

ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE

“ALMIRANTE MIGUEL GRAU”

Programa Académico de Marina Mercante

Especialidad de Máquinas



CONOCIMIENTO TEÓRICO DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE
SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (CÓDIGO
SSCI) DE UN BUQUE TANQUE PETROLERO EN LOS
EGRESADOS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA
MERCANTE “ALMIRANTE MIGUEL GRAU”, 2020

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
OFICIAL DE MARINA MERCANTE **MENCIÓN EN MÁQUINAS**

PRESENTADA POR:

CHIA PIMENTEL, ALONSO XIE
VILLA RIVERA, JUNIOR JEAN PIERS

CALLAO, PERÚ

2022

CONOCIMIENTO TEÓRICO DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE
SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (CÓDIGO
SSCI) DE UN BUQUE TANQUE PETROLERO EN LOS
EGRESADOS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA
MERCANTE “ALMIRANTE MIGUEL GRAU”, 2020.

DEDICATORIA

Dedicó esta tesis a mis padres Emilio Alfredo Chia Tam y Yolenka Fabiola Pimentel Sarmiento por su apoyo incondicional moral y económico por sus consejos y recomendaciones para mi toma de decisiones a lo largo de mi estadía en la escuela y también por su comprensión por entender que una carrera cómo está no es fácil, no solo para la persona que lo ejerce sino también para la familia que está detrás de esa persona.

Chia Pimentel, Alonso Xie

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mis padres por el apoyo y aliento que me brindaron a lo largo de mi carrera, a mis profesores y tutores que me sirvieron de guía durante mi preparación a lo largo de esta maravillosa carrera, brindándome conocimientos, consejos y demás para poder seguir adelante y triunfar en la vida.

Villa Rivera, Junior Jean Piers

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la institución por habernos ayudado a formar el carácter necesario para poder afrontar las adversidades tanto en la vida cotidiana como en el mar. Agradezco a mis compañeros por formar parte de mi vida, por brindarme su apoyo y amistad a lo largo de nuestra preparación profesional. Agradezco a la dotación de oficiales mercantes de nuestra alma mater, por haber hecho todo lo posible y elevar la valla para poder forjar nuestro futuro como marinos mercantes.

ÍNDICE

	Pág.
Portada.....	i
Título.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos.....	v
ÍNDICE.....	vi
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xv

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática.....	1
1.2. Formulación del problema.....	7
1.2.1. Problema general.....	7
1.2.2. Problemas específicos.....	7
1.3. Objetivos de la investigación	8
1.3.1. Objetivo general.....	8
1.3.2. Objetivos específicos.....	8
1.4. Justificación de la investigación.....	9
1.4.1. Justificación teórica.....	9
1.4.2. Justificación metodológica.....	9
1.4.3. Justificación práctica.....	9
1.5. Limitaciones de la investigación.....	10
1.6. Viabilidad de la investigación.....	10

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.....	12
2.2. Bases teóricas.....	21
2.2.1. Conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI).....	21
2.2.1.1. Normativa internacional.....	26
2.2.1.2. Equipos y dispositivos de lucha contra incendios.....	34
2.2.1.3. Sistemas de lucha contra incendios.....	40
2.3. Marco Conceptual.....	68

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de la hipótesis.....	70
3.1.1. Hipótesis general.....	70
3.1.2. Hipótesis específicas	71
3.1.3. Variable.....	72
3.1.3.1. Variable de estudio.....	72

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Diseño de la investigación.....	73
4.2. Población y muestra.....	80
4.2.1. Población.....	80
4.2.2. Muestra.....	80
4.3. Operacionalización de variable.....	81
4.4. Técnicas para la recolección de datos.....	81
4.4.1. Técnica.....	82
4.4.2. Instrumento.....	82
4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos.....	86
4.6. Aspectos éticos.....	86

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1. Procedimiento estadístico para la comprobación de hipótesis.....	87
5.2. Descripción de los resultados.....	88
5.2.1. Variable de estudio.....	88
5.2.1.1. Dimensión 1.....	89
5.2.1.2. Dimensión 2.....	91
5.2.1.3. Dimensión 3.....	92

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Discusión.....	94
6.2. Conclusiones.....	100
6.3. Recomendaciones.....	101

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas.....	103
Referencias electrónicas.....	106

ANEXOS

Anexo 1.	Matriz de consistencia.....	109
Anexo 2.	Glosario de términos	112
Anexo 3.	Operacionalización de la variable.....	114
Anexo 4.	Cuestionario del conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios.....	116
Anexo 5.	Validaciones a criterio de jueces expertos.....	121
Anexo 6.	Documento de conformidad de consentimiento informado de la investigación.....	136
Anexo 7.	Competencias profesionales establecidas en el convenio STCW relacionadas al código SSCI para los oficiales de guardia a nivel operacional.....	137
Anexo 8	Casos reales de siniestros marítimos.....	139
Anexo 9	Guía didáctica y electrónica.....	142

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Estructura del Código SSCI.....	31
Tabla 2: Separación entre detectores.....	57
Tabla 3: Estadístico de fiabilidad Kuder Richardson (KR-20) del instrumento de medición sobre la variable de estudio.	85
Tabla 4: Baremación de la variable de estudio.....	85
Tabla 5: Tabla de valores de Kuder Richardson (KR-20).....	85
Tabla 6: Conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI).....	88
Tabla 7: Conocimiento teórico de la normativa internacional.....	90
Tabla 8: Conocimiento teórico de los equipos y dispositivos de lucha contra incendios.....	91
Tabla 9: Conocimiento teórico de los sistemas de lucha contra incendios.....	93

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1: Evaluación del nivel de conocimiento.....	25
Figura 2: Sede central de la OMI en Londres, Reino Unido.....	26
Figura 3: Código SSCI.....	34
Figura 4: Zafarrancho de incendio	35
Figura 5: Tipos de extintores.....	38
Figura 6: Propiedades del Dióxido de Carbono.....	43
Figura 7: Válvulas de accionamiento para la extinción en bodegas.....	45
Figura 8: Almacenamiento de botellas de CO ₂	47
Figura 9: Sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma.....	48
Figura 10: Pulsador de alarma.....	58
Figura 11: El diseño No experimental.....	78
Figura 12: Esquema de un estudio descriptivo.	79
Figura 13: Descripción de la variable: Conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI)	89
Figura 14: Descripción de la dimensión 1: Conocimiento teórico de la Normativa Internacional.....	90
Figura 15: Descripción de la dimensión 2: Conocimiento teórico de los Equipos y dispositivos de lucha Contra Incendios.....	92
Figura 16: Descripción de la dimensión 3: Conocimiento teórico de los Sistemas de lucha Contra Incendios	93

RESUMEN

El estudio científico planteado estableció como objetivo principal describir el nivel de conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI) de un buque tanque petrolero en los egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. La investigación está basada en un enfoque cuantitativo, nivel descriptivo, tipo básica, diseño no experimental, de corte transversal. La población estuvo constituida por todos los egresados ENAMM, 2020 (P=59). Se aplicó un muestreo no probabilístico intencional, considerando a 50 unidades de análisis, respectivamente. Para medir la variable de estudio se elaboró el cuestionario de conocimiento teórico referente al código SSCI, normativa internacional, así como las diferentes recomendaciones de la OMI. La validez de contenido del instrumento de investigación se obtuvo en función del criterio de jueces expertos y la validez interna con el estadístico de confiabilidad KR-20 con el cual se obtuvo un valor de 0,868 considerando al instrumento de un alto grado de confiabilidad. Se utilizó estadística descriptiva para determinar porcentajes y frecuencias de la muestra seleccionada. Los resultados establecieron que el 48 % de los egresados se ubican en el nivel medio, el 40 % se ubica en el nivel bajo y el 12 %

se ubica en el nivel alto. De esta manera se concluyó que los egresados de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020, se ubican en un nivel medio, aceptando la hipótesis alterna y rechazando la hipótesis nula.

Palabras clave: Contra Incendios, Conocimiento, Código SSCI, ENAMM, Egresados.

ABSTRACT

The proposed scientific study established the main objective of describing the level of theoretical knowledge of the International Code of Fire Safety Systems (SSCI Code) in the graduates of the National School of Merchant Marine "Almirante Miguel Grau", 2020. Characterized by being based on the quantitative approach, descriptive level, basic type, non-experimental design, cross-sectional. The population consisted of all ENAMM graduates ($P = 59$). An intentional non-probabilistic sampling was applied, considering 50 units of analysis, respectively. To measure the study variable, the theoretical knowledge questionnaire regarding the SSCI code, international regulations, as well as the different IMO recommendations was developed. The content validity of the research instrument was obtained based on the criterion of expert judges and the internal validity with the reliability statistic KR-20 with which a value of 0.868 was obtained considering the instrument of a high degree of reliability. Descriptive statistics were used to determine percentages and frequencies of the selected sample. The results established that 48% of the graduates are located in the medium level, 40% are located in the low level and 12% are located in the high level. In this way, it was concluded that the graduates of the "Almirante Miguel Grau"

National Merchant Marine School, 2020, are located at an average level, accepting the alternative hypothesis and rejecting the null hypothesis.

Keywords: Fire Fighting, Knowledge, SSCI Code, ENAMM, Graduates.

INTRODUCCIÓN

En materia de extinción y lucha contra incendios, el convenio SOLAS resalta la gran influencia y orientación en las regulaciones y equipos que todos los barcos deben tener en términos de seguridad y protección contra incendios. Además, se distingue el código SSCI (FSS: Fire Safety System), el cual fue adoptado el 5 de diciembre de 2000 a través de la Resolución MSC. 98 (73).

El Convenio SOLAS se enfoca en cuestiones de seguridad, por ejemplo: extinción de incendios, radiocomunicaciones, salvamento, transporte de mercancías y cargas nocivas, etc. Referente a las cuestiones de lucha contra incendios, el convenio estipula algunos requisitos exigüos que los barcos deben mantener en términos de instalaciones y equipos de extinción de incendios. Todo el conjunto de información se puede encontrar en el capítulo II.2 del SOLAS: Construcción-prevención, detección y extinción de incendios.

Los sistemas y equipos a los que se hace referencia en el presente trabajo, y sus estándares de diseño se incluyen en las siguientes regulaciones:

- NFPA 12 Carbon Dioxide Extinguishing Systems.
- NFPA 2001 Standard on Clean Agent Fire Extinguishing Systems.
- IMO MSC/Circ.848.
- SOLAS Capítulo II-2.
- UNE-EN 15004-1:2009.
- UNE-EN 15004-5:2009.
- Bureau Veritas Rules for the Classification of Steel Ships, Part C – Machinery, Electricity, Automation and Fire Protection, Chapter 4.

Tanto el Convenio SOLAS como el Código SSCI pueden servir de guía para entender qué instalaciones y equipos debe tener cada prototipo de buque; dicho de otra manera, dilucida algunas características, como el número mínimo de mangueras que deben estar disponibles o que deben ser utilizados de acuerdo a la zona y características de la nave. La carga que se transporta también es importante, es decir, los requisitos para los buques que transportan gas son diferentes a los buques de pasaje. Las especificaciones SOLAS y SSCI disponen diversos objetivos comunes:

- Evitar incendios y explosiones.
- Reducir el riesgo de vidas humanas en caso de un incendio.
- Minimizar el riesgo de que un incendio ocasione daños al buque, a la carga o al medio ambiente.
- Contener, controlar y eliminar un incendio.
- Facilitar a toda la tripulación del barco unos medios de evacuación

adecuados y fácilmente accesibles.

En cuanto a la recopilación de datos, se aplicaron métodos como la observación, registro y la encuesta, y se utilizaron herramientas de recopilación de datos como notas de campo, documentos de investigación y encuestas.

Por tanto, el trabajo de investigación se orienta en determinar el grado de conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI), para contribuir con teorías relevantes y aportes tecnológicos para el estímulo del incremento de conocimiento de futuros oficiales marinos mercantes peruanos, sólidos y sobresalientes en barcos de bandera extranjera. En efecto, el presente informe se encuentra estructurado de la siguiente manera:

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. Se presenta la descripción y formulación del problema, los objetivos, la justificación, las limitaciones y la viabilidad de la investigación.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO. Comprende, los antecedentes de la investigación, sus bases teóricas y las definiciones conceptuales.

CAPITULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES. Se formulan la hipótesis general, específicas y la variable de estudio.

CAPITULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO. Se presenta el diseño de

investigación, su población y muestra, la operacionalización de la variable y sus dimensiones, la técnica de recolección de datos, la técnica usada para el procesamiento y análisis de los datos y se mencionan los aspectos éticos.

CAPITULO V: RESULTADOS. Se presenta los procedimientos estadísticos para la comprobación de las hipótesis, mostrando así también las respectivas tablas y gráficos obtenidos.

CAPITULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. Se formulan las discusiones, conclusiones y recomendaciones en relación a los objetivos.

Finalmente se incluyen las referencias generales y sus anexos correspondientes.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El progresivo aumento de equipos compuestos y la pluralidad de funciones en la sala de máquinas o la cubierta principal de un buque mercante, caminan junto a los peligros potenciales que se hallan en cada labor que se lleva a cabo todos los días. El riesgo en cuestión es el incendio, que puede ser causado por accidentes u operaciones relacionadas con fallas de mantenimiento u otras condiciones. En el mundo marítimo, un foco pequeño puede convertirse en una catástrofe, lo que sin duda está relacionado con la posterior destrucción de bienes, pérdida de material y pérdida de fuentes de trabajo. Lo que es más importante, en algunos casos conduce a la pérdida de algunas personas (Martín, 2020).

Asimismo, con el fin de eludir una tragedia en una temprana fase, el desarrollo tecnológico ha implementado diversos métodos de extinción que tienen

la capacidad de controlar y prevenir más daños en situaciones críticas como un incendio en un barco, varias formas de extintores portátiles de polvo químico seco y dióxido de carbono se han vuelto muy importantes para este propósito, ya que son cada día más eficientes y se están desarrollando para prevenir o reducir los daños que en una etapa inicial puede causar un incendio a bordo.

En un sentido general; una situación de incendio en tierra puede significar, que el riesgo sea menor en comparación con la actividad en la mar, especialmente los riesgos relacionados con las funciones durante la navegación. En este caso, la seguridad del buque está estrechamente enlazada con la seguridad de toda la dotación y los oficiales.

La Organización Marítima Internacional (OMI, 2018) asevera que una de las principales causas de accidentes a bordo de los buques es el fuego. Esto se debe a la presencia de alta temperatura, cantidad excesiva de aceite inflamable y otros materiales combustibles. Un barco está aprobado para navegar en aguas internacionales solo si está construido según el código del sistema de seguridad contra incendios y lleva los dispositivos de extinción de incendios requeridos aprobados por la autoridad competente.

En el caso de propagarse un gran incendio en la sala de máquinas, el sistema de extinción de incendios fijo de CO₂ es el método más común utilizado para combatir incendios. El jefe de máquinas es responsable de operar el sistema de extinción de CO₂, después de tomar todas las medidas de precaución respecto al manejo de los dispositivos adecuados. Es sabido que en muchos casos, la

gente de mar ha perdido la vida en la sala de máquinas, no a causa del incendio sino por asfixia, después de que se liberara CO₂ en la sala de máquinas (Aguilar & Lazo, 2017).

Además, la asfixia de la tripulación combinada con la reactivación del fuego debido a la falta de una sala de máquinas hermética ha resultado en una condición aterradora, ya que el sistema de CO₂ es el último recurso para combatir el fuego y no hay más métodos de extinción disponibles después de usarlo (el sistema de CO₂ puede ser utilizado sólo una vez) (Marine engineer, 2019).

En tal sentido, el uso de sistemas fijos de extinción de incendios es el último recurso a bordo de los buques para combatir un incendio importante. Además, la mayoría de la gente de mar durante toda su carrera no tiene la oportunidad de utilizar el sistema fijo de extinción de incendios y, de hecho, se desea no tener que enfrentarse nunca a tal situación.

Sin embargo, una emergencia puede ocurrir en cualquier momento y, por lo tanto, es importante que la tripulación y los oficiales a bordo conozcan el diseño y el funcionamiento del sistema fijo de extinción de incendios instalado a bordo. Por ejemplo: el sistema de extinción de incendios de espuma fija no es de naturaleza letal y se puede utilizar incluso cuando hay personas presentes dentro de la habitación afectada por el fuego. Esto hace que la duración inicial de la aplicación del sistema de extinción de incendios sea más corta en comparación con el sistema de CO₂ que requiere la evacuación del personal antes de la operación.

Por otro lado; Sánchez (2015) afirma que el fuego causado por los cigarrillos sigue siendo una de las causas más comunes de incendio. Se debe tener mucho cuidado para deshacerse de los cigarrillos (usando ceniceros con cierre automático) y nunca se debe fumar en la cama. Un gran incendio en la sala de máquinas es una pesadilla para la gente de mar. El fuego en la sala de máquinas no solo desactiva la planta propulsora del buque, sino que también conduce a una situación de Blackout, que puede resultar en una colisión o encallamiento de la nave mercante.

En ese sentido, el código SSCI (2015) describe que de todas las causas de accidentes y bajas a bordo de una nave mercante, el fuego sigue liderando la lista. En el pasado, incluso un simple accidente de incendio ha provocado el hundimiento o la varada de un buque. Se ha observado que el número máximo de incendios en una embarcación se inicia en el área de alojamiento del buque debido a la negligencia de la gente de mar. La acomodación es vulnerable al fuego ya que comprende sustancias como madera, cartón y otras cosas personales sensibles al fuego que utiliza la tripulación de la nave.

Asimismo, un buque está equipado con varios tipos de equipos ignífugos y contraincendios para combatir cualquier tipo de incendio y extinguirlo lo antes posible antes de que se convierta en una situación catastrófica mayor. En la sala de máquinas, donde se encuentran los generadores, el mayor peligro de incendio proviene de una tubería de combustible de alta presión con fugas. El aceite que se escapa de dicha tubería puede caer en el colector de escape de alta

temperatura o en los grifos indicadores, que son puntos sensibles para incendiarse.

La OMI (2020) ha formulado requisitos relacionados con la formación de los profesionales de la marina mercante, a través del convenio STCW. Entre estos requisitos, deben cumplir con los siguientes aspectos, como velar siempre por la seguridad de la tripulación y los buques ante riesgos de incendio, por lo que deben seguir los conocimientos relacionados con el manejo y control de incendios basados en el curso modelo OMI y los conocimientos establecidos por el SOLAS para mantenerlos en perfecto estado de funcionamiento.

Por lo antes expuesto, el código SSCI expone, especifica y orienta sobre el correcto uso, instalación y prevención sobre los diferentes sistemas y dispositivos para combatir los incendios a bordo. Por tanto, el estudio estuvo orientado en constatar y realzar la importancia del discernimiento de los tipos, requisitos, calidad y normativas vigentes de los extintores en los buques mercantes, basados fundamentalmente en las normativas SOLAS y OMI, y la importancia de la contención inmediata del fuego, que tiene un impacto directo en la seguridad del barco. Se destaca la disposición del personal y extinción de incendios mediante una formación de primera instancia, que se considerará parte importante del plan de contingencia.

Por último, el conocimiento inmediato del código SSCI se vuelve imprescindible para un oficial de puente o maquinas; ya que es deber de los oficiales de gestión asegurarse de que todos los miembros de la tripulación

conozcan la ubicación exacta de los sistemas de lucha contra incendios y los procedimientos correctos para su funcionamiento. Además deberán ser capaces de utilizar siempre los equipos o dispositivos de extinción de incendios como los extintores y demás, de tal modo que deban comprender los métodos y técnicas más eficaces para la identificación y extinción de incendios específicos.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI) de un buque tanque petrolero en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020?

1.2.2. Problemas específicos

¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico de la normativa internacional del código SSCI de un buque tanque petrolero en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020?

¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico de los equipos y dispositivos de lucha contra incendios de un buque tanque petrolero en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020?

¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico de los sistemas de lucha contra incendios de un buque tanque petrolero en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar el nivel de conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI) de un buque tanque petrolero en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020.

1.3.2. Objetivos específicos

Determinar el nivel de conocimiento teórico de la normativa internacional del código SSCI de un buque tanque petrolero en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020.

Determinar el nivel de conocimiento teórico de los equipos y dispositivos de lucha contra incendios de un buque tanque petrolero en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020.

Determinar el nivel de conocimiento teórico de los sistemas de lucha contra incendios de un buque tanque petrolero en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Justificación teórica

La tesis propuesta facilita componentes bibliográficos acerca de los diversos capítulos, anexos y directrices del código SSCI. Asimismo, la información recopilada y el cuerpo de teorías originadas serán tomadas como base y referencias primarias, debido a la escasez de investigación respecto al eje temático suscitado. Aparte de la contribución estimada, queda a tela de juicio los resultados alcanzados, para mejorarlos o refutarlos, con el fin de atesorar el conocimiento desde la óptica de las ciencias marítimas.

1.4.2. Justificación metodológica

Para llegar a los objetivos del presente estudio, se ejecutaron métodos de investigación como la encuesta, en función a un cuestionario que mide el nivel de conocimiento del código SSCI. El instrumento fue homologado cuantitativa y cualitativamente y se puede utilizar en futuras investigaciones para enriquecer las técnicas empleadas, aceptar críticas y comparaciones.

1.4.3 Justificación práctica

En función al propósito de esta investigación, los resultados asintieron identificar el nivel de conocimiento teórico. En general, la investigación y los resultados pueden ser utilizados por estudiantes, oficiales y tripulantes en

cualquier momento en la biblioteca ENAMM, en el barco o en sus respectivas computadoras; incluso para los actuales alumnos que provienen de centros de formación marítimos; podrían beneficiarse de la base de datos que representa el eje de investigación del Código SSCI.

Asimismo, los resultados generados ayudan a la gente de mar; ya que podrán aplicar de manera inmediata sus conocimientos para que trabajen en el área de máquinas y cubierta salvaguardando en todo momento la integridad y seguridad de la nave mercante.

1.5. Limitaciones de la investigación

Se considera la falta de información nacional relacionada al código SSCI. Por tanto, se evaluaron los antecedentes de investigación relacionados con el eje de investigación y su concerniente proceso metodológico. Del mismo modo, las modalidades de trabajo de los egresados que componen la muestra de estudio también fueron diferentes. Es decir; el número de embarcados y egresados que se encuentran en tierra es muy variado. Por tal motivo, hubo inconvenientes con la aplicación de los instrumentos de investigación.

1.6. Viabilidad de la investigación

Se pudo acceder a las principales fuentes de información (libros, revistas, páginas web, etc.), y de ellas se extrajeron las bases de datos que brindan información relevante para llevar a cabo el estudio. Además, se

obtuvo el consentimiento informado de los egresados para poder aplicar el cuestionario y así realizar la investigación propuesta. Fue factible en términos de tiempo porque la investigación se basa en una investigación descriptiva donde se trabajó con una sola una variable.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

La presente tesis se respalda en los antecedentes nacionales de Aguilar & Lazo (2017) quienes realizaron un estudio para optar el Título de Oficial de Marina Mercante titulado: *Efectos del programa Previniendo incendios para mejorar el nivel de conocimiento teórico de prevención y lucha contra incendios en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2016*. Se propusieron como objetivo demostrar que el programa “Previniendo Incendios” mejora el nivel de conocimiento teórico de prevención y lucha contra incendios en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante en el año 2016. Fue un estudio de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, nivel explicativo, diseño experimental y subdiseño pre experimental de corte longitudinal. Utilizaron como técnica de recolección de datos a la encuesta y como instrumento de medición un cuestionario en forma de pre y pos test, el cual fue validado de forma cualitativa y cuantitativa. La muestra

estuvo conformada por 34 cadetes de segundo año de la especialidad de puente 2016. A través de la prueba de Wilcoxon, se obtuvo una significancia estadística de 0.019, un índice de 0.981, es decir 98.1 %, con un índice de libertad de 0.019 o 1.9 %, además, se pudo obtener una media en el pre test de 43.10 y en el pos test de 63.29, con lo cual se pudo validar la hipótesis general planteada. De esta manera, se concluyó que la aplicación del programa “Previniendo Incendios” influye significativamente para mejorar el nivel de conocimiento teórico de los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante en el año 2016.

Asimismo, Arcos & Ramos (2018) con su tesis para optar el Título de Oficial de Marina Mercante, titulado: *Efecto del programa: “Fire Prevention” para reforzar el conocimiento teórico sobre prevención y lucha contra incendios a bordo de los buques mercantes aplicado a los cadetes de 2^{do} año de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2018*. Tuvieron como objetivo determinar el efecto del Programa Fire Prevention en el conocimiento teórico sobre prevención y lucha contra incendios a bordo de los buques mercantes en los cadetes de 2^{do} año, ENAMM, 2018. La muestra de estudio estuvo conformada por 42 cadetes. El tipo de muestreo fue no probabilístico de tipo censal. Fue una investigación de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, nivel explicativo y diseño experimental con subdiseño pre experimental en forma de pre test y post test. Para medir las variables de estudio se construyó un cuestionario de conocimiento teórico sobre prevención y lucha contra incendios a bordo de los buques mercantes cuya validez de contenido se obtuvo a través de criterio de jueces y la validez interna con estadístico de confiabilidad KR-20 obteniéndose un valor de

0.801 considerando al instrumento de alta confiabilidad. Se utilizó la prueba estadística no paramétrica para muestras relacionadas de Rangos con signo de Wilcoxon para la contrastación de la hipótesis que determinó la efectividad de la aplicación del Programa. A través de la prueba aplicada se obtuvo un p-valor menor que el nivel de significancia establecido (5%). Concluyeron que existió un efecto significativo del Programa “Fire Prevention” en el conocimiento teórico sobre prevención y lucha contra incendios a bordo de los buques mercantes en los cadetes de 2^{do} año, ENAMM, 2018.

Verástegui & Rodríguez (2018), elaboraron una tesis para optar el Título de Oficial de Marina Mercante titulado: *Conocimiento del Código SSCI en cadetes de cuarto año de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” del año 2018*. Se plantearon como objetivo determinar el nivel de conocimiento que tienen los cadetes de cuarto año de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” del año 2018, sobre el código internacional de sistemas de seguridad contra incendios. Fue un estudio de enfoque cuantitativo, tipo básica, nivel descriptivo, diseño no experimental de corte transversal. La población estuvo compuesta por los cadetes de cuarto año de la especialidad de puente y máquinas. Se empleó un muestreo no probabilístico de tipo censal teniendo en cuenta a 50 cadetes. Se elaboró un instrumento de medición documentada para medir la variable de estudio el cual fue validado por juicio de expertos y para la evaluación de las propiedades métricas a través del SPSS versión 22 con el estadístico Alfa de Cronbach, con el cual se obtuvo un valor de 0.860 considerando al instrumento de alta confiabilidad. Los resultados indicaron que el 70 % de los cadetes de cuarto año de la Escuela Nacional de Marina

Mercante Almirante Miguel Grau, 2018, presentan un nivel promedio de conocimiento del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios, comprobándose la hipótesis general afirmativa de la variable estudiada.

Por otro lado, Nuñez & Obregón (2019) con su estudio titulado: *Efecto del programa Fire Fighting Maintenance Record Book para reforzar el conocimiento asociado al libro de registro de mantenimiento de los sistemas y equipamiento contra incendios a bordo de un buque en los cadetes de 3^{er} año de la especialidad de puente de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2019*. Formularon como objetivo principal determinar el efecto del Programa Fire Fighting Maintenance Record Book para reforzar el conocimiento asociado al libro de registro de mantenimiento de los sistemas y equipamiento contra incendios a bordo de un buque en los cadetes de 3^{er} año de la especialidad de puente ENAMM, 2019. Fue una investigación explicativa, aplicada, cuantitativa, y de campo, con diseño experimental y sub-diseño pre experimental en forma de pre test y pos test. La población estuvo conformada por 43 cadetes de la especialidad de puente ENAMM, 2019. Se aplicó un muestro no probabilístico intencional, considerando a 21 cadetes como unidades de análisis. Para medir la variable de estudio se construyó el cuestionario de conocimiento asociado al libro de registro de mantenimiento de los sistemas y equipamiento contra incendios a bordo de un buque cuya validez de contenido se obtuvo a través de criterio de jueces expertos y la validez interna con el estadístico de confiabilidad KR-20 con el cual se obtuvo un valor de 0,840. Se utilizó estadística descriptiva y la prueba estadística t de Student de muestras relacionadas para la contrastación de la hipótesis. Los resultados indicaron que el p-valor es menor que el nivel de significancia

estadística. De esta manera concluyó que existen diferencias significativas entre el nivel de conocimiento asociado al libro de registro de mantenimiento de los sistemas y equipamiento contra incendios a bordo de un buque antes y después de aplicar el Programa Fire Fighting Maintenance Record Book en los cadetes de 3^{er} año de la especialidad de puente ENAMM, 2019.

Por último, Becerra & Millones (2019) con su tesis titulada: *Nivel de conocimiento teórico sobre prevención y dispositivos contra incendios a bordo del buque en los cadetes de 3^{er} año de La Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, 2019*. Formularon como objetivo principal describir el nivel de conocimiento teórico sobre prevención y dispositivos contra incendios a bordo del buque en los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2019. Fue una investigación de enfoque cuantitativo, tipo básica, nivel descriptivo, diseño no experimental de corte transversal. La población estuvo compuesta por los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2019, estableciéndose un muestreo no probabilístico por conveniencia considerando a 59 cadetes de 3^{er} año de las especialidades de puente y máquinas sobre quienes se realizó la medición de la variable a través de la aplicación de un instrumento de medición documentada en forma de cuestionario referente al conocimiento teórico sobre prevención y dispositivos contra incendios en el buque, el cual fue validado por jueces expertos y por la prueba de consistencia interna KR-20, obteniéndose un valor de 0.820 considerando al instrumento de muy alta confiabilidad. Además, se aplicaron entrevistas a 12 unidades de información representado por un muestreo de casos tipo representado por los mismos cadetes, con la intención de profundizar en el análisis sobre la problemática observada y la variable de interés. Los resultados

indicaron que el 71.2 % de los cadetes se ubican en el nivel bajo y el 28.2 % se ubican en el nivel muy bajo. Por lo que se concluyó que los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2019, se ubican en un nivel bajo, aceptando la hipótesis nula planteada y rechazando la hipótesis alterna.

Entre los antecedentes internacionales se encuentra Zuñiga (2006) de la Universidad Austral de Chile con su tesis *Simulación Experimental de la Capacidad de Extinción de un Extintor Portátil en un Incendio en un Recinto Confinado*. Formuló como objetivo ejecutar un estudio técnico, ensayo y simulación de un evento real de incendio en un espacio confinado con apoyo de las herramientas que posee la Universidad (contenedor, y componentes de extinción de incendios), para medir y determinar la capacidad de extinción de incendios de los extintores PQS y CO₂ utilizados con frecuencia en el mercado y en el campo de la marina, a fin de proporcionar una guía para el uso, funcionamiento e inspección adecuados de los extintores portátiles. El diseño de investigación utilizado fue no experimental-transversal, descriptiva, la herramienta utilizada para la recopilación de datos fue el análisis documental y la observación, la cual se respalda en la experiencia a bordo del autor; la revisión de la literatura y el análisis del entorno en función a la norma estipulada en el código SSCI. El autor concluyó que la importancia de la comprensión recopilada sobre varios métodos de extinción de incendios permite que las actividades se lleven a cabo de manera más cercana y segura, porque la ley exige un vínculo estrecho.

Asimismo, Carbonell & Navarro (2014) de la Universidad Politécnica de Catalunya, con su investigación titulada: *Diseño y comparación de dos*

instalaciones fijas contra incendios en un buque portacontenedores. Estableció como objetivo analizar opciones viables de los sistemas fijos contra incendios más usados en los barcos. En función a una metodología que se desarrolla en torno a un enfoque cuantitativo, nivel descriptivo, se requirió el diseño transaccional o transversal donde se desarrolló el análisis en un momento dado. Concluyendo que el espacio ocupado por el actual sistema de CO₂ es mayor que el del agente extintor propuesto. Es importante saber que la emisión de dióxido de carbono es incompatible con la vida, y las personas presentes se asfixiarán porque el dióxido de carbono reducirá la concentración de oxígeno. Si bien existen aspectos positivos que son beneficiosos para el agente extintor propuesto en el proyecto, cabe señalar que para las compañías navieras esto significaría un incremento en la inversión económica, mientras que el coste del CO₂ es más asequible que la del FE-13 y FM-200.

Además, Sánchez (2015) de la Universidad de La Coruña con su pesquisa titulada: *Cálculo y análisis comparativo entre un sistema contraincendios CO₂ y FM200 de un buque de carga general de 18700 tons de desplazamiento.* Se planteó como objetivo realizar el cálculo y estudio del sistema contraincendios para la cámara de máquinas de un buque de carga general de 18.700 tons de desplazamiento. El estudio se realizó, a través de un diseño no experimental, nivel descriptivo, el método de investigación utilizado corresponde al enfoque cuantitativo y dentro de éste, al análisis analítico y comparativo. Concluyeron que el agente extintor FM200 y sus sistemas relacionados se pueden utilizar como un sustituto adecuado del sistema de CO₂ en la sala de máquinas, independientemente si están ocupados por personal del barco.

Por otro lado, Fernández (2019) de la Universidad de Oviedo; con su estudio titulado: *Funciones y Responsabilidades del Oficial Encargado de la Lucha Contra Incendios en Buques Tanques Petroquímicos*. Se propuso como objetivo revisar las funciones a realizar por el oficial encargado de la lucha contra incendios en un buque petroquímico. El estudio se realizó a través de un diseño no experimental, nivel descriptivo, el método de investigación utilizado corresponde al enfoque cuantitativo, corte transversal. Se concluyó que para el apoyo de las funciones de un oficial, es necesaria la elaboración de una guía general y otra particular para cada nave mercante; que logre servir de referencia al oficial proporcionando el manejo, la comprensión y un efectivo mantenimiento.

Por último, Martín (2020) de la Universidad de La Laguna con su tesis titulada: *Sistema Contra incendios del buque Ciudad Autónoma Melilla*. Se planteó como objetivo conocer los diferentes equipos de lucha contra incendios con los que se cuentan a bordo del buque y su correcto modo de empleo y mantenimiento. El diseño de investigación utilizado fue no experimental-transversal, descriptiva, la herramienta utilizada para la recopilación de datos fue el análisis documental y la observación, la cual se respalda en la experiencia a bordo; la revisión de la literatura y el análisis del entorno en función a la norma estipulada en el SOLAS. El autor concluyó que la importancia de comprender el sistema de protección de lucha contra incendios y su función en el barco es importante para la seguridad de la tripulación y los pasajeros, así como para la carga que se transporta. En adición, observó la complejidad de los diferentes sistemas al momento del uso y el mantenimiento; comprender la importancia de los zafarranchos y las inspecciones periódicas para familiarizarse con estos

equipos de extinción de incendios. Por último, dicho proyecto sirvió al autor para que afiance conocimientos teóricos, aportando confianza y seguridad suficiente como para que en un futuro como oficial sea capaz de realizar todas las pruebas y mantenimiento sin poner en riesgo los equipos. Así como tener claras las medidas a tomar en un caso real de incendio a bordo.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI)

Según la Real Academia Española (2014); conocimiento “es la acción y efecto de conocer, asimismo el entendimiento, inteligencia, razón natural, noción y saber elemental de algo” (párr.5). Además, Landeau (2007) señala: “El conocimiento es un conjunto de información que posee el ser humano, tanto sobre el escenario que lo rodea, como de sí mismo, valiéndose de los sentidos y de la reflexión para obtenerlo” (p.1).

Por otro lado, Arias (2006) sostiene que existen dos maneras de entender el conocimiento; una de ellas es, como un proceso en el cual el sujeto (cada persona) percibe la realidad durante el acto de conocer; y también como el resultado del proceso ya mencionado. Dicho de otro modo, debe haber una relación entre un sujeto y un objeto (miembros de la tripulación – Convenios y normativa adoptada por la OMI), lo cual sería equivalente a una persona que busca, encuentra y obtiene el conocimiento; y los objetos, vendrían a ser los distintos fenómenos, circunstancias, temas por conocer, etc.

Ante las citas expuestas, conocimiento teórico refiere a objetos dados en la intuición sensible y por ello exige de la existencia y aplicación de los conceptos puros o categorías. Se adquiere analíticamente mediante lectura o interpretación.

Berrios y Ugarte (2012) en su estudio “Human Error and Marine Safety” menciona: “La falta de conocimiento fue responsable del 35% de los heridos, muertos o desaparecidos en los accidentes. Siendo el principal factor que contribuyó a esta categoría la falta de conocimiento sobre el uso adecuado de la tecnología, como el radar” (p.124).

Asimismo, Tafur (2013) describe: “El producto o resultado de ser instruido, el conjunto de cosas sobre las que se sabe o que están contenidas en la ciencia” (p.15). Como señala la definición, el procesamiento de ideas no es solo para obtener nuevos conocimientos, sino también para lograr un comportamiento racional orientado a objetivos.

De igual manera Tafur (2013) señala los rasgos variados del conocimiento:

1. El discernimiento es personal, en el sentido de que se origina y existe en las personas, son absorbidos como resultado de su propia experiencia e incorporados a su patrimonio personal, y están convencidos de su significado como expresión global

organizada para dar sentido a la estructura y sus diferentes partes.

2. Su uso se puede reutilizar sin consumir conocimientos como otros bienes físicos. Sirve como guía para las acciones de las personas, decidiendo qué hacer en cada momento, porque la acción suele estar dirigida a mejorar las consecuencias.

Asimismo, Navarro y López (2012) acotan sobre los niveles de conocimiento; los autores mencionan que los seres humanos pueden capturar simultáneamente un objeto a través de tres etapas diferentes estrechamente relacionados en tres niveles diferentes:

- El conocimiento descriptivo: Se trata de capturar objetos a través de los sentidos, este es el caso de las imágenes capturadas visualmente. Gracias a él, las imágenes de las cosas se pueden almacenar en la mente en colores, formas y tamaños. Los ojos y los oídos son los principales órganos de los sentidos que utilizan los seres humanos.
- Conocimiento conceptual: También denominado empírico, existe un gran riesgo de confusión, porque la palabra empirismo incluso se usa para referirse a juicio y evidencia falsa. En este nivel, no existe un color, tamaño o estructura universal del conocimiento descriptivo: un objeto intuitivo significa capturarlo en un contexto amplio, como un elemento del todo, sin una estructura o restricción claramente definida.

Las palabras conceptuales se refieren al todo que se percibe en el momento de la intuición.

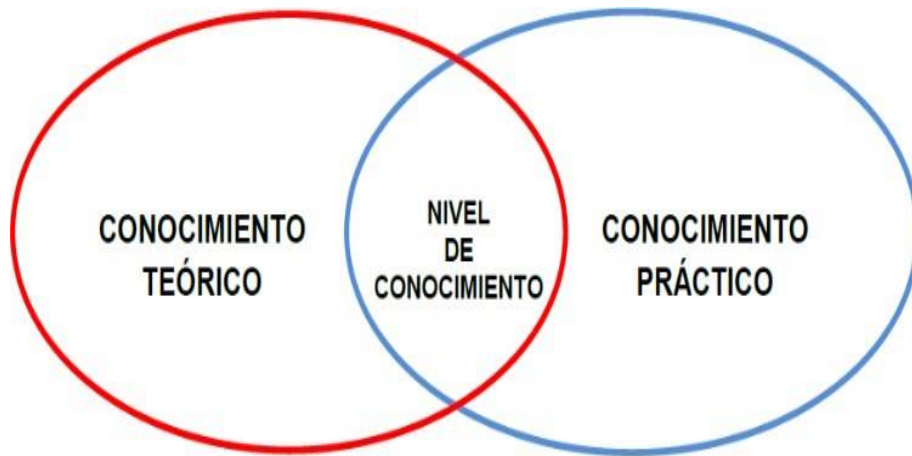
- Conocimiento teórico: Son invisibles, pero tienen representaciones universales y esenciales. La principal diferencia entre el nivel descriptivo y el nivel teórico radica en la singularidad y universalidad de su representación. Hay dos tipos de conocimiento respectivamente. El conocimiento descriptivo es único y teóricamente universal.

Por tanto, se considera conocimiento a un conjunto de información procesada a través de la experiencia o el aprendizaje del conocimiento basado en una materia o ciencia específica.

Además, Alles (2006) expresa el conocimiento como la información que una persona tiene en su mente, personalizada y subjetiva, el cual está relacionado con hechos, procedimientos, conceptos, interpretaciones, ideas, observaciones, juicios y elementos a su criterio. La información es transformada en conocimientos después de haber sido procesada en la mente de la persona y retorna a su condición de información al ser transmitida nuevamente por cualquier medio a otras personas. El autor agrega que para medir el nivel de conocimiento de una persona es necesario evaluar sus componentes desde un nivel de conocimiento teórico y conocimiento práctico, dando como producto el nivel de conocimiento.

Figura 1

Evaluación del nivel de conocimiento



Fuente: Gestión del conocimiento (Alles, 2006).

Respecto a los instrumentos jurídicos de la OMI, el código internacional de gestión de la seguridad operacional del buque y la prevención de la contaminación (Código IGS) y el convenio internacional sobre normas de titulación y guardia para la gente de mar (Convenio STCW) corroboran lo que establece Alles (2006):

El autor enfatiza que el conocimiento abarca ambos aspectos, en la que el “Know How” involucra tanto el conocimiento como las habilidades y actitudes; en el argot marítimo se podría decir que este tipo de conocimiento está compuesto por el conocimiento en sí mismo y las competencias. (p.288)

2.2.1.1. Normativa internacional

OMI

Es un órgano de las Naciones Unidas encargado de promover la cooperación entre los Estados y la industria mundial del transporte marítimo con el fin de prevenir la contaminación de los mares y los océanos del mundo, su sede central se encuentra en Londres Reino Unido. (OMI, 2018, párr.12)

Figura 2

Sede central de la OMI en Londres, Reino Unido



Fuente:<http://larepublica.pe/30-11-2013/eligen-a-peru-como-miembro-del-consejo-de-la-organizacion-maritima-internacional>

Como agencia especializada de las Naciones Unidas, la OMI es la autoridad global responsable de establecer estándares internacionales de seguridad marítima, protección y desempeño ambiental. Su función principal es establecer un marco regulatorio justo y eficaz para la industria del transporte marítimo, que ha sido adoptado y aplicado internacionalmente.

En otras palabras, su función es crear igualdad de condiciones para que los armadores tengan múltiples formas de resolver sus problemas financieros, no solo recortes presupuestarios que presuponen comportamientos que dañarán la seguridad, la protección y el medio ambiente seguro. Además, este enfoque promueve la innovación y la eficiencia.

El comercio marítimo es una industria evidentemente internacional. Sólo acordando, adoptando y aplicando sus reglamentos y normas a nivel internacional puede la Organización Marítima Internacional operar con eficacia, siendo esta la institución que implementa dicho proceso.

En el marco de la OMI, los Estados Miembros de la Organización, la sociedad civil y el sector del transporte marítimo ya se encuentran trabajando de forma conjunta a fin de lograr un avance constante y vigoroso en pos de una economía verde y de un crecimiento ecológico y

sostenible. El fomento del transporte y desarrollo marítimo sostenible es una de las principales prioridades de la OMI para los próximos años.

SOLAS

El 1 de Julio de 2002, un nuevo y exhaustivo conjunto de prescripciones para la prevención, detección y extinción de incendios a bordo de los buques entró en vigor como un nuevo Capítulo II-2 revisado del Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, (SOLAS) en su forma enmendada, incorporando avances tecnológicos en la detección y extinción de incendios así como las lecciones aprendidas de los incidentes con fuego ocurridos a lo largo del tiempo. (Carbonell & Navarro, 2014, p.105)

Acotando la cita anterior, estas normas están diseñadas para garantizar la prevención de incendios; por ejemplo, asegurando que los materiales utilizados para el revestimiento de mamparos estén estrictamente controlados para reducir el riesgo de incendio. En un segundo plano, el SOLAS contribuye en gran medida para que un incendio sea detectado prontamente; y que cualquier tipo de incendio se pueda contener y extinguir. Además, un factor clave del capítulo II-2 es el énfasis en el diseño adecuado del barco para garantizar rutas de escape fáciles para la tripulación y los pasajeros.

Respecto a la seguridad contra incendios; el Convenio SOLAS define los objetivos:

- Evitar que se produzcan incendios y explosiones.
- Reducir los peligros para la vida humana que puede presentar un incendio.
- Reducir el riesgo de que el incendio ocasione daños al buque, a su carga o al medio ambiente.
- Contener, controlar y eliminar el incendio y las explosiones en el compartimento de origen.
- Facilitar a los pasajeros y a la tripulación medios de evacuación adecuados y fácilmente accesibles a fin de lograr los objetivos anteriores, el capítulo II-2 del Convenio SOLAS recoge las siguientes prescripciones funcionales, según correspondan:

1. División del buque en zonas verticales principales y zonas horizontales mediante mamparos límite que ofrecen protección térmica y estructural.
2. Separación de los espacios de alojamiento del resto del buque mediante mamparos límite que ofrecen protección térmica y estructural.
3. Utilización restringida de materiales combustibles.
4. Detección de cualquier incendio en la zona de origen.
5. Protección de las vías de evacuación y de acceso para la lucha contraincendios.
6. Disponibilidad inmediata de los medios de extinción de incendios.

7. Reducción al mínimo de la posibilidad de ignición de los vapores de las cargas inflamables.

Para reforzar la labor del SOLAS, referente a la prevención y sistemas contra incendios, se encuentra el NFPA, el cual se define como la fuente principal a nivel mundial de desarrollo y disseminación de conocimiento e información sobre seguridad humana, seguridad eléctrica y protección contra incendios.

Es una organización internacional que desarrolla normas y códigos, para proteger a las personas, la propiedad y el medio ambiente del poder destructivo de los incendios. Diseño, instalación y mantenimiento UNE 15004-5:2008: sistemas fijos de lucha contra incendios. Propiedades físicas y diseño de sistemas de extinción mediante agentes gaseosos con HFC 227. UNE 15004-6:2008: sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Propiedades físicas y diseño de sistemas de extinción mediante agentes gaseosos con HFC 23. (NFPA, 2018, párr.12)

CÓDIGO SSCI

El Código internacional de sistemas de seguridad contra incendios adoptado según la resolución MSC.98 (73)18 en diciembre de 2000, con el objetivo de facilitar el acceso y proporcionar a los

usuarios normas internacionales relativas a los sistemas de seguridad contra incendios y los equipos críticos contenidos en el capítulo II-2 del convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS), 1974. (Código SSCI, 2015, p.25)

En efecto, el propósito del código es proporcionar estándares internacionales para ciertas descripciones técnicas de los sistemas de seguridad contra incendios especificados en el capítulo II-2 del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios.

Aplicable a partir de 1 de julio de 2002, el Código será obligatorio respecto de los sistemas de seguridad contraincendios prescritos en el Convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar, 1974, enmendado. Toda enmienda futura al Código se adoptará y entrará en vigor de conformidad con los procedimientos establecidos en el artículo VIII del Convenio. (OMI, 2014, p.34)

Tabla 1

Estructura del Código SSCI

CAPÍTULO 1: Generalidades
1.- Ámbito de aplicación.
2.- Definiciones.
3.- Uso de equivalentes y de tecnologías modernas.

- 4.- Uso de agentes extintores tóxicos.

CAPÍTULO 2: Conexiones internacionales a tierra

- 1.- Ámbito de aplicación.
- 2.- Especificaciones técnicas.

CAPÍTULO 3: Protección del personal

- 1.- Ámbito de aplicación.
- 2.- Especificaciones técnicas.

CAPÍTULO 4: Extintores de incendios

- 1.- Ámbito de aplicación.
- 2.- Homologación.
- 3.- Especificaciones técnicas.

CAPÍTULO 5: Sistemas fijos de extinción de incendios por gas

- 1.- Ámbito de aplicación.
- 2.- Especificaciones técnicas.

CAPÍTULO 6: Sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma

- 1.- Ámbito de aplicación.
- 2.- Especificaciones técnicas.

CAPÍTULO 7: Sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de presión y por nebulización

- 1.- Ámbito de aplicación.
- 2.- Especificaciones técnicas.

CAPÍTULO 8: Sistemas automáticos de rociadores de detección de incendios y de alarma contra incendios

- 1.- Ámbito de aplicación.
- 2.- Especificaciones técnicas.

CAPÍTULO 9: Sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios

- 1.- Ámbito de aplicación.

2.- Especificaciones técnicas.

CAPÍTULO 10: Sistemas de detección de humo por extracción de muestras

1.- Ámbito de aplicación.

2.- Especificaciones técnicas.

CAPÍTULO 11: Sistemas de alumbrado a baja altura

1.- Ámbito de aplicación.

2.- Especificaciones técnicas.

CAPÍTULO 12: Bombas contra incendios de emergencia fijas

1.- Ámbito de aplicación.

2.- Especificaciones técnicas.

CAPÍTULO 13: Disposición de los medios de evacuación

1.- Ámbito de aplicación.

2.- Buques de pasaje.

3.- Buques de carga.

CAPÍTULO 14: Sistemas fijos a base de espuma instalados en cubierta

1.- Ámbito de aplicación.

2.- Especificaciones técnicas.

CAPÍTULO 15: Sistemas de gas inerte

1.- Ámbito de aplicación.

2.- Especificaciones técnicas.

Fuente: Código SSCI

Figura 3

Código SSCI



Fuente: www.libreriadenautica.com

2.2.1.2. Equipos y dispositivos de lucha contra incendios

Equipo de bombero

El traje de bombero se usa para combatir un incendio en el buque, compuesto por material retardante de fuego de tipo aprobado. Para un buque de carga, al menos 2 equipos y para un buque de pasaje, al menos 4 equipos deben estar presentes a bordo. Incluirá un equipo personal y respiratorio. Respecto al equipo personal, incluirá: ropa de

protección, un material que protege la piel de las quemaduras y escaldaduras que pueden ser provocadas por la irradiación del fuego, calor y vapor. Su superficie exterior será impermeable. Botas de goma u otros materiales no conductores. El casco resistente puede prevenir impactos de manera efectiva. Una linterna de mano aprobada que puede funcionar durante al menos 3 horas. Un hacha con un mango que tiene la función de aislamiento anti-alto voltaje.

En cuanto al dispositivo respiratorio, será de tipo autónomo manejado por aire comprimido con un cilindro de 1200 unidades / aire, u otros dispositivos respiratorios autónomos que funcionen durante al menos 30 minutos. Asimismo, cada aparato respiratorio tendrá un cabo de seguridad ignífugo de al menos 30 metros de longitud. El cable de seguridad debe resistir una prueba de carga estática de 3,5 kN durante 5 minutos sin fallar.

Figura 4

Zafarrancho de incendio



Fuente: US Navy / wikipedia.org

Aparato respiratorio de evacuación de emergencia (AREE)

Se utiliza para salir de un área en llamas o lleno de humo. La ubicación y los repuestos de los mismos deben cumplir con los requisitos establecidos en el código SSCI. Un AREE se define como un dispositivo de suministro de aire u oxígeno que solo debe usarse al evacuar compartimentos que contienen gases peligrosos y debe ser de un tipo aprobado. Debe contener una máscara, una capucha, los cuales serán fabricados con material pirorresistente. Debe estar alejado de las atmósferas peligrosas.

Se podrán utilizar como mínimo 10 minutos. Además, el modo de ponerse un AREE será sencillo y rápido, en una situación en la cual el tiempo de evacuación sea muy corto. Al cabo, todos los AREE deberán imprimir los requisitos de mantenimiento, la marca y el número de serie del fabricante, la vida útil y la fecha de fabricación, y el nombre de la autoridad que lo aprobó.

Extintores de incendios

“Los agentes extintores son las sustancias que provocan la extinción del fuego al ser proyectadas hacia él. Dichos agentes actúan sobre uno o varios de los componentes del tetraedro del fuego” (Carbonell & Navarro, 2014, p.18). El agua es principalmente un refrigerante, en el momento de generar una medida suficiente de vapor,

también se reemplaza el oxígeno. Es una buena opción para el enfriamiento de un combustible. Si es aplicado como un aerosol, su amplitud de absorción de calor mejorará enormemente. En el momento que se aplique en gran medida fino (atomizado), incluso es adecuado para extinguir incendios de líquidos.

Ventajas:

- Siempre disponible en el mar.
- Gran capacidad de absorción del calor.
- Versátil: a chorro para penetrar y pulverizada para enfriar grandes áreas o enfriar los alrededores.
- Químicamente estable, no se deteriora.

Desventajas:

- El posible efecto adverso sobre la estabilidad del buque.
- Inadecuada en fuegos con electricidad o si hay cables próximos con tensión.
- Reacciona con ciertas sustancias, produciendo vapores tóxicos.
- Algunas cargas aumentan de peso.
- Puede dañar la mercancía.
- En climas fríos se vuelve hielo.

Los tipos de extintores de incendios que se utilizan a bordo dependen de los tipos de fuego en un buque y del material que actúa

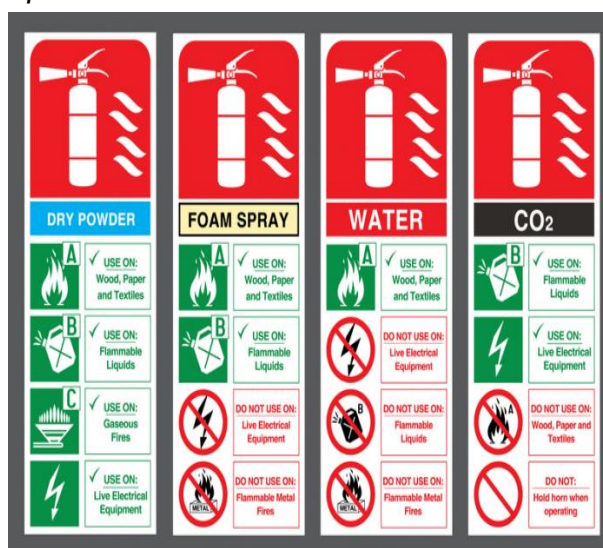
como combustible. Dado que los incendios se clasifican según el tipo de combustible que los origina, los extintores también se clasifican por los mismos motivos. El sistema de lucha contra incendios y los tipos de extintores a bordo de los buques se pueden clasificar en tres categorías:

1. Extinguidor de fuego portátil.
2. Extintor de incendios semiportátil.
3. Equipo de extinción de incendios de tipo fijo a bordo del buque.

El SOLAS señala cinco clases diferentes de fuego a bordo. Esto facilita que la tripulación actúe de inmediato eligiendo el tipo correcto de extintor de incendios para una clase particular de incendio. Un extintor de incendios portátil es una de las formas más convenientes y rápidas de combatir el fuego en las embarcaciones mercantes.

Figura 5

Tipos de extintores



Fuente: <https://www.marineinsight.com/marine-safety/different-types-of-fire-extinguishers-used-on-ships/>

Asimismo, de acuerdo con lo que establece el Capítulo II-2 del convenio SOLAS y el código SSCI; todos los extintores de incendios serán de un tipo y un proyecto aprobados con arreglo a las directrices elaboradas por la Organización. En cuanto a la cantidad de agente extintor, la capacidad mínima de todos los extintores de polvo seco o anhídrido carbónico es de 5 kg, y la capacidad mínima de todos los extintores de espuma es de 9 litros. La masa de los extintores portátiles no excederá 23 kg y la suficiencia de extinción será al menos equivalente a 9 litros de extintores líquidos.

En el convenio SOLAS, capítulo II regla 10.3 se describe que los espacios de alojamiento y de servicio y los puestos de control estarán provistos de extintores portátiles de un tipo apropiado y en número suficiente. Además, uno de los extintores portátiles destinados a un espacio determinado estará situado cerca de la entrada a dicho espacio. No habrá extintores de incendio a base de anhídrido carbónico en los espacios de alojamiento. Los extintores de incendio estarán colocados, listos para su utilización, en lugares visibles. Podrán alcanzarse rápida y fácilmente en todo momento en caso de incendio, y de modo que su utilidad no se vea afectada por las condiciones meteorológicas, las vibraciones u otros factores externos. Cuando se trate de extintores que no se puedan recargar a bordo, en lugar de cargas de respeto se proveerá la misma cantidad de extintores portátiles adicionales del mismo tipo y capacidad. (Pérez, 2019, p.31)

Dispositivos lanza espuma portátiles

Debe tener una lanza para espuma que logre conectarse al dispositivo contraincendios a través de una manguera, de un depósito portátil que abarque 20 litros de líquido espumógeno como mínimo. La lanza provocará suficiente espuma para refrenar un incendio de hidrocarburos, a razón de 1,5 m³/min por lo menos.

2.2.1.3. Sistemas de lucha contra incendios

Según la reglamentación, un buque debe tener una bomba contra incendios principal y una bomba de energía de emergencia de tipo y capacidad aprobados. La ubicación de la bomba contra incendios de emergencia debe estar fuera del espacio donde se encuentra la bomba contra incendios principal.

En los buques mercantes se utilizan mangueras contraincendios con una longitud de al menos 10 metros. La sociedad de clasificación determina el número y el diámetro de las mangueras. Las boquillas de diámetros de 12 m, 16 m y 19 m utilizadas a bordo son de doble propósito: modo de chorro y modo de pulverización.

Las bombas contra incendios: la regla 4 del SOLAS describe que dichas bombas serán accionadas por medios distintos a las de las máquinas principales del buque, pudiendo ser sanitarias, de

lastre, de sentinas y servicios auxiliares, siempre y cuando, no se usen para el trasiego de combustibles. Las bombas contra incendios deben permanecer en compartimentos estancos, alimentadas por un generador de emergencia, situado por encima de la cubierta de cierre y a popa del mamparo de colisión. (Segarra, 2012, p.30)

Respecto al sistema fijo de extinción de incendios; en este tipo de sistema se utiliza CO₂, espuma y agua, que se instala en diferentes lugares de la nave y se controla remotamente desde el exterior del espacio a proteger. Para Pérez (2019) “el dióxido de carbono, CO₂, es un agente que ahoga el fuego al desplazar el aire (junto a su contenido en oxígeno). El dióxido de carbono es un gas incoloro, inodoro y no electroconductor” (p.25).

Por otro lado, Sánchez (2015) asevera: “Entre sus aplicaciones se encuentra algunos extintores portátiles para fuegos reducidos de clase A y B, emplean CO₂. Los sistemas fijos pueden proporcionar una inundación total en los espacios de máquinas, las cámaras de bombas y las bodegas de carga” (p.20). Por último; las instalaciones fijas de dióxido de carbono se pueden clasificar de la siguiente manera:

A. Sistema de almacenamiento:

- Sistema fijo de baja presión.
- Sistema fijo de alta presión.

B. Método de aplicación

- Sistema de inundación total.
- Sistema de aplicación local.

Sistemas fijos de extinción de incendios por gas

No se utiliza con frecuencia, pero se recomienda para proteger la zona de carga de los buques de productos químicos inflamables y gases licuados. Es adecuado para extinguir incendios que no son efectivos debido a inundaciones de gas o de aire; el sistema de agua se puede usar junto con este sistema. La unidad fija está ubicada al aire libre, por lo que debe recibir un mantenimiento regular.

Es un sistema contra incendios de inundación completa. El CO₂ a presión atmosférica es incoloro, inodoro, no conduce la electricidad y se caracteriza por su rápida penetración. Se almacena en cilindros de alta presión. Este sistema extingue el fuego por medios físicos; los mecanismos principales por los que actúa este sistema son reduciendo la concentración de oxígeno hasta un nivel por debajo del 15% (nivel en el que el fuego no puede mantener la combustión) o bien, por enfriamiento y absorción de calor. Para proteger de riesgos, se debe considerar el hecho de que la inhalación de CO₂ provoca asfixia. (Carbonell & Navarro, 2014, p.17)

Cabe agregar que según el Código SSCI; al calcular la cantidad requerida de agente extintor, el volumen de aire inicial en el contenedor se convierte en el volumen de aire libre, que se agregará al volumen total de la sala de máquinas. También es posible instalar una tubería de descarga que vaya directamente desde la válvula de seguridad al aire libre.

Asimismo, se adoptarán medidas para que la tripulación pueda verificar de forma segura la cantidad de agente extintor en el contenedor. Los contenedores de almacenamiento de agentes extintores de incendios y accesorios relacionados con la presión deben diseñarse de acuerdo con los códigos de práctica que la Administración juzgue aceptables.

Figura 6

Propiedades del Dióxido de Carbono

Dióxido de Carbono	
Fórmula química	CO ₂
Peso molecular	44,0
Densidad a 0°C y 101 kPa (abs)	1,98 kg/m ³ .
Densidad relativa con el aire	1,5
Punto triple:	
Temperatura	- 55,6°C
Presión	517,8 kPa (abs)
Punto crítico:	
Temperatura	31.0°C
Presión	7,375 MPa (abs)
Presión a - 18°C	2,07 MPa (abs)
Presión a + 21°C	5,86 MPa (abs)
Notas: 1 bar - 100 kPa - 0,1 MPa	
1 at - 1 kg/cm ² - 98,1 kPa	
1 atm - 1,03 kp/cm ² - 101 kPa - 760 mm Hg	

Fuente: Carbonell & Navarro (2014).

Sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma

La espuma contra incendios está formada por un conjunto estable de pequeñas burbujas resultantes de la mezcla de agua, aire y un agente espumante. Su firmeza permite cerrar herméticamente superficies horizontales al formar una capa o manto muy estable que ofrece una buena protección contra la reignición. Evita que los gases escapen, con lo que impide la ignición del fuego por encima del manto de espuma. Es capaz de mantenerse a pesar del viento o las corrientes de aire, del calor o del ataque de las llamas. (Sánchez, 2015, p.20)

Para complementar lo establecido por Sánchez (2015), el sistema fijo de inundación por espuma para la sala de máquinas puede usar una alta expansión, pero la cubierta y los sistemas marinos portátiles usan una expansión baja, la relación es de siete a ocho veces el suministro de agua. La tasa de expansión máxima permitida para un sistema marino de cubierta marina es de doce veces.

Debe tener una cierta cantidad de concentrado de espuma para producir un volumen cinco veces mayor que el volumen máximo del espacio a proteger. Consta de un cañón fijo y una manguera, que emite espuma de forma móvil porque hay espacios a los cuales no llega el cañón fijo.

Asimismo, se afirma que el CO₂ actúa solo sobre los factores comburentes, trasladando el oxígeno y produciendo un efecto asfixiante. Debido a su ligero valor de enfriamiento durante la vaporización, tiene un pequeño efecto sobre los factores de temperatura.

En caso de que el incendio se haya producido en las bodegas, se debe abrir la válvula de la distribución de la bodega que se desee. En el momento que se active un poco la válvula, empezará a sonar la alarma; se debe parar la ventilación y tapar las aberturas de las bodegas y dependiendo del estado de la carga de las bodegas se accionará un determinado número de botellas de CO₂. (Carbonell & Navarro, 2014, p.25)

Figura 7

Válvulas de accionamiento para la extinción en bodegas



Fuente: Carbonell & Navarro (2014, p.25).

Durante mucho tiempo se ha observado que en los buques mercantes; el uso de sistemas fijos de extinción de incendios es el último recurso a bordo para combatir un incendio. La mayoría de la gente de mar durante toda su carrera no tiene la oportunidad de utilizar el sistema fijo de extinción de incendios y, de hecho, se espera enérgicamente no tener que enfrentarse nunca a tal situación.

Sin embargo, una emergencia puede ocurrir en cualquier momento y, por lo tanto, es importante que la tripulación y los oficiales del buque conozcan el diseño y el funcionamiento del sistema fijo de extinción de incendios instalado a bordo.

El sistema de extinción de incendios de espuma fija no es de naturaleza letal y se puede utilizar incluso cuando hay personal de máquinas presente dentro de la habitación afectada por el fuego. Esto hace que la duración inicial de la aplicación del sistema de extinción de incendios sea más corta en comparación con el sistema de CO₂ que requiere la evacuación del personal antes de la operación.

Una vez extinguido el fuego, la tripulación debe realizar un reingreso en el lugar afectado para evaluar los daños en el equipo de la nave.

Figura 8

Almacenamiento de botellas de CO₂



Fuente: Carbonell & Navarro (2014, p.26).

Siguiendo con la normativa establecida, teniendo en cuenta las directrices adoptadas por la organización, los concentrados de espuma para sistemas de extinción de incendios basados en espuma de alta expansión serán aprobados por la autoridad competente.

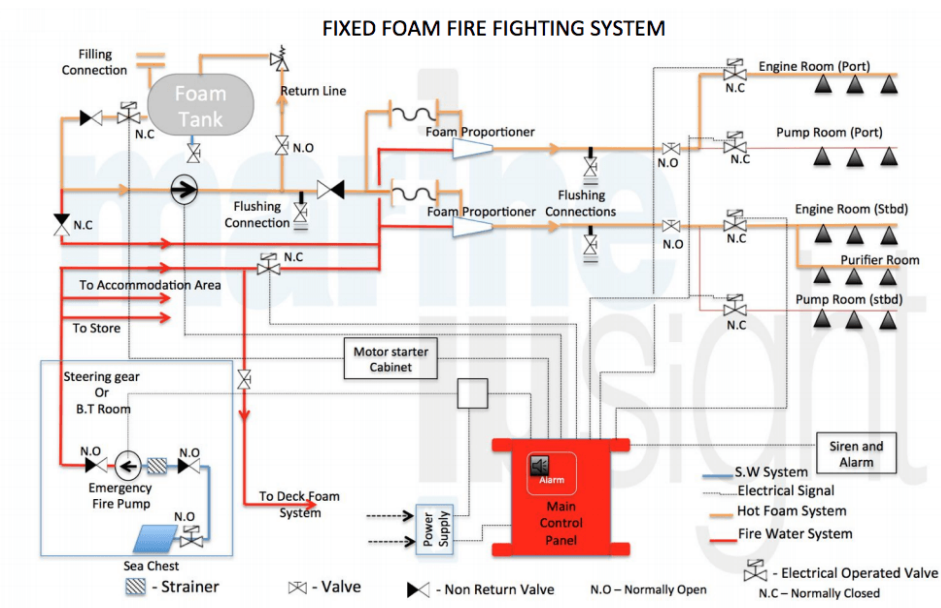
Cualquier sistema fijo de extinción de incendios por espuma de alta expansión especificado para la sala de máquinas puede descargar una cantidad suficiente de espuma a través del orificio de descarga a

una velocidad de 1 metro. La cantidad de líquido de espuma disponible será apta para originar una espuma cinco veces mayor que el volumen del espacio máximo protegido. La proporción de expansión de la espuma no debe exceder de 1000 a 1 (Zuñiga, 2006).

Por último, sobre los sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma de baja expansión; el sistema podrá descargar una cantidad suficiente de espuma a través del orificio de descarga fijo en no más de 5 minutos para cubrir la capa de 150 mm de espesor de la superficie más grande el cual tiene riesgo de derrame de combustible líquido. La relación de expansión de la espuma no debe exceder de 12 a 1.

Figura 9

Sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma



Fuente: <https://www.marineinsight.com/guidelines/10-precautions-to-take-after-using-fixed-foam>

Sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y por nebulización

“Cuando se considere que existe peligro para las personas o para un compartimento, se instalan sistemas fijos que actúen protegiendo el área permanentemente. Actúan en la fase inicial del fuego y controlan, reducen o extinguen el fuego por sí mismos” (Carbonell & Navarro, 2014, p.15).

Los sistemas fijos de lucha contra incendios de aplicación local a base de agua deben permitir la supresión localizada de un incendio en las zonas que se especifican en la regla II-2/10.5.6.3 del Convenio SOLAS para los espacios de máquinas de categoría A, sin que sea necesario parar las máquinas, evacuar al personal, apagar los ventiladores de circulación forzada de aire o cerrar herméticamente el espacio. (Marchante, 2010, p.25)

Referente a lo descrito por los autores, el sistema estará provisto de boquillas aspersores de un tipo aprobado. Las boquillas deberán satisfacer lo exigido por la Administración. El promedio de distribución eficaz de agua será de 5 l/m²/min como mínimo en los espacios protegidos. Así como considerar las precauciones necesarias para evitar que las boquillas se obstruyan con las impurezas del agua o por corrosión de las tuberías, toberas, válvulas y bombas.

Otro punto relevante, es que la bomba podrá ser accionada por un motor independiente de combustión interna. El motor estará situado en un espacio en el cual pueda ingresar aire y ejecutar el arranque y funcionamiento. En cuanto al convenio SOLAS, en la regla 10.2.3 explica que las mangueras y las bocas contra incendios deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- Las mangueras contraincendios irán provistas de una lanza y de los acoplamientos necesarios, además estas mangueras, así como los accesorios y herramientas necesarios, se mantendrán listas para su uso inmediato y serán colocadas en lugares bien visibles.
- Las lanzas de las mangueras serán completamente intercambiables.
- Los buques llevarán mangueras contraincendios que sean satisfactorios a juicio de la Administración en cuanto a su número y diámetro.

Sistemas automáticos de rociadores, de detección de incendios y de alarma contra incendios

Según Nuñez y Obregón (2019), estos sistemas son muy efectivos para extinguir incendios, como controlar la temperatura, proteger la resistencia estructural de los barcos e incluso proteger a las personas en cubiertas, pasillos o rutas de escape. Existen diferentes tipos de sistemas fijos por agua:

- Sistema manual de rociadores abiertos: es adecuado para producir un efecto de enfriamiento y establecer una vigilancia de temperatura. Realiza aislamiento del fuego y protege al personal. Su efecto refrescante es proteger la superestructura del calor radiante del fuego.
- Sistema automático de rociadores abiertos: es similar al primero, pero su funcionamiento está relacionado con el sistema detector en la zona a resguardar, se encarga de abrir la válvula de control que dan entrada al agua. El propio sistema de detección impulsa la señal de alarma y activa el funcionamiento de la bomba.
- Sistemas de rociadores automáticos de tubería mojada: utilizan rociadores cerrados como detectores de incendios y activan el sistema al mismo tiempo. El uso de agua se debe a la necesidad de evitar obstáculos en las tuberías, ya que están constantemente sumergidas. Cualquier tipo de escala hará que el rociador no funcione correctamente.

Asimismo, Verástegui y Rodríguez (2018) afirman que existe una gran variedad de rociadores, y especialmente se distinguen por el tipo de rociadores:

1. Abiertos: utilizados en un sistema de tubería seca no automático para función de refrigeración. No detectan incendios.
2. Cerrados: es tanto un elemento detector de incendios como un elemento disparador. Se usa en sistemas automáticos.

Después de contrastar algunos puntos específicos sobre dicho sistema, se reseña que el sistema de rociadores es un sistema automático de detección, alarma y extinción de incendios que está constantemente en guardia para hacer frente de manera rápida y eficaz al incendio que pueda ocurrir en los alojamientos y otros espacios. El código SSCI describe algunos procedimientos, uno de ellos es cuando el tanque de agua presurizada se llena hasta la mitad con agua dulce a través de la conexión de suministro de agua dulce. El aire comprimido se suministra desde el compresor operado eléctricamente o desde la botella de aire que eleva la presión a un nivel predeterminado. Este sistema también está conectado a una bomba de agua de mar que puede suministrar agua al sistema en caso de que se agote el agua del tanque de presión.

Asimismo, se proporcionan varias alarmas e interruptores de presión en el sistema para el mantenimiento y verificación de alarmas y activación de la bomba de agua de mar mediante el aislamiento del sistema.

Respecto al sistema de rociadores; se utiliza generalmente en alojamientos, salas de pintura y otros lugares de la nave. La presión en el tanque es tal que podría suministrar presión a la cabeza del rociador y no es inferior a 4,8 bares. Este sistema consta de un tanque de agua a presión con tuberías de agua que conducen a varios lugares de los

compartimentos. Estas tuberías de agua constan de un cabezal de riego que entra en funcionamiento cuando hay un incendio (Martín, 2020).

Además, se instalan sistemas de alarma y detección de incendios en el área de carga, alojamiento, áreas de cubierta y espacios de maquinaria junto con un sistema de alarma para notificar cualquier brote de incendio o humo, lo antes posible. Los sistemas automáticos de rociadores serán del tipo de tuberías llenas, y la temperatura de funcionamiento de los cabezales rociadores podrá llegar a ser de hasta 140° C. (Becerra & Millones, 2019).

Referente a los buques de carga, las bombas de agua de mar y los sistemas fijos de detección y alarma de incendios tendrán al menos dos fuentes de energía. Si la bomba es accionada eléctricamente, se conectará a la fuente de alimentación principal, que puede ser alimentada por al menos dos generadores. Una de las fuentes de energía del sistema de alarma y detección será una fuente de energía de emergencia.

Asimismo, el rociador debe poder resistir la corrosión del aire del mar. En las áreas de alojamiento y servicio, comenzarán a funcionar cuando la temperatura alcance los 68°C a 79°C. Además, se proporcionarán los correspondientes cabezales rociadores de respeto para todos los prototipos y sistemas instalados en el barco, según se indica en el siguiente cuadro:

lad total de cabezales	Número de cabezales de respeto
<300	6
de 300 a 1 000	12
>1 000	24

Fuente: Código SSCI

La cantidad de cabezales rociadores de respeto de cualquier prototipo no deberá exceder la cantidad instalada correspondiente a ese tipo. Sin embargo, la capacidad del tanque de presión instalado debe ser al menos igual al doble de la carga de agua señalada en el código. También deberá instalarse una bomba independiente motorizada, para conservar automáticamente los rociadores drenando agua continuamente.

La bomba debe tener una válvula de prueba y una tubería corta abierta en el lado de descarga. El área verdadera de la sección de la válvula y la tubería permitirá que se descargue el caudal especificado de la bomba. Respecto a la disponibilidad, todo sistema automático de rociadores, detección de incendios y alarma contra incendios establecido logrará entrar en operación en cualquier período de tiempo sin necesidad de que la dotación lo ponga a funcionar.

Respecto a la alarma e indicadores, cada parte del cabezal del rociador debe tener los dispositivos necesarios. Cuando el cabezal del rociador comienza a funcionar, puede enviar automáticamente señales de alarma visual y audible en uno o más indicadores. Por último; al lado de cada indicador se encontrará un plano o una lista que muestre las áreas protegidas y la ubicación de la zona relativa a cada parte. Se deben proporcionar instrucciones adecuadas para las operaciones de prueba y mantenimiento.

Sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios

Es un sistema que permite predecir el progreso del fuego. Debido a dicho sistema, se permite actuar sobre el fuego casi instantáneamente y evitar que el fuego alcance el nivel en el que no se puede extinguir. Su propósito es detectar prontamente un incendio y enviar un mensaje para iniciar la extinción de incendios y la evacuación. Hay dos tipos:

- Detección humana.
- Detección automática.

Clasificación de detectores:

- Detectores térmicos: Estáticos; Termovelocimétricos.
- Detectores de gases de combustión o iónicos.
- Detectores de llama.
- Detectores de humo.

El sistema podrá funcionar rápidamente en cualquier período de tiempo, además, podrá permitir el cierre de puertas contra incendios o funciones similares desde el panel de control. El diseño del sistema y el equipo debe soportar los cambios de voltaje y corrientes transitorias, variaciones de temperatura ambiente, vibraciones, humedad, golpes y corrosión que suelen ocurrir a bordo (Sánchez, 2015).

Igualmente, los detectores entrarán en acción por efecto del calor, el humo u otros productos de la combustión, o cualquier combinación de estos factores. Además, todos los detectores de humo existentes en las escalas, pasillos y vías de evacuación comenzarán a funcionar antes de que la densidad de humo supere el 12,5% por metro, pero no comenzarán a funcionar hasta que supere el 2%.

Los detectores estarán situados de modo que den un rendimiento óptimo. Se evitará colocarlos próximos a conductos de ventilación o puntos donde el curso seguido por el aire en circulación pueda influir desfavorablemente en su rendimiento o donde estén expuestos a recibir golpes o a sufrir daños. El cuadro de control estará situado en el puente de navegación o en el puesto de control contraincendios. Los indicadores, como mínimo, señalarán la sección en la cual haya entrado en acción un detector o un puesto de llamada de accionamiento manual. Al menos un indicador estará situado de modo que sea fácilmente accesible en todo momento para los tripulantes responsables, bien en la mar,

bien en puerto, salvo cuando el buque está fuera de servicio. Habrá un indicador situado en el puente de navegación si el cuadro de control se encuentra en el puerto principal de control contraincendios. (Martín, 2020, p.68)

Los detectores colocados en posiciones elevadas quedarán a una distancia mínima de 0,5 metros de los mamparos, salvo en pasillos y escalas. La separación máxima entre los detectores será la indicada en la siguiente tabla:

Tabla 2

Separación entre detectores

Tipo de detector	Superficie máxima de piso por detector	Distancia máxima entre centros	Distancia máxima respecto de los mamparos
Calor	37 m ²	9 m	4,5 m
Humo	74 m ²	11 m	5,5 m

Fuente: Código SSCI

Sánchez (2019) agrega: “Aparte de todo ello se instalarán: los pulsadores de disparo de extinción, los pulsadores de paro de extinción y las diferentes sirenas o alarmas acústicas” (párr.8).

Figura 10

Pulsador de alarma



Fuente: Sánchez (2019, p.73).

Sistemas de detección de humo por extracción de muestras

Cualquier sistema prescrito siempre puede funcionar de forma continua. El diseño, construcción e instalación del sistema evitará que cualquier sustancia tóxica, inflamable o agente extintor de incendios se filtre en cualquier espacio de alojamiento o servicio, puesto de control o sala de máquinas. En cuanto a las disposiciones relativas del componente, el sensor estará certificado para asegurar que el sensor comience a funcionar antes de que la densidad de humo en la sala de detección supere el 6,65% por metro (Carbonell & Navarro, 2014).

Además, el ventilador de extracción de muestras se instalará por duplicado. Su capacidad será apta para funcionar en contextos normales de ventilación en la zona protegida, y la autoridad competente determinará si su tiempo total de respuesta será satisfactorio.

Por último, según Martín (2020) el diámetro interior mínimo de la tubería de muestreo debería ser de 12 mm, a menos que se utilice junto con un sistema fijo de extinción de incendios por gas. En este caso, el diámetro mínimo de la tubería de muestreo debería ser suficiente para descargar el gas extintor a un nivel adecuado. El tubo de muestreo debe estar equipado con un dispositivo y purgarse con aire comprimido con regularidad.

Sistemas fijos a base de espuma instalados en cubierta

El dispositivo generador de espuma puede rociar esta sobre toda el área de la cubierta correspondiente a los tanques de carga y cualquier compartimiento correspondiente a la parte dañada de la cubierta. Asimismo, el sistema a base de espuma instalado en la cubierta, que funciona en condiciones específicas, permitirá el uso simultáneo del número mínimo de chorros de agua requeridos, a la presión especificada, suministrados por el colector de incendios (OMI, 2020).

Asimismo, respecto a las prescripciones relativas a los componentes; el régimen de suministro de solución espumosa no será inferior al mayor de los siguientes valores:

- 0,6 //min por m² de la superficie de cubierta correspondiente a los tanques de carga, entendiéndose por superficie de cubierta correspondiente a los tanques de carga la manga máxima del buque multiplicada por la extensión longitudinal total de los espacios destinados a los tanques de carga.
- 6 //min por m² de la superficie horizontal del tanque que tenga la sección horizontal de mayor área.
- 3 //min por m² de la superficie protegida por el mayor cañón lanzador, encontrándose toda esa superficie a proa de dicho cañón, y sin que la descarga pueda ser inferior a 1 250 //min.

Además, la normativa indica que el concentrado de espuma debería suministrarse en cantidad suficiente para garantizar al menos 20 minutos de formación de espuma en los buques tanque equipados con sistemas de gas inerte, o al menos 30 minutos en los buques tanque que no tengan el sistema requerido, use el mayor de los regímenes específicos en el código SSCI. La relación de expansión generalmente no excederá de 12 a 1 (Zuñiga, 2006).

Por último, el cañón tendrá una capacidad de al menos 3 litros por minuto de solución de espuma por metro cuadrado de superficie de

cubierta protegida por el cañón. La capacidad no debe ser inferior a 1 250 l / min.

Resolución A. 787 (19) Procedimientos para el Port State Control

Esta Resolución fue aprobada el 23 de noviembre de 1995 por la asamblea de la OMI. En ella se establecen los procedimientos adecuados para la realización de las inspecciones del PSC con la intención de detectar las posibles deficiencias de buques, sus equipos, tripulación o de los procedimientos operativos establecidos. Asimismo, en el campo de los equipos contra incendios se hace una diferencia en lo exigido a buques en general y a los buques de pasaje (Almendros de la Rosa, 2019).

Ejercicios de lucha contra incendios:

- El PSCO puede exigir la realización de un ejercicio de lucha contra incendios para comprobar si los tripulantes están familiarizados con el equipo existente y la forma adecuada de utilizarlo.
- El ejercicio deberá realizarse como si se tratara de una situación real de emergencia y cada tripulante ha de conocer sus funciones asignadas.
- En el caso de los buques de pasaje se ha de prestar especial atención a las obligaciones de los tripulantes encargados de

cerrar las puertas cortafuego manuales y las válvulas de mariposa contra incendios.

Respecto a las puertas contra incendios, las deficiencias más comunes son, las puertas con un funcionamiento deficiente, puertas estropeadas y el mal funcionamiento del cierre, no ejerciendo así la estanqueidad necesaria. Respecto al sistema de detección de fuego, las deficiencias más comunes son, encontrar paneles en mal funcionamiento, circuitos y detectores desconectados, y fallos en las baterías de emergencia cuando se requiere su uso.

Respecto al sistema de extinción de fuego, las deficiencias más comunes son, dispositivos en mal funcionamiento, mangueras con pérdidas o boquillas bloqueadas. Respecto a la bomba de extinción de incendios, las principales deficiencias son, mal funcionamiento de la bomba, corrosión o insuficiencia de presión. Respecto a la bomba contraincendios principal, las causas principales de detención son, mal funcionamiento, presión insuficiente o corrosión en la bomba (García, 2019).

Mantenimiento de los sistemas de lucha contra incendios

1.- Sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios. El mantenimiento que se le realiza a los detectores de humo y temperatura es la activación del mismo mediante aire caliente o humo.

También se debe tener en cuenta que muchas veces los fallos y la activación son debidos a la suciedad que contiene el mismo, por lo que hay que asegurarse de limpiarlos para evitar posibles alarmas falsas.

Mensualmente: someter a prueba los detectores y pulsadores manuales de modo que todos los dispositivos hayan sido sometidos a prueba en un plazo de cinco años.

Anuales: efectuar una inspección visual de todos los detectores accesibles para ver si presentan signos de manipulación indebida, obstrucción, etc., de modo que todos los detectores se inspeccionen en el plazo de un año.

2.- Cajas contra incendios.

Mensualmente: verificar que todas las bocas contra incendio, mangueras y lanzas están en su lugar y en buen estado. Accionar todas las bombas contra incendios para confirmar que suministran la cantidad adecuada.

Trimestralmente: comprobar que las conexiones internacionales a tierra están en buen estado.

Anuales: inspección visual de todos los componentes accesibles para verificar que están en buen estado. Someter a prueba todas las

válvulas de las bocas contra incendio para comprobar que funcionan correctamente. Examinar que el flujo de todas las bombas contra incendio tiene la presión y la capacidad adecuada.

Poner a prueba las mangueras contra incendios a máxima presión de modo que todas las mangueras se sometan a prueba en un plano de cinco años. Confirmar que las lanzas son del tamaño y tipo correcto, que están bien mantenidas y que funcionan correctamente.

3.- Extintores portátiles de incendio.

Mensualmente: comprobar que los dispositivos de lanza espuma portátiles están en su lugar, bien colocados y en buen estado. Examinar que todos los extintores están en su lugar, adecuadamente colocados y en buen estado.

Anualmente: verificar que todos los dispositivos lanza espuma portátiles tiene la tasa correcta de regulación para el concentrado de espuma suministrado y que el equipo está en buen estado. Comprobar que todos los recipientes portátiles de concentrados de espuma están precintados de fábrica y que no se han superado los intervalos de vida de servicio recomendados por el fabricante. Los recipientes portátiles de concentrado de espuma de menos de 10 años que están precintados de fábrica no necesitan ensayos periódicos de verificación. Los extintores

portátiles de incendios serán revisados y reparados, si fuera necesario, por una empresa externa.

4.- Equipos contra incendios.

Semanalmente: examinar todos los manómetros de las botellas de los aparatos de respiración autónoma para comprobar que se encuentran dentro de la gama de presión adecuada.

Mensualmente: verificar que las cajas donde se almacenan los equipos contienen el inventario completo y que los equipos están en buen estado.

Anualmente: comprobar que todas las máscaras faciales de los aparatos respiratorios y las válvulas de demanda de aire están en buen estado de servicio.

Quinquenal: efectuar prueba hidrostática de todas las botellas de acero de los aparatos de respiración autónoma.

5.- Sistema de nebulización de agua, de aspersion de agua y de rociadores. Es necesario tomar determinadas medidas para asegurar el correcto funcionamiento del sistema.

Diariamente: observando que la presión en la línea es la correcta. Verificando que no haya ningún tipo de alarma en el panel. Visualmente revisando que las cabezas del sprinkler tengan líquidos en las ampollas.

Semanalmente: hay que comprobar visualmente que el presostato esté en buenas condiciones. Que los manómetros están funcionando y en buenas condiciones (que no estén oxidados o en descomposición). Que las válvulas estén en buenas condiciones de funcionamiento (comprobando que no tengan pérdidas).

En cuanto al mantenimiento de los rociadores consiste en evitar la obstrucción de los mismos, o de la línea, por “basurilla” o restos de óxido. Examinando también que no falte ningún difusor en la línea y que no haya ninguna tubería doblada o con algún defecto.

Mensualmente: se probarán las secciones activando los rociadores. Teniendo en cuenta que los enchufes, los pulsadores y finales de carrera de las puertas pueden verse afectados por el contacto con el agua. En la medida de lo posible se cubrirán o plastificarán antes de hacer la prueba. Se prueban también el arranque de las bombas en modo local desde la máquina.

Anualmente: realizar una inspección visual de todos los rociadores de modo que todos los rociadores se inspeccionen en el plazo de un año. Observar si se detectan cambios que puedan afectar al

sistema, tales como obstrucciones causadas por conductos de ventilación, tuberías, etc. Someter a prueba como mínimo una sección haciendo fluir el agua a través de las boquillas. Deberán someterse a pruebas todas las secciones en un plazo de un año

6.- Sistema fijo de extinción de incendio por gas (CO₂). A los sistemas de CO₂ no se le realizan ningún tipo de mantenimiento a bordo. Una vez al año viene una empresa externa a comprobar que las botellas no tienen ninguna pérdida y que el sistema (las alarmas, las tuberías, los rociadores) funciona con normalidad.

2.3. Marco Conceptual

Conocimiento teórico del código internacional de sistemas de seguridad contra incendios (código SSCI): es una especie de conocimiento primario, generalmente surge de la familiarización de la gente de mar, se alimenta de la investigación. En cuanto al código SSCI, tiene como objetivo proporcionar estándares internacionales para ciertas especificaciones técnicas del sistema de seguridad contra incendios especificado en el capítulo II-2 del convenio internacional para la seguridad de la vida humana en el mar de 1974 (SOLAS). De acuerdo con las enmiendas al convenio SOLAS, dicho código es obligatorio por el MSC.

- Normativa Internacional: un conjunto de estándares internacionales que especifican reglas, directrices, lineamientos y recomendaciones obligatorias. Con el fin de prevenir un incendio a bordo y salvaguardar la vida humana en la mar. Asimismo, mantener una navegación segura, protegida y eficiente en mares limpios.

- Equipos y dispositivos de lucha contra incendios: son equipos de vital importancia para entrar a lugares cerrados o en cualquier espacio donde exista un incendio y haya una gran cantidad de humo; o donde haya disminuido la concentración de oxígeno. También para extinguir el fuego, de diversos modos y a través de diferentes técnicas.

- Sistemas de lucha contra incendios: refiere a los diversos sistemas instalados a bordo, que actúan como soporte y garantía para proteger los espacios vulnerables a bordo. Dichos sistemas poseen numerosas características que le confieren gran capacidad extintora (capacidad expansiva).

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Formulación de la hipótesis

3.1.1. Hipótesis general

H_i . El nivel de conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI) de un buque tanque petrolero en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. Se sitúa en un nivel medio.

H_0 . El nivel de conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI) de un buque tanque petrolero en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. No se sitúa en un nivel medio.

3.1.2. Hipótesis específicas

- Hipótesis específica 1

H₁. El nivel de conocimiento teórico de la normativa internacional del código SSCI de un buque tanque petrolero en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. Se sitúa en un nivel medio.

H₀. El nivel de conocimiento teórico de la normativa internacional del código SSCI de un buque tanque petrolero en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. No se sitúa en un nivel medio.

- Hipótesis específica 2

H₂. El nivel de conocimiento teórico de los equipos y dispositivos de lucha contra incendios de un buque tanque petrolero en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. Se sitúa en un nivel medio.

H₀. El nivel de conocimiento teórico de los equipos y dispositivos de lucha contra incendios de un buque tanque petrolero en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. No se sitúa en un nivel medio.

- Hipótesis específica 3

H₃. El nivel de conocimiento teórico de los sistemas de lucha contra incendios de un buque tanque petrolero en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. Se sitúa en un nivel medio.

H₀. El nivel de conocimiento teórico de los sistemas de lucha contra incendios de un buque tanque petrolero en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. No se sitúa en un nivel medio.

3.1.3. Variable

3.1.3.1. Variable de estudio:

Conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI)

Dimensiones:

- Normativa Internacional.
- Equipos y dispositivos de lucha contra incendios.
- Sistemas de lucha contra incendios.

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1. Diseño de la Investigación

Las características más notables y específicas de la ciencia, lo que la constituye y la distingue de otros tipos de conocimiento es el método científico. La ciencia no se diferencia de otros paradigmas de conocimiento por los objetos que trata. Es decir; no existe una diferencia esencial entre el contenido científico y otros tipos de conocimiento, este contenido está pensado para todos los casos y en última instancia se basa en ideas (Sierra, 2001).

En razón de lo que expone el autor, la ciencia no es más que un conjunto de conceptos obtenidos mediante el uso de métodos científicos, por lo que es el resultado de este método. Por tanto, lo más importante es que un científico no es alguien que tiene mucho conocimiento (importante y valioso) sobre un tema en particular, sino alguien que sabe utilizar los métodos científicos de forma correcta y eficaz en su campo. De ahí la importancia del método científico. No hay duda de

que se le debe atribuir en gran parte el descomunal avance de la ciencia. Se puede afirmar que la ha posibilitado.

En un contexto más específico, con el respaldo de las teorías de Palencia (2018); el planteamiento de un proyecto de investigación (tesis) puede resultar una tarea difícil hasta cierto punto, porque no siempre se dispone de la experiencia necesaria, pero la correcta preparación de la propuesta preliminar guiará el avance posterior del proceso de investigación. Elementalmente, un proyecto de investigación se origina en principio de la disposición del investigador por un tema que lo fascina, del hecho de que a veces tiene que organizar ideas dispersas en una idea más central y clara; estas ideas representan una especie de acercamiento a la realidad, o tienen como objetivo ayudar a resolver un problema específico, generar conocimientos y plantear nuevas premisas, guiados por métodos cuantitativos o cualitativos; en síntesis, dichas líneas deben ser recientes y alentadoras

Respecto al proceso metodológico, se le puede aplicar este nombre porque la investigación científica, considerada desde este punto de vista, reproduce las etapas típicas del camino que hay que recorrer hasta llegar a la meta propuesta en la investigación. La investigación implica la aplicación del método o camino científico a problemas concretos en el área de la realidad observable (Sierra, 2001).

Asimismo, Hurtado y Toro (2001) aseveran que el paradigma cuantitativo tiene un concepto lineal, es decir, la secuencia entre la formulación y el desarrollo de la investigación no es flexible y define los elementos que constituyen el problema. Al igual que con otros procesos, la investigación cuantitativa comienza

seleccionando un tema de investigación específico o idea central, para plantear el problema y formular el problema de investigación del propio método, mientras se revisa la investigación existente sobre la teoría del eje de investigación, el establecimiento del alcance de la investigación y la elaboración de la hipótesis, la definición de las variables de investigación, para ello se selecciona un diseño de investigación específico. Una vez determinados dichos parámetros, se determina la muestra y datos a recolectar, se organiza y analiza la información recolectada, y los resultados de la investigación están preparados para informar. Se refiere a un proceso porque tiene lugar una serie de etapas más o menos estables y distinguibles.

En ese sentido, el presente trabajo de investigación se basó en los conceptos establecidos por Hernández, Fernández y Baptista (2014). Respecto al enfoque cuantitativo de investigación; dichos autores señalan lo siguiente: “Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p.4).

Además, constituye una perspectiva de investigación, que de forma ideal parte de una teoría aceptada por la comunidad científica, se apoya en conceptos empíricos los cuales pueden ser medidos, la elaboración de hipótesis y la medición de fenómenos.

Respecto al tipo de investigación Valderrama (2019) argumenta que el tipo de investigación básica es conocida como pura, teórica o fundamental, y busca poner a prueba una teoría con escasa o ninguna intención de aplicar sus resultados

a problemas prácticos. Esto significa que no está diseñada para resolver problemas prácticos. Se preocupa por recoger información de la realidad para enriquecer el conocimiento teórico y científico, orientado al descubrimiento de principios y leyes.

De igual manera Carrasco (2009) señala que la investigación básica es “la que no tiene propósitos aplicativos inmediatos, pues solo busca ampliar y profundizar el caudal de conocimientos científicos existentes acerca de la realidad. Su objeto de estudio lo constituyen las teorías científicas, las mismas que analiza para perfeccionar su estudio” (p.43).

De acuerdo con lo que mencionan los autores, el presente trabajo de investigación es de tipo básica debido a que los resultados no tienen ningún fin práctico ni solucionan un problema de manera inmediata, sino que busca dar a conocer conocimientos teóricos sobre el código internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI), para enriquecer el conocimiento científico ya existente y pueda servir de modo sustancial por futuros investigadores.

Asimismo, la investigación descriptiva resuelve hechos desde la perspectiva de los fenómenos, especifica sus características o atributos y construye taxonomía o tipología. Determinar las conexiones periféricas entre fenómenos, definir el grado de frecuencia de algunas variables en relación con otras variables, establecer relaciones funcionales y utilizar técnicas de observación estructuradas para la recopilación de datos y los sistemas de medición tanto como sea posible. Cuando el nivel descriptivo de la investigación muestra capacidad predictiva, es decir, si se considera la estabilidad relativa de los factores contextuales de la ocurrencia del

evento, la capacidad de predecir el comportamiento futuro del evento se denomina investigación diagnóstica (Paredes, 2019).

En suma, su finalidad es identificar, reconocer, describir y mostrar, para ello puede utilizar tratamientos estadísticos o categorizar la información en matrices de análisis, buscando siempre presentar en forma detallada las características de su objeto de estudio. Aunque también la investigación descriptiva busca descubrir hechos, analizar el significado y la importancia de estos, su aparición, frecuencia y desarrollo. Mide, clasifica, interpreta y evalúa proporcionando, de ese modo, información sistemática y comparable con la de otras fuentes (Palencia, 2018).

Acorde con lo mencionado por los autores el presente informe de investigación corresponde al nivel descriptivo, porque se orientó en establecer los rangos y frecuencias que detallan el conocimiento teórico existente en los egresados ENAMM, 2020. Además, a través de gráficos y frecuencias, se puede verificar la hipótesis propuesta de forma visualmente clara y concreta.

En cuanto al diseño de investigación, los diseños no experimentales tienen la ventaja de que se basan en la observación de los objetos de investigación tal como existen en la realidad, sin intervenir en ellos ni manipularlos. Mediante estos diseños, solo se pueden estudiar los rasgos de los fenómenos pero no sus causas y efectos (Sierra, 2001).

No obstante; el diseño se trata de planificar el contraste de las hipótesis, los elementos que comprenden: unidades de observación y variables. El diseño, de acuerdo con la acepción lingüística común del término de traza, bosquejo, esbozo

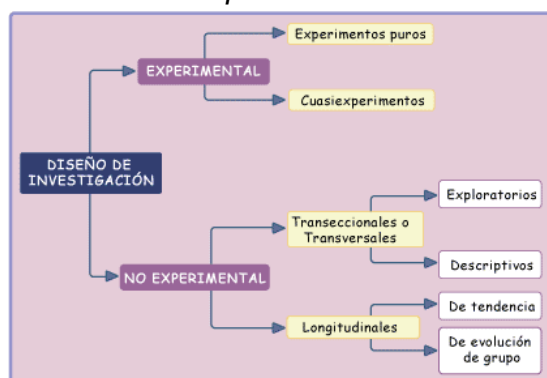
de algo, se puede definir específicamente como la concepción de la forma de realizar la prueba que supone toda investigación científica y social, tanto en el aspecto de la disposición y enlace de los elementos que intervienen en ella como en el del plan a seguir en la obtención y tratamiento de los datos necesarios para verificarla.

Asimismo, Hernández et al. (2014) sostienen que “los diseños no experimentales de corte transversal son investigaciones que recopilan datos en un momento único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado” (p.68).

Considerando lo mencionado por Sierra (2001); “el diseño transversal descriptivo tiene lugar cuando se estudia descriptivamente un grupo social en un momento dado” (p.142). Por tanto, el informe propuesto corresponde a un diseño no experimental de corte transaccional porque la variable independiente no se manipula para ver su efecto sobre la variable dependiente, y el acopio de datos se realizó en un mismo lapso de tiempo.

Figura 11

El diseño No experimental



Fuente: <https://normasapa.net/elegir-diseno-de-investigacion/>

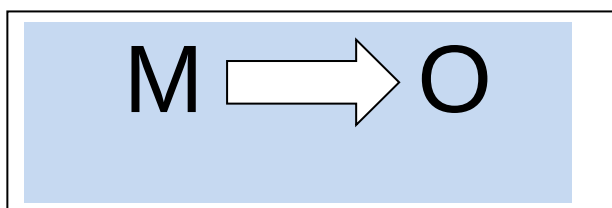
Otro elemento a considerar, describe que un método de investigación completo debe comprender no solo un contenido determinado, o la especificación de una serie de fases o etapas a seguir para lograr el conocimiento pretendido, sino también una base racional. Sierra (2001) subraya que el método de investigación científico, es un procedimiento general de acción seguido en el conocimiento científico. Sin embargo, como cualquier procedimiento, se especifica en un conjunto de pasos o etapas. Por tanto, la mejor forma de expresar lo que contiene parece ser describiendo los procedimientos o acciones que contiene.

Cabe mencionar, el método utilizado fue el método hipotético-deductivo. A raíz de que se basa en la formulación de problemas, cuestiones o interrogantes sobre la realidad y en adelantar conjeturas o soluciones probables a dichas cuestiones. Sierra (2001) establece que “la deducción, como se sabe, consiste en la derivación de conceptos o enunciados, no de la observación de la realidad, como la inducción, sino de otros conceptos o enunciados establecidos anteriormente” (p.20).

Simbología:

Figura 12

Esquema de un estudio descriptivo



Donde:

M = Muestra

O = Información relevante o de interés

4.2. Población y muestra

4.2.1. Población

Para Hernández et al., (2014); “la población o universo es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p.174).

Según Vara (2012) “La población es el conjunto de sujetos o cosas que tienen una o más propiedades en común, se encuentran en un espacio o territorio y varían en el transcurso del tiempo” (p.89).

En ese sentido, la población estuvo conformada por todos los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. (P=59).

4.2.2. Muestra

Una muestra es simplemente, una parte representativa de un conjunto, población o universo, cuyas características debe reproducir en pequeño lo más exactamente posible. De modo más científico, se pueden definir las muestras como una parte de un conjunto o población debidamente elegida,

que se somete a observación científica en representación del conjunto, con el propósito de obtener resultados válidos, también para el universo total investigado (Sierra, 2001).

Por consiguiente, la muestra fue agrupada por 50 egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, quienes actualmente se encuentran a bordo y en tierra. Asimismo, el tipo de muestreo ejecutado fue no probabilístico dirigido o intencional; es decir, seleccionan individuos o casos “típicos” sin intentar que sean estadísticamente representativos de una población determinada.

Hernández-Sampieri et al., (2014) afirma que la ventaja de una muestra no probabilística (desde la visión cuantitativa), es su utilidad para determinados diseños de estudio que requieren no tanto una “representatividad” de elementos de una población, sino una cuidadosa y controlada elección de casos con ciertas características especificadas previamente en el planteamiento del problema.

4.3. Operacionalización de variable

(Ver Anexo 3).

4.4. Técnicas para la recolección de datos

Según Bonilla y Rodríguez (2000), la fase de recopilación solo puede finalizar hasta que se determine que toda la información necesaria puede

responder a las preguntas planteadas en la encuesta (ya sean cualitativas o cuantitativas).

Asimismo, Hernández, et al. (2014) afirman: “Recolectar datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico” (p.198).

4.4.1. Técnica

La técnica utilizada para la recolección de datos en el presente estudio fue la encuesta.

4.4.2. Instrumento

“Artificio utilizado para efectuar algún trabajo, en este caso mediciones o registros, pueden corresponder a protocolos, cuestionarios, listas de chequeo, etc.” (Palencia, 2018, p.108).

Por otra parte, cuando se menciona el concepto de instrumento de agrupación de información, se están procesando con precisión las herramientas específicas que se pueden utilizar para el registro de datos, es decir, como un medio para poner en práctica instrumentos específicos de investigación ya utilizados anteriormente.

- Instrumento de medición para la variable conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código

SSCI): Se dispone el cuestionario proyectado por los investigadores, dicho cuestionario es de tipo dicotómico con alternativas de respuestas 1) a 2) b 3) c, con el objetivo de conseguir datos cuantitativos y precisar todas las referencias convenientes sobre el código SSCI que liberan los egresados. El enunciado de la pregunta está relacionada con el indicador, y al mismo tiempo está relacionada con la dimensión de cada variable establecida en la operacionalización de la variable (Ver Anexo 4).

FICHA TÉCNICA DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

Nombre	Cuestionario de la variable de estudio: Conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI).
Autores	Chia Pimentel, Alonso Xie Villa Rivera, Junior Jean Piers
Año	2021
Objetivo	Determinar el grado de conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI) en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020.
Administración	Individual
Muestreo	50 egresados de la ENAMM; y el muestreo empleado fue de tipo no probabilística censal por criterio o intencional.

Nivel de confianza	Nivel de confianza del 95% y error +/- 5% para el análisis global de las dimensiones e indicadores respectivamente.
Dimensiones	Número de dimensiones : Dimensión 1: 3 ítems Dimensión 2: 4 ítems Dimensión 3: 7 ítems Total = 14 ítems
Material	Medios electrónicos.

La validez interna se enfoca en la coherencia, dentro de la misma investigación, de los resultados obtenidos en ella con la realidad investigada. El diseño debe tomar en cuenta las posibles acciones que se puedan tomar en el fenómeno investigado para variables desconocidas o ajenas a las variables que constituyen el tema de la investigación (Sierra, 2001).

La confiabilidad se define como el “criterio de valoración de un sistema para la recolección de los datos en un estudio que informa sobre la consistencia, posibilidad de ser replicados y fiabilidad de dichos datos” (Palencia, 2018, p.107).

La herramienta de medición consta de 30 preguntas cerradas. En cuanto a la validez de contenido, fue homologado por 5 técnicos en la especialidad referente al aspecto temático (Ver Anexo 5). En cuanto a la confiabilidad del instrumento, se usaron los resultados de la prueba piloto suministrada a 5 unidades de análisis con características similares a la muestra, mediante el coeficiente “*Kuder Richardson*”

para ítems dicotómicos (KR-20) el cual indicó un índice de 0.868. De acuerdo con los resultados del análisis de consistencia interna que corresponde a la variable; conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI), y según el rango de la tabla de valores (KR- 20), se determinó que el instrumento de medición es de consistencia interna muy alta.

Tabla 3

Estadístico de fiabilidad Kuder Richardson (KR-20) del instrumento de medición sobre la variable de estudio

Estadístico de fiabilidad	
Kuder Richardson	Nº de elementos
,868	30

Tabla 4

Baremación de la variable de estudio

Respuestas	Rangos
Bajo	0-9
Medio	10-19
Alto	20-30

Tabla 5

Tabla de valores de Kuder Richardson (KR-20)

Coeficiente	Relación
0.00 a +/- 0.20	Despreciable
0.20 a 0.40	Baja o ligera
0.40 a 0.60	Moderada
0.60 a 0.80	Marcada
0.80 a 1.00	Muy Alta

4.5. Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos

Se construyó una matriz de base de datos para la variable en estudio. Depositando los valores numéricos obtenidos por medio de la aplicación del instrumento de medición, con la finalidad de ser usado en el análisis descriptivo a través de los programas “Statistical Package for the Social Sciences” (SPSS), versión 26 y Excel.

Para la exhibición de los resultados finales de investigación, se construyeron tablas de frecuencia con el fin de resumir información de la variable en estudio; mediante esas tablas, se pudo proyectar figuras estadísticas con el propósito de permitir un rápido análisis visual y ofrecer mayor información.

4.6. Aspectos éticos

El consentimiento informado parece ser bastante sencillo, sin embargo, existen aspectos importantes que deben tomarse en cuenta. El primero se refiere a la falta de autonomía. ¿Qué sucede cuando los participantes no poseen la capacidad para tomar una decisión libre e informada para participar voluntariamente? Las poblaciones especiales, como los menores de edad, los pacientes de hospitales psiquiátricos o los adultos con deterioro cognoscitivo, requieren de precauciones también especiales. En consecuencia, se brindaron características del estudio que sean de preferencia de las unidades de análisis y se indicó el retiro voluntario. Además, se indicó a los encuestados que al final del proceso investigativo se informará sobre los resultados de la investigación.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1. Procedimiento estadístico para la comprobación de hipótesis

El procesamiento de los datos obtenidos en la investigación se da mediante las distintas modificaciones numéricas, principalmente estadísticas, que pueden explicar la hipótesis, complementado del análisis semántico, textual o interpretativo de los datos.

Para identificar la hipótesis general y las hipótesis específicas, describir los resultados alcanzados de la variable y dimensiones respectivamente; se utilizó el programa SPSS versión 26 y Excel.

Para efectos del presente estudio científico se utilizó estadística descriptiva, para averiguar de forma gráfica los distintos niveles de información brindada por los egresados de la ENAMM, (bajo, medio, alto) con gráfico de barras en función a frecuencias y porcentajes.

5.2. Descripción de los resultados

5.2.1. De la variable de estudio: conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI)

Según la pesquisa alcanzada que se visualiza en la Tabla 6, respecto a los porcentajes por niveles para el cuestionario del conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI) un 40 % se ubica en un nivel bajo, un 48 % se ubica en un nivel medio, un 12 % se ubica en un nivel alto. Los resultados indican que la información recopilada de los egresados de la ENAMM, 2020, se ubica en un nivel medio.

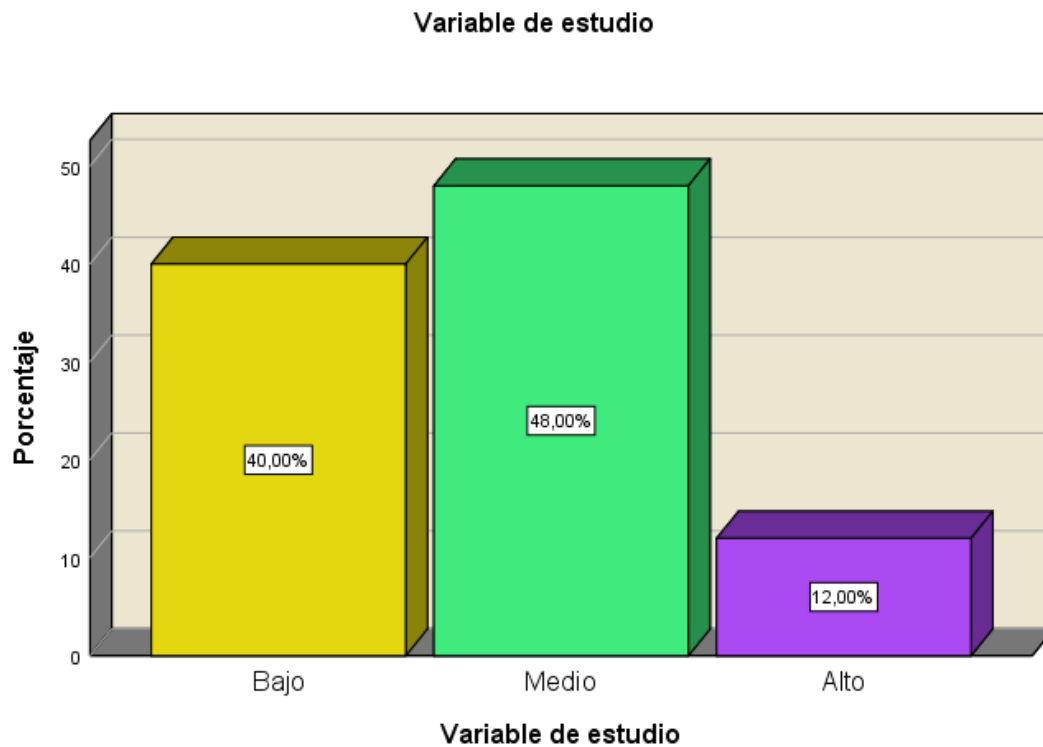
Tabla 6

Conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI)

Variable de estudio					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	20	40,0	40,0	40,0
	Medio	24	48,0	48,0	88,0
	Alto	6	12,0	12,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Figura 13

Descripción de la variable: conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI)



5.2.1.1. Dimensión 1: conocimiento teórico de la normativa internacional

Según la pesquisa alcanzada que se visualiza en la Tabla 7, respecto a los porcentajes por niveles para la dimensión conocimiento teórico de la normativa internacional un 38 % se ubica en un nivel bajo, un 52 % se ubica en un nivel medio, un 10 % se ubica en un nivel alto. Los resultados indican que la información recopilada de los egresados de la ENAMM, 2020, se ubica en un nivel medio.

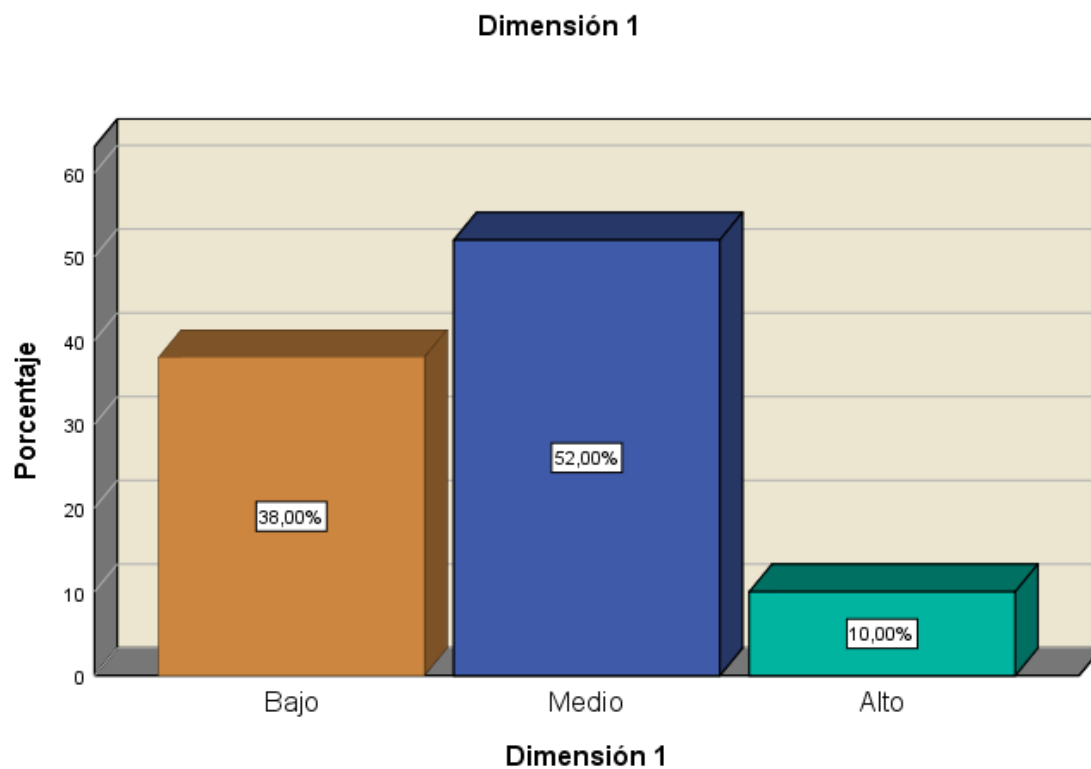
Tabla 7

Conocimiento teórico de la normativa internacional

Dimensión 1					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	19	38,0	38,0	38,0
	Medio	26	52,0	52,0	90,0
	Alto	5	10,0	10,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Figura 14

Descripción de la dimensión 1: conocimiento teórico de la normativa internacional



5.2.1.2. Dimensión 2: Conocimiento teórico de los Equipos y dispositivos de lucha Contra Incendios

Según la pesquisa alcanzada que se visualiza en la Tabla 8, respecto a los porcentajes por niveles para la dimensión conocimiento teórico de los equipos y dispositivos de lucha contra incendios un 40 % se ubica en un nivel bajo, un 48 % se ubica en un nivel medio, un 12 % se ubica en un nivel alto. Los resultados indican que la información recopilada de los egresados de la ENAMM, 2020, se ubica en un nivel medio.

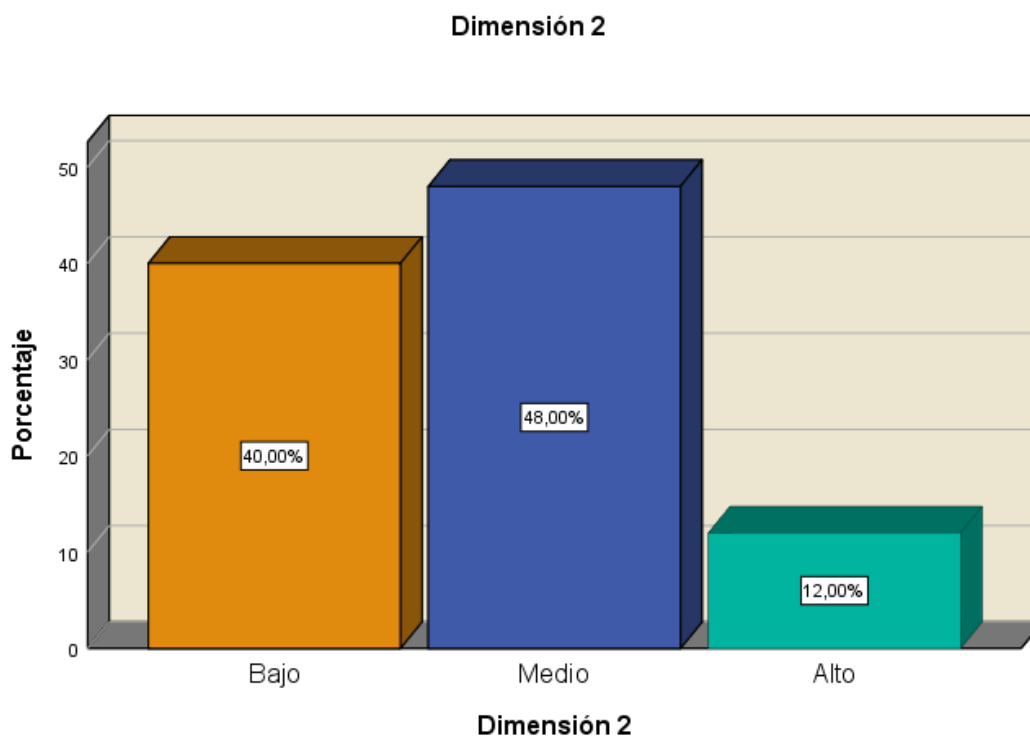
Tabla 8

Conocimiento teórico de los equipos y dispositivos de lucha contra incendios

Dimensión 2					
					Porcentaje acumulado
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	
Válido	Bajo	20	40,0	40,0	40,0
	Medio	24	48,0	48,0	88,0
	Alto	6	12,0	12,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Figura 15

Descripción de la dimensión 2: conocimiento teórico de los equipos y dispositivos de lucha contra incendios



5.2.1.3. Dimensión 3: Conocimiento teórico de los sistemas de lucha contra incendios

Según la pesquisa alcanzada que se visualiza en la Tabla 9, respecto a los porcentajes por niveles para la dimensión conocimiento teórico de los sistemas de lucha contra incendios un 40 % se ubica en un nivel bajo, un 46 % se ubica en un nivel medio, un 14 % se ubica en un nivel alto. Los resultados indican que la información recopilada de los egresados de la ENAMM, 2020, se ubica en un nivel medio.

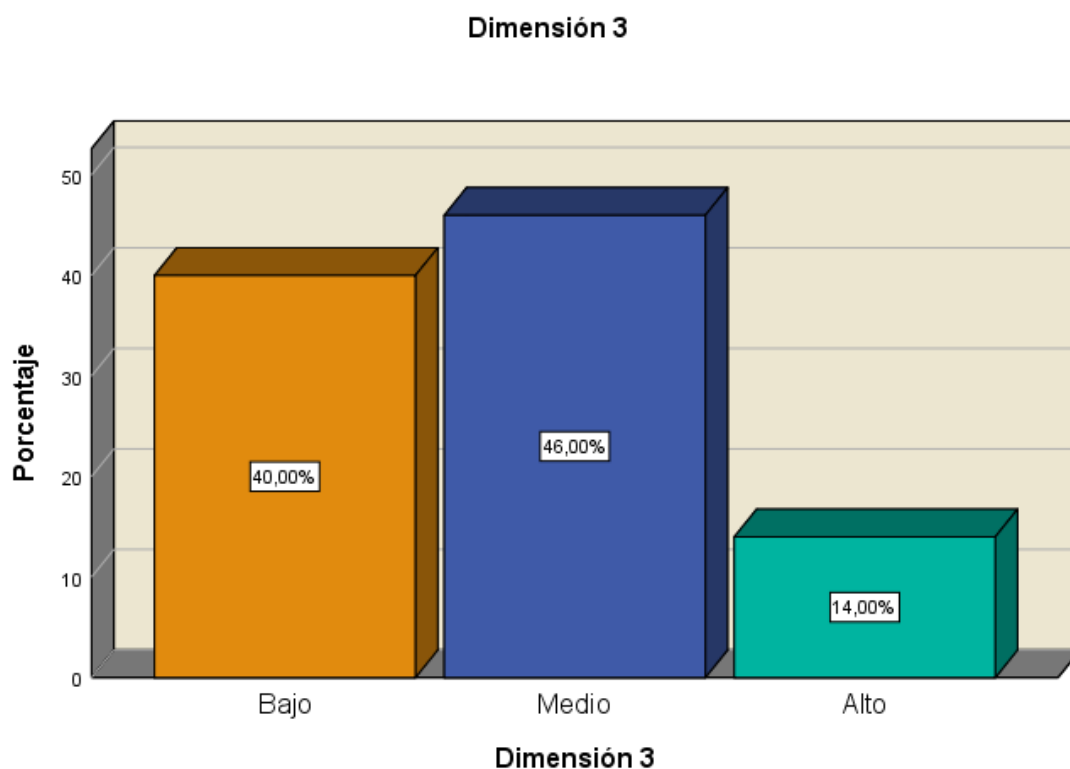
Tabla 9

Conocimiento teórico de los sistemas de lucha contra incendios

Dimensión 3					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	20	40,0	40,0	40,0
	Medio	23	46,0	46,0	86,0
	Alto	7	14,0	14,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Figura 16

Descripción de la dimensión 3: conocimiento teórico de los sistemas de lucha contra incendios



CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Discusión

El presente estudio científico tuvo como propósito determinar el nivel de conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI) en los egresados ENAMM, 2020, quienes conformaron las respectivas unidades de análisis. Mediante los resultados alcanzados se comprobó la hipótesis general en función a los resultados parciales de las hipótesis específicas, describiendo de forma gráfica los resultados que establecen el nivel de conocimiento existente en los egresados antes mencionados.

La metodología empleada está en función del planteamiento del problema, objetivos e hipótesis. Se hizo uso del método hipotético-deductivo, mediante la observación del problema general, la creación de las hipótesis para explicar dicho problema, la deducción y verificación de los enunciados.

Además, la técnica de muestreo fue no probabilística-censal, intencional o por criterio, en consecuencia de la pequeña cantidad de los graduados de las distintas especialidades quienes conformaron la muestra del presente estudio.

Respecto al instrumento de medición, fue validado de forma cualitativa y cuantitativa, por jueces expertos y el estadístico de fiabilidad KR-20, lo cual aseguró un correcto proceso de recolección de datos, siendo confiable y útil para ser replicado en futuras investigaciones.

Existe congruencia con los resultados realizados por Aguilar & Lazo (2017), quienes se plantearon como objetivo general demostrar que el programa “*Previniendo Incendios*” mejora el nivel de conocimiento teórico de prevención y lucha contra incendios en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante en el año 2016. Se respalda la elaboración de nuevas teorías basadas en una muestra específica relacionadas a la composición del fuego y sus repercusiones a bordo, con el fin de acrecentar el conocimiento teórico del fuego y sus componentes. Lo cual conserva similitud con el fin fundamental del presente estudio. Respecto al método utilizado, solo existe congruencia con el enfoque cuantitativo.

Con la investigación presentada por Arcos & Ramos (2018), no se guardan concordancias metodológicas, ya que basó su análisis desde un nivel explicativo, diseño experimental y tipo aplicada. No obstante, se avalan sus resultados por el incremento de conocimiento teórico sobre prevención y lucha contra incendios a bordo de los buques mercantes en los cadetes de 2^{do} año, ENAMM, 2018,

mediante el programa *“Fire Prevention”*, el cual estuvo apoyado por una guía didáctica que refuerza el conocimiento establecido.

Asimismo, existe coherencia teórica y metodológica con el estudio de Verástegui & Rodríguez (2018), debido al método empleado basado en un paradigma cuantitativo, alcance descriptivo, tipo básica y corte transversal. Respecto al eje de investigación, la tesis estuvo enfocada en el estudio del código SSCI en cadetes de cuarto año de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau del año 2018. Los resultados indicaron que el 70 % de los cadetes de cuarto año de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2018, presentaron un nivel promedio de conocimiento del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios, comprobándose la hipótesis general afirmativa de la variable estudiada. Lo cual asevera la hipótesis suscitada en la presente tesis.

De igual forma Nuñez & Obregón (2019), se trazaron como objetivo determinar el efecto del Programa *“Fire Fighting Maintenance Record Book”* para reforzar el conocimiento asociado al libro de registro de mantenimiento de los sistemas y equipamiento contra incendios a bordo de un buque en los cadetes de 3^{er} año de la especialidad de puente ENAMM, 2019. El fundamento de la investigación se enfoca en el incremento de la información, teorías y datos actualizados sobre el discernimiento de los sistemas de lucha contra incendios, tal como lo estipula el código SSCI. Sin embargo, se difiere respecto al método efectuado, en razón de que aborda un diseño experimental, tipo aplicada y nivel explicativo.

Y como último estudio nacional relacionado a los sistemas contra incendios, el fuego y sus componentes. Becerra & Millones (2019), formularon como objetivo principal describir el nivel de conocimiento teórico sobre prevención y dispositivos contra incendios a bordo del buque en los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2019. Los resultados se asemejan en gran medida por el método científico elaborado. El diseño no experimental, nivel descriptivo, corte transversal y tipo básica. Los autores mencionados concluyeron que los cadetes de 3^{er} año ENAMM, 2019, se ubican en un nivel bajo, lo cual demuestra que en el transcurso de los años hubo un aumento de conocimiento referente a dicha línea de investigación. Asimismo, ambos ejes de investigación giran en torno al conocimiento teórico sobre prevención y dispositivos contra incendios en el buque, y las directrices formuladas por el código SSCI.

En los estudios internacionales, se concuerda con Zuñiga (2006) quien planteó como objetivo ejecutar un estudio técnico, ensayo y simulación de un evento real de incendio en un espacio confinado con apoyo de las herramientas que posee la Universidad (contenedor, y componentes de extinción de incendios), para medir y determinar la capacidad de extinción de incendios de los extintores PQS y CO₂ utilizados con frecuencia en el mercado y en el campo de la marina, a fin de proporcionar una guía para el uso, funcionamiento e inspección adecuados de los extintores portátiles. Los resultados emergentes son afines en razón de que el autor infiere que la importancia de la comprensión recopilada sobre varios métodos de extinción de incendios permite que las actividades se lleven a cabo de manera más cercana y segura, porque la ley exige un vínculo estrecho. Asimismo, el método investigativo es similar, se empleó un diseño no experimental, corte

transversal, nivel descriptivo, la herramienta utilizada para la recopilación de datos fue el análisis documental.

La investigación realizada por Carbonell & Navarro (2014) guarda características temáticas semejantes debido a que el autor afirma que es sustancial comprender que la emanación de dióxido de carbono es incompatible con la vida, y las personas se asfixiarán porque el dióxido de carbono disminuirá la concentración de oxígeno. Lo cual recomienda la normativa marítima internacional, SOLAS y el código SSCI. Respecto al diseño metodológico, utilizó un enfoque cuantitativo, nivel descriptivo, requirió el diseño transaccional o transversal donde se desarrolló el análisis en un momento dado. Por lo cual se considera homologo con la presente tesis.

Además, Sánchez (2015) afirma que el agente extintor FM200 y sus sistemas relacionados se pueden utilizar como un sustituto apropiado del sistema de CO₂ en la sala de máquinas, independientemente si están ocupados por personal del barco. Para este caso, se concuerda con las teorías derivadas del sistema de CO₂ que establece el código SSCI. El autor se basa en los componentes específicos del sistema para poder reemplazarlo por un nuevo extintor FM200. El estudio se realizó, a través de un diseño no experimental, nivel descriptivo, el método de investigación utilizado corresponde al enfoque cuantitativo, por lo cual concuerda con el método aplicado en el presente estudio.

Bajo el mismo contexto, Fernández (2019) realizó un estudio a través de un diseño no experimental, nivel descriptivo, el método de investigación utilizado corresponde al enfoque cuantitativo, corte transversal. Lo cual se asemeja al

diseño de investigación elaborado. Referente a las propiedades de la variable en cuestión, el autor concluyó que para el apoyo de las funciones de un oficial, es necesaria la elaboración de una guía general y otra particular para cada nave mercante; que logre servir de referencia al oficial proporcionando el manejo, la comprensión y un efectivo mantenimiento. De esta manera estimula la creación de una guía didáctica estructurada para los egresados ENAMM, 2020.

Por último se encuentra Martín (2020), quien resalta la importancia de comprender el sistema de lucha contra incendios y su función en el barco es trascendental para la seguridad de la tripulación y los pasajeros, así como para la carga que se transporta. En adición, observó la complejidad de los diferentes sistemas al momento del uso y el mantenimiento; comprender la importancia de los zafarranchos y las inspecciones periódicas para familiarizarse con estos equipos de extinción de incendios. Asimismo, el proyecto sirvió al autor para que afiance conocimientos teóricos, aportando confianza y seguridad suficiente como para que en un futuro como oficial sea capaz de realizar todas las pruebas y mantenimiento sin poner en riesgo los equipos. Así como tener claras las medidas a tomar en un caso real de incendio a bordo. Como se evidencia, los fines que persigue la presente tesis se encuentran en la misma dirección teórica que expone el autor. Se utilizó el mismo método de investigación, el cual aborda un diseño no experimental, corte transversal, nivel descriptivo, la herramienta utilizada para la recopilación de datos fue el análisis documental.

6.2. Conclusiones

Primera. El nivel de conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI) en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. Se sitúa en un nivel bajo con un 40 %; un nivel medio con un 48 %; un nivel alto con un 12 %; por lo cual se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Segunda. El nivel de conocimiento teórico de la normativa internacional en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. Se sitúa en un nivel bajo con un 38 %; un nivel medio con un 52 %; un nivel alto con un 10 %; por lo cual se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Tercera. El nivel de conocimiento teórico de los equipos y dispositivos de lucha contra incendios en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. Se sitúa en un nivel bajo con un 40 %; un nivel medio con un 48 %; un nivel alto con un 12 %; por lo cual se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

Cuarta. El nivel de conocimiento teórico de los sistemas de lucha contra incendios en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. Se sitúa en un nivel bajo con un 40 %; un nivel medio con un 46 %; un nivel alto con un 14 %; por lo cual se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula.

6.3. Recomendaciones

Primera. Promover el conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI) de parte de la muestra en estudio; a través de cursos, guías, material didáctico para reforzar el conocimiento y lograr un nivel óptimo en los cadetes y oficiales egresados de la ENAMM.

Segunda. Exhortar a los futuros investigadores a seguir la presente línea de investigación, acrecentando las bases teóricas en beneficio de los intereses marítimos y la vida humana en el mar. De tal manera que se pueda fomentar conciencia en todos los oficiales egresados de la importancia y el riesgo que conlleva un mal uso y falta de comprensión de los sistemas de lucha contra incendios, así como los dispositivos que según las normas marítimas deben ser ejecutadas.

Tercera. Promover software educativos y herramientas tecnológicas en las ciencias marítimas, de parte de las instituciones del sector marítimo y jefaturas académicas correspondientes, referentes a los planes de contingencia para combatir el fuego a bordo, para que los usuarios puedan familiarizarse de una forma interactiva y didáctica, sin la necesidad de estar a bordo. Asimismo, reforzar conocimientos sobre los códigos y convenios marítimos, que en la mayoría de casos no es comprensible debido a la complejidad del texto, y la falta de enseñanza personalizada y evaluación.

Cuarta. Leer y difundir el contenido elaborado por los investigadores, la guía didáctica que se ha preparado para el fácil entendimiento del código SSCI.

El aporte ya se encuentra en formato digital lo cual lo convierte en accesible por diversas plataformas en la web. Principalmente está dirigido a las unidades de análisis del presente estudio.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas

- ABS. (2005). *Guidance Notes On Fire-Fighting Systems*. USA: American Bureau of Shipping.
- Aguilar, C. & Lazo, O. (2017). *Efectos del Programa “Previniendo Incendios” para mejorar el nivel de conocimiento teórico de Prevención y Lucha Contra Incendios en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” 2016*. (Tesis de Licenciatura). ENAMM.
- Arcos, K. & Ramos, F. (2018). *Efecto del Programa: “Fire Prevention” para reforzar el conocimiento teórico sobre Prevención y Lucha Contra Incendios a bordo de los buques mercantes aplicado a los cadetes de 2^{do} año de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”*. (Tesis de Licenciatura). ENAMM.
- Becerra, R. & Millones, I. (2019). *Nivel de Conocimiento Teórico sobre Prevención y Dispositivos Contra incendios a bordo del buque en los cadetes de 3^{er} año de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”*. (Tesis de Licenciatura). ENAMM.
- Carrasco, S. (2009). *Metodología de la Investigación Científica. Pautas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. San Marcos.
- Cecainca. (s.f.). *Lucha contra incendios. Curso modelo OMI 1.20*. Centro de Capacitación Integral de Adultos.
- Falck. (2002). *Advanced Fire Fighting at Sea*. Holanda: Maritime Trainingcentre.

- Fernández, P. (2019). *Funciones y Responsabilidades del Oficial Encargado de la Lucha Contra Incendios en Buques Tanques Petroquímicos*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Oviedo.
- González, E. (2019). *Sistemas Contra Incendios del Buque Volcán de Taburiente*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de La Laguna.
- Hernández, J. (s.f.). *Fuego a Bordo, uno de los enemigos más temidos por la gente de mar*.
- Hernández, R. & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación* (1era ed.). Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P., (2014). *Metodología de la Investigación*. D.F Editorial: McGraw Hill.
- Martín, M. (2020). *Sistema Contra Incendios del buque Ciudad Autónoma Melilla*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de La Laguna.
- Martín, R. (2013). *Análisis y Diseño del Sistema de Extinción de Incendios con Agua Salada en un Remolcador*. (Tesis de Licenciatura). Facultad Náutica de Barcelona.
- Núñez, A. & Obregón, G. (2019). *Efecto del Programa “Fire Fighting Maintenance Record Book” para reforzar el conocimiento asociado al Libro de Registro de Mantenimiento de los Sistemas y Equipamiento Contra Incendios a bordo de un buque en los cadetes de 3^{er} año de la especialidad de puente de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”*. (Tesis de Licenciatura). ENAMM.
- Ñaupas, H., Valdivia, M., Palacios, J. & Romero, H. (2018). *Metodología de la investigación*. Ediciones.
- OIT. (1996). *Prevención de accidentes a bordo de los buques en el mar y en los puertos*.

- OMI. (2000). *Resolución MSC.98 (73); Adopción del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios*. Witherby Publishing Group.
- OMI. (2004). *Código SSCI*. Witherby Publishing Group.
- OMI. (2014). *Código IGS*. Witherby Publishing Group.
- Ortiz, M. (2015). *Didáctica en la Familiarización a Bordo en Seguridad Marítima: Dispositivos y Ejercicios Periódicos*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Cantabria.
- Pérez, A. (2019). *Plan de Mantenimiento de Equipos Contra incendios y Seguridad del Buque Volcán de Teno*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de La Laguna.
- Plana, J. (2014). *Propuesta de un Plan de Emergencia y Contra Incendios para Yates de Recreo de Grandes Esloras*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Politécnica de Catalunya.
- Rodríguez, A. (2018). *Sistema Contra incendios en el buque Volcán de Tijarafe*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de La Laguna.
- Socas, E. (2018). *Miguel de Cervantes: Lucha Contra Incendios y Contra La Contaminación*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de La Laguna.
- Valderrama (2018). *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica* (2^{da} Ed.). Editorial San Marcos.
- Vara, A. (2009). *7 Pasos para elaborar una TESIS*. Macro EIRL.
- Zuñiga, J. (2006). *Simulación Experimental de la Capacidad de Extinción de un Extintor Portátil en un Incendio en un Recinto Confinado*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Austral de Chile.

Referencias electrónicas

- AISTER. (2019). *Barcos contra incendios de aluminio*.
<https://aister.com/es/barcos/aluminio/contra-incendios/>
- American Psychological Association. (2015). "*Publication manual of the American Psychological Association (6th Ed.)*". <https://doi.org/10.1037/000016S-000>
- American Psychological Association. (2020). "*Publication manual of the American Psychological Association (7th Ed.)*". <https://doi.org/10.1037/000016S-000>
- Bleye, J. (2012). *Técnicas y Tácticas de Lucha Contra Incendios en Buques para los servicios de Extinción de Incendios*.
<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/1118/Jaime%20Bleye%20Vicario.pdf?sequence=1>
- BOE. (2012). *Enmiendas de 2010 al Código Internacional de sistemas de seguridad contra incendios, publicado en el "Boletín Oficial del Estado" número 299 de 14 de diciembre de 2002, adoptadas el 3 de diciembre de 2010 mediante Resolución MSC 311(88)*.
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2012-4323>
- Cosa de Barcos. (2016). *Prevención de incendios a bordo: Los extintores*.
<https://www.cosasdebarcos.com/blog/consejos/prevencion-de-incendios-bordo-los-extintores/>
- INAP. (2017). *Enmiendas de 2014 al Código internacional de sistemas de seguridad contra incendios (Código SSCI) adoptadas en Londres el 22 de mayo de 2014*. <http://laadministracionaldia.inap.es/noticia.asp?id=1165067>

ANEXOS

ANEXO 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: CONOCIMIENTO TEÓRICO DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (CÓDIGO SSCI)

EN LOS EGRESADOS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE “ALMIRANTE MIGUEL GRAU”, 2020.

AUTOR: Bachiller en Ciencias Marítimas CHIA PIMENTEL, ALONSO XIE. Bachiller en Ciencias Marítimas VILLA RIVERA, JUNIOR JEAN PIERS.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI) en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020?	Determinar el nivel de conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI) en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020.	Hi El nivel de conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI) en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. Se sitúa en un nivel medio. Ho El nivel de conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI) en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. No se sitúa en un nivel medio.	Conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI)	Normativa Internacional	- OMI - SOLAS - CÓDIGO SSCI
<u>PROBLEMAS ESPECIFICOS</u> ¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico de la normativa internacional en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020? ¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico de los equipos y dispositivos de lucha contra incendios en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020? ¿Cuál es el nivel de conocimiento teórico de los	<u>OBJETIVOS ESPECIFICOS</u> Determinar el nivel de conocimiento teórico de la normativa internacional en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. Determinar el nivel de conocimiento teórico de los equipos y dispositivos de lucha contra incendios en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020.	<u>HIPOTESIS ESPECIFICAS</u> Hi El nivel de conocimiento teórico de la normativa internacional en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. Se sitúa en un nivel medio. Ho El nivel de conocimiento teórico de la normativa internacional en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. No se sitúa en un nivel medio. Hi El nivel de conocimiento teórico de los equipos y dispositivos de lucha contra incendios en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. Se sitúa en un nivel medio. Ho El nivel de conocimiento teórico de los equipos y dispositivos de lucha contra incendios en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”, 2020. No se sitúa en un nivel medio.		Equipos y Dispositivos de Lucha Contra Incendios	- Equipo de bombero - Aparato respiratorio de evacuación de emergencia (AREE) - Extintores de incendios - Dispositivos lanza espuma portátiles
				Sistemas de Lucha Contra Incendios	- Sistemas fijos de extinción de incendios por gas - Sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma - Sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y por nebulización - Sistemas automáticos de rociadores, de detección de incendios y de

sistemas de lucha contra incendios en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau", 2020?	Determinar el nivel de conocimiento teórico de los sistemas de lucha contra incendios en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau", 2020.	Hi El nivel de conocimiento teórico de los sistemas de lucha contra incendios en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau", 2020. Se sitúa en un nivel medio. Ho El nivel de conocimiento teórico de los sistemas de lucha contra incendios en los egresados de La Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau", 2020.No se sitúa en un nivel medio.			alarma contra incendios • Sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios • Sistemas de detección de humo por extracción de muestras • Sistemas fijos a base de espuma instalados en cubierta
--	---	---	--	--	--

ENFOQUE	TIPO	NIVEL	MÉTODO	DISEÑO	POBLACIÓN	MUESTRA	ANÁLISIS DE DATOS	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
CUANTITATIVO	BÁSICA	DESCRIPTIVO	HIPOTETICO-DEDUCTIVO	NO EXPERIMENTAL-CORTE TRANSVERSAL	EGRESADOS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU", 2020.	50 EGRESADOS DE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU", 2020.	SOFTWARE SPSS VERSION 26. ESTADISTICA DESCRIPTIVA. TABLA DE FRECUENCIAS Y PORCENTAJES. GRAFICOS DE BARRAS.	ENCUESTA	CUESTIONARIO

ANEXO 2

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ayuda térmica: Traje confeccionado con material impermeable que cubre todo el cuerpo de una persona, excepto el rostro; se utiliza para protegerse del frío; permite reducir la pérdida de calor, ayudando así a evitar una posible hipotermia. Suministrado en embarcaciones de supervivencia y botes de rescate.

Código: Conjunto de normativas específicas y detalladas sobre aspectos técnicos. Por lo general, son el resultado de acuerdos.

Cognitivo: Procesos o habilidades de pensamiento.

COLREG: Convention on the International Regulations for Preventing Collisions at Sea.

Convenio: Es un acuerdo escrito entre países, que son estados miembros de la OMI.

EMSA: European Maritime Safety Agency.

Combustión: Acción de arder o quemarse una materia.

Eliminación: Método de extinción de incendio que consiste en la eliminación del combustible.

ENAMM: Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau”.

IDS: Código Internacional de Dispositivos de Salvamento.

Enfriamiento: Consiste en reducir la temperatura del material combustible.

Escotilla: Cada una de las aberturas que hay en la cubierta de un buque.

Estopas: La parte tosca y quebrada de lino, lista para hilar. Se usa como un ejemplo de material fácilmente inflamable.

Extinción: Es el método de eliminar uno de los componentes del tetraedro del fuego.

Fuego: Es una reacción química entre un combustible y un comburente con desprendimiento de energía en forma de luz y calor.

Hidrocarburos: Compuesto químico formado por carbono e hidrógeno.

Ignición: Inicio de una combustión.

IGS: Código Internacional de Gestión de la Seguridad operacional del buque y la prevención de la

contaminación.

Incendio: Fuego de grandes proporciones que arde de forma fortuita o provocada y destruye cosas que no están destinadas a quemarse.

Inhibición: Consiste en un efecto anti catalítico que rompe la reacción química en cadena que mantiene el fuego.

ISM: The International Safety Management Code.

LSA: International Life-Saving Appliances Code.

MSC: Maritime Safety Committee.

ISO: Organización Internacional de Normalización; una organización responsable de supervisar los estándares de fabricación, comerciales y de comunicaciones de todas las industrias y empresas de todo el mundo. El término también se otorga a los estándares desarrollados por la misma institución para regular la tecnología de producción de empresas y organismos internacionales.

OMI: Organización Marítima Internacional.

Protocolo: Instrumento utilizado por la OMI para introducir cambios a un convenio.

Rabiza: Cabo corto y delgado unido por un extremo al aro salvavidas, para facilitar su manejo o sujeción.

RESAR: Respondedor Automático de Radar para Búsqueda y Salvamento.

RLS: Radiobaliza de Localización de Siniestros.

SOLAS: The International Convention for the Safety Of Life At Sea.

STCW: International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers.

Traje de Inmersión: Traje protector de uso general que puede reducir la pérdida de calor corporal de los naufragos que la usan en agua fría y lo mantienen a una temperatura entre 0 ° C y 2 ° C durante 6 horas.

ANEXO 3

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE CONOCIMIENTO TEORICO DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (CÓDIGO SSCI)

Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones/Indicadores				Escala de medición
Conocimiento refiere a hechos o información adquiridos por una persona a través de la experiencia o la educación, la comprensión teórica o práctica de un asunto referente a la realidad. Para este caso, la normativa sobre Seguridad Marítima, mantenimiento y operación de los dispositivos de lucha contra incendios.	Se elaboró un cuestionario tipo dicotómico con 30 preguntas. Cada uno de los indicadores están relacionados con las dimensiones: Normativa Internacional; Equipos y Dispositivos de Lucha Contra Incendios; Sistemas de Lucha Contra Incendios.					ORDINAL
		Dimensiones	Indicadores	Ítems	Niveles y rangos	
		Normativa Internacional	OMI	1	Bajo 0-9	
				2		
			SOLAS	3		
				4		
			CÓDIGO SSCI	5		
				6		
		Equipos y Dispositivos de Lucha Contra Incendios	Equipo de bombero	7	Medio 10-19	
				8		
			Aparato respiratorio de evacuación de emergencia (AREE)	9		
				10		
			Extintores de incendios	11		
				12		
			Dispositivos lanza espuma portátiles	13		
				14		
		Sistemas de Lucha Contra Incendios	Sistemas fijos de extinción de incendios por gas	15	Alto 20-30	
				16		
			Sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma	17		
				18		
			Sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y por nebulización	19		
20						
	21					

				Sistemas automáticos de rociadores, de detección de incendios y de alarma contra incendios	22			
					23			
				Sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios	24			
					25			
					26			
				Sistemas de detección de humo por extracción de muestras	27			
					28			
				Sistemas fijos a base de espuma instalados en cubierta	29			
					30			

ANEXO 4

CUESTIONARIO DEL CONOCIMIENTO TEORICO DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

INSTRUMENTO DE INVESTIGACION SOBRE EL CONOCIMIENTO TEORICO DEL (CÓDIGO SSCI)

A continuación se le presenta un cuestionario, que forma parte del proceso de recolección de datos de un trabajo de investigación científica

Empresa: _____ **Grado:** _____ **Fecha:** _____

Leer cuidadosamente cada pregunta antes de responder. Marcar con una equis “X” la respuesta correcta. No deje de responder ninguna pregunta. Este test es ANÓNIMO.

MARCO NORMATIVO

- 1. Autoridad mundial encargada de establecer normas para la seguridad, la protección y el comportamiento ambiental que ha de observarse en el transporte marítimo internacional.**
 - A) OIT
 - B) OMI
 - C) OCMi

- 2. Se celebró una conferencia de las Naciones Unidas que adoptó el Convenio constitutivo de la Organización Marítima Internacional (OMI)**
 - A) 1974
 - B) 1952
 - C) 1948

- 3. Los objetivos generales de la OMI se recogen en el lema**
 - A) Una navegación segura, protegida y eficiente en mares limpios.
 - B) Facilitar el tráfico marítimo internacional, simplificar la documentación que se exige a los buques al entrar o salir de puertos u otras terminales.
 - C) N.A.

4. **Convenio fundamental adoptado el 1 de noviembre de 1974 y entró en vigor el 25 de mayo de 1980:**
- A) STCW
 - B) SOLAS
 - C) MARPOL
5. **En que capítulo del SOLAS se encuentran las reglas referentes a los dispositivos de salvamento de los buques:**
- A) Cap. II
 - B) Cap. III
 - C) Cap. IV
6. **Convenio internacional que incluye prescripciones y secciones respecto a las reglas de formación, titulación y guardia para la gente de mar:**
- A) BWM
 - B) STCW
 - C) SUA
7. **Capítulo II del Convenio STCW:**
- A) Servicio y personal de radiocomunicaciones
 - B) El capitán y la sección del puente
 - C) Titulación alternativa
8. **Tiene como finalidad proporcionar una normativa internacional para la gestión y operación de los buques en condiciones de seguridad y la prevención de la contaminación:**
- A) Código BMP5
 - B) Código IGS
 - C) Código IDS
9. **El Código IGS en su forma obligatoria fue adoptado en 1993 por la resolución A.741(18) y entró en vigor el:**
- A) 23 de marzo de 1991
 - B) 5 de setiembre de 1995
 - C) 1 de julio de 1998

10. Es una reacción química conocida como combustión que ocurre cuando el combustible y el oxígeno entran en contacto bajo un calor suficiente como para que se produzca la ignición
- A) Calor
 - B) Fuego
 - C) Incendio
11. ¿Cuáles son los elementos del triángulo del fuego?
- A) Oxígeno-Comburente-Calor
 - B) Oxígeno-Combustible-Calor
 - C) Oxígeno-Temperatura-Combustible
12. Es la transferencia del calor por ondas de energía (rayos de calor):
- A) Radiación
 - B) Conducción
 - C) Convección
13. Según la resolución A.951(23) la OMI reconoce la clasificación de incendios tomando en consideración las normas de:
- A) Norma 3941 de la ISO
 - B) NFPA 10
 - C) ISO 9001 - NFPA 15
14. Los incendios que afectan a aceites de cocina a bordo del buque son considerados de clase:
- A) C
 - B) D
 - C) F
15. ¿Qué organización americana establece criterios para la clasificación de incendios?
- A) Norma 3941 de la ISO
 - B) ISO 9001 - NFPA 15
 - C) NFPA 10
16. Son incendios que afectan a equipo eléctrico por el que está pasando corriente cuando es importante que el agente extintor no sea conductor de la electricidad:
- A) Clase A
 - B) Clase B
 - C) Clase C
17. Son incendios que afectan a materiales sólidos, por lo general de naturaleza orgánica, en los que la combustión se produce normalmente con formación de rescoldos:
- A) Clase A
 - B) Clase B

c) Clase C

18. ¿Cuáles son las formas de extinción de incendios?

- A) Sofocación-Inhibición-Enfriamiento-Eliminación
- B) Sofocación-Inhibición-Enfriamiento-Oxigenación
- C) Sofocación-Inertización-Dilución-Enfriamiento

19. Es un sistema fijo contraincendios apropiado para extinguir incendios de hidrocarburos:

- A) Sistema CO₂
- B) Sistema de agua nebulizada
- C) Sistema de espuma

20. El equipo de bombero está constituido por:

- A) Extintor de agua y equipo respiratorio
- B) Cilindro y máscara
- C) Equipo EEBD y CABA

21. Son considerados equipos semiportátiles de extinción:

- A) Mangueras, boquillas, cañones, lanzaespumas, hidrantes.
- B) Mangueras, CO₂, hachas, lanzaespumas, EEBD.
- C) Mangueras, CABA, cañones, lanzaespumas, hidrantes.

22. Es extintor portátil utilizado para líquidos inflamables, equipos eléctricos y gases inflamables:

- A) Polvo químico seco
- B) CO₂
- C) Anhídrido carbónico

23. Es una alarma constituida por 7 pitadas cortas y 1 pitada larga:

- A) Incendio
- B) Abandono
- C) Alarma general

24. Informan sobre los sistemas de alarmas, los sistemas de rociadores, el equipamiento contraincendios, las rutas de escape de los diferentes compartimientos y cubiertas, los sistemas de ventilación, etc.:

- A) Cuadro de obligaciones
- B) Plan de control contraincendios
- C) Plan de emergencia

25. Qué métodos de comunicación son utilizados en situaciones de fuego y/o incendio a bordo de los buques

- A) GMDSS
- B) VHF (Buque-tierra)
- C) Comunicador portátil

26. ¿Qué se necesita para ingresar a una zona afectada por el fuego?
- A) Una orden dada por el responsable a cargo
 - B) Equipamiento contraincendios adecuado
 - C) Una orden dada por el oficial de navegación
27. ¿Cuál es el propósito de realizar zafarranchos contraincendios a bordo de los buques?
- A) Mejorar el desarrollo de las responsabilidades de cada tripulante de acuerdo a lo que se establece en el cuadro de obligaciones
 - B) Mejorar las capacidades del personal y la organización contraincendios a bordo del buque para una dar una respuesta inmediata
 - C) Mejorar la comprensión y la suficiencia respecto al uso de los extintores y los equipos de bombero del buque.
28. Constituyen referentes teóricos de formación del personal a bordo para que sea el auténtico vigilante para detectar y eliminar las causas de incendios:
- A) Conocer la ubicación de los equipos de emergencia
 - B) Uso de los equipos de emergencia contraincendios tales como sistemas fijos, medios de evacuación, mangueras, acoples de mangueras, extintores portátiles, etc.
 - C) Verificación de las condiciones de operatividad de los equipos según manual de mantenimiento
29. Es aquel en el cual una muestra de mamparos o cubiertas se someten a temperaturas que corresponden aproximadamente a las de la curva estándar tiempo-temperatura:
- A) Ensayo estándar de exposición al fuego
 - B) Ensayo estándar de sofocación ignífuga
 - C) Ensayo estándar de reacción en cadena
30. Las medidas de seguridad contraincendios en buques de carga están dadas en función de:
- A) Estructura
 - B) Puertas de divisiones piroresistentes
 - C) Espacios de la carga

ANEXO 5

VALIDACIONES A CRITERIO DE JUECES EXPERTOS

1)

DATOS DEL EXPERTO	
Nombre completo	: Joel Amir Vite Yenque
Profesión	: 2 ^{do} Oficial de Máquinas de Marina Mercante
Grado académico	: Titulado como Oficial de Marina Mercante
Características que lo determinan como experto:	
• Graduado de la Escuela Nacional de Marina Mercante del Perú. • 06 años navegando como Oficial de Máquinas. • Oficial encargado de la maquinaria de buques mercantes.	
	
Firma	
DNI: 47185217	
Fecha: 19/06/2021	
Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas Chia Pimentel Alonso Xie Bachiller en Ciencias Marítimas Villa Rivera Junior Jean Piers	

FICHA DE EVALUACIÓN POR ÍTEM

Estimado Especialista:

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DEL CONOCIMIENTO TEÓRICO DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (CÓDIGO SSCI)

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ÍTEM	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado o	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que pueda ser medible	Está redactado para el público al que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)	
Conocimiento teórico del Código Internacional de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI)	1. Normativa Internacional	1.1. OMI	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.2. SOLAS	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.3. CÓDIGO SSCI	✓	✓	✓	✓	✓	
	2. Equipos y Dispositivos de Lucha Contra Incendios	2.1. Equipo de bombero	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.2. Aparato respiratorio de evacuación de emergencia (AREE)	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.3. Extintores de incendios	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.4. Dispositivos lanza espuma portátiles						
	3. Sistemas de Lucha Contra Incendios	3.1. Sistemas fijos de extinción de incendios por gas	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.2. Sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.3. Sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y por nebulización	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.4. Sistemas automáticos de rociadores, de detección de incendios y de alarma contra incendios	✓	✓	✓	✓	✓	
	3. Sistemas de Lucha Contra Incendios	3.5. Sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.6. Sistemas de detección de humo por extracción de muestras	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.7. Sistemas fijos a base de espuma instalados en cubierta	✓	✓	✓	✓	✓	

FICHA DE EVALUACION GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Estimado Especialista:

Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta fuera negativa hacia uno de ellos, especifique el por qué en los comentarios.

CRITERIOS	SI	NO	COMENTARIOS
1. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	✓		
2. Si las instrucciones son fáciles.	✓		
3. Si el instrumento está organizado de forma lógica.	✓		
4. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	✓		
5. Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	✓		
6. Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	✓		
7. Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	✓		
8. Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	✓		
9. Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	✓		
10. Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	✓		

Nota: Sus respuestas estarán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

NOMBRE DEL JUEZ (A)

EMPRESA DONDE LABORA

FIRMA

DNI

Joel Amir Vite Yenque

Midnight Marine Holding Limited



47185217

2)

Nombre completo : Maguin Loaiza

Profesión : Primer Oficial de Marina Mercante

Grado académico : Titulado como oficial de Marina Mercante

Características que lo determinan como experto:

- Graduado de la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau"
- 7 años navegando como Oficial de cubierta en todo el mundo en Reederei Nord B.V.
- 1 año navegando como Primer Oficial de cubierta en Reederei Nord B.V.
- Desempeñando profesionalmente como: Oficial de navegación, oficial de seguridad, oficial de protección, oficial de salud y oficial operacional.

Firma



DNI: 47041542

Fecha: 19-11-2021

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas Chia Pimentel, Alonso Xie
Bachiller en Ciencias Marítimas Villa Rivera, Junior Jean Piers

FICHA DE EVALUACIÓN POR ITEMS

Estimado Especialista:

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DEL CONOCIMIENTO TEORICO DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (CÓDIGO SSCI)

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ITEMS	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado o	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que pueda ser medible	Está redactado para el público al que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)	
Conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI)	1.Normativa Internacional	1.1. OMI	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.2 SOLAS	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.3. CÓDIGO SSCI	✓	✓	✓	✓	✓	
	2.Equipos y Dispositivos de Lucha Contra Incendios	2.1. Equipo de bombero	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.2. Aparato respiratorio de evacuación de emergencia (AREE)	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.3. Extintores de incendios	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.4. Dispositivos lanza espuma portátiles						
		3.1. Sistemas fijos de extinción de incendios por gas	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.2. Sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.3. Sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y por nebulización	✓	✓	✓	✓	✓	
	3 Sistemas de Lucha Contra Incendios	3.4. Sistemas automáticos de rociadores, de detección de incendios y de alarma contra incendios	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.5. Sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contraincendios	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.6. Sistemas de detección de humo por extracción de muestras	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.7. Sistemas fijos a base de espuma instalados en cubierta	✓	✓	✓	✓	✓	

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Estimado Especialista:

Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta fuera negativa hacia uno de ellos, especifique el por qué en comentarios.

CRITERIOS		SI	NO	COMENTARIOS
1.	Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	✓		
2.	Si las instrucciones son fáciles.	✓		
3.	Si el instrumento está organizado de forma lógica.	✓		
4.	Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	✓		
5.	Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	✓		
6.	Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	✓		
7.	Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	✓		
8.	Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	✓		
9.	Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	✓		
10.	Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	✓		

Nota: Sus respuestas estarán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

NOMBRE DEL JUEZ (A)

EMPRESA DONDE LABORA

FIRMA

DNI

MAGUIN LOAIZA

NAVIERA REEDEREI NORD B.V

47041542

3)

DATOS DEL EXPERTO

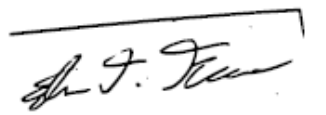
Nombre completo : Edwin Javier Franco Hernández

Profesión : Primer piloto de Marina Mercante

Grado académico : Titulado como oficial de Marina Mercante

Características que lo determinan como experto:

- ✓ Graduado de la “Universidad marítima internacional de Panamá” UMIP
- ✓ 7 años navegando como oficial de cubierta en todo el mundo en buques de contenedores de la empresa Ahrenkiel Steam Ship.
- ✓ Desempeñando profesionalmente como: Oficial de navegación, oficial de protección, oficial de salud y oficial operacional.



Firma

ID: 2-725-1104

Fecha: 20-11-2021

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas Chia Pimentel, Alonso Xie
Bachiller en Ciencias Marítimas Villa Rivera, Junior Jean Pierre

FICHA DE EVALUACIÓN POR ÍTEMES

Estimado Especialista:

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DEL CONOCIMIENTO TEORICO DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (CÓDIGO SSCI)

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ITEMS	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado o	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que pueda ser medible	Está redactado para el público al que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)	
Conocimiento teórico del Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI)	1. Normativa Internacional	1.1. OMI	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.2. SOLAS	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.3. CÓDIGO SSCI	✓	✓	✓	✓	✓	
	2. Equipos y Dispositivos de Lucha Contra Incendios	2.1. Equipo de bombero	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.2. Aparato respiratorio de evacuación de emergencia (AREE)	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.3. Extintores de incendios	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.4. Dispositivos lanza espuma portátiles						
		3.1. Sistemas fijos de extinción de incendios por gas	✓	✓	✓	✓	✓	
	3. Sistemas de Lucha Contra Incendios	3.2. Sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.3. Sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y por nebulización	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.4. Sistemas automáticos de rociadores, de detección de incendios y de alarma contra incendios	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.5. Sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contraincendios	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.6. Sistemas de detección de humo por extracción de muestras	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.7. Sistemas fijos a base de espuma instalados en cubierta	✓	✓	✓	✓	✓	

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Estimado Especialista:

Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta fuera negativa hacia uno de ellos, especifique el por qué en comentarios.

CRITERIOS		SI	NO	COMENTARIOS
1.	Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	✓		
2.	Si las instrucciones son fáciles.	✓		
3.	Si el instrumento está organizado de forma lógica.	✓		
4.	Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	✓		
5.	Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	✓		
6.	Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	✓		
7.	Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	✓		
8.	Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	✓		
9.	Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	✓		
10.	Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	✓		

Nota: Sus respuestas estarán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

NOMBRE DEL JUEZ (A)

EMPRESA DONDE LABORA

FIRMA

DNI

Edwin Javier Franco Hernández

Ahrenkiel Steam Ship



2-775-1104

4)

DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : Roger Richard Huamani Huerta

Profesión : Jefe de Máquinas de Marina Mercante

Grado académico : Titulado como oficial de Marina Mercante

Características que lo determinan como experto:

- Graduado de la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau"
- 10 años navegando en la empresa Svitzer como oficial
- 5 años navegando como Jefe de Máquinas
- Desempeñado profesionalmente como: Oficial de máquinas, mantenimiento y gestión tanto de maquinaria como del personal a bordo.



Firma

DNI: 09630020

Fecha: 20-11-2021

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas Chia Pimentel Alonso Xie
Bachiller en Ciencias Marítimas Villa Rivera Junior Jean Piers

FICHA DE EVALUACIÓN POR ÍTEM

Estimado Especialista:

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DEL CONOCIMIENTO TEORICO DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (CÓDIGO SSCI)

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ÍTEMS	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado o	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que pueda ser medible	Está redactado para el público al que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)	
Conocimiento teórico del Código Internacional de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI)	1. Normativa Internacional	1.1. OMI	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.2. SOLAS	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.3. CÓDIGO SSCI	✓	✓	✓	✓	✓	
	2. Equipos y Dispositivos de Lucha Contra Incendios	2.1. Equipo de bombero	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.2. Aparato respiratorio de evacuación de emergencia (AREE)	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.3. Extintores de incendios	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.4. Dispositivos lanza espuma portátiles						
		3.1. Sistemas fijos de extinción de incendios por gas	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.2. Sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.3. Sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y por nebulización	✓	✓	✓	✓	✓	
	3. Sistemas de Lucha Contra Incendios	3.4. Sistemas automáticos de rociadores, de detección de incendios y de alarma contra incendios	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.5. Sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.6. Sistemas de detección de humo por extracción de muestras	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.7. Sistemas fijos a base de espuma instalados en cubierta	✓	✓	✓	✓	✓	

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Estimado Especialista:

Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta fuera negativa hacia uno de ellos, especifique el por qué en comentarios.

CRITERIOS		SI	NO	COMENTARIOS
1.	Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	✓		
2.	Si las instrucciones son fáciles.	✓		
3.	Si el instrumento está organizado de forma lógica.	✓		
4.	Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	✓		
5.	Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	✓		
6.	Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	✓		
7.	Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	✓		
8.	Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	✓		
9.	Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	✓		
10.	Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	✓		

Nota: Sus respuestas estarán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

NOMBRE DEL JUEZ (A)

EMPRESA DONDE LABORA

FIRMA

DNI

Roger Richard Huamani Huerta

Svitzer



09630020

5)

DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : Mikel Eguileor Marcaida

Profesión : Primer Oficial de la Marina Mercante

Grado académico: Licenciado en Náutica y Transporte Marítimo - Piloto de Primera de la Marina Mercante

Características que lo determinan como experto:

- Licenciado en Náutica y Transporte Marítimo en la "Escuela Técnica Superior de Náutica y Máquinas Navales de Bilbao" (España).
- 6 años navegando como oficial de cubierta en todo el mundo en la Agencia Marítima Ibernor S.L, prestando servicio a la Empresa Naviera Elcano, S.A, a bordo de buques gaseros tipo LNG.
- Desempeñando profesionalmente como: oficial de navegación, operador GMDSS, oficial de seguridad, responsable sanitario a bordo, oficial de protección y responsable de las operaciones de carga/descarga del buque.



Firma

Pasaporte: PAL323747

Fecha: 15-05-2021

Autores del instrumento evaluado: Bachiller en Ciencias Marítimas Villa Rivera, Junior Jean Piers
Bachiller en Ciencias Marítimas Chia Pimentel, Alonso Xie

FICHA DE EVALUACIÓN POR ÍTEMES

Estimado Especialista:

Indique si cada uno de los ítems que conforman el instrumento cumple con los criterios que se señalan. Para aquellos que no cumplen, especifique el por qué en la parte de comentarios.

CUESTIONARIO DEL CONOCIMIENTO TEORICO DEL CÓDIGO INTERNACIONAL DE SISTEMAS DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (CÓDIGO SSCI)

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR / ÍTEMES	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado o	Mide la variable de estudio	Está expresado de manera que pueda ser medible	Está redactado para el público al que se dirige	Mide el indicador (variable que dice medir)	
Conocimiento teórico del Código Internacional de Seguridad Contra Incendios (Código SSCI)	1. Normativa Internacional	1.1. OMI	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.2. SOLAS	✓	✓	✓	✓	✓	
		1.3. CÓDIGO SSCI	✓	✓	✓	✓	✓	
	2. Equipos y Dispositivos de Lucha Contra Incendios	2.1. Equipo de bombero	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.2. Aparato respiratorio de evacuación de emergencia (AREE)	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.3. Extintores de incendios	✓	✓	✓	✓	✓	
		2.4. Dispositivos lanza espuma portátiles	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.1. Sistemas fijos de extinción de incendios por gas	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.2. Sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.3. Sistemas fijos de extinción de incendios por aspersión de agua a presión y por nebulización	✓	✓	✓	✓	✓	
	3. Sistemas de Lucha Contra Incendios	3.4. Sistemas automáticos de rociadores, de detección de incendios y de alarma contra incendios	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.5. Sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contraincendios	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.6. Sistemas de detección de humo por extracción de muestras	✓	✓	✓	✓	✓	
		3.7. Sistemas fijos a base de espuma instalados en cubierta	✓	✓	✓	✓	✓	

FICHA DE EVALUACION GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Estimado Especialista:
Agradecemos que responda si el instrumento de investigación, que se encuentra evaluando como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. Si su respuesta fuera negativa hacia uno de ellos, especifique el por qué en comentarios.

CRITERIOS	SI	NO	COMENTARIOS
11. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación.	✓		
12. Si las instrucciones son fáciles.	✓		
13. Si el instrumento está organizado de forma lógica.	✓		
14. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido.	✓		
15. Si existe coherencia entre las variables, indicadores e ítems.	✓		
16. Si las alternativas de respuesta son las apropiadas.	✓		
17. Si las puntuaciones asignadas a las respuestas son las adecuadas.	✓		
18. Si considera que los ítems son suficientes para medir el indicador.	✓		
19. Si considera que los indicadores son suficientes para medir la variable a investigar.	✓		
20. Si considera que los ítems son suficientes para medir la variable.	✓		

Notar: Sus respuestas estarán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

PASAPORTE

FIRMA

EMPRESA DONDE LABORA

NOMBRE DEL JUEZ (A)

PAL 323747



NAVIERA ELCAÑO

Mikel Eguileor Marcaida

ANEXO 6

DOCUMENTO DE CONFORMIDAD DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LA INVESTIGACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,

....., acepto de manera voluntaria participar en el proceso de recolección de datos y colaborar en la aplicación del cuestionario conocimiento teórico del código internacional de sistemas de seguridad contra incendios (Código SSCI), realizado por los bachilleres en ciencias marítimas de la especialidad de máquinas de la Escuela Nacional de Marina Mercante "Almirante Miguel Grau": VILLA RIVERA, JUNIOR JEAN PIERS y CHIA PIMENTEL, ALONSO XIE, candidatos a Oficiales de Marina Mercante de la escuela antes mencionada.

Me han informado que:

- Dicha encuesta forma parte del desarrollo de una tesis para optar el título de oficial de marina mercante.
- La aplicación del cuestionario forma parte para la realización de su tesis de Licenciatura.
- La información obtenida será trabajada con fines de investigación, manteniendo siempre mi anonimato: el bachiller no conocerá la identidad de quien llene cada cuestionario, pues no se registra el nombre.
- Mi participación es voluntaria y puedo retirarme del proceso en el momento que desee.
- Cualquier duda puedo contactarme al siguiente correo: piers_2008_@hotmail.es

Callao, 20 de agosto del 2021

ANEXO 7

COMPETENCIAS PROFESIONALES ESTABLECIDAS EN EL CONVENIO STCW RELACIONADAS AL CÓDIGO SSCI PARA LOS OFICIALES DE GUARDIA A NIVEL OPERACIONAL

CONVENIO DE FORMACIÓN

II

Normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar

Capítulo II

El capitán y la sección de puente

Regla II/1
Requisitos mínimos aplicables a la titulación de los oficiales encargados de la guardia de navegación en buques de arqueo bruto igual o superior a 500

- 1 Todo oficial encargado de la guardia de navegación en un buque de navegación marítima de arqueo bruto igual o superior a 500 poseerá un título de competencia.
- 2 Todo aspirante al título:
 - .1 habrá cumplido 18 años de edad;
 - .2 habrá cumplido un periodo de embarco no inferior a 12 meses, como parte de un programa de formación aprobado que incluya formación a bordo conforme a los requisitos de la sección A-II/1 del Código de Formación, hecho que habrá de constar en el oportuno registro de formación, o bien un periodo de embarco aprobado de, como mínimo, 36 meses;
 - .3 habrá desempeñado, durante el periodo de embarco requerido, los cometidos relacionados con la guardia de puente a lo largo de, como mínimo, seis meses, bajo la supervisión del capitán o de un oficial cualificado;
 - .4 reunirá los requisitos pertinentes de las reglas del capítulo IV para desempeñar, en cada caso, cometidos relacionados con el servicio radioeléctrico, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento de Radiocomunicaciones;
 - .5 habrá completado una educación y formación aprobadas, y satisfará las normas de competencia que se establecen en la sección A-II/1 del Código de Formación; y
 - .6 satisfará las normas de competencia especificadas en el párrafo 2 de la sección A-VI/1, en los párrafos 1 a 4 de la sección A-VI/2 y de la sección A-VI/3, y en los párrafos 1 a 3 de la sección A-VI/4 del Código de Formación.

Capítulo II

Normas relativas al capitán y a la sección de puente

Sección A-II/1

Requisitos mínimos aplicables a la titulación de los oficiales encargados de la guardia de navegación en buques de arqueado bruto igual o superior a 500

Código de Formación, enmendado: Parte A, Capítulo VI – Emergencia, seguridad, protección

Capítulo VI

Normas relativas a las funciones de emergencia, seguridad en el trabajo, protección, atención médica y supervivencia

Sección A-VI/1

Requisitos mínimos de familiarización, formación e instrucción básicas en seguridad para toda la gente de mar

Código de Formación, enmendado: Parte A, Capítulo VI – Emergencia, seguridad, protección

Sección A-VI/2

Requisitos mínimos para la expedición de certificados de suficiencia en el manejo de embarcaciones de supervivencia, botes de rescate y botes de rescate rápidos

Suficiencia en el manejo de embarcaciones de supervivencia y botes de rescate que no sean botes de rescate rápidos

ANEXO 8

Casos reales de siniestros marítimos

Maersk Honam

El buque de carga Maersk Honam, de la compañía Maersk Line, principal compañía dedicada al transporte marítimo del grupo Grupo A.P. Moller-Maersk, sufre un incendio en una de sus bodegas de carga por causas todavía desconocidas. El incendio se declaró alrededor de las 15:20 hora GTM del martes 06.03.18 cuando el barco se encontraba en el Mar Árabe, en ruta desde Singapur al Canal de Suez, a 900 millas al sudeste de Salalah, Omán.

Ante la imposibilidad de extinguir el incendio por sus propios medios, el Capitán del Maersk Honam ordenó el abandono del barco. 23 miembros de la tripulación fueron rescatados por el buque ALS Ceres a las 18:30 GMT.

Uno de los 23 miembros de la tripulación que fueron rescatados tras el incendio ha fallecido como consecuencia de las graves quemaduras lamentablemente se confirma el hallazgo de los restos de 3 de los 4 miembros de la tripulación desaparecidos tras declararse el incendio. Las esperanzas de encontrar al cuarto tripulante con vida son cada vez menores, pero la búsqueda exhaustiva en el buque continua, si bien la búsqueda por mar se detendrá.

El Maersk Honam, construido en 2017 tiene una capacidad de carga de 15262 TEU y viajaba con 7.860 contenedores. Todavía se desconoce el impacto del incendio en las cargas de dicho buque, pero un portavoz de la compañía ha comunicado que de momento no hay indicios de que la causa del incendio fuera un error en la fabricación del buque Maersk Honam.



Una investigación realizada por la Oficina de Investigación de Seguridad del

Transporte de Singapur (TSIB) concluyó en octubre de 2020. La investigación encontró que, si bien no se determinó de manera concluyente ninguna causa, lo más probable es que el incendio haya sido causado por 1000 toneladas de dicloroisocianurato de sodio dihidrato (SDID), un poderoso oxidante, almacenado en 54 contenedores en la bodega de carga No.3. Se descartaron como posibles causas fallas eléctricas, calentamiento del tanque de combustible, declaración errónea de mercancías y otra fuente de ignición de la carga. SDID está clasificado en la Clase 9 en el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG), en lugar de la más estricta IMDG Clase 5.1 (sustancias oxidantes). Sin embargo, el informe indicó que esta clasificación puede deberse a la prueba de SDID solo en cantidades relativamente pequeñas, y el potencial de una descomposición descontrolada de SDID cuando se empaqueta de cerca en un contenedor de envío podría ser mucho mayor, particularmente si el agua había hecho su camino hacia la carga. Esta posibilidad no fue reconocida en el código IMDG. Los miembros de la tripulación que respondieron al incendio informaron dificultad para respirar, humo blanco espeso y olor a lejía. Esto es consistente con SDID, que libera cloro y humo blanco espeso gas en descomposición. Un uniforme de Maersk recuperado del barco fue blanqueado casi blanco de su color azul anterior. La combustión de SDID también podría haber liberado otros gases, incluidos tricloroamina, cloruro de cianógeno o fosgeno, todos los cuales son extremadamente peligrosos.

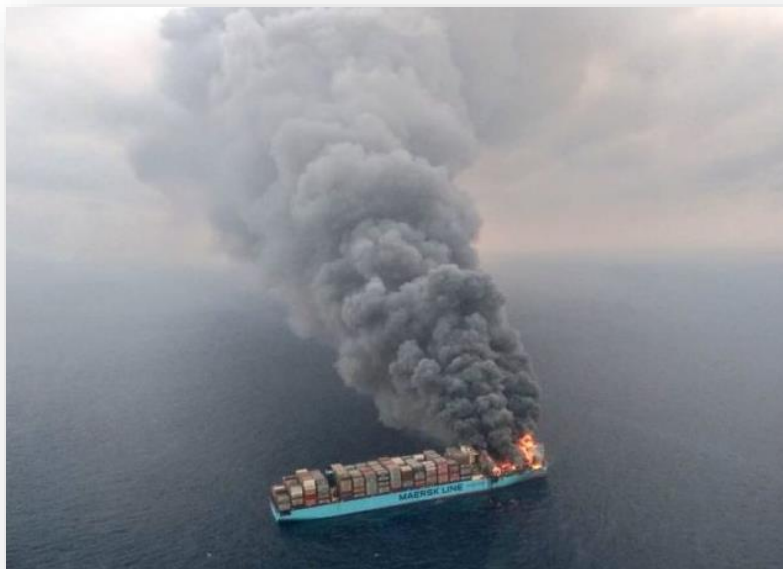
MAERSK KESINGTON

Pocos días después del grave incendio que destruyó decenas de contenedores y mató a cuatro tripulantes del Maersk Honam, el 15 de marzo de 2018 estalló un foco en otro barco de la compañía danesa.

Dos incendios en diez días en otros tantos portacontenedores del mismo propietario es definitivamente una mala coincidencia, incluso si afortunadamente el segundo fue extinguido rápidamente por la tripulación sin heridos. Así lo ha informado la propia Maersk Line, precisando que las llamas se detectaron a las 20.50 (hora del este) del jueves 15 de marzo en el portacontenedores Maersk Kensington (Imo 9333010), frente a Salalah, mientras navegaba desde Asia hacia el Mediterráneo. Inmediatamente la tripulación tomó medidas de seguridad, rociando con Co2 la zona

afectada y luego extinguiendo las llamas sin que se produjeran heridos entre los 26 tripulantes, después de esto reportando ante las autoridades la extinción del fuego sin daños o pérdida de la carga que trasladaban.

El barco ahora está anclado frente a Salalah y está recibiendo asistencia de la costa. La empresa declara que aún desconoce las causas del incendio, pero "una investigación inicial indica que no hay vínculos entre el punto donde se inició el incendio de Kensington con el del Honam el 6 de marzo". Las investigaciones continúan con la ayuda de las autoridades locales. El Maersk Kensington es un buque portacontenedores de 6188 TEU, construido en 2007 y transportaba 3518 contenedores.



ANEXO 9

GUIA DIDÁCTICA Y ELECTRÓNICA

← → ↻ sites.google.com/view/codigo-cci/página-principal

Código de Sistemas de seguridad contra ...

CÓDIGO de Sistemas de seguridad contra incendios (SSCI)

- INTRODUCCION
 - CAPÍTULO 1. GENERALIDADES
 - 1ÁMBITO DE APLICACIÓN
 - 2DEFINICIONES
 - 3USO DE EQUIVALENTES Y DE TECNOLOGÍAS MODERNAS
 - 4USO DE AGENTES EXTINTORES TÓXICOS
 - CAPÍTULO 2. CONEXIONES INTERNACIONALES A TIERRA
 - 1ÁMBITO DE APLICACIÓN
 - 2ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
 - CAPÍTULO 3. PROTECCIÓN DEL PERSONAL
 - 1ÁMBITO DE APLICACIÓN
 - 2ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
 - CAPÍTULO 4. EXTINTORES DE INCENDIOS
 - 1ÁMBITO DE APLICACIÓN
 - 2HOMOLOGACIÓN
 - 3ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
 - CAPÍTULO 5. SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS POR GAS
 - 1.Ámbito de aplicación
 - 2.Especificaciones técnicas
 - CAPÍTULO 6. Sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma
 - 1.Ámbito de aplicación.
 - 2.Definiciones.
- CAPÍTULO 7. SISTEMAS FIJOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS POR ASPERSIÓN DE AGUA A PRESIÓN Y POR NEBULIZACIÓN
 - 1ÁMBITO DE APLICACIÓN
 - 2ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- CAPÍTULO 8. SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE ROCIADORES, DE DETECCIÓN DE INCENDIOS Y DE ALARMA CONTRAINCENDIOS
 - 1ÁMBITO DE APLICACIÓN
 - 2ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- CAPÍTULO 9. Sistemas fijos de detección de Incendios y de alarma contraincendios
 - 1.Ámbito de aplicación.
 - 2.Especificaciones técnicas.
- CAPÍTULO 10. SISTEMAS DE DETECCIÓN DE HUMO POR EXTRACCIÓN DE MUESTRAS
 - 1Ámbito de aplicación.
 - 2Especificaciones técnicas:
- CAPÍTULO 11. SISTEMAS DE ALUMBRADO A BAJA ALTURA
 - 1ÁMBITO DE APLICACIÓN
 - 2ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
- CAPÍTULO 12. Bombas fijas contraincendios de emergencia
 - 1ÁMBITO DE APLICACIÓN
 - 2PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
- CAPÍTULO 13. DISPOSICIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN
 - 1ÁMBITO DE APLICACIÓN
 - 2BUQUES DE PASAJE
 - 3BUQUES DE CARGA
- CAPÍTULO 14. Sistemas fijos a base de espuma instalados en cubierta
 - 1.Ámbito de aplicación.
 - 2.Especificaciones técnicas.
- CAPÍTULO 15. Sistemas de gas inerte
 - 1.Ámbito de aplicación.
 - 2.Especificaciones técnicas.
- CAPÍTULO 16. SISTEMAS FIJOS DE DETECCIÓN DE GASES DE HIDROCARBUROS
 - 1Ámbito de aplicación.
 - 2Especificaciones técnicas.
- CAPÍTULO 17. Dispositivos de lucha contra incendios a base de espuma de las instalaciones para helicópteros