



“INCENDIO BUQUE VOLCÁN DE TENEGUÍA 2020”

TRABAJO FIN DE GRADO

Para la obtención del Título de

Graduado en Náutica y Transporte Marítimo

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA.

SECCIÓN DE NÁUTICA, MÁQUINAS Y RADIOELECTRÓNICA NAVAL

Cristian Mateo Arias García

Septiembre 2020

“INCENDIO BUQUE VOLCÁN DE TENEGUÍA 2020”



Nombre: Cristian Mateo Arias García

Grado: Náutica y Transporte Marítimo

Septiembre 2020

Directores:

Dr. José Agustín González Almeida

Dr. José Agustín González Almeida, Profesor Titular del Departamento de Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima de la Universidad de La Laguna certifica que:

D. Cristian Mateo Arias García, han realizado el trabajo fin de grado bajo mi dirección con el título:

“INCENDIO BUQUE VOLCÁN DE TENEGUÍA 2020”

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

Para que conste y surta los efectos oportunos, expido y firmo el presente certificado.

En Santa Cruz de Tenerife a 17 de septiembre de 2020

Fdo. José Agustín González Almeida

Director del trabajo de fin de grado

Agradecimientos

Teniendo en cuenta las dificultades de este año, frente al Covid-19, para el correcto funcionamiento de las universidades me gustaría agradecer a todo nuestro profesorado de la ULL por seguir impartiendo clases online, ayudando en todo lo posible y siempre apoyándonos, a nosotros los alumnos, para seguir adelante.

También, quiero agradecer a mis familiares por siempre confiar en mí y su soporte incondicional ya que sin ellos no me habría sido posible llegar hasta aquí.

Y también, a todos mis amigos y compañeros que he hecho durante estos cuatro años de carrera, por su compañerismo y momentos que nos han hecho aprender más allá del ámbito académico.

ÍNDICE

ÍNDICE

ÍNDICE.....	9
RESUMEN.....	13
ABSTRACT	14
1. INTRODUCCIÓN	15
INTRODUCCIÓN.....	17
2. OBJETIVOS.....	19
OBJETIVOS.....	21
3. DATOS BUQUE RO-RO “VOLCÁN DE TENEGUÍA”.....	23
3.1 BUQUE VOLCÁN DE TENEGUÍA.....	25
3.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....	28
3.3 EQUIPOS DE COMUNICACIÓN Y NAVEGACIÓN	31
4. NORMATIVA [1] [2].....	33
4.1 HISTORIA SOBRE LA NORMATIVA CONTRA INCENDIOS	35
4.2 SOLAS [3].....	36
4.3 CAPÍTULO II DEL SOLAS: PREVENCIÓN, DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	37
Regla 1. Ámbito de aplicación.	37
Regla 2. Objetivos de la seguridad contra incendios y prescripciones funcionales	37
Regla 3. Definiciones.	38
Regla 4. Probabilidad de ignición.	38
Regla 5. Posibilidad de propagación de un incendio.	38
Regla 6. Posibilidad de producción de humo y toxicidad.	39
Regla 7, Detección y Alarma.	39
Regla 8. Control de la propagación de humo.	40
Regla 9. Contención del incendio.	41
Regla 10. Lucha contra incendios.	41
5. COMO ACTUAR DURANTE UN INCENDIO A BORDO	44
5.1 ¿QUÉ ES UN INCENDIO?.....	45
5.2 ¿CÓMO APAGAR UN INCENDIO?	46
Pasos a seguir ante un incendio: [11].....	47
6. CAUSAS DEL INCENDIO	49
6.1 PRIMER DERRAME	49
6.2 SEGUNDO DERRAME.....	51

7. MEDIDAS LLEVADAS A CABO POR EL CAPITÁN	57
7.1 CAPITÁN	59
7.2 DECISIONES TOMADAS DURANTE EL INCENDIO	59
8. NOTICIAS REFERENTES AL INCENDIO.....	61
9. CONCLUSIONES	65
BIBLIOGRAFÍA	69
ACRÓNIMOS	72

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Cubierta superior carga completa.....	25
Ilustración 2: Rampa bodeguín.....	26
Ilustración 3: Garaje	27
Ilustración 4: Cubierta superior sin carga.....	29
Ilustración 5: Molinetes en proa	30
Ilustración 6: Estadísticas accidentes marítimos	45
Ilustración 7: Objetivos principales manual de formación.....	46
Ilustración 8: Investigación CIAIM.....	49
Ilustración 9: Local técnico de popa, primer derrame	50
Ilustración 10: Tanque de expansión	51
Ilustración 11: Cuba de diesel	52
Ilustración 12: Transporte de plátanos.....	53
Ilustración 13: Local técnico de popa después del incendio	54
Ilustración 14: Chimena	55
Ilustración 15: Chimenea parte exterior	56

RESUMEN

En este trabajo de Fin de grado, se pretende explicar cómo fue el incendio que se produjo en el buque Volcán de Teneguía el día 22 de febrero 2020, así como los motivos y las causas.

El principal motivo del incendio fue el sobrecalentamiento del aceite térmico que produjo un derrame de este a altas temperaturas ocasionando un incendio. El aceite térmico se usa para calentar el Fuel Oil que está presente en la mayoría de los buques.

El incendio produjo graves daños en el correcto funcionamiento del buque, lo que hizo que el Volcán de Teneguía tuviese que ser remolcado hasta el puerto más cercano porque estaba a la deriva sin motores. Sin embargo, el incendio logró ser sofocado por la tripulación a bordo.

Aparte, también se expondrá y analizará la normativa, relativa al SOLAS, que trata específicamente las medidas que han de ser tomadas para evitar los incendios en los buques, y si no se es capaz de evitarlo, como combatir estos incendios.

La normativa actual tiene como finalidad salvaguardar la vida en la mar, proteger los ecosistemas y permitir la buena navegación.

ABSTRACT

This proposed study is focused on the fire ship incident occurred on the vessel “Volcán de Teneguía” in February 22, 2020 in order to examine the causes and origin of the fire.

The main reason for the fire was the overheating of the thermal oil that produced a spill at high temperatures causing a fire. Thermal oil is used to heat the Fuel Oil that is present in most ships.

The fire caused serious damage to the proper functioning of the ship, which caused the Teneguía Volcano to be towed to the nearest port because it was adrift without engines. However, the fire managed to be put out by the crew on board.

In addition, it will also expose and analyze the regulations, relative to SOLAS, which specifically deals with the measures that must be taken to prevent fires on ships, and if it is not able to avoid it, how to fight these fires.

The current regulations are intended to safeguard life at sea, protect ecosystems and allow good navigation.

1. INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

El Volcán de Teneguía, es un buque perteneciente a una de las sociedades del grupo Naviera Armas, cubría la línea que conectaba Canarias con el puerto de Cádiz.

El 22 de febrero de 2020, este buque, sufre un grave incendio que compromete la seguridad de la vida a bordo y las condiciones físicas del barco. El incendio se produjo 30 minutos después de salir del Puerto de Santa Cruz de Tenerife con destino el puerto de Cádiz.

La alarma de fuego salta en el local técnico de popa debido a altas presiones que se dieron en el tanque de expansión del aceite térmico, lo que hizo que el aceite rebosara a altas temperaturas. El fuego se extendió a la sala de máquinas por el lado de estribor, al guardacalor y a dos unidades de transporte.

Para evitar los peligros que presentan el fuego, el buque dispone de brigadas contraincendios con trajes específicos para estas circunstancias, igual que también hay procedimientos a realizar por la tripulación.

El Capitán tomó diversas medidas para contener, controlar y sofocar el fuego.

Gracias a que en la mar existen muchas normas, convenios y legislación para el correcto funcionamiento de los buques, el V.T pudo contrarrestar el fuego.

Uno de los convenios más conocido es el SOLAS, Safety of Life at Sea, convenio Internacional para la seguridad de la vida en la mar.

2. OBJETIVOS

OBJETIVOS

Dadas las circunstancias que se dieron en el V.T, es de grato conocimiento exponerlas y valorarlas objetivamente.

El objetivo, es conocer los motivos por los que se produjo el fuego, como se actuó y los medios empleados para extinguir el incendio.

También, desde un ámbito más legislativo explicar por qué es tan importante la normativa vigente para prevenir, controlar y/o extinguir los incendios a bordo.

No obstante, este documento no se usará para juzgar ni achacar responsabilidades algunas de lo sucedido.

3. DATOS BUQUE RO-RO “VOLCÁN DE TENEGUÍA”

3.1 BUQUE VOLCÁN DE TENEGUÍA

El Volcán de Teneguía es un buque para el transporte de Roll-Trailers en bodega, entrepuente y cubierta superior. También puede llevar contenedores en la cubierta superior.



Ilustración 1: Cubierta superior carga completa
Elaboración propia

Los Roll-trailers entran por medio de una rampa hallada en popa que mide 18 metros de largo por 15 de ancho y con una carga máxima de 100 toneladas. En la cubierta entrepuente hay dos rampas que permiten el acceso a la bodega y en el costado de estribor está el ascensor, con capacidad de 50 Tm para llevar en la cubierta superior. Las rampas son articuladas, abatibles y abisagradas.

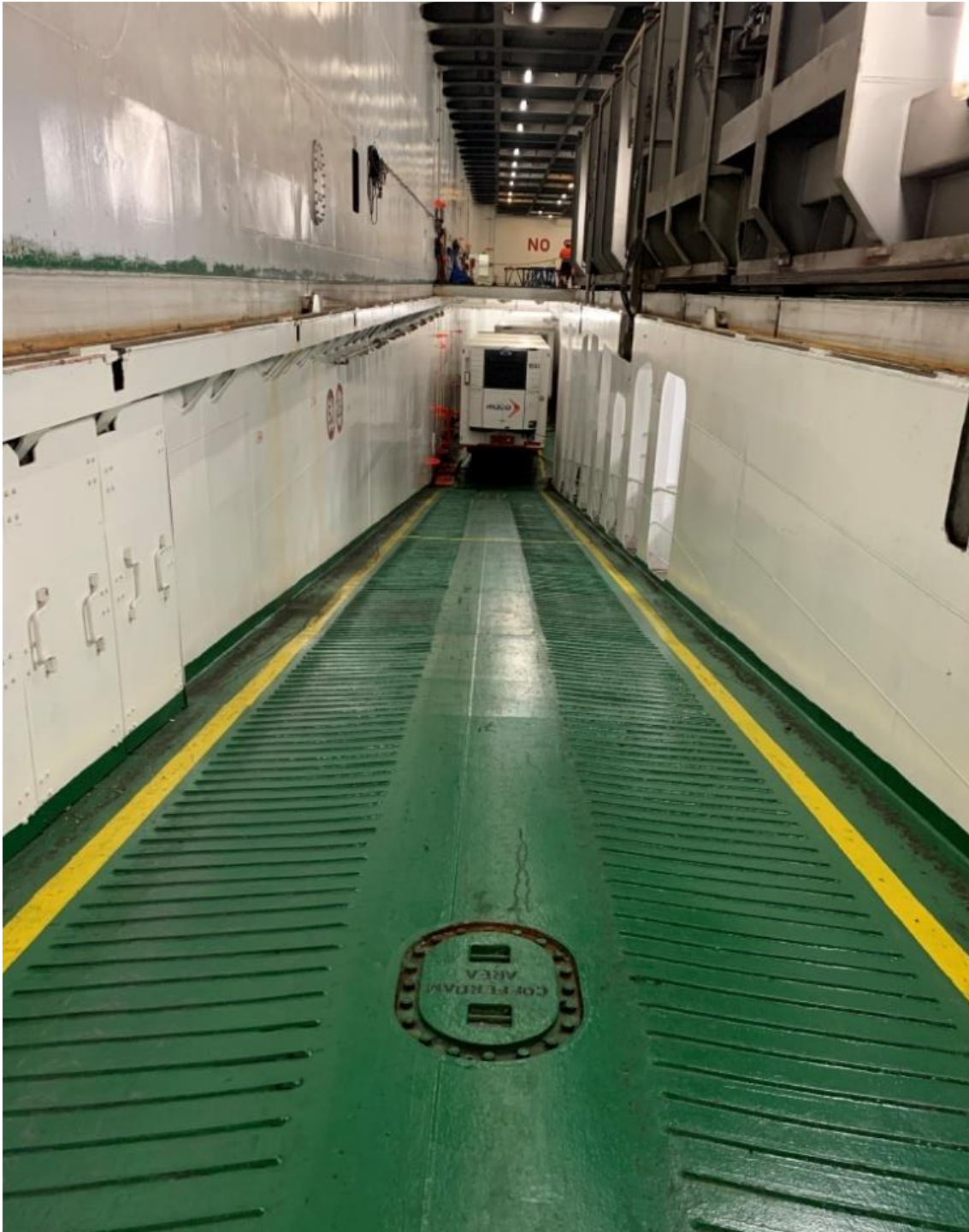


Ilustración 2: Rampa bodeguín
Elaboración propia

La bodega cuenta con una capacidad para 17 Roll-trailers, en entrepuente puede llevar 44 y en la cubierta superior 43. La cubierta superior, también cuenta con la posibilidad de llevar contenedores, un total de 500 TEUS.



Ilustración 3: Garaje
Elaboración propia

3.2 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Por otro lado, las características principales del buque son:

1. Eslora total 145 metros.
2. Eslora entre perpendiculares 135 metros
3. Manga de trazado 22 metros
4. Puntal a la cubierta superior 11,60 metros.
5. Puntal a la cubierta principal 7,20 metros.
6. Calado 6 metros.
7. Peso muerto 7.300 Tm.
8. Arqueo bruto 11.300 GT.
9. Arqueo neto 2.800 NT.
10. Potencia 6.000 kW.
11. Hélice transversal de proa eléctrica de 500 kW.
12. Hélice transversal de popa eléctrica de 800 kW.
13. Velocidad en servicio 16,5 nudos.
14. Autonomía aproximada de 9.000 millas náuticas.

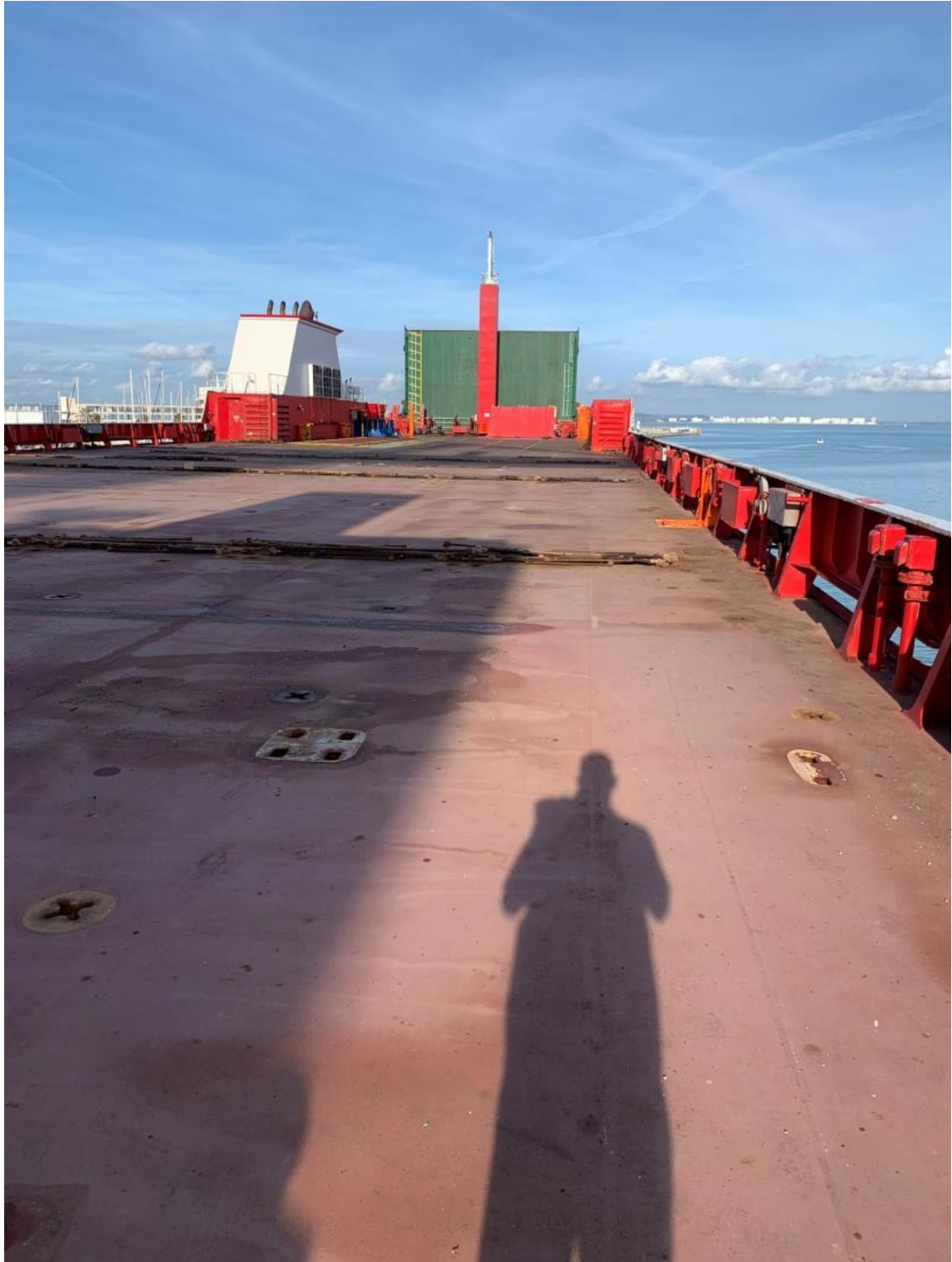


Ilustración 4: Cubierta superior sin carga
Elaboración propia

El buque dispone de un equipo estabilizador (Sistema AntiHeeling), corrector de escora, con dos tanques de lastre para ello, uno a cada costado.

Para el amarre en muelles cuenta con maquinaria en cubierta. Dos winches de amarre en popa y dos molinetes en proa, con sus correspondientes reenvíos. También dispone de una grúa de 4 toneladas para el canal de Suez.



Ilustración 5: Molinetes en proa
Elaboración propia

Cuenta también con un motor diesel marca MAK, tipo 12VM32C, de 6000 kW a 750 rpm sobrealimentado.

La planta eléctrica usa tres generadores diesel turboalimentados acoplados a un motor MAN de 500 kW a 1800 rpm. Dispone, también, de un motor diesel de emergencia SISU-VALMET de 6 cilindros en línea, 4 tiempos, sobrealimentado.

3.3 EQUIPOS DE COMUNICACIÓN Y NAVEGACIÓN

EQUIPOS DE COMUNICACIÓN:

1. MF/HF Transceivor.
2. Radioteléfono VHF (x2).
3. Inmarsat C (x2).
4. AIS.
5. GPS (x2).
6. NAVTEX.
7. Radiobaliza.
8. Transpondedor (x2).
9. VHF Handheld (x3).
10. SSAS.

EQUIPOS DE NAVEGACIÓN:

1. Ecosonda.
2. Radar banda S.
3. Radar banda X.
4. VDR.

4. NORMATIVA [1] [2]

4.1 HISTORIA SOBRE LA NORMATIVA CONTRAINCENDIOS

La primera normativa referente a la protección contra incendios se publicó en 1914, en el Convenio SOLAS, a partir del hundimiento del Titanic. Sin embargo, no entró en vigor debido a la Primera Guerra Mundial.

En la segunda versión del SOLAS de 1929, ya disponía de algunas nociones básicas de la protección contra incendios a bordo.

Debido a diferentes desastres que se han producido durante la historia náutica, se redactaron y se pusieron en vigor nuevas ediciones del Convenio SOLAS.

Una de las más importantes fue la edición de 1974 que incluía varios cambios en el Capítulo II, que entró en vigor en 1980. El cambio más relevante fue obligar a los buques de pasaje que fuesen construidos con materiales no combustibles y que dispusieran de sistemas de detección de incendios y sistemas sprinkler para la extinción de estos.

En 1984 entró en vigor una serie importante de enmiendas, una de las cuales fue la introducción de sistemas de extinción por hidrocarburos halogenados y otros gases inertes.

En 2002, se redactó y entró en vigor un nuevo código, único y exclusivamente para la protección de buques en la lucha contra incendios, el Fire Safety System Code, Código Internacional de Sistemas de Seguridad contra Incendios, se publicó en el BOE el 14 de diciembre de 2002.

Las últimas enmiendas que se han hecho tanto en el SOLAS como en el Fire Safety System Code, fueron este año 2020 y se esperan nuevas enmiendas en enero de 2021.

4.2 SOLAS [3]

El principal objetivo del convenio SOLAS es establecer unas normas mínimas para la seguridad de la vida en los buques. Cada País/Estado puede supervisar que los buques que naveguen por sus aguas cumplan con estas normas, esto se llama “supervisión por el estado rector del puerto”. El convenio contiene artículos que establecen las obligaciones generales, estructurado en 14 capítulos. Cada capítulo se encarga de regir unas normas específicas referentes al tema que tratan. Los capítulos son:

I. “Construcción – Estructura, compartimiento y estabilidad, instalaciones de máquinas e instalaciones eléctricas.”

II. “Prevención, detección y extinción de incendios.”

III. “Dispositivos y medios de salvamento.”

IV. “Radiocomunicaciones”

V. “Seguridad en la navegación.”

VI. “Transporte de cargas.”

VII. “Transporte de mercancías peligrosas.”

VIII. “Buques nucleares.”

IX. “Gestión de la seguridad operacional de los buques.”

X. “Medidas de seguridad aplicadas a las naves de gran velocidad.”

XI. “Medidas especiales para incrementar la seguridad/protección marítima.”

XII. “Medidas de seguridad aplicables a los graneleros.”

XIII. “Verificación del cumplimiento.”

XIV. “Medidas de Seguridad para los buques que operen en aguas polares.” [3]

4.3 CAPÍTULO II DEL SOLAS: PREVENCIÓN, DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

El capítulo II del SOLAS está dividido en 4 partes:

- A. *“Generalidades”*.
- B. *“Prevención de incendios y explosiones”*.
- C. *“Supresión de incendios”*.
- D. *“Evacuación”*.
- E. *“Prescripciones operacionales”*.
- F. *“Proyectos y disposiciones alternativas”*.
- G. *“Prescripciones especiales”*. [3]

A. Generalidades

Regla 1. Ámbito de aplicación.

La regla 1.1 de este capítulo empieza con la aplicación del mismo a todos los buques construidos a partir del 2002. El Volcán de Teneguía fue construido en 2007 por lo tanto está obligada a cumplir estas reglas.

Regla 2. Objetivos de la seguridad contra incendios y prescripciones funcionales

La Regla 2 trata sobre los objetivos de INTRODUCCIÓN la seguridad contra incendios. Estos objetivos son:

1. Evitar que se produzcan los incendios.
2. Evitar, en la medida de lo posible, los peligros para la vida que pueda presentar el incendio.
3. Reducir el riesgo material que el incendio pueda producir al buque, a la carga que pueda llevar el mismo y al medio ambiente.
4. Contener, controlar y eliminar el fuego.

5. Facilitar a la personas que van a bordo los medios para la evacuación en caso de que sea necesario.

Regla 3. Definiciones.

En la regla 3 se habla de las definiciones propias del código para este capítulo. Por ejemplo:

Espacios de alojamiento, que son aquellos espacios públicos, alojamientos, pasillos, aseos, oficinas, enfermería, etc.

B. Prevención de incendios y explosiones

Regla 4. Probabilidad de ignición.

La Regla 4 trata sobre la probabilidad de ignición. En este caso la probabilidad era muy alta ya que se trataba de aceite a altas temperaturas, rebosando de un tanque que daba a parar al passway.

Para cumplir con esta regla los buques deberán estar provistos de los medios para controlar las fugas de líquidos inflamables, limitar la acumulación de vapores inflamables, restringir la inflamabilidad de los materiales combustibles, restringir la existencia de fuentes de ignición, etc.

Así también, los buques que usen combustibles líquidos como es el caso del V.T, deberán garantizar la seguridad del buque y de las personas a bordo cumpliendo las normas de almacenamiento, distribución y consumo del mismo.

Regla 5. Posibilidad de propagación de un incendio.

En la Regla 5 se habla de la posibilidad de la propagación del incendio. Una de las vías de propagación es a partir de las ventilaciones que se trata en el apartado 2 de esta regla. Por ello, lo principal que se intentó hacer cuando se produjo el incendio fue cerrar todos los accesos a este, tanto puertas como las grampas de ventilación. El apartado 2.1 hace referencia a los medios de cierre de las ventilaciones, estos deben ser fácilmente

reconocibles y de fácil acceso. Uno de los problemas que se dieron durante el incendio fue cerrar las ventilaciones debido a que el humo y el fuego no permitían el acceso a estas.

Gracias a la ayuda de las mangueras contra incendios se pudo sofocar el fuego momentáneamente para cerrar las grampas de ventilación.

Regla 6. Posibilidad de producción de humo y toxicidad.

La regla 6 tiene como propósito limitar los peligros para la vida humana a bordo que genera el humo y los gases tóxicos producidos en un incendio. Las pinturas, barnices y otros acabados empleados en los barcos serán especiales para que en caso de incendio produzcan la menor cantidad de humo y sustancias tóxicas para así intentar salvaguardar, en la medida de lo posible, la vida humana presente en el buque.

C. Supresión de incendios.

Regla 7, Detección y Alarma.

El objetivo principal de la presente regla es lograr detectar el incendio en el lugar donde se origina y que se active la alarma para poder evacuar esa zona y permitir luchar contra el incendio. Para cumplir con este objetivo se necesitará contar con prescripciones funcionales:

1. Las instalaciones fijas de detección de incendios serán las acordes al espacio, a la posibilidad que se propague el incendio y la posibilidad que se generen humos y gases.
2. Las alarmas manuales tendrán fácil acceso y serán altamente visibles.
3. Las brigadas contraincendios serán eficaces para detectar y localizar los incendios para poder dar una información correcta al puente.

Los sistemas de detección de incendios y los de humos serán puestos a prueba periódicamente con diferentes condiciones de ventilación.

Los espacios de máquinas los detectores de incendios y las alarmas contra incendios estarán dispuestos de tal forma que detecten cualquier incendio que se produzca en las inmediaciones de la sala de máquinas y en todas las condiciones normales de funcionamiento de estas áreas.

En los espacios de alojamiento se colocarán detectores de humo: escaleras, pasillos y todas las vías de evacuación que se encuentren en los referidos espacios.

Hay aplicaciones especiales para buques que transporten menos de 36 pasajeros, como es el caso del V.T:

1. Un sistema fijo de detección de incendio y uno de alarma contra incendios.
2. Un sistema automático de rociadores aprobado por el presente Código.
3. No será necesario una patrulla contra incendios.
4. Tampoco será necesario la centralización de los sistemas contra incendios, así como las puertas y ventilaciones.

En los buques de carga habrá sistemas de detección de incendios y alarmas contra incendios y/o un sistema de rociadores automático, dependiendo del método empleado conforme a la regla 9.

Regla 8. Control de la propagación de humo.

La finalidad de la regla 8, es poder controlar de forma segura la propagación del humo de un incendio con motivo de reducir al mínimo la peligrosidad que presenta el humo.

Para cumplir con el objetivo de controlar la propagación del humo, se tendrán los medios de control de humo en galerías, puestos de control, espacios de máquinas y espacios ocultos.

En los puestos de control situados fuera de los espacios de máquinas, en caso de incendio, deben tomarse las acciones pertinentes para que exista ventilación y visibilidad y que no haya humo, para así poder seguir controlando el funcionamiento de la maquinaria en esa zona. En los puestos de control en una cubierta expuesta, no serán necesarias estas indicaciones.

En cuanto a la extracción del humo en los espacios de máquinas se tomarán las medidas oportunas para que se pueda realizar la extracción del humo. Esto puede llevarse a cabo mediante sistemas de ventilación corrientes si el caso lo permite o se proveerán de los medios adecuados estando estos situados fuera del espacio de que se trate.

En los buques de pasaje, los sistemas de extracción de humo estarán ubicados en un puesto de control con acceso seguro a través de la cubierta expuesta.

Las galerías dispondrán de un sistema de extracción de humo que permita la extracción de este en menos de 10 minutos.

Regla 9. Contención del incendio.

El principal objetivo de la regla 9 es contener un incendio ahí donde se origina. Para que la regla sea eficaz se deben cumplir con 3 parámetros:

1. El buque debe estar subdividido mediante mamparos.
2. El aislamiento térmico de los mamparos debe proteger todas las zonas adyacentes en caso de incendio.
3. Se mantendrá la integridad al fuego de las divisiones en las aberturas y penetraciones.

Regla 10. Lucha contra incendios.

El objetivo de la regla 10 es la rápida extinción de un incendio en el lugar donde se origina. Para ello, se deben seguir las siguientes pautas:

1. Instalaciones fijas de extinción de incendios teniendo en cuenta la velocidad de propagación del incendio en cada espacio.
2. Disposición rápida de dispositivos de extinción de incendios.

En ningún buque pueden faltar bombas, colector, bocas y mangueras contra incendios como así lo estipula la presente ley.

Los materiales empleados deberán ser resistentes al calor o estar bien protegidos. Las bocas contraincendios donde se acoplan las mangueras tienen que estar dispuestas de tal manera, que sean de fácil acceso. En los buques, que puedan llevar carga en cubierta, como es el caso del Volcán de Teneguía, las tuberías y bocas contraincendios estarán situadas para que la carga no les afecte ni dañe y siempre puedan cumplir su función

En buques con un arqueo bruto igual o superior a 1000 GT, la rapidez del suministro de agua será tal que permita lanzar un chorro eficaz de agua desde cualquiera de las bombas contraincendios ubicadas en una zona interior del buque. De la misma manera, se debe asegurar un abastecimiento ininterrumpido de agua mientras funciona automáticamente una de las bombas.

El número de bombas contraincendios que debe llevar un buque viene predispuesto por su arqueo bruto y si transporta pasaje o carga.

En los buques de pasaje con un arqueo bruto igual o superior a 4000 GT, deben llevar al menos 3 bombas contraincendios de accionamiento independiente.

En los buques de carga de 1000 GT o más, serán necesarias como mínimo dos bombas contraincendios de accionamiento independiente.

El arqueo bruto del Volcán de Teneguía es de 14000 GT por lo que según las reglas estipuladas lleva dos bombas contraincendios, aun así otras bombas pueden ser utilizadas para que en caso de emergencia puedan suministrar agua al colector contraincendios.

5. COMO ACTUAR DURANTE UN INCENDIO A BORDO

5.1 ¿QUÉ ES UN INCENDIO?

“Un incendio es una ocurrencia de fuego no controlada que puede afectar o abrasar algo que no está destinado a quemarse. Puede afectar a estructuras y a seres vivos. La exposición de los seres vivos a un incendio puede producir daños muy graves hasta la muerte, generalmente por inhalación de humo o por desvanecimiento producido por la intoxicación y posteriormente quemaduras graves.” [8]

Que se origine un fuego a bordo es de las situaciones más peligrosas que se pueden dar. Según las estadísticas, la mitad de los incendios llevan a la pérdida total de los barcos.

Tipología de sucesos ocurridos en el año	Número de sucesos notificados a la CIAIM		Número de sucesos Investigados	
Abordaje	17	6%	4	13%
Accidente operacional	28	9%	3	10%
Colisión	8	3%	1	3%
Daño al barco o al equipo	10	3%	0	0%
Evento no accidental	2	1%	0	0%
Fallo estructural	1	0%	0	0%
Incendio / explosión	19	6%	5	17%
Inundación/hundimiento	18	6%	5	17%
Pérdida de control	181	61%	3	10%
Varada/embarcación	9	3%	5	17%
Vuelco/escora	5	2%	4	13%
Total	298	100%	30	100%

Ilustración 6: Estadísticas accidentes marítimos
Fuente: [4]

En los barcos un incendio puede ser peor que en tierra, debido a que los tripulantes a bordo no tienen los mismos medios para extinguir un incendio que las personas en tierra. En tierra cuando se produce un incendio, lo primero que se hace es llamar a las autoridades competentes que trabajan para apagar los fuegos, bien sea a los bomberos directamente o al teléfono de emergencia de cada país. Sin embargo, a bordo de un buque los encargados de controlar, sofocar y/o extinguir un incendio son los mismos tripulantes del buque.

5.2 ¿CÓMO APAGAR UN INCENDIO?

Para que los tripulantes puedan cumplir con su objetivo, estos deben estar perfectamente cualificados para poder responder rápida y eficazmente. Deben estar familiarizados con tácticas y estrategias para extinguir un incendio con los medios que disponen a bordo. También, tienen que conocer bien el barco así como la distribución de la carga y el pasaje que llevan.

Cada tripulante sabe perfectamente qué hacer cuando se produce una emergencia gracias al cuadro orgánico.

El cuadro orgánico de un buque es donde están las tareas a realizar en caso de emergencia: fuego, hombre al agua, abordaje y varada o abandono.

También existen manuales de formación, principalmente, que contienen información sobre equipos de supervivencia, salvamento y la lucha contra incendios a bordo, pudiendo ser consultados en caso de duda o desconocimiento. También contendrá información sobre los mejores métodos de supervivencia. El material del manual debe estar en términos fáciles de entender e ilustrado cuando sea apropiado.

LA LUCHA CONTRAINCENDIOS	SUPERVIVENCIA Y SALVAMENTO
<ul style="list-style-type: none">✓ Precauciones e información general sobre el fuego.✓ Instrucciones básicas y procedimiento para reportar un incendio.✓ Alarmas y significados.✓ Equipos y su uso.✓ Puertas y escotillas de ventilación anti-fuegos.✓ Vías de escape.	<ul style="list-style-type: none">✓ Chalecos salvavidas, trajes de inmersión y trajes contra la intemperie.✓ Puntos de reunión.✓ Embarque, arriado y recuperación de balsa, botes y botes de rescate.✓ Iluminación y protección de zonas de embarque.✓ Propulsión y accesorios de las embarcaciones.✓ Reparaciones de emergencia de los equipos salvavidas.✓ Equipos de comunicación.

Ilustración 7: Objetivos principales manual de formación
Fuente: [5]

Pasos a seguir ante un incendio: [11]

1. Si el incendio no se puede apagar, se debe hacer una llamada de socorro para informar de lo sucedido y solicitar ayuda.
2. Localizar el foco del incendio.
3. Dejar el incendio a sotavento para que el humo se aleje.
4. Alejar del fuego, si es posible, todo material inflamable.
5. Cerrar todas las escotillas, puertas y tomas de aire para limitar el crecimiento del fuego.
6. No entrar en zonas llenas de humo.
7. Intentar que el fuego no se extienda, con extintores y mangueras contra incendios.

6. CAUSAS DEL INCENDIO

Todavía, no hay una causa oficial por la que se originó el incendio, ya que no se ha puesto en conocimiento el informe de la CIAIM. Ni de este incendio en 2020, ni del otro incendio que hubo en 2018 en el Volcán de Teneguía.

2018

Investigaciones realizadas por la CIAIM.

Accidente	Buque(s)	Fecha	Detalle
Incendio	VOLCÁN DE TENEGUÍA	02/08/2018	Investigación en curso

Ilustración 8: Investigación CIAIM
Fuente: [6]

6.1 PRIMER DERRAME

Horas antes de salir del puerto de Santa Cruz de Tenerife, y antes de que sucediese el incendio, se produjo un derrame del mismo aceite térmico pero esta primera vez no llegó a ocasionar ningún tipo de fuego.

Mientras los tripulantes limpiaban el derrame, varios técnicos de tierra intentaron solucionar el problema de la sobrepresión del aceite térmico. Más tarde, estos mismos técnicos dieron el visto bueno para poder salir a navegar. Sin embargo, después de unas pocas millas se produjo el incendio.



Ilustración 9: Local técnico de popa, primer derrame
Elaboración propia

Se cree que el principal motivo fue un sobre calentamiento del aceite térmico que provoco altas presiones originando su expulsión por el tanque de expansión.

“Los aceites térmicos son, básicamente, fluidos utilizados para llevar calor desde un lugar determinado hasta otro, después de haber sido previamente calentados por cualquier método capacitado para ello, ya se trate de un quemador, una resistencia o cualquier otro.” [9]

“El depósito de expansión tiene la función de absorber las variaciones de volumen del fluido contenido en un circuito al variar su temperatura, manteniendo la presión entre los límites preestablecidos e impidiendo, al mismo tiempo, pérdidas y reposiciones de la masa de fluido.” [10]



Ilustración 10: Tanque de expansión
Fuente: [7]

6.2 SEGUNDO DERRAME

En el segundo derrame que se produjo, el aceite térmico rebosó por el tanque de expansión a altas temperaturas (300-400°C). Primero sonó la alarma contraincendios por que se había producido un pequeño conato en el local técnico de popa. Algunos tripulantes que estaban por allí lo vieron y con la ayuda de un extintor se pudo apagar fácilmente. Sin embargo, varios minutos después el derrame de aceite fue mayor, lo que hizo que este

cayera al local técnico de popa y también a la sala de máquinas por el lado de estribor, ocasionando un incendio en estas zonas. Rápidamente, todos los que seguían en la sala de máquinas, salieron de allí cerrando a su paso todas las puertas para impedir el paso del fuego a otras zonas.

El fuego se extendió por la chimenea alcanzando la cubierta intemperie y originando otro fuego en dos unidades de transporte, una que transportaba plátanos y otra una cuba de diésel considerada por la IMO mercancía peligrosa tipo 2.1.



Ilustración 11: Cuba de diésel
Elaboración propia



Ilustración 12: Transporte de plátanos
Elaboración propia



Ilustración 13: Local técnico de popa después del incendio
Elaboración propia



Ilustración 14: Chimena
Elaboración propia



Ilustración 15: Chimenea parte exterior
Elaboración propia

7. MEDIDAS LLEVADAS A CABO POR EL CAPITÁN

7.1 CAPITÁN

El Capitán de un buque, tiene la responsabilidad de dirigir y coordinar todas las actividades que se llevan a cabo a bordo. También, es el responsable de la seguridad del pasaje, la tripulación, la carga y en general de todo el buque. Por esto mismo, es la persona con más autoridad en el barco y además el representante del armador.

En estos casos de emergencia es cuando más se necesita la figura del Capitán. Sin alguien que dirija a la tripulación y a su vez sea el nexo de unión con salvamento y capitanía marítima, todo sería un caos. Sin embargo, capitanes como el del Volcán de Teneguía, un capitán con muchos años de experiencia, dotes de liderazgo y nervios de acero, son capaces de salvaguardar la vida de toda su tripulación y además proteger al buque de males mayores.

7.2 DECISIONES TOMADAS DURANTE EL INCENDIO

Las principales medidas tomadas por el Capitán del buque para salvaguardar la vida y reducir los daños materiales del buque y por supuesto para contener, controlar y sofocar el fuego fueron las siguientes:

1. Se formaron las brigadas de intervención, que su principal objetivo es el de controlar el fuego y si es posible extinguirlo. Todo debe estar perfectamente coordinado y comunicado, sin embargo esto es mucho más difícil hacerlo que decirlo. Los primeros minutos fueron bastante desorientadores pero una vez fueron conscientes de la gravedad del asunto los nervios desaparecieron y actuaron como un verdadero equipo. Por supuesto, siempre priorizando sus vidas y la de los demás.
2. Aunque el canal oficial para casos de emergencia es el canal 16, el Capitán decidió contactar directamente por el canal 15 con salvamento marítimo para informar del incendio a bordo y que se estaba tratando de controlar la situación. Con la otra radio se mantuvo la espera en el canal 16.

3. Las brigadas contraincendios se encargaron de refrigerar los mamparos del guarda calor, el generador de emergencia y las unidades adyacentes afectadas por el fuego con las mangueras contra incendios. Al echar agua cerca del generador de emergencia, terminando entrando y produciendo un corto. Esto supone un block-out o una caída de planta dejando al buque sin propulsión y sin gobierno.
4. También se procedió a cerrar puertas, dampers y grampas de ventilación para controlar la propagación del fuego.
5. Una vez se confirma que todo está cerrado el primer oficial procedió a disparar el CO₂ de las baterías de botellas dirigidas al local del motor principal. Después, se realizó el disparo del resto del CO₂, motores auxiliares y depuradoras. El CO₂ se usa como gas inerte, no reacciona con el fuego, desplazando el oxígeno y extinguiendo el fuego si todo se ha hecho correctamente.
6. Se esperó el resultado del efecto producido por el CO₂ mientras se seguía refrigerando por medio de agua las zonas afectadas en la cubierta de intemperie, cuba de diésel y transporte de plátanos.
7. También, se mantiene en contacto permanente con el CCSM.
8. Se activó el protocolo de solicitud de ayuda para la prestación de servicios de remolcadores. Sobre las 21:30 llegaron al costado varios remolcadores que se encargaron de ayudar a refrigerar con chorros de agua la zona de la banda de mar del guardacalor y sus aledaños.
9. Por último, cuando el fuego ya fue extinguido los remolcadores procedieron a remolcar el buque hasta el puerto de Santa Cruz de Tenerife.

8. NOTICIAS REFERENTES AL INCENDIO

Varios periódicos y medios de comunicación online publicaron noticias sobre el incendio sucedido la noche del 22 de Febrero de 2020 en el buque Volcán de Teneguía. La mayoría de las noticias fueron meramente informativas sin dar ningún dato concreto, como por ejemplo fue el caso del periódico **“El Día”**:

“El carguero Volcán de Teneguía, de Naviera Armas, sufrió esta noche un incendio en el interior cuando se dirigía hacia el puerto de Cádiz tras zarpar de Santa Cruz de Tenerife por la tarde.” [12]

“El buque, que había llegado a Tenerife procedente de Gran Canaria, se dirigía hacia la Península con 18 tripulantes y un pasajero, así como con carga rodada que había incorporado en el puerto tinerfeño.” [12]

Algunos medios, como **“El Diario.es”**, hablan del origen del incendio en la cuba de diésel que estaba en la cubierta intemperie. Datos que no son ciertos ya que el incendio se originó en el local técnico de popa.

“A bordo del Volcán de Teneguía se encuentran 19 de personas, entre el pasaje y la tripulación.” [13]

También dan datos falsos, obviamente por falta de información, aludiendo a que el buque fue remolcado por las fuertes condiciones meteorológicas. Cuando realmente el remolque fue necesario porque el buque no disponía de las funciones necesarias para la navegación por sus propios medios.

“No obstante debido a las adversas condiciones meteorológicas, debido al fuerte viento y a la calima, la tripulación ha pedido el apoyo de los remolcadores que lo han acompañado hasta el puerto de Tenerife.” [13]

9. CONCLUSIONES

CONCLUSIÓN

En conclusión, el barco cumplía con todas las medidas de seguridad estipuladas por la normativa vigente según el SOLAS.

Sin embargo, hubo un fallo. No se sabe aún si fue un fallo humano, un fallo de fábrica, un fallo técnico o alguna avería, in situ, que no se detectó a tiempo.

La tripulación cumplió con su cometido y pudo extinguir el fuego sin lamentar ninguna víctima. No obstante, el buque sufrió graves daños que todavía no se han reparado y a día de hoy está amarrado en el puerto de Santa Cruz de Tenerife.

Solo cabe esperar a que el organismo competente realice una investigación y se aclare todo lo sucedido en el buque Volcán de Teneguía, el día 22 de febrero de 2020.

CONCLUSION

In conclusion, the boat complied with all the security measures stipulated by current regulations according to SOLAS.

However, it is not yet known if it was a human, factory or technical fault, or a damage that was not detected in time.

The crew did their job and were able to extinguish the fire without regretting human damages. However, the ship suffered serious harm that has not yet been repaired and up until now it is still moored in the harbor of Santa Cruz de Tenerife.

We can only wait for the competent authority to carry out an investigation and clarify everything that happened on the Volcán de Teneguía ship, on February 22, 2020.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] <https://previnsa.com/informacion-de-seguridad/evolucion-de-la-proteccion-contra-incendios-a-bordo-de-los-buques/>
- [2] <https://marygerencia.com/2011/01/21/convenio-internacional/>
- [3] <https://personales.gestion.unican.es/martinji/Archivos/SolasCap2-2.pdf>
- [4] https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/comodin/recursos/ciaim_informe_anual_2017_web.pdf
- [5] <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/30304/TFG%20Astoreka.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- [6] <https://www.mitma.gob.es/organos-colegiados/ciaim/investigaciones/2018>
- [7] <https://www.attsu.com/uploads/files/producto/attsu-ft-horizontal-caldera-de-aceite-termico/ft-espanol-11p.pdf>
- [8] <https://es.wikipedia.org/wiki/Incendio#:~:text=Un%20incendio%20es%20una%20ocurrencia,no%20es%20destinado%20a%20quemarse.&text=Para%20que%20se%20inicie%20un,se%20llama%20otro%20tri%20ngulo%20del%20fuego.>
- [9] <https://www.pirobloc.com/blog-es/aceite-termico/#:~:text=Los%20aceites%20t%C3%A9rmicos%20son%2C%20b%C3%A1sicamente,una%20resistencia%20o%20cualquier%20otro>
- [10] <http://www.ngfsl.com/depositos-expansion#:~:text=El%20dep%C3%B3sito%20de%20expansi%C3%B3n%20tiene,de%20la%20masa%20de%20fluido.>
- [11] <https://www.nauticayyates.com/navegacion/fuego-a-bordo-seguridad-nautica-consejos-como-actuar-con-eficacia-emergencias-incendio-barco/#:~:text=Mantener%20alejados%20del%20fuego%20la%20balsa%20salvavidas%20y%20la%20radiobaliza.&text=Localizar%20y%20recuperar%20todos%20los%20extintores.&text=Cerrar%20todas%20las%20escotillas%2C%20puertas,el%20fuego%20con%20m%C3%A1s%20ox%C3%ADgeno.&text=Nunca%20entrar%20en%20un%20compartimento%20lleno%20de%20humo%20y%20evitar%20respirarlo.>
- [12] <https://www.eldia.es/sucesos/2020/02/22/carguero-volcan-teneguia-sufre-incendio/1053996.html>
- [13] https://www.eldiario.es/canariasahora/sociedad/conato-obliga-armas-volver-tenerife_1_1117682.html

ACRÓNIMOS

V.T.	Volcán de Teneguía
S.O.L.A.S.	Safety of Life at Sea
C.I.A.I.M.	Comisión de Investigación de Accidentes e Incidentes Marítimos
T.M.	Tonelada métrica
T.E.U.	Twenty-foot Equivalent Unit (Unidad Equivalente a Veinte Pies)
G.T.	Gross Tonnage (Tonelaje bruto)
N.T.	Tonelaje neto
k.W.	Kilovatio
r.p.m	Revoluciones por minuto
M.F	Medium frequency (Onda media)
H.F.	High frequency (Onda corta)
V.H.F.	Very high frequency (Onda larga)
°C.	Grados centígrados
B.O.E.	Boletín oficial del estado
C.C.S.M.	Centro de control de salvamento marítimo
A.I.S.	Automatic Identification System (Sistema de Identificación Automática)
G.P.S.	Global Positioning System (Sistema de Posicionamiento Global)
N.A.V.T.E.X.	NAVigational TEXt Messages (Sistema automático de telegrafía)
S.A.S.S.	Ship Security Alert System (Alerta de seguridad del sistema del barco)
V.D.R.	Voyage Data Recorder (Registrador de datos de viaje)
C.C.M.	Centro de control de salvamento marítimo
C.O.2.	Dióxido de carbono
I.M.O.	International Maritime Organization (Organización Marítima Internacional)