil de manejar permite al personal técnico a bordo operan y facilita el mantenimiento preventivo y correctivo en caso de ser necesario.

Luces de navegación ayudan a tener una mejor visibilidad, para prevenir abordajes ya que permiten que los barcos se identifiquen mutuamente a distancia, esto lo vemos en el Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes (RIPA), en su apartado D se habla de las señales acústicas y luminosas, y esto es especialmente en la noche y en condiciones que existan baja visibilidad. Este sistema es considerado uno de los más indispensables para la seguridad marítima en una embarcación.

Se debate la resistencia de este sistema ante su entorno de salinidad, y se propone montar e instalar estas luces de navegación en el barco siguiendo procedimientos adecuados para su implementación.

Finalmente, se mencionan las reglas, los tipos de luces, y las maniobras para evitar el abordaje, recalando que toda maniobra que se va a efectuar para evitar un abordaje será llevado acorde cómo rige en el reglamento, efectuando de manera clara y con la debida antelación respetando siempre las circunstancias y condiciones del momento.

Palabras claves: luces de navegación, visibilidad, resistencia a la salinidad, señales acústicas y luminosas, seguridad marítima, sistema eficiente.

ABSTRACT

This project focuses on the importance of navigation lights, which we will apply to the vessel “El Rey” located in Jaramijó, belonging to the secular University Eloy Alfaro of Manabí. The implementation of this system is efficient and easy to handle, allowing the technical staff on board to operate and facilitates preventive and corrective maintenance if necessary.

Navigation lights help to have better visibility, to prevent collisions since they allow ships to identify each other at a distance. This is seen in the International Regulations for Preventing Collisions at Sea (COLREGS), in its section D, which discusses acoustic and light signals, and this is especially at night and in conditions of low visibility. This system is considered one of the most indispensable for maritime safety on a vessel.

The resistance of this system to its saline environment is debated, and it is proposed to mount and install these navigation lights on the ship following proper procedures for their implementation.

Finally, the rules, types of lights, and maneuvers to avoid collision are mentioned, emphasizing that any maneuver to be carried out to avoid a collision will be conducted according to the regulations, carried out clearly and with due anticipation, always respecting the circumstances and conditions of the moment.

Key words: navigation lights, visibility, salt resistance, acoustic and light signals, maritime safety, efficient system.

TABLA DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN DEL AUTOR	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO	III
SÍNTESIS	IV
ABSTRACT.....	V
TABLA DE ILUSTRACIONES	VIII
INTRODUCCIÓN	X
OBJETIVO GENERAL:.....	XI
OBJETIVO ESPECIFICO:.....	XI
1. CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	1
1.1. HISTORIA DE LAS EMBARCIONES PESQUERA	1
1.2. TIPOS DE BUQUES DE PESCAS	2
2. CAPITULO II: ABORDAJE Y LUCES DE NAVEGACIÓN.....	8
2.1. REGULACIONES.....	9
2.1.1. <i>REGLAMENTO INTERNACIONAL PARA PREVENIR ABORDAJES</i>	9
2.1.2. DISPOSICIONES TÉCNICAS	11
2.1.2.1. PARTE A - GENERALIDADES	11
2.1.2.2. PARTE B – REGLAS DE RUMBO Y GOBIERNO	12
2.2. LUCES DE NAVEGACION	28

2.2.1. DEFINICIONES	29
2.2.2. TIPOS DE LUCES	29
3. CAPITULO III: NORMATIVA Y INSTALACIÓN	30
3.1. NORMA IEC 60092	30
3.1.1. INSTALACIONES DE CANALES DE CABLE	30
3.1.2. ALERTA PARA LA CAPACIDAD PERMITIDA.....	31
3.1.3. FACTORES DE TIEMPO CORTO DE SERVICIO.....	31
3.1.5. PROCESO DE INSTACIÓN PARA LA EMBARCACION “ EL REY”	32
3.1.6. CÁLCULOS	33
REFERENCIAS.....	38
ANEXOS	41

TABLA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1. ARRASTRE DE FONDO	2
ILUSTRACIÓN 2. ARRASTREROS PELÁGICOS	3
ILUSTRACIÓN 3. CERQUEROS	4
ILUSTRACIÓN 4. BUQUES DE SERVICIO A PLATAFORMAS.....	4
ILUSTRACIÓN 5. BUQUES REMOLCADORE.....	5
ILUSTRACIÓN 6. BUQUE DE INVESTIGACIÓN	5
ILUSTRACIÓN 7. BUQUE DE TRABAJO.....	6
ILUSTRACIÓN 8. BUQUE DE APOYO LOGÍSTICO	6
ILUSTRACIÓN 9. BUQUE ATUNERO	7
ILUSTRACIÓN 10. BUQUE DE APOYO ACUICULTURA	7
ILUSTRACIÓN 11. BUQUE MULTIPROPÓSITO COSTERO	8
ILUSTRACIÓN 12. ANDREA DORIA	11
ILUSTRACIÓN 13. REGLA 9 CANALES ANGOSTOS.....	13
ILUSTRACIÓN 14. REGLA 12 BUQUE DE VELA	14
ILUSTRACIÓN 15. REGLA 12	15
ILUSTRACIÓN 16. REGLA 15 SITUACIÓN DE CRUCE	15
ILUSTRACIÓN 17. REGLA 23 LUCES PARA BUQUES DE PROPULSIÓN MECÁNICA.....	19
ILUSTRACIÓN 18. LUCES PARA AERODESLIZADORES.....	19
ILUSTRACIÓN 19. LUCES PARA BUQUES DE MENOS 20 M DE ESLORA.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
ILUSTRACIÓN 20. REGLA 24 LUCES PARA REMOLCADORES	21
ILUSTRACIÓN 21. REGLA 24 LUCES PARA BUQUES DE EMPUJE	21
ILUSTRACIÓN 22. LUCES PARA BUQUES DE VELA	22
ILUSTRACIÓN 23. LUCES PARA BUQUES DE VELA DE MENOS DE 20 M DE ESLORA.....	22
ILUSTRACIÓN 24. LUCES PARA PESCA DE ARRASTRE	23
ILUSTRACIÓN 25. LUCES PARA BUQUE SIN GOBIERNO.....	24

ILUSTRACIÓN 26. LUCES PARA BUQUE DE MANIOBRA RESTRINGIDA	24
ILUSTRACIÓN 27. REGLA 28	25
ILUSTRACIÓN 28. REGLA 30 LUCES PARA BUQUES FONDEADOS	26
ILUSTRACIÓN 29.	30

INTRODUCCIÓN

Antes de iniciar el desarrollo de la implementación de luces de navegación para el barco “El Rey”, hablaremos de las embarcaciones, su definición, características y sus tipos existentes. Hay diferentes clases de embarcaciones, cada una con sus respectivas características. No obstante, todas deben de tener navegabilidad, es decir, que puedan avanzar por el agua. También cuentan con alguna clase de medio de propulsión, ya sea por un método simple como las velas o los remos, o más complejo como maquinas que recurren a la electricidad o a la combustión.

Otra característica que hace diferente a cada embarcación es su tonelaje y su velocidad de desplazamiento.

Las luces de navegación juegan un papel importante para la alerta a otros barcos, indicando su presencia y maniobras, en este proyecto examinaremos la importancia de implementar este sistema de manera adecuada en embarcaciones pequeñas, analizando reglamentos y regulaciones internacionales, tipo de luces y su efecto en la seguridad marítima.

Al tener un sistema de luces de navegación, ayudan a tener una mejor visibilidad para prevenir abordajes, ya que permiten que los barcos se identifiquen mutuamente a distancia, especialmente en la noche o en condiciones que exista baja visibilidad, los barcos al tener luces de navegación adecuadas evitan tener situaciones peligrosas ya mencionadas, y además garantiza el cumplimiento de regulaciones marítimas internacionales.

OBJETIVO GENERAL:

Implementar un sistema de luces de navegación en el barco “EL REY” con el propósito de prevención de abordaje y mejorar la seguridad en la navegación marítima.

OBJETIVO ESPECIFICO:

1. Identificar los requerimientos técnicos y operativos del sistema de luces de navegación, considerando factores como visibilidad, resistencia a condiciones ambientales adversas y cumplimiento de normativas.
2. Desarrollar un diseño para seleccionar componentes adecuados y estableciendo los criterios de rendimiento
3. Seleccionar el cableado adecuado que se requiere para las conexiones de luces de navegación ante su entorno de salinidad.
4. Montar e instalar el sistema de luces de navegación en el barco siguiendo los procedimientos de instalación.
5. Realizar una revisión exhaustiva de literatura existente sobre la prevención de abordaje en barcos pesqueros, regulaciones marítimas y tecnológica de luces de navegación.

1. CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. HISTORIA DE LAS EMBARCACIONES PESQUERA

Según F.Valencia, (2017) y Anonimo, (2019)

Desde la antigüedad, el ser humano utilizó objetos flotantes, como troncos guiados a mano, para pescar y asegurar su subsistencia. Con el tiempo, estos rudimentarios artefactos evolucionaron hasta convertirse en sofisticadas embarcaciones. Mientras la pesca era una actividad local y artesanal, las embarcaciones empleadas eran pequeñas y sencillas, sin requerir equipos especializados. Los puertos pesqueros de aquella época eran similares a cualquier otro puerto costero. Sin embargo, a medida que la industria pesquera creció en complejidad y escala, las embarcaciones también tuvieron que adaptarse. Se diseñaron buques más potentes y especializados para cada tipo de pesca. Con el aumento del consumo de pescado y el crecimiento de las flotas pesqueras, los puertos tradicionales se vieron desbordados. Fue entonces cuando surgieron los puertos pesqueros modernos, diseñados específicamente para atender las necesidades de esta industria. Aunque es probable que existieran embarcaciones pesqueras especializadas en la antigüedad, los registros históricos son escasos. No es hasta la Edad Media que encontramos los primeros ejemplos, como los "buches" del Mar del Norte, robustos barcos de vela utilizados para la pesca de arenque. Con el tiempo, los veleros pesqueros fueron reemplazados por embarcaciones con motores, capaces de permanecer en alta mar durante largos períodos y conservar el pescado en mejores condiciones. La creciente especialización de la pesca hizo que los barcos se diseñaran para tareas específicas, como la pesca de arrastre o la pesca pelágica.

La construcción de un barco pesquero requiere estudios detallados, incluso para embarcaciones con objetivos similares. Un arrastrero costero, por ejemplo, tiene necesidades muy diferentes a un gran bacaladero que realiza campañas de varios meses en alta mar.

Los barcos pesqueros pueden clasificarse de diversas maneras. Una forma común es según su sistema de propulsión remo, vela, vapor o motor y otra según el tipo de pesca que realizan litoral, costera o de altura. La pesca litoral se realiza cerca de la costa y emplea pequeñas embarcaciones de remo, vela o motor. Estas embarcaciones suelen ser sencillas y versátiles, utilizadas por comunidades costeras para el consumo local. La pesca costera se lleva a cabo en la plataforma continental y puede ser de arrastre o de superficie. Los arrastreros costeros emplean redes pesadas para capturar especies del fondo marino, mientras que otros barcos utilizan redes de cerco para capturar especies pelágicas.

1.2. TIPOS DE BUQUES DE PESCAS

1.2.1. *ARRASTRE DE FONDO*

Las redes de arrastre son enormes redes de pesca que barren el fondo del mar, llevándose por delante todo lo que hay en su camino. En las más grandes cabría un Boeing 747, y

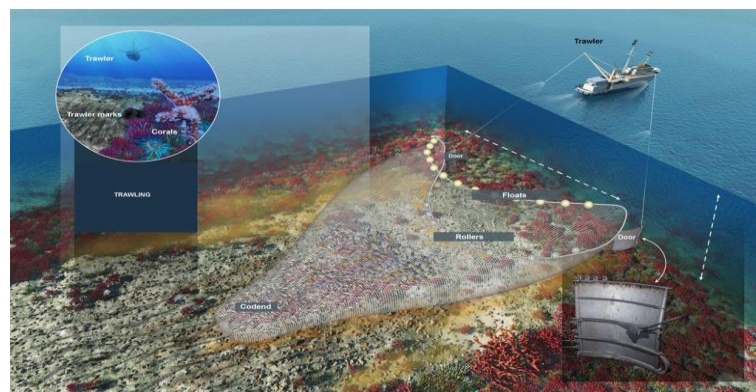


Ilustración 1. Arrastre de Fondo

Fuente: (Europe, 2010)

pueden destruir arrecifes de coral de varios siglos en cuestión de momentos. La boca de la red se mantiene abierta y pegada al suelo mediante pesadas puertas. La relinga de plomos rueda por el fondo, mientras la de flotadores empuja hacia arriba y permite la abertura de la red (Jack, 2011).

1.2.2. ARRASTREROS PELÁGICOS

Las redes de arrastre de media-agua, o pelágicas, son utilizadas para capturar a aquellos peces que se ubican en la columna de agua, afectando la diversidad biológica, ya que remueve grandes porciones de la población objetivo y de otras especies (pesca incidental), pero sin perturbar el hábitat donde éstas operan (Sapag, ¿Qué es la pesca de arrastre de fondo?, 2021).



Ilustración 2. Arrastreros pelágicos

Fuente: (Sapag, 2021)

1.2.3. CERQUEROS



Ilustración 3. Cerqueros

Fuente: (Anonimo, Kinarca, 2021)

Los cerqueros son pesqueros que realizan su actividad con una red de cerco. Los objetivos de tales embarcaciones son la sardina, la caballa, la anchoa, el arenque, etc (Cerqueros, 2021).

1.3. BUQUES INDUSTRIALES

1.3.1. BUQUES DE SERVICIO A PLATAFORMA

Prestan servicios a plataformas petrolíferas y de gas, como el transporte de personal, suministros y equipos, así como la realización de tareas de mantenimiento y reparación, Suelen tener grúas potentes, equipos de extinción de incendios y sistemas de posicionamiento dinámico (Smith, 2019).



Ilustración 4. Buques de servicio a plataformas

(Joss, 2021)

1.3.2. REMOLCADORES



Ilustración 5. Buques remolcadore

(Joss, 2021)

Empujan o jalan otras embarcaciones, ya sea para ayudarlas a entrar o salir de puertos, a moverlas dentro de puertos o a asistir en operaciones de salvamento. Destaca su gran potencia de remolque y su maniobrabilidad (Wikipedia contributors, s.f.).

1.3.3. BUQUES DE INVESTIGACIÓN

1.3.4. Realizan investigaciones científicas en el mar, recolectando datos sobre la oceanografía, la biología marina y la geología. Equipados con laboratorios, equipos de muestreo, sonar y otros instrumentos científicos (Ethan, 2019).



Ilustración 6. Buque de investigación

Fuente: (Guerrero, 2023)

1.3.5. BUQUES DE TRABAJO



Ilustración 7. Buque de trabajo

(Jack, 2011)

Realizan una amplia variedad de tareas, como la construcción de puertos, la instalación de tuberías submarinas y la limpieza de derrames de petróleo. Su diseño es altamente adaptable y pueden equiparse con diferentes herramientas y equipos según la tarea a realizar.

1.3.6. BUQUES DE APOYO LOGÍSTICO

Proporcionan apoyo logístico a operaciones en alta mar, como la instalación de cables submarinos y la construcción de parques eólicos marinos. Suelen tener grandes bodegas para almacenar equipos y suministros (Researchgate.net, s.f.).



Ilustración 8. Buque de apoyo logístico

Fuente: (Infodefensa, 2020)

1.4. BUQUES SEMI INDUSTRIALES

1.4.1. ATUNEROS COSTEROS



Ilustración 9. Buque Atunero

(F.Valencia, 2017)

Principalmente dedicados a la pesca de atún, pero también pueden utilizarse para otras especies pelágicas. Suelen tener equipos de pesca como cañas, redes de cerco y cámaras frigoríficas para almacenar el pescado (William C. , 2022).

1.4.2. BUQUES DE APOYO A ACUICULTURA

Prestan servicios a las instalaciones de acuicultura, como el transporte de alimento, la limpieza de jaulas y la recolección de productos. Suelen tener grúas y sistemas de alimentación automáticos (Naval, 2021).



Ilustración 10. Buque de apoyo acuicultura

1.4.3. BUQUES MULTIPROPÓSITO COSTEROS

Realizan una amplia gama de tareas, como el transporte de carga, la asistencia a operaciones offshore y la lucha contra la contaminación. Su diseño es altamente adaptable y pueden equiparse con diferentes herramientas y equipos según la tarea a realizar (Joss, 2021).



Ilustración 11. Buque Multipropósito Costero

2. CAPITULO II: ABORDAJE Y LUCES DE NAVEGACIÓN

El abordaje se define como un choque directo y brusco entre dos o más buques, que ocurre en un medio acuático y con consecuencias perjudiciales, es necesario que cuando se produzca un encuentro directo entre los buques, el lugar del suceso no solo se limita en aguas del mar, sino que también se encuentran casos de abordaje en aguas fluviales.

El diccionario de la Real Academia de Lengua Española define el abordaje como la acción de abordar, especialmente de un barco a otro. (Rae.es., s.f.)

De acuerdo con la ley 14/2014 de 24 de julio, de Navegación Marítima, artículo 339 apartado segundo define el abordaje como: *“El abordaje se produce cuando dos buques o un buque y una embarcación flotante colisionan entre sí.”* (Maritima, 2014)

Lo que podemos anticipar para que ocurra un abordaje se necesitan de los siguientes elementos: el buque, el lugar donde se realice el abordaje, la producción del daño de los materiales o personal y la independencia física de los buques.

2.1. REGULACIONES

2.1.1. REGLAMENTO INTERNACIONAL PARA PREVENIR ABORDAJES (1972)

Este convenio conocido como RIPA (o también conocido como COLREGs), adoptado por la Organización Marítima Internacional (OMI), este reglamento sustituyó al reglamento para prevenir los abordajes de 1960. Su creación se da a consecuencia del trágico siniestro ocurrido en la noche del 25 de julio de 1956, en el cual el transatlántico SS Andrea Doria colisionó con el buque sueco Stockholm cerca de Nueva York, y se hundió en 11 horas, la colisión se suscitó debido a que había una niebla espesa por lo que dificultó la visibilidad y terminó en un desastre, resultando con la pérdida de 11 vidas humanas, este suceso tuvo un impacto en la seguridad industrial. Siendo uno, de los más importantes de tragedias entre, dos naves de pasajeros, después del episodio del Titanic.

Este barco italiano SS Andrea Doria, tras haber navegado por 9 días se acercaba a la costa de Nueva York para cumplir su viaje número 51, el lujo de este barco podía extenderse por sus 212 metros de eslora y 27 m de manga, la cultura se representaba por obras de Miguel Ángel y Rafael, entre varios artistas italianos, en el salón de la primera clase se encontraba un mural de 148 m de Salvatore Fiume. Para la distracción de los pasajeros se ofrecían tres piscinas al aire libre tres cines y varios salones de juegos.

Se inauguró en Nueva York en 1953 desde ese entonces estuvo a cargo el comandante Piero Calamai, quién en sus 40 años navegación nunca había tenido ni el más mínimo incidente, a las

15:00 horas del miércoles del 25 de julio de 1956 se había comprobado que había un cambio repentino de clima, y fue ahí que se empezó a formar una espesa neblina, fue entonces que Calamai ordenó sirenas de neblina intermitente y atención especial hacia proa y encargó a su segundo oficial estar atento al radar y equipos de posicionamiento, con varias medidas de seguridad el Andrea Doria solo se retrasaría al parecer una hora de la prevista para atracar en el puerto de Nueva York.

Por otra parte, el barco Stockholm con características de 160 m de eslora y 21 m de manga con una prueba bien filosa de acero, siendo el primer barco que cruzó el Atlántico Norte después de la segunda guerra mundial, había partido de Nueva York a las 16:00 horas, sucedió que este barco estaba apurado por lo que desarrolló su máxima velocidad.

Se encontraron registros de que el buque Andrea Doria tenía 1221 pasajeros y 484 tripulantes, mientras que el Stockholm contaba con 564 pasajeros y 151 tripulante.

En la noche ambas embarcaciones entraron en rutas opuestas peligrosamente paralelas, sabiendo que la neblina se iba cerrando cada vez más, el capitán del Stockholm sabía que el buque Andrea Doria navegaba muy cerca, por lo que optó por desviarse una milla. Según testimonios de tripulantes, el radar del buque Andrea Doria marcaba una distancia aproximada de 3.5 millas entre las naves, pero el capitán Calamai decía que eran de 5 millas, solo con un fin de no desviarse y evitar mayores retrasos.

El choque fue inevitable, a las 23:10 la proa afilada del Stockholm, pareciendo un abrelatas entró en el casco del Andrea Doria perforando su banda de estribor con la fuerza demoledora de más de un millón de toneladas a una velocidad de 20 nudos. Debido al choque los camarotes y las cubiertas inferiores fueron inundadas, y familias enteras que se encontraban en clase económica murieron ahogados. (Comillas.edu, s.f.)



Ilustración 12. Andrea Doria

Fuente: (Eulixe, 2019)

Después de este terrible siniestro nació este convenio y cuál entró en vigor en 1977, y se aplica a todos los buques en altamar y en todas las aguas que tengan comunicación con esta.

2.1.2. DISPOSICIONES TÉCNICAS

Este reglamento contiene 38 reglas, dentro de cinco secciones:

2.1.2.1. PARTE A - GENERALIDADES

Regla 1 – **Ámbito de aplicación:** Este reglamento se aplica a todos los buques que estén en altamar y en todas las aguas que tengan comunicación con ellos y que sean navegables por los buques de navegación marítima. (REGLAMENTO INTERNACIONAL PARA PREVENIR ABORDAJE, 2011, págs. 11-13)

Regla 2 – **Responsabilidad:** Ninguna disposición de este reglamento va a eximir a un buque, al propietario, o al capitán, de las consecuencias de cualquier negligencia en el cumplimiento de este, o de negligencia en observar cualquier precaución que pueda exigir la práctica normal del marino o ya sea en las circunstancias especiales del caso.

Regla 3 – Definiciones Generales:

La palabra “buque” designa todas las embarcaciones incluida las embarcaciones sin desplazamiento

La expresión “buque de proporción mecánica” significa todo buque movido por una máquina

La expresión “buque de vela” significa todo buque navegado a vela

La expresión “buque dedicado a la pesca” significa que todo buque esté pescando con redes líneas aparejos de arrastre u otro arte de pesca

La palabra “hidroavión” designa toda aeronave proyectada para maniobra sobre las aguas

La expresión “buque sin gobierno” significa todo buque que por cualquier circunstancia excepcional es incapaz de maniobrar

La expresión “buque con capacidad de maniobras restringido” significa que tuvo que debido a la naturaleza de su trabajo tiene reducida su capacidad para maniobrar en la forma exigida por este reglamento

2.1.2.2. PARTE B – REGLAS DE RUMBO Y GOBIERNO

Sección I: Conducta de los buques en cualquier condición de visibilidad (REGLAMENTO INTERNACIONAL PARA PREVENIR ABORDAJE, 2011, págs. 14-18)

Regla 4 – Ámbito de la aplicación: Las reglas de esta sección se aplicarán en cualquier condición de visibilidad.

Regla 5- Vigilancia: Todos los buques mantendrán en todo momento una eficaz vigilancia visual y auditiva utilizando así mismo todos los medios disponibles que sean apropiados de las circunstancias y condiciones del momento.

Regla 6 – Velocidad de seguridad: Todo buque navegará en todo momento a una velocidad de seguridad que permita ejecutar una maniobra adecuada y eficaz para así evitar abordajes y pararse a la distancia que sea apropiada.

Regla 7 – Riesgo de abordaje: Todo buque hará uso de todos los medios que disponga y que sean apropiados a las circunstancias y condiciones del momento.

Regla 8 – Maniobras para evitar el abordaje: Toda maniobra que se efectúe para evitar un abordaje será llevada a cabo de conformidad con lo dispuesto en las reglas, y si las circunstancias del caso lo permiten, se efectuará en forma clara con la debida antelación y respetando siempre las buenas prácticas maríneas.

Regla 9 – Canales angostos: Los buques de navegación que tiene un paso largo o un canal angosto se mantendrán lo más cerca posible de lo que es el límite exterior del paso

Los buques que sean de eslora inferior a 20 metros o los buques de vela no van a estorbar el tránsito de un buque que solo pueda navegar con seguridad.

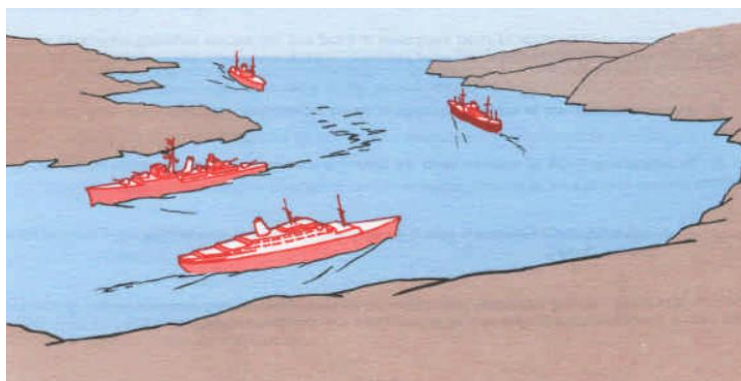


Ilustración 13. Regla 9 Canales angostos

Fuente: (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

Regla 10 – Dispositivos de separación de tráfico: Los buques que utilicen un dispositivo de separación de tráfico deberán:

- Navegar en vía de circulación apropiada
- Hacer lo posible para mantener su rumbo fuera de la línea de separación
- Al entrar o salir de la vía de circulación hacerlo por sus extremos

Sección II: Conducta de los buques que se encuentren a la vista uno del otro

Regla 11 – Ámbito de la aplicación: Se aplica solamente a los buques se encuentren a la vista uno del otro.

Regla 12 – Buque de Vela: Cuando dos buques de velas se aproximan uno al otro con riesgo de abordaje severa de hacer lo siguiente:

- En el caso de que uno de ellos recibe el viento por bandas contrarias el que lo reciba por favor se mantendrá apartado de la derrota del otro.

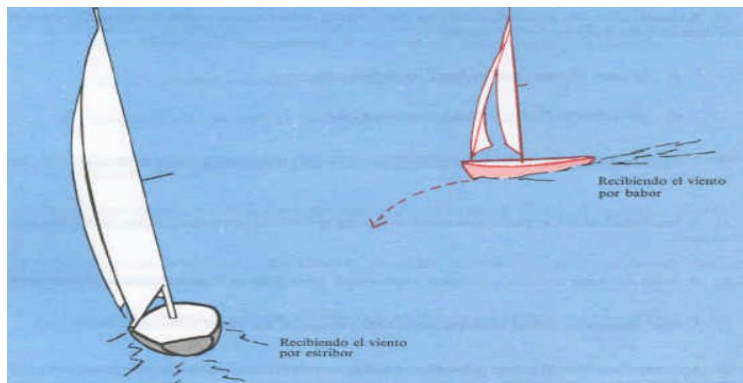


Ilustración 14. Regla 12 Buque de vela

Fuente: (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

- Cuando ambos reciban el viento por la misma banda el buque que esté a barlovento se mantendrá apartado de la derrota del que esté en sotavento.

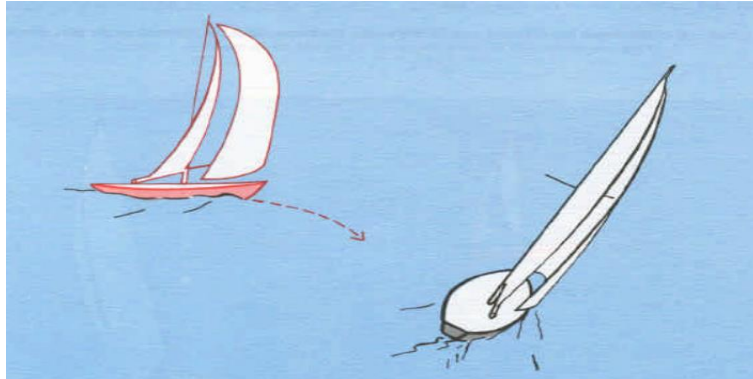


Ilustración 15. Regla 12

Fuente: (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

Regla 13 – Buque que “alcanza”: Se define que alcanza a todo buque que se aproxima a otro viniendo desde una marcación mayor a 22.5 grados a popa, esto quiere decir, que se encuentre en una posición al respecto del buque alcanzado y que de noche solamente sea visible a la luz de alcance.

Regla 14 – Situación de “vuelta encontrada”: Si hay dos buques que tienen propulsión mecánica, y estos navegan de vuelta encontrada a rumbos opuestos o casi opuestos con riesgo de abordaje, cada uno de ellos caerá a estribor de forma que pase por la banda de babor del otro.

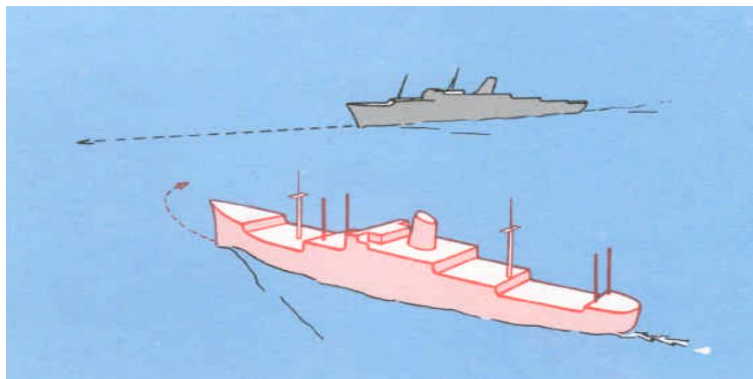


Ilustración 16. Regla 15 Situación de Cruce

Fuente: (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

Regla 15 – Situación “de cruce”: Si hay dos buques que tienen propulsión mecánica, se cruce con riesgo de abordaje, el buque que tenga al otro lado por su costado de estribor estará apartado de la derrota de este otro.

Regla 16 – Maniobra de buque que “cede el paso”: Todo buque está obligado a mantenerse apartado de la derrota de otro buche maniobrará en lo posible con anticipación suficiente.

Regla 17 – Maniobra del buque que “sigue a rumbo”: Esto quiere decir que uno los dos buques deben mantenerse apartado de la derrota de otro, este último mantendrá su rumbo y velocidad, por otro lado, este otro buque debe actuar para evitar el abordaje con su propia maniobra.

Regla 18 – Obligaciones entre categorías de buques: Esta regla se refieren a las conductas de los buques al cruzar vías de circulación, en sí esto dice que siempre que sea posible los buques deben evitar cruzar las vías de circulación, sin embargo, si se ven obligados en hacerlo deben seguir un rumbo que forme una perpendicular con la dirección general de la corriente del tráfico.

Sección III: Conducta de los buques en condiciones de visibilidad reducida

Regla 19 - Conducta de los buques en condiciones de visibilidad reducida: Esta regla se aplica a los buques que no estén a la vista de otros mientras navegan cerca o dentro de una zona que tenga una visibilidad reducida.

2.1.2.3. PARTE C – LUCES Y MARCAS

Regla 20 – Ámbito de la aplicación: Esta regla deberá cumplirse en todas las condiciones meteorológicas, de igual manera se cumplirá desde la puesta del sol hasta su salida y, durante ese intervalo no se mostrará ninguna otra luz que no sea a la que corresponde.

Regla 21 – Definiciones:

A continuación, se describirán los diferentes tipos de luces:

- “Luz de tope” es una luz blanca colocada sobre el eje longitudinal del buque.
- “Luces de costado” son una luz verde que representa estribor y una luz roja en la banda de babor.
- “Luz de alcance” es una luz blanca colocada en lo más cerca posible de la popa que muestra su luz sin interrupción.
- “Luz de remolque” es una luz amarilla de las mismas características que la de luz de alcance.
- “Luz todo horizonte” es una luz que es visible sin interrupción en un arco de 360 grados.
- “Luz centelleante” es una luz que produce centelleos a intervalos regulares.

Regla 22 – Visibilidad de las luces:

En los buques de eslora igual o superior a 50 metros:

- Luz de tope, seis millas.
- Luz de costado, tres millas.
- Luz de alcance, tres millas.
- Luz de remolque, tres millas.

- Luz todo horizonte blanca, roja, verde, o amarilla, tres millas.

En Los buques de eslora igual o superior a 12 m pero que son inferior a 50 metros tenemos:

- Luz de tope, cinco millas, pero en caso de que la eslora del buque sea inferior a 20 metros tres millas.
- Luz de costado, dos millas.
- Luz de alcance, dos millas.
- Luz de remolque, dos millas.
- Luz todo horizonte blanca, roja, verde, o amarilla, dos millas.

Y finalmente los buques eslora inferior a 12 metros:

- Luz de tope, dos millas.
- Luz de costado, una milla.
- Luz de alcance, dos millas.
- Luz de remolque, dos millas.
- Luz todo horizonte blanca, roja, verde, o amarilla, dos millas.

Regla 23 – Buques de propulsión mecánica, en navegación:

Los buques de propulsión mecánica en navegación se mostrarán de la siguiente manera:

- Una luz tope a proa
- Una segunda luz de tope a popa, excepto los buques que sean menos de 50 metros en la hora no tienen la obligación de mostrar esta segunda luz
- Luces de costado babor y estribor

- Una luz de alcance

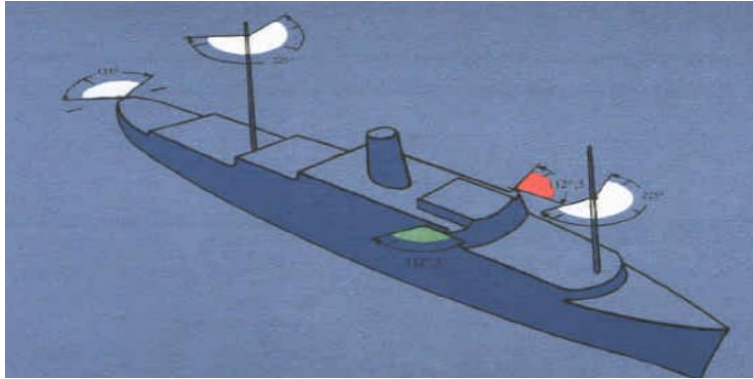


Ilustración 17. Regla 23 Luces para buques de propulsión mecánica

Fuente: (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

Los aerodeslizadores cuando estén operando en condiciones sin desplazamiento, se mostrarán las luces prescritas anteriormente, añadiendo una luz amarilla de centelleos todo horizonte.

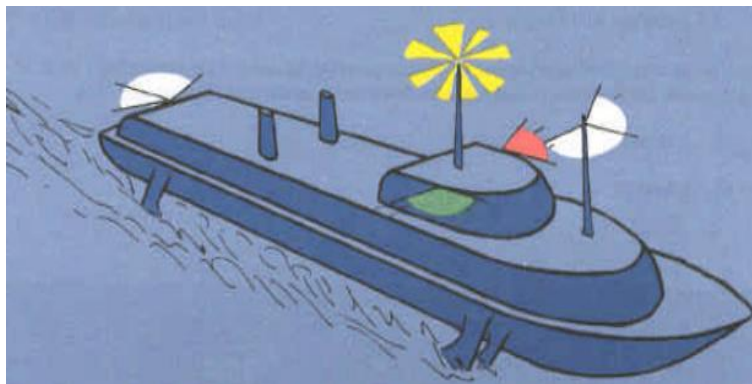


Ilustración 18. Luces para aerodeslizadores

Fuente: (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

Los buques que sean de propulsión mecánica menos de 12 metros de eslora solo tendrán una luz blanca todo horizonte y las luces de costado respectivamente.

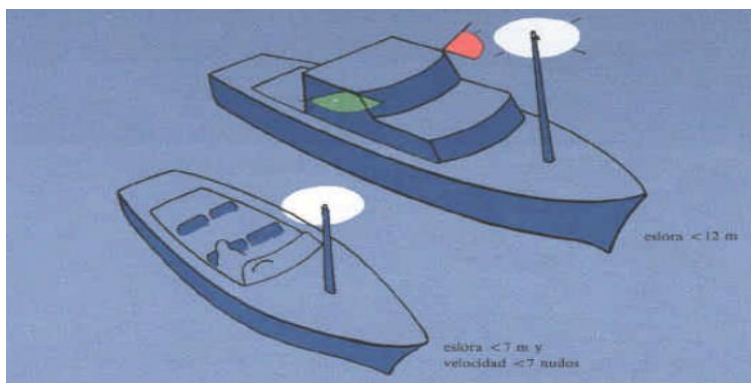


Ilustración 19. Luces para buques de menos 20 m de eslora

Fuentes: (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

Para Los buques de proporción mecánica de menos de 7 metros de eslora y cuya velocidad sea superior a los siete nudos, tendrán una luz blanca todo horizonte y si es posible se mostrarán también luces de costado.

Regla 24 – Buques remolcados y empujados:

En el caso de Los buques de proporción mecánica cuando remolque a otro se mostrará lo siguiente:

- Dos luces de tope en línea vertical
- Luces de costado
- Una luz de alcance
- Una luz de remolque en línea vertical y por encima de la luz de alcance

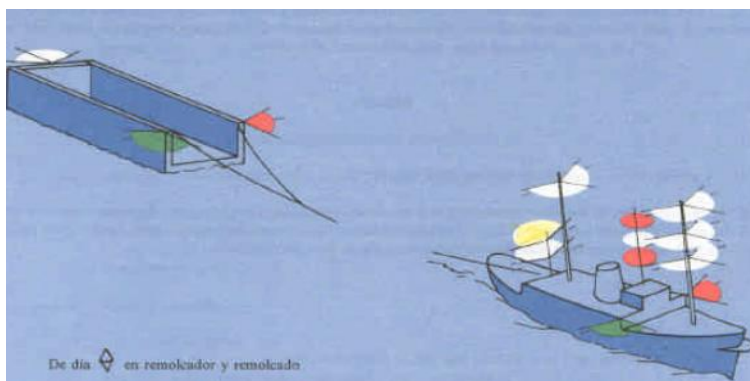


Ilustración 20. Regla 24 Luces para remolcadores

Fuentes: (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

En el caso de un buque que empuje y un buque empujado, y están unidos mediante una conexión rígida formando una unidad compuesta, serán considerados como buque de proporción mecánica y se mostrarán de acuerdo con la regla 23.

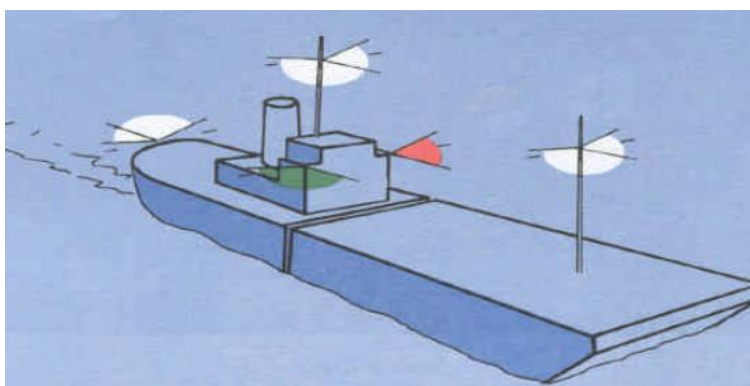


Ilustración 21. Regla 24 Luces para buques de empuje

Fuente: (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

Regla 25 – Buques de vela y embarcaciones de remo

Los buques de vela tendrán:

- Luces de costado

- Una luz de alcance

Siendo opcional en los buques de vela de navegación podrán tener en el tope del palo, dos luces horizontales en línea vertical, roja en la parte superior, y verde en inferior.

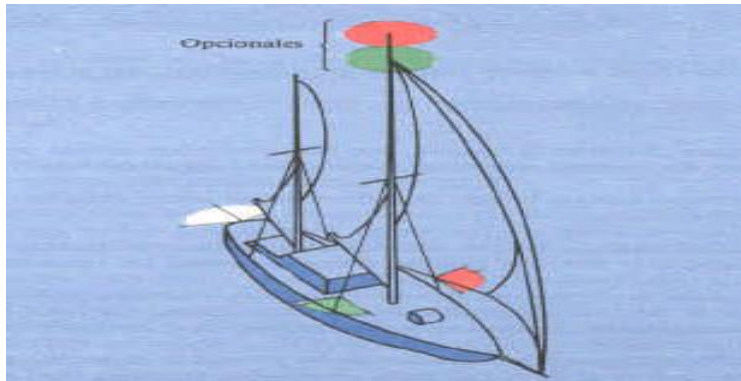


Ilustración 22. Luces para buques de vela

Fuente: (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

Los buques de vela que sea de eslora inferior a 20 metros tendrán lo mismo prescrito anteriormente, y se podrá añadir un farol combinado, y estará al tope del palo.



Ilustración 23. Luces para buques de vela de menos de 20 m de eslora

Fuente: (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

Regla 26 – Buques de pesca

Esta regla aplica a los buques enfocados en la pesca, ya sean por navegación o porque estén fondeados:

Pesca de arrastre tendrán: dos luces todo horizonte en línea vertical, verde en la parte superior y blanca en la inferior, una luz de tope a popa y esta tiene que estar mas elevada la luz verde, si el buque es menos a 50 metros de eslora no es obligatorio esto.

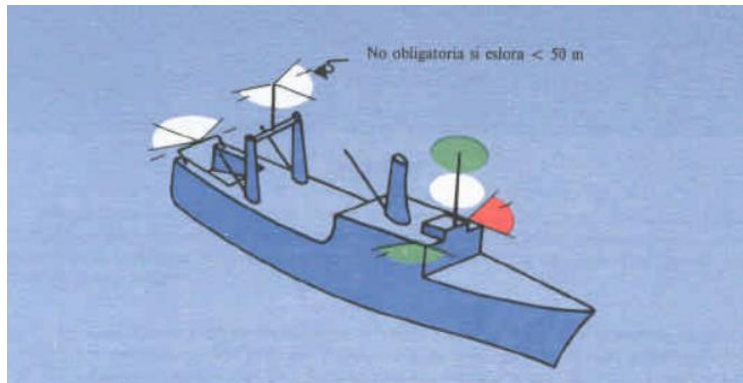


Ilustración 24. Luces para pesca de arrastre

Fuente: (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

Regla 27 – Buques sin gobierno o con capacidad de maniobra restringida

- Los buques sin gobierno optaran por:
- Dos luces rojas todo horizonte en línea vertical.
- Dos bolas o marcas similares en vertical.
- Luces de cotados.

- Luz de alcance.

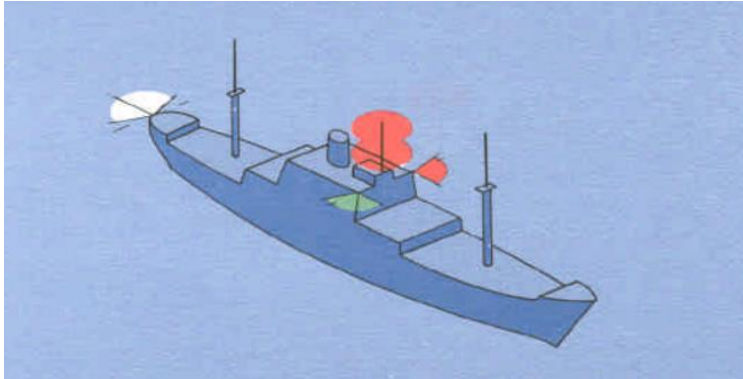


Ilustración 25. Luces para buque sin gobierno

Fuente: (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

Para los buques de maniobra restringida, excluyendo a los que se dedican a las operaciones de limpieza de minas:

- Tres luces todo horizonte en línea vertical, siendo en el siguiente orden una roja, una blanca y una roja.
- Tres marcas en línea vertical en el lugar más visible.
- Cuando vaya con arrancada: luces de tope, luces de costado y una luz de alcance.

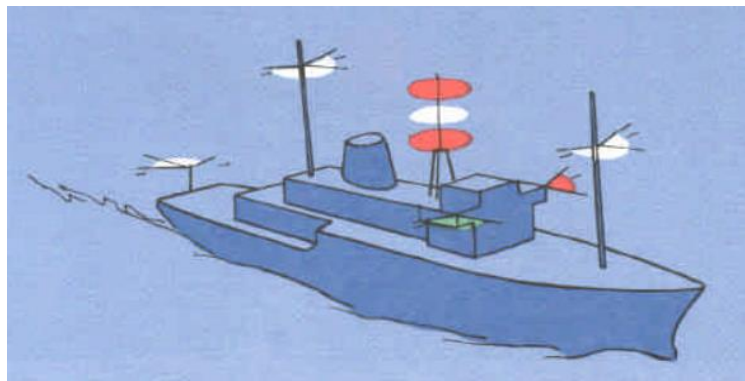


Ilustración 26. Luces para buque de maniobra restringida

Fuente: (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

Regla 28 – Buques de propulsión mecánica restringido por su calado: Además de las luces de la Regla 23 sobre las luces de navegación para buques de propulsión mecánica, lo buques restringido por su calado, se van a exhibir en el lugar más visible, tres luces rojas todo horizonte en línea vertical. (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

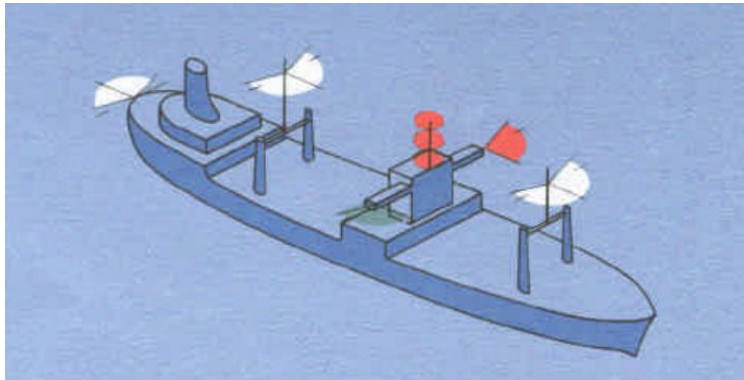


Ilustración 27. Regla 28

Fuente: (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

Regla 29 – Embarcaciones de practicaaje:

En este tipo de embarcaciones mostraremos:

- En la parte superior del palo o cerca de ello dos luces de todo horizonte en línea vertical siendo una blanca superior y roja inferior.
- Cuando se encuentren en navegación tendrá luces de costado y una luz de alcance.
- Cuando estén fondeados tendrán: en la parte superior del palo o cerca de ello dos luces de todo horizonte en línea vertical siendo una blanca superior y roja inferior.

Regla 30 – Buques fondeados y buques varados

Para Los buques fondeados:

- En la parte de proa tendrán una luz blanca
- En popa tendrán una luz blanca pero inferior a la de proa

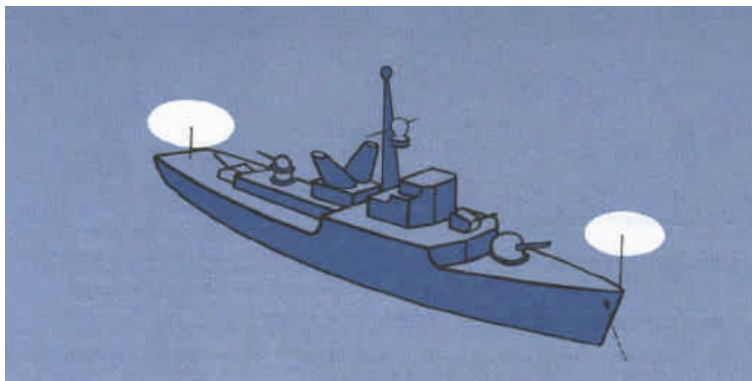


Ilustración 28. Regla 30 luces para buques fondeados

Fuente: (Federación Mediterránea para una Pesca Responsable)

Para los buques de flora inferior de 50 metros tendrán una luz blanca todo horizonte en el lugar más visible.

Regla 31 – Hidroaviones: Cuando a un hidroavión no le sea posible mostrar luces y marcas, tendrán que exhibirse luces y marcas lo más posible parecidas a sus características y situaciones.

2.1.2.4. PARTE D – SEÑALES ACÚSTICAS Y LUMINOSAS

Regla 32 – Definiciones:

Según la Federación Mediterránea para una Pesca Responsable:

- La palabra "pito" significa todo dispositivo que es capaz de producir las pitadas reglamentarias.
- La expresión "pitada corta" significa un sonido de una duración aproximada de un segundo.

- La expresión "pitada larga" significa un sonido de una duración aproximada de cuatro a seis segundos.

Regla 33 – Equipo para señales acústicas:

Los buques que tengan de eslora igual a superior de 12 metros tendrán un pito y una campana y los buques de eslora igual o superior a 100 metros llevara un gong, cuyo tono y sonido no puede confundirse con el de las campanas.

Mientras que los buques de eslora inferior a dos cementos no tendrán obligación de llevar dispositivos de señales acústicas.

Regla 34 – Señales de maniobra y advertencia:

- Una pitada corta para indicar: "caigo a estribor".
- Dos pitadas cortas para indicar: "caigo a babor".
- Tres pitadas cortas para indicar: "estoy dando atrás".

Significado de estas señales luminosas será el siguiente:

- Un destello: "caigo a estribor".
- Dos destellos: "caigo a babor".
- Tres destellos: "estoy dando atrás".

Regla 35 – Señales acústicas en visibilidad reducida:

Un buque de propulsión mecánica, con arrancada, emitirá una pitada larga a intervalos que no excedan de 2 minutos.

Un buque de propulsión mecánica navegación sin arrancada va a emitir intervalos que no excedan de 2 minutos es decir que serán dos pitadas largas consecutivas separadas por un intervalo.

Los buques sin gobierno, los buques restringidos por su calado, los buques de vela, los buques que son dedicado a la pesca, y los buques remolcados, van a emitir intervalos que no excedan 2 minutos es decir tres pitadas consecutivas.

Regla 36 – Señales para llamar la atención: Cualquier buque que necesite llamar la atención podrá hacer señales luminosas o acústicas.

Regla 37 – Señales de peligro: Cuando un buque está en peligro y necesita ayuda utilizará o se mostrarán las señales descritas anteriormente.

2.1.2.5.PARTE E – EXENCIONES

Regla 38 – Exenciones:

Siempre que cumplan los buques con los requisitos de ese reglamento cuyas quillas hayan sido puestas o se encuentren en una fase de construcción antes de la entrada en vigor deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- La instalación de luces con los alcances tendrá hasta 4 años después la fecha de entrada en vigor de este reglamento.
- La instalación de luces con las especificaciones sobre los colores del presente reglamento hasta 4 años después de la fecha de entrada en vigor del presente reglamento.

2.2. LUCES DE NAVEGACION

Las luces de navegación se consideran uno de los elementos más indispensables para la seguridad de una embarcación, en el peor de los casos que una embarcación no disponga de estas o estén dañadas, podrían poner en riesgo la seguridad de los tripulantes, o de otros barcos especialmente en condiciones de mala visibilidad.

2.2.1. DEFINICIONES

Se trata de luces que se colocan en las embarcaciones para indicar la posición y dirección cuando se encuentre en movimiento en el agua durante la noche o en condiciones de baja visibilidad. (Castaño, 2023)

Es indispensable tener luces de navegación para la seguridad de la navegación ya que hacen posible a otras embarcaciones saber cuál es la posición y la dirección, y sobre todo si se encuentra en movimiento.

Que las luces navegación es un cumplimiento con la legislación marítima ya que se requieren en toda embarcación con un conjunto de especificaciones dependiendo de su tamaño y el tipo de embarcación

2.2.2. TIPOS DE LUCES

Existen varias clases de luces de navegación a continuación se detallarán las más comunes:

- Luces de proa: ubicadas en la parte delantera de la embarcación
- Luz de popa: se encuentra ubicada en la parte trasera de la embarcación y es de color blanco esta nos indica la posición del barco desde atrás y debe ser visible una distancia mínima de una milla náutica.
- Luces de costado: estas son de color verde y rojo se colocan las partes laterales de la embarcación, verde para estribor y rojo para babor

3. CAPITULO III: NORMATIVA Y INSTALACIÓN

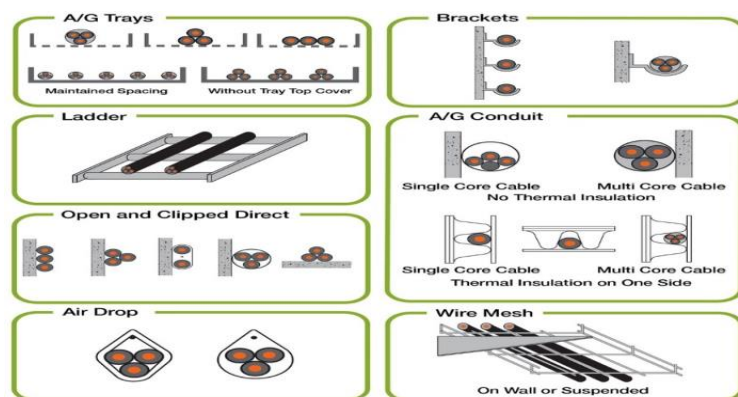
3.1. NORMA IEC 60092

Según, William N. , (2018).

IEC 60092 forma una serie de Normas Internacionales relativas a instalaciones eléctricas en buques de navegación marítima y unidades marinas fijas o móviles para cables con tensiones de hasta e incluyendo 15 kV (William N. , 2018).

3.1.1. INSTALACIONES DE CANALES DE CABLE

- Conducto A / G (en el mamparo)
- Bandejas A / G (perforadas, sin perforar)
- Air Drop (suspendido)
- Soportes
- Escalera Malla de alambre
- Abierto y Clipped Direct (en el mamparo, en la cubierta)



Diseño de cable y bandeja

- Diseño plano: táctil o espaciado

Ilustración 29.

- Diseño de trébol: conmovedor o espaciado
- Diseño horizontal
- Diseño vertical
- Cantidad de bandejas

3.1.2. ALERTA PARA LA CAPACIDAD PERMITIDA

El sistema emite una señal de alarma cuando detecta un riesgo inminente de daño en los cables. Estas condiciones adversas pueden comprometer seriamente la funcionalidad y durabilidad del cableado. Los criterios que desencadenan estas alertas en el software ETAP son diversos, e incluyen:

- **Cálculos de capacidad:** El sistema evalúa si la carga eléctrica que soporta el cable supera sus límites establecidos.
- **Configuración personalizada:** El usuario puede definir umbrales de alerta específicos para cada situación.
- **Análisis térmico:** Se evalúa la temperatura del cable, considerando factores como la instalación subterránea y la disipación del calor.

3.1.3. FACTORES DE TIEMPO CORTO DE SERVICIO

Si un motor o aparato se usa por ratos, puede calcular cuánto puede soportar el cable en esos momentos, tomando en cuenta que el cable se calienta menos cuando no está trabajando a su máxima capacidad todo el tiempo en la corrección de temperatura, además el usuario puede ingresar la temperatura de funcionamiento real del cable y la capacidad de carga de corriente se

ajustará en consecuencia. La capacidad de carga actual de un cable se calcula en función del número de circuitos como limitado según el estándar IEC 60092.

3.1.4. AGRUPACIÓN DE FACTORES

El software emplea algoritmos de cálculo de capacidad de conductores, ajustados a las condiciones específicas de las instalaciones marinas, considerando factores como el número de circuitos y las normas IEC pertinentes.

3.1.5. PROCESO DE INSTALACIÓN PARA LA EMBARCACION “EL REY”

Antes de comenzar la instalación primero se evalúa qué tipo de embarcación y dónde debemos ubicar cada una de las lámparas con su respectivo color, Según reglamento internacional prevenir abordaje (RIPA), ya identificado qué tipo de embarcación es el rey procedemos con la instalación de lámparas, ya que en la embarcación están siempre en una zona de alta salinidad.

El tipo de cable que se coloca es un concéntrico por su flexibilidad y además es muy resistente a todo tipo de inclemencias meteorológicas. Cuenta con aislamiento cloruro de polivinilo PVC 60°C, resistente a la humedad, retardante a la llama y sobrecalentamiento.

La fuente que utilizaremos serán las baterías de la embarcación de 12v, ya que la embarcación no cuenta con generadores, las baterías son recargadas automáticamente cuando el motor se encienda.

La alimentación llegará a un tablero de plástico que encuentra ubicado en la sala de manta, específicamente en la parte de abajo del timón lado izquierdo que entrará aún breaker de dos polos 40 amp para la distribución de la iluminación en los diferentes puntos de la embarcación. Donde se conectará a unas bobinas, relay 12v DC de 8 pines y a una sirena, que cumplirá la función de alertar cuando las luces de navegación dejarán de funcionar, donde sonará la alarma para el

cambio de focos sin estar pendiente de las lámparas. Las iluminaciones serán encendidas adentro de la cabina en un panel con diferentes selectores para el encendido de las lámparas.

3.1.6. CÁLCULOS

Voltaje: 12 voltios (V), el estándar en la mayoría de las embarcaciones pequeñas y medianas.

Corriente: Se mide en amperios (A) y representa la cantidad de carga eléctrica que fluye por un circuito en un segundo.

Potencia: Se mide en vatios (W) y representa la tasa a la que se consume energía eléctrica.

n Se mide en ohmios (Ω) y es la oposición al flujo de corriente eléctrica.

Ley de Ohm: La relación entre voltaje, corriente y resistencia se describe mediante la Ley de Ohm

$$V = I * R$$

V: Voltaje (voltios)

I: Corriente (amperios)

R: Resistencia (ohmios)

Determinar la Potencia Total:

Suma la potencia de todas las luces que se instalarán en el sistema.

Calcular la Corriente Total:

Utiliza la Ley de Ohm para calcular la corriente total necesaria:

$$I \text{ (total)} = P \text{ (total)} / V$$

Seleccionar el Cableado:

El calibre del cable debe ser adecuado para soportar la corriente sin sobrecalentarse.

Utiliza una tabla de calibres de cable para seleccionar el tamaño correcto. Considera la longitud del cable y la caída de voltaje.

Longitud total del cableado por focos: 15 metros

Calibre del cable: 2x14 AWG

Voltaje de la batería: 12V

Resistencia por metro del cable 2x14 AWG: 0.0063 ohmios/metro

Resistencia total del cable:

$$0.0063 \text{ ohmios/metro} * 15 \text{ metros} = 0.0945 \text{ ohmios}$$

Caída de voltaje:

$$10.0105 \text{ amperios} * 0.0945 \text{ ohmios} \approx 0.946 \text{ voltios}$$

Voltaje disponible en las luces:

$$12\text{V} - 0.946\text{V} \approx 11.054\text{V}$$

3.1.7. EQUIPOS ELÉCTRICOS

A continuación, se detallará los elementos y equipos utilizado para el montaje de luces de navegación:

- Lámpara anticorrosivo
- Foco de 12v
- Cable concéntrico 2x14
- Cable concéntrico 2x10

- Breacker 2 polos 40 AMP
- Relé 12 v DC
- Bobinas.
- Selectores 2 posiciones.
- Sirenas 12v DC.
- Luces pilotos.
- Panel Anticorrosivo.
- Tablero de Plástico 40x20.
- Canaletas.
- Amarras plásticas.
- Cinta Autofondente.
- Abrazaderas Metálicas.
- Cinta aislante.

CONCLUSIÓN

La identificación de los requerimientos y operativos son esenciales para el sistema de luces de navegación esto con el fin de que cumplan los estándares de visibilidad, resistencia, condiciones adversas y normativas vigentes, garantizando la seguridad y eficacia de este sistema.

Se desarrolló un sistema detallado que permitió la selección de componentes adecuados, basados en criterios de rendimiento que garantizan que funcionen de manera óptima del sistema de uso de navegación.

Se eligió el cableado adecuado para las colecciones de este sistema, debe ser resistente ante la corrosión y los efectos del ambiente marino. Esta selección asegura la integridad y la durabilidad del sistema eléctrico.

El sistema de luces de navegación fue montado e instalado siguiendo procedimientos de instalación estandarizados, lo que garantizó una implementación segura y eficiente. Una instalación adecuada previene errores que podrían comprometer la visibilidad y la seguridad del barco.

Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura sobre la prevención de abordajes en barcos pesqueros y regulaciones marítimas, lo cual proporcionó una base sólida de conocimientos.

RECOMENDACIÓN

El sistema eléctrico no se debe empalmar ningún tipo de acometida ya que pueden generar variación de voltaje perjudicar el daño de los equipos.

Realizar mantenimiento preventivo para la verificación del cableado y demás componentes, y detectar si no existe algún fallo o daño.

Si llega a suceder variación de voltaje revisar todo el sistema eléctrico de las luces de navegación para descartar daño en el mismo.

Mantener siempre cerrado el tablero eléctrico para que no se llegue a corroer por la alta salinidad de la zona.

REFERENCIAS

- (24 de 08 de 2021). Obtenido de Kinarca: <https://www.kinarca.com/naval/cerqueros/>
- Anonimo. (21 de 09 de 2019). *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Obtenido de https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Barco_pesquero&oldid=161199373
- Anonimo. (24 de Agosto de 2021). *Kinarca*. Obtenido de <https://www.kinarca.com/naval/cerqueros/>
- Castaño, C. (27 de Marzo de 2023). *GRUPO IDAMAR*. Obtenido de <https://www.grupo-idamar.com/luces-de-navegacion/>
- Comillas.edu*. (s.f.). Recuperado el 27 de Julio de 2024, de <https://repositorio.comillas.edu/jspui/bitstream/11531/43800/1/TFM001315.PDF>
- Ethan, J. (21 de 08 de 2019). Obtenido de <https://digaohm.semar.gob.mx/oceanografia/buques.html>
- Eulixe. (25 de Julio de 2019). Obtenido de <https://www.eulixe.com/articulo/foto-del-dia/25-julio-1956-trasatlantico-andrea-doira-naufragaba-chocar-buque/20190725013253015795.html>
- Europe, O. (20 de Octubre de 2010). Obtenido de <https://europe.oceana.org/es/que-hacemos-pesca-sostenible-pesca-destructiva-arrastre-de-fondo-imagenes/>
- F.Valencia. (12 de 02 de 2017). *Edu.mx*. Obtenido de http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/067/htm/sec_11.htm
- Federación Mediterránea para una Pesca Responsable. (s.f.). *Reglamento Internacional para Prevenir Abordajes*. Recuperado el 20 de Julio de 2024, de

https://www.cameintram.org/documentos/convenciones/REGLAMENTO_INTERNACIONAL_PARA_PREVENIR_LOS_ABORDAJES.pdf

Guerrero, P. I. (11 de Octubre de 2023). Obtenido de

<https://www.pulsoinformativoguerrero.com/2023/10/11/70335-zbwoew/>

Infodefensa, R. D. (24 de Febrero de 2020). Obtenido de <https://www.infodefensa.com/texto-diario/mostrar/3126268/inffast>

Jack, O. (21 de 10 de 2011). *Oceana Europe*. Obtenido de <https://europe.oceana.org/es/que-hacemos-pesca-sostenible-pesca-destructiva-arrastre-de-fondo-imagenes/>

Joss, M. (11 de 05 de 2021). *Nauticexpo.es*. Obtenido de

<https://www.nauticexpo.es/prod/cotecmar/product-198955-597109.html>

Maritima, N. (25 de Julio de 2014). *Boe.es*. Recuperado el 26 de Julio de 2024, de

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2014-7877>

Naval, R. I. (26 de 04 de 2021). *Revista Ingeniería Naval - RIN*. Obtenido de

<https://sectormaritimo.es/buque-de-apoyo-a-la-acuicultura>

Rae.es. (s.f.). Recuperado el 26 de Julio de 2024, de <https://dle.rae.es/abordaje>

Researchgate.net. (s.f.). Obtenido de https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Dimensiones-principales-de-Buque-de-apoyo-logistico-y-cabotaje-liviano-BALC-L_fig1_369991582

Sapag, C. (1 de Junio de 2021). Obtenido de <https://chile.oceana.org/blog/que-es-la-pesca-de-arrastre-de-fondo/>

Sapag, C. (01 de 06 de 2021). *Oceana Chile*. (Oceana, Editor) Obtenido de

<https://chile.oceana.org/blog/que-es-la-pesca-de-arrastre-de-fondo/>

SERVICIO DE OCEANOGRAFIA, HIDROGRAGIA Y METEOROGRAFIA DE LA AMADA DE URUGUAY [SOHMA]. (2011). *REGLAMENTO INTERNACIONAL PARA PREVENIR ABORDAJE* (Cuarta ed.). Uruguay. Recuperado el 20 de Julio de 2024, de https://www.armada.mil.uy/page/page_156/rippa_2011.pdf

Smith, J. (21 de 05 de 2019). *Nauticexpo.es*. Obtenido de <https://www.nauticexpo.es/prod/eastern-shipbuilding-group/product-28257-532737.html>

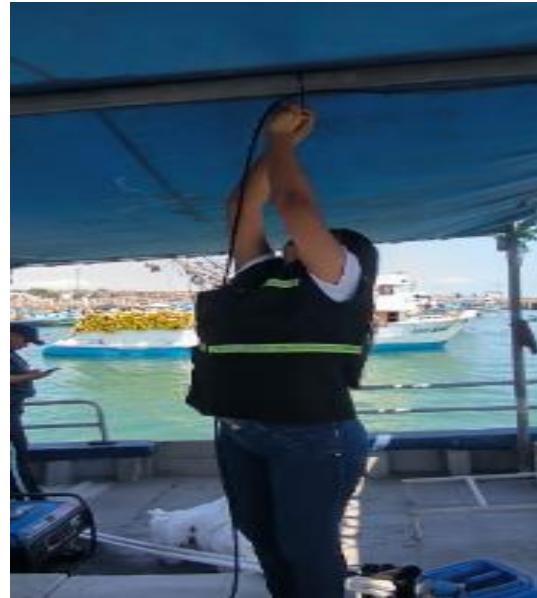
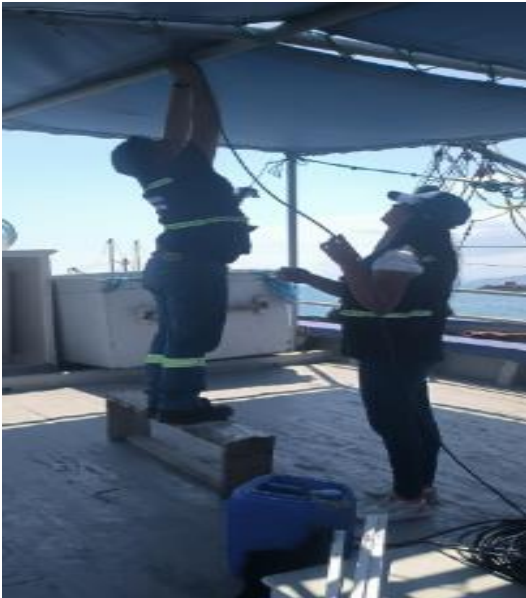
Wikipedia contributors. (s.f.). *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Remolcador&oldid=159474562>

William, C. (01 de 07 de 2022). Obtenido de <https://www.nauticexpo.es/prod/aresa-shipyard/product-51653-597866.html>

William, N. (12 de 03 de 2018). *Etap*. Obtenido de <https://etap.com/es/product/iec-60092-standard>

ANEXOS

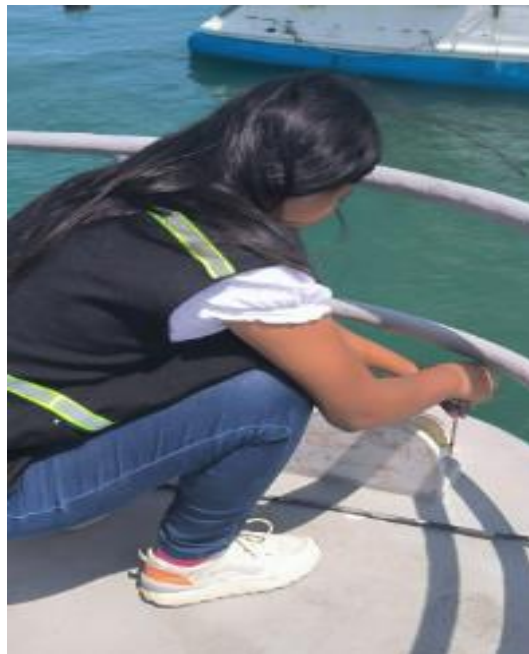
Anexo A: En estas imágenes se muestra cómo y dónde se empezó a hacer la instalación del cable, en este proceso se utilizó un cable concéntrico de 2X14.



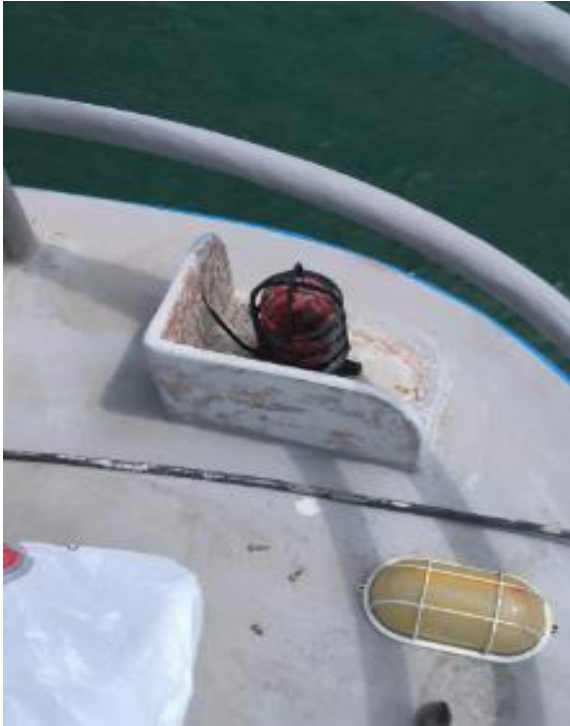
Anexo B: En esta imagen se muestra la instalación de la luz de tope de la embarcación.



Anexo C: En este anexo veremos las imágenes de la condición original de esas luces, en la que se muestra desgaste y deterioro, en las lámparas correspondientes a babor y estribor.



Anexo D: A continuación, se muestran las imágenes donde fueron cambiadas por las anteriores y se muestra una evidente mejora.



Anexos extras:





Anexo final: se demuestra que funcionan y que están instaladas correctamente las luces de navegación, y además vemos el tablero que corresponde a cada luz.



