

ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE

ALMIRANTE MIGUEL GRAU

PROGRAMA ACADÉMICO DE MARINA MERCANTE

ESPECIALIDAD PUENTE



**EFFECTOS DEL PROGRAMA “PREVINIENDO INCENDIOS” PARA
MEJORAR EL NIVEL DE CONOCIMIENTO TEORICO 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 PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
OFICIAL DE MARINA MERCANTE**

PRESENTADO POR:

**AGUILAR QUIROZ, CÉSAR AUGUSTO
LAZO AMEZQUITA, OSCAR JUNISHI**

CALLAO, PERÚ

2017

**EFFECTOS DEL PROGRAMA “PREVINIENDO INCENDIOS” PARA
MEJORAR EL NIVEL DE CONOCIMIENTO TEORICO DE
PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS EN LOS CADETES
DE SEGUNDO AÑO PUENTE DE LA ESCUELA NACIONAL DE
MARINA MERCANTE “ALMIRANTE MIGUEL GRAU” 2016.**

DEDICATORIA

Dedicamos este proyecto de investigación, en primer lugar, a Dios; a nuestros padres, porque han sido fundamental en nuestra formación como profesionales; y a nuestros familiares, por su apoyo.

AGRADECIMIENTO

A nuestros padres, quienes a lo largo de estos años no dudaron de nuestras capacidades y nos apoyaron incondicionalmente ante cualquier adversidad.

A la escuela ENAMM, que nos acogió a lo largo de nuestra carrera para formarnos como marinos mercantes.

ÍNDICE

	Página
Portada	i
Título:	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE.....	v
LISTA DE TABLAS	viii
LISTA DE FIGURAS	x
RESUMEN	xii
ABSTRAC	xiv
INTRODUCCIÓN	xvi
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	18
1.1 Descripción de la realidad problemática	18
1.2 Formulación del problema	24
1.2.1 Problema general	24
1.2.2 Problemas específicos.....	24
1.3 Objetivos del estudio	25
1.3.1 Objetivo general	25
1.3.2 Específicos	25
1.4 Justificación de la investigación.....	26

1.5	Limitaciones de la investigación	27
1.6	Viabilidad de la investigación.	27
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO		28
2.1	Antecedentes de la investigación.	28
2.2	Bases teóricas.	33
2.2.1	Programa “Previniendo Incendios” para mejorar el Nivel de conocimiento Teórico.	33
2.2.2	Conocimientos básicos	40
2.3	Marco conceptual.	88
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES		129
3.1	Formulación de la hipótesis.....	129
3.1.1	Hipótesis general	129
3.1.2	Hipótesis específicas.....	129
3.2	Variables y Dimensiones	130
3.2.1	Identificación de variables.....	130
CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO		131
4.1	Diseño de la investigación:	131
4.2	Población y Muestra.	132
4.2.1	Población del estudio	132
4.2.2	Muestra del estudio.....	132
4.3	Operacionalización de variables.....	133
4.4	Técnicas de Recolección de datos.	133
4.4.1	Técnicas	133
4.4.2	Instrumentos.....	134
4.5	Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos.	136
4.6	Aspectos éticos	137
CAPÍTULO V: RESULTADOS		138
5.1	Resultados descriptivo por dimensiones y variables.....	138
5.2	Análisis comparativo por hipótesis	145
Hipótesis General H ¹		145
Hipótesis Específica H1		148
Hipótesis Específica H2		152

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	156
6.1 Discusión	156
6.2 Conclusiones	158
6.3 Recomendaciones	159
FUENTES DE INFORMACIÓN	161
Referencias bibliográficas	161
Referencias hemerográficos	162
Referencias electrónicas	163
ANEXOS	167
Anexo 1: Matriz de consistencia.....	168
Anexo 2: Matriz de operacionalización de variables.....	170
Anexo 3: Instrumento	171
Anexo 4: Validación del instrumento por juicio de expertos	178
Anexo 5: Ficha de evaluación global del instrumento	183
Anexo 6: Ficha de evaluación por ítems e indicadores	184
Anexo 7: Constancia de dictado de clases.....	191
Anexo 8: Constancia de visita al buque tanque gasero “Santa Clara B”	193
Anexo 9: Encuesta a cadetes sobre el programa “Previniendo Incendios”	194
Anexo 10: Encuesta a cadetes sobre el programa “Previniendo Incendios”	196
Anexo 11: Resultados de la encuesta a cadetes sobre el programa “Previniendo Incendios”	197
Anexo 12: Control de asistencia de cadetes	200
Anexo 13: Memoria fotográfica	201

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 1: Particularidades del caso - Incendio del buque petrolero Burgos.....	21
Tabla 2: Particularidades del caso - Sorrento.....	22
Tabla 3: Desarrollo de la competencia en el tema de prevención de riesgos contra incendios.	36
Tabla 4: Dispositivos y sistemas para que los tripulantes puedan accionar en una situación de emergencia.	37
Tabla 5: Ejemplo de elementos del triángulo del fuego.	44
Tabla 6: Clasificación de incendios.	48
Tabla 7: Proporción de cabezales.	58
Tabla 8: Código SSCI Las dimensiones de las conexiones internacionales a tierra.....	64
Tabla 9: Tipos de agentes extintores.	75
Tabla 10: Operacionalización de variables.	133
Tabla 11: ANOVA con la prueba de Cronbach - (PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS).....	135
Tabla 12: Contingencia Conocimientos Básicos * Test.....	139
Tabla 13: Contingencia Equipos y Protección Personal * Test.....	140
Tabla 14: Contingencia Programa “Previniendo Incendios” * Test.....	141
Tabla 15: Contingencia Prevención contra incendios * Test.....	142

Tabla 16: Contingencia Identificación de dispositivos y equipos de protección personal* Test.....	143
Tabla 17: Contingencia del Nivel de conocimiento Teórico en prevención y lucha contra incendios * Test	144
Tabla 18 - Perfil comparativo de Smirnov-Kolmogorov - Wilcoxon; (del Nivel de conocimiento Teórico Pre y Post).....	146
Tabla 19 - R de Pearson (Aplicación del programa “Previniendo Incendios” & del Nivel de conocimiento Teórico)	147
Tabla 20 - Perfil comparativo de Smirnov-Kolmogorov - Wilcoxon; (Nivel de conocimiento Teórico de prevención contra incendios Pre y Post)	150
Tabla 21 - Perfil comparativo de Smirnov-Kolmogorov - Wilcoxon; (Aplicación del programa “Previniendo Incendios” & Nivel de conocimiento Teórico de prevención contra incendios).....	150
Tabla 22 - Perfil comparativo de Smirnov-Kolmogorov - Wilcoxon; (Identificación de los dispositivos y equipos de protección personal Pre y Post).....	154
Tabla 23 - R de Pearson (Aplicación del programa “Previniendo Incendios” & Identificación de los dispositivos y equipos de protección personal)	154
Tabla 24: Matriz de consistencia del estudio.....	168
Tabla 25: Operacionalización de variables	170

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1: Incendio del buque “Burgos”	20
Figura 2: Incendio Ferry Sorrento.	22
Figura 3: Incendio del buque granelero Yeoman Bontrup	24
Figura 4: Triangulo del fuego.....	41
Figura 5: Tetraedro del fuego	45
Figura 6: Sistema de gas inerte.	52
Figura 7: Estación fija de PQS.	54
Figura 8: Estación fija de CO2.	55
Figura 9: Estación contra incendios	60
Figura 10: Hidrante contra incendios.	61
Figura 11: Modelo de la Huaripana.	63
Figura 12: Panel contra incendios.	67
Figura 13: Cierre de ventilación.	68
Figura 14: Equipo ERA.....	71
Figura 15: Equipo AREE.	73

Figura 16: Formato de inspección de extintores portátiles	76
Figura 17: Partes de un extintor	77
Figura 18: Extintor portátil de CO2.	79
Figura 19: Mantas contra incendios	79
Figura 20: Plano contra incendios (Fire Plan).....	82
Figura 21: Plano contra incendios	83
Figura 22: Contingencia Conocimientos Básicos * Test	139
Figura 23: Contingencia Equipos y Protección Personal * Test	140
Figura 24: Contingencia Programa “Previniendo Incendios” * Test	141
Figura 25: Contingencia Prevención contra incendios * Test.....	142
Figura 26: Contingencia Identificación de dispositivos y equipos de protección personal* Test.....	143
Figura 27: Contingencia del Nivel de conocimiento Teórico en prevención y lucha contra incendios * Test	144

RESUMEN

El presente trabajo de tesis titulada: “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”; es un estudio con diseño, pre-experimental de corte longitudinal y de tipo hipotético deductivo. El instrumento utilizado fue una prueba de entrada y salida, la muestra estuvo conformada por 34 cadetes de segundo año de la especialidad de puente 2016, a quienes se les aplicó una encuesta validada por una junta de expertos. Se utilizó el software SPSS22, prueba Wilcoxon, el cual analiza la influencia de la aplicación de un programa para prevenir incendios, mejora las habilidades de los cadetes; con el objetivo de: 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; además, evalúan las variables y dimensiones; así como también, a través de un estadístico de prueba se concretó de la aplicación del estadístico de prueba R de Pearson el resultado de comparación se muestra un índice de, 981, es decir 98.1%, con un

índice de libertad de ,019 ó 1,9%, con lo que validamos nuestra hipótesis alterna que sugiere 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”, por lo que se valida la relación significativa entre la aplicación de dicho programa y la mejora del Nivel de conocimiento Teórico de los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante en el año 2016.

Palabras clave: Cadetes, Conocimientos, Incendios, Programa, Prevención.

ABSTRAC

The present dissertation entitled: "Effects of the program" Preventing Fires "to improve the level of theoretical knowledge of prevention and fire fighting in the second year deck cadets of the national school of merchant marine" Almirante Miguel Grau "2016"; Is a study with design, pre-experimental of longitudinal cut and hypothetical deductive type. The instrument used was an entrance and modular test, the sample consisted of 34 deck cadets of the second year 2016, who were applied a survey validated by a board of experts. The software SPSS22, Wilcoxon test, that used, analyzes the influence of the application of a program to prevent fires, improves the cadets skills; With the aim of: Demonstrating that the "Preventing Fire" program to improves the professional skills of fire prevention and fire fighting in the second year deck cadets of the National School of Merchant Marine in 2016; In addition, they evaluate the variables and dimensions; As well as, through a test statistic was obtained from the application of the Pearson R test statistic the result of Comparison shows an index of, 981, so 98.1%, with a freedom index of, 019 or 1

, 9%, thus validating our alternative hypothesis that suggests that The application of the "Preventing Fire" program influences to improve the theoretical knowledge of second year deck cadets of the National School Merchant Marine in 2016," Which validates the significant relationship between the application of this program and the improvement of the professional skills of the second year deck cadets of the National School of Merchant Marine in 2016.

Keywords: Cadets, knowledge, Fires, Program, Prevention.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el mundo marítimo tiende a pasar ocasiones de peligro propias de la carrera dentro de las naves, por la cual el presente estudio tiene como finalidad determinar el efecto del programa “Previniendo Incendios” en los Cadetes de segundo Año Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” 2016.

La importancia de la presente investigación es mejorar los conocimientos de los cadetes de segundo año puente en prevención y lucha contra incendios, para poder desempeñarse correctamente y ser competentes en su vida profesional.

La investigación consta de VI capítulos estructuralmente interrelacionadas, en forma secuencial, y distribuidos de la siguiente manera:

El primero, designado para el planteamiento, descripción de la realidad problemática y formulación de los problemas; objetivos, justificación, limitaciones y viabilidad de la investigación.

El segundo, corresponde a la presentación de la hipótesis, general y específicas, así como las variables estipuladas en esta investigación y la operacionalización de las mismas.

El tercero, es el desarrollo del marco teórico donde se presenta los antecedentes internacionales y nacionales de la investigación, así como las bases teóricas que sustentan el estudio, y definiciones conceptuales necesarias en esta investigación.

El cuarto, comprende aspectos metodológicos, diseño de la investigación, población y muestra; así como las técnicas para la recolección, procesamiento y análisis de los datos; por último, los aspectos éticos propios de la presente Investigación.

El quinto, se refiere a los resultados y está constituido por la descripción por dimensiones y variables, utilizando las tablas y gráficos mediante el programa estadístico SPSS 22 y Excel. Así como la contrastación de las hipótesis.

El sexto, trata sobre la discusión; es la parte más importante, donde la idea es presentar, exponer, explicar y discutir los resultados de la investigación, luego se presentarán las conclusiones y recomendaciones, seguidas de las referencias bibliográficas o fuentes de información y anexos.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

En la actualidad, el ámbito marítimo está siendo victimado por siniestros de incendios y/o explosiones, por la falta de habilidades y conocimientos que debe tener un oficial o tripulante encargado de manipular mercancías peligrosas. Por este motivo, es de urgencia dar un perfil al oficial egresado de tal magnitud que pueda desarrollarse en la mar y no ser víctima de este problema de grado global, así como también, demostrar la capacidad de reacción y desempeño con la empresa naviera contratante.

En pleno siglo XXI y con la tecnología a la mano, es necesario, que el cadete adopte estos nuevos cambios en la carrera como propio y como tal, la ENAMM tiene la obligación de adaptarse a los nuevos retos marítimos,

para así, cumplir las exigencias de calidad. Dentro de la formación profesional, el cadete desarrolla una serie de prácticas y competencias que son realizadas tanto en compañías extranjeras como nacionales.

Durante el desarrollo de las prácticas pre-profesionales son notables ciertas debilidades en las competencias, siendo uno de ellas la falta de conocimientos y técnicas en la prevención y lucha contra incendios (un tema de gran importancia para la seguridad de la tripulación durante el desarrollo de las labores y operaciones de la nave)

La principal causa de incendios a bordo surge como consecuencia del fallo en las instalaciones eléctricas, a eso se suma la falta de conocimiento, mantenimiento y capacidad de reacción de la tripulación con los equipos de extinción y protección personal, donde no solo están en peligro las instalaciones, sino también, las vidas humanas que son de suma importancia en cualquier compañía o trabajo, es por eso, que en el desarrollo de este programa enfocaremos las acciones a tomar en cada caso.

Ugarte (2013) sostiene que hoy en día es bien sabido que los errores humanos son la causa directa de aproximadamente el 80% de todos los accidentes marítimos. De este dato podemos deducir que las soluciones de seguridad se pueden encontrar centrándose en el conocimiento técnico, las actitudes, el comportamiento y la conciencia. La mejor manera para buscar la reducción del número de accidentes será mirando a factores de "conciencia situacional", tales como la comunicación, el liderazgo, la

formación, la fatiga y el estrés. Por tanto, estos son los factores que ayudarán a mejorar la seguridad (p.5).

Según, Ugarte (2013), el presidente del Instituto de Investigación y Formación en Seguridad y Factores humanos (ESM), afirma que el mundo marítimo es un sistema de personas y el factor humano, ya sea debido al estrés, falta de sueño, falta de experiencia u otras razones, es, en la actualidad, la principal causa de accidentes marítimos (p.5).

El presente trabajo de investigación contiene casos a nivel nacional e internacional sobre buques incendiados.

Caso 1: Incendio del buque petrolero Burgos.

El 24 de setiembre del 2016 la revista mexicana “Proceso” publicó el incendio del buque petrolero Burgos en el puerto de Veracruz; El buque de bandera mexicana y propiedad de la naviera Pemex explotó muy cerca de la Isla de los Sacrificios, sin reportar ningún herido. La embarcación tenía una capacidad para 80 mil barriles de producto y 30 tripulantes a la hora de la explosión, los cuales fueron evacuados de inmediato.



Figura 1: Incendio del buque “Burgos”.

Fuente: Revista Mexicana “Proceso”.

Tabla 1: Particularidades del caso - Incendio del buque petrolero Burgos

NOMBRE	PARTICULARIDADES
Tipo	Chemical / Oilproductstanker
País de bandera	México
Número OMI	9289154
Año de Construcción	2005
Dimensiones	170x31
DTW	40263

Fuente: Marine Traffic.

Caso 2: “Incendio del Ferry Sorrento”

El 29 de abril del 2015, el diario “El País” de España, publicó el incendio del ferry Sorrento cerca de las costas de Mallorca, donde se encontraban 156 personas, de las cuales ,4 tripulantes fueron evacuados de emergencia al hospital de “Son Espases”.

También informó, que más de media docena de naves de salvamento marítimo, guardia civil, emergencias y tres helicópteros de los servicios del estado se movilizaron para el rescate y labores de control del siniestro. La naviera ha informado que el Sorrento, nombre de la nave siniestrada, sufrió un incendio en el garaje de la cubierta número cuatro por causas aún desconocidas.



Figura 2: Incendio Ferry Sorrento.

Fuente: Diario “El País” - España.

El buque había solicitado asistencia al centro de coordinación de salvamento marítimo a las 13:50. El incendio se centraba en el costado de babor.

Tabla 2: Particularidades del caso - Sorrento

NOMBRE	PARTICULARIDADES
Tipo	passenger / ro-ro cargo ship
País de bandera	Italiana
Número OMI	9264312
Año de Construcción	2003
Dimensiones	170 x26
DTW	25984

Fuente: Marine Traffic.

Caso 3: “Incendio de Barco pesquero”

El 2 de abril de 2014, el diario la Republica de Perú, publicó la muerte de un tripulante peruano en un barco pesquero, a 12 millas de las costas de Barcelona, el incendio se produjo a partir de un cortocircuito, el peruano fue el primero en abandonar la embarcación, muriendo con hipotermia. (Diario “La Republica”, 2014).

Caso 4: Incendio del buque granelero “Yeoman Bontrup”

El 2 de julio del 2010, un gran incendio, seguido de una gran explosión se produjo a bordo del buque granelero auto-descargante (SUL) Yeoman Bontrup, que se encontraba cargando en el puerto de Glensanda, Reino Unido. La tripulación, en el momento del accidente estaba compuesta por 31 miembros, y se determinó que más del doble de lo requerido estaba bien descansada en el momento del incendio, no se consideró que la fatiga fuera un factor que contribuyó a este accidente. La investigación también demostró que aparte de los ejercicios requeridos por la compañía, esta tenía contratado un servicio externo que todos los años, durante ocho días, preparaba a la tripulación para emergencias, evaluación de riesgos, entrada en espacios cerrados y formación en el sistema de manejo del buque. (Ugarte, 2013, p.112-114)



Figura 3: Incendio del buque granelero Yeoman Bontrup
Fuente: “La seguridad en el trabajo a bordo de los buques mercantes:
Análisis de los accidentes laborales y propuestas para su
reducción” (Ugarte, 2013)

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál es el efecto 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 en el año 2016?

1.2.2 Problemas específicos

¿Cuál es el efecto del programa “Previniendo Incendios “para mejorar los niveles de conocimientos básicos en prevención y lucha contra incendios de los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016?

¿Cuál es el efecto del programa “Previniendo Incendios “para mejorar el nivel de conocimiento en identificación de los dispositivos y equipos de protección personal en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016?

1.3 Objetivos del estudio

1.3.1 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.

1.3.2 Específicos

Demostrar en qué medida la aplicación del programa “Previniendo Incendios “influye en la mejora de los niveles de conocimientos básicos en prevención y lucha contra incendios en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016.

Demostrar en qué medida la aplicación del programa “Previniendo Incendios “influye en la mejora del nivel de conocimiento en identificación de los dispositivos y equipo de protección personal en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016.

1.4 Justificación de la investigación.

Justificación teórica: Si bien existen investigaciones con relación al tema aplicaciones de programas, no se han encontrado referentes al tema de prevención y lucha contra incendios. Desde esta perspectiva, la presente investigación se realiza con el fin de poder informar de forma oportuna y precisa a los cadetes lo importante que es la prevención contra incendios y cuánto afecta en su desarrollo profesional. De este modo, esta investigación se justifica porque nos permitirá contar con información valiosa de cómo se puede contribuir en la prevención de accidentes a bordo de los buques mercantes.

Justificación metodológica: Por ser esta una operación importante, la aplicación y validación de este programa en la investigación cobra mucha relevancia, y se corrobora su utilidad para prevenir incendios provocados por los diversos riesgos a los que estarán expuestos los cadetes a bordo.

Justificación práctica: Los resultados del estudio son favorables pues permiten tener un claro entendimiento de lo importante que es la prevención y lucha contra incendios de los diversos tipos de buques mercantes.

1.5 Limitaciones de la investigación

En el desarrollo de este proyecto de investigación se presentaron las siguientes limitaciones:

- Dificultad con la rutina de los cadetes de segundo año puente.
- Disponibilidad de los equipos a usar en este programa.
- Acceso a información a bordo.

1.6 Viabilidad de la investigación.

El trabajo fue viable en tanto se contó con el consentimiento de los participantes (cadetes de segundo año Puente), así como de los permisos necesarios para el uso de las instalaciones y llevar a cabo el programa “Prevención de incendios”.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación.

Nacionales

Es importante indicar que para realizar la presente tesis se encontraron investigaciones en lucha contra incendios y aplicación de programas desarrollados en la escuela y otros ámbitos laborales, por lo cual se presentaran los siguientes antecedentes:

Coronel y Sosa (2014) en su tesis “Aplicación de un Programa bajo la metodología “Learning by doing” para reforzar las competencias profesionales de cadetes ENAMM como tercer oficial”, tuvieron como objetivo, analizar la aplicación de un programa bajo la metodología “Learning by Doing” para reforzar las competencias profesionales del

cadete de tercer año cubierta como tercer oficial. Esta investigación es un estudio aplicativo – tecnológico, puesto que este programa promueve el desarrollo de habilidades de aprendizaje y competencias que son trascendentales.

Su instrumento fue aplicado a dos grupos, en el primer grupo trabajaron con 15 oficiales de la especialidad de puente y el otro grupo fue con 20 cadetes de tercer año de la especialidad de cubierta. Se les aplicó un pre y post test, antes y después de la aplicación del programa. Después de haber sido aplicado el programa los cadetes ENAMM manifestaron que la metodología de enseñanza aplicada en ellos era entre muy buena (75%) y buena (25%), debido a que aprendieron mucho más a través de experiencias adquiridas en el programa.

Cochachín y Zeña (2016) en su tesis “Programa de seguridad personal en sala de máquinas para prevención de accidentes en la tripulación de un buque tanque gasero 2015 – 2016”, tuvieron como objetivo determinar en qué medida la aplicación de su programa de seguridad personal en sala de máquinas influye para la prevención de accidentes en la tripulación de un buque tanque gasero 2015 – 2016. Además, buscó determinar en qué medida los conocimientos, habilidades y actitudes influyen en la prevención de accidentes en la tripulación de máquinas en un buque tanque gasero. Este proyecto de investigación fue de tipo aplicada – experimental. Para aplicarla contó con una muestra de 12 personas, tomando una prueba antes y después del programa, en el cual midió conocimientos, habilidades y actitudes.

Su programa contó con dieciséis temas enfocados en la seguridad personal para prevenir accidentes en sala de máquinas. Los resultados que obtuvieron, fue que en los cuestionarios aplicados, hubo una mejora del 34 % en conocimientos, habilidades, actitudes y una reducción de casos de accidentes en un 60% después de haber aplicado el programa. De esta manera se demostró que la aplicación de un programa de seguridad personal en sala de máquinas influye para la prevención de accidentes en la tripulación de un buque tanque gasero 2015 – 2016.

Vásquez (2014) en su tesis “Efectos del programa “Aprendo Jugando” para la mejora de la comprensión lectora de textos narrativos en niños de segundo grado de primaria en el colegio Lord Byron”. En esta tesis se trabajó con dos grupos, un grupo control y un grupo experimental, con los cuales se realizó la evaluación pre – test y post- test, teniendo como objetivo principal demostrar si el programa “Aprendo jugando” era efectivo para el desarrollo de la comprensión lectora de textos narrativos en niños de 2do grado de Primaria del Colegio Lord Byron, además de Comparar la evaluación de las Competencias de la comprensión lectora entre los grupos experimental y el grupo control después de aplicar el programa "Aprendo jugando".

La muestra estuvo conformada por 20 niños, de los cuales 10 forman parte del grupo experimental y los otros 10 del grupo control. Los resultados muestran que en la evaluación post programa, tanto en las sub-pruebas antes mencionadas como el puntaje total de la prueba, el grupo experimental obtiene un mejor desempeño que el grupo control con una diferencia estadísticamente significativa. Afirmando así, que el programa

“Aprendo jugando” favorecía el desarrollo de la comprensión lectora en niños de segundo grado.

Cuba y Machado (2017) en su investigación “Efectos del programa: “Estabilidad Fácil” para reforzar competencias profesionales en cadetes de tercer año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” 2016”, tuvieron como objetivo principal, comprobar qué la aplicación del programa “Estabilidad fácil” refuerza competencias profesionales en cadetes de tercer año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante “Almirante Miguel Grau” 2016.

La presente tesis es de diseño aplicada – experimental, evaluando a los cadetes con una pre y post prueba. Trabajaron con una muestra de 40 cadetes de la especialidad de puente. Midieron las competencias para mantener la estabilidad y esfuerzo del buque utilizando la información del libro de estabilidad del buque, así como también, un software de estabilidad del buque, teniendo como primer resultado un 92.5% de los cadetes evaluados con nota desaprobatoria. Dado el programa se obtuvo un 80% de cadetes con nota aprobatoria. Se concluye que la aplicación del programa “Estabilidad Fácil” ha permitido a los cadetes de tercer año adquirir las competencias necesarias para hallar el valor de estabilidad en forma manual y del mismo modo tener la destreza para identificar el valor de la estabilidad inicial y final mediante el software.

Internacionales

Blum y Salazar (2011) en su proyecto de tesis “Rediseño del sistema de protección y prevención de incendios para una fábrica procesadora de alimentos”, tuvieron como objetivo principal, evaluar el riesgo de incendio en la fábrica y rediseñar el sistema de protección y prevención de incendios en cumplimiento de las normas NFPA correspondientes, la ley de defensa contra incendios vigente, y su reglamento de aplicación. Como metodología usada en la presente tesis fue aplicar el método de Gretener para calcular el riesgo de incendio en la fábrica, obteniendo datos mediante inspección física del lugar y utilizando los valores de las tablas, determinando los riesgos de incendio en las diferentes áreas de la fábrica y estableciendo la forma de minimizar estos riesgos y combatirlos.

Luego de establecer la mejor ubicación de los equipos y accesorios necesarios para el sistema contra incendios, posteriormente al aplicar el método de Gretener en las diferentes áreas de la fábrica se obtuvo que la seguridad contra incendio era insuficiente en: chocolatería, bodegas inflamables, producción de salsas frías, bodega de embalaje, etc. Los valores obtenidos en cada una de las evaluaciones, se debieron principalmente a que no existían las condiciones mínimas de caudal y presión de agua para responder las emergencias por incendio.

Figuerola, L. (2009) en su tesis “Elaboración de un Plan de Emergencia y evacuación ante un Riesgo de Incendio; caso de análisis: Residencia estudiantil Elena y David de la Universidad Austral de Chile”.

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo, establecer las actuaciones necesarias para prevenir todo tipo de riesgos para las personas que habitaban en el edificio y garantizarlo. En caso de accidente o siniestro, una rápida neutralización de los riegos.

Gracias a esta tesis pudieron otorgar información precisa, sobre cómo realizar un plan de emergencia y evacuación, y a la vez lograron establecer una estructura de personas líderes, que conformaron el plan y trabajo en el inmueble, también se concluyó que con estos procedimientos de emergencia se ayudaron notablemente a agilizar y minimizar los tiempos de respuesta de los cuerpos de socorro, cumpliendo así las metas propuestas de la investigación.

2.2 Bases teóricas.

2.2.1 Programa “Previniendo Incendios” para mejorar el Nivel de conocimiento Teórico

Programas educativos

Ávila (2011) define que “Un programa educativo, es un conjunto de actividades planificada sistemáticamente, que inciden diversos ámbitos de la educación dirigidas a la consecución de objetos diseñados institucionalmente y orientados a la Introducción de novedades y mejoras en el sistema educativo. Se caracterizan por su condición de experimental en consecuencia por su carácter temporal

y por suponer el empleo de unos recursos a favor de necesidades sociales y educativas que los justifica (p.24).

Por otro lado Arellano (2012) explica que un programa “Se utiliza como un medio para aprender repertorios conductuales, modificarlos, fortaleciendo las habilidades sociales de interacción, logrando que los participantes se beneficien al desarrollar y optimizar las habilidades y destrezas, comunicándose de forma efectiva, expresando sus emociones, opiniones y sentimientos, habilidades que les permitan hacerse competentes al interaccionar con los otros” (p.19).

Mediante el desarrollo de estos programas educativos, los cadetes aprenderán más mediante prácticas elaboradas; ampliando sus habilidades y fortaleciendo sus actitudes frente a temas de gran importancia, para de esta forma desempeñarse competente y eficientemente en el ámbito laboral.

Conocimiento:

Davenport (2007) define el conocimiento como el “*conjunto de experiencias, saberes, valores, información, percepciones e ideas que crean determinada estructura mental en el sujeto para evaluar e incorporar nuevas ideas, saber y experiencias*”. (p. 78).

Podemos afirmar que los conocimientos son un conjunto de información adquirida por medio de la experiencia o el aprendizaje,

especialmente de saberes con relación a una materia o ciencia concreta.

Nivel de conocimiento:

Para Díaz (2015) *“son parámetros y estándares que miden la capacidad humana de un individuo del saber empírico y subjetivo”*.
(p.15)

Por otro lado Kant (1781) establece que el conocimiento teórico se refiere a objetos dados en la intuición sensible y, por ello, exige de la existencia y aplicación de los conceptos puros o categorías a lo dado en la intuición sensible. es muy inferior al conocimiento práctico.

De acuerdo al STCW, divide las competencias profesionales en: prevención y lucha contra incendios, en los cuales detalla muy a fondo ciertos parámetros a seguir para ser capacitado.

Prevención

En el siguiente cuadro, se puede analizar el desarrollo de la competencia en el tema de prevención de riesgos contra incendios, mediante un estado adecuado de preparación de la tripulación para toda situación de emergencias, mediante el conocimiento básico de diversos temas relacionados. Estas competencias al momento de ser aplicadas correctamente en los cadetes ENAMM ampliarán sus conocimientos en estos temas que son de vital importancia a bordo.

Tabla 3: Desarrollo de la competencia en el tema de prevención de riesgos contra incendios.

Columna 1	Columna 2	Columna 3	Columna 4
Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
Reducir al mínimo los riesgos de incendio y mantener un estado de preparación que permita responder en todo momento a situaciones de emergencia en las que se produzcan Incendios.	➤ Organización de la lucha contra incendios a bordo	Evaluación de los resultados obtenidos en pruebas prácticas, aprobadas o participando en un curso aprobado.	Las medidas iniciales adoptadas al darse cuenta de una emergencia, se ajustan a las prácticas y procedimientos aceptados. Las medidas adoptadas al identificar señales de reunión son las correctas para la emergencia indicada y se ajustan a los procedimientos establecidos
	➤ Ubicación de los dispositivos de lucha contra incendios y de las vías de evacuación en caso de emergencia		
	➤ Elementos del fuego y de la explosión (el triángulo del fuego)		
	➤ Tipos y fuentes de ignición Materiales inflamables, riesgo de que se produzca y propague un incendio		
	➤ Necesidad de una vigilancia constante		
	➤ Medidas que procede adoptar a bordo de los buques		
	➤ Detección de fuego y humo, y sistemas automáticos de alarma		
	➤ Clasificación de los incendios y de los agentes extintores que pueden utilizarse.		

Fuente: Convenio internacional sobre normas de formación, Titulación y guardia para la gente de mar (STCW, p.211-212)

Lucha contra incendios

Dentro de las competencias, también podemos apreciar los diferentes dispositivos y sistemas para que los tripulantes puedan accionar en una situación de emergencia, tomando decisiones que pueden salvar sus vidas y la de sus compañeros.

Tabla 4: Dispositivos y sistemas para que los tripulantes puedan accionar en una situación de emergencia.

Competencia	Conocimientos, comprensión y suficiencia	Métodos de demostración de la competencia	Criterios de evaluación de la competencia
Luchar contra incendios y extinguirlos	Equipo de lucha contra incendios y su ubicación a bordo Instrucción en: 1. Instalaciones fijas 2. Equipo de lucha contra Incendios. 3. Equipo personal. 4. Dispositivos y equipo de lucha contra incendios dispositivos y equipo de lucha contra incendio. 5. Equipo personal 6. Dispositivos y equipo de lucha contra incendios. 7. Métodos de lucha contra Incendios 8. Agentes de lucha contra incendios. 9. Procedimientos de lucha contra incendios. 10. Utilización del equipo respiratorio para la lucha contra incendios y para llevar a cabo	1. Luchar contra el fuego en espacios cerrados llenos de humo llevando un aparato respiratorio autónomo. 2. Entrar en un compartimiento en el que se ha inyectado espuma de alta expansión y atravesarlo provisto de un cable de seguridad, pero sin aparato respiratorio. 3. Extinguir con agua incendios de gran envergadura utilizando lanzas de aspersión y chorro. 4. Extinguir incendios con espuma, polvo u otro agente químico adecuado. 5. Extinguir incendios con neblina u otro agente apropiado de lucha contra incendios, en un camarote o en una cámara de máquinas simulado en los que haya un incendio y abundante humo. 6. Extinguir un incendio de hidrocarburos con un aparato de neblina y boquillas aspersores, polvos químicos secos o rociadores de espuma. 7. Llevar a cabo una operación de rescate en un espacio lleno de humo, provisto de un aparato respiratorio. 8. Utilizar distintos tipos de extintores portátiles. 9. Utilizar el aparato respiratorio autónomo.	La indumentaria y el equipo son adecuados, dada la naturaleza de las operaciones de lucha contra incendios. La secuencia y el momento de las medidas individuales son correctos, dadas las circunstancias y condiciones reinantes Se consigue extinguir el incendio utilizando procedimientos, técnicas y agentes adecuados de lucha contra incendios Los procedimientos y técnicas de manejo del aparato respiratorio se ajustan a las prácticas y procedimientos aceptados

Fuente: Convenio internacional sobre normas de formación, Titulación y guardia para la gente de mar (STCW, p.211-212)

Desarrollo histórico de normas, convenios y códigos internacionales para la prevención y extinción de incendios

En los años de 1896 fue fundada en Estados Unidos la National Fire Protection Association (NFPA). El objetivo de estas normas son: suministrar a propietarios, diseñadores, y departamentos de incendio con un método evacuar humos en grandes espacios y de lugares sin compartimentos. Esta guía indica las metodologías para calcular la ubicación de humo dentro de un espacio. Estas metodologías comprenden la base técnica para ayudar con el diseño, la instalación, que prueba, operación, y mantenimiento de sistemas de dirección de humo. (Cárcamo 2012, p.85)

En el año 1912 con el hundimiento del TITANIC se creó la primera versión del convenio SOLAS (Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida en el Mar), convocada por la OMI (organización marítima internacional), en el cual especifican normas de construcción y equipamiento de buques para garantizar su seguridad y a la vez la de sus tripulantes. Con el paso de los años este convenio ha sido objeto de diferentes modificaciones. La quinta y última versión del convenio SOLAS 1974 y enmienda 2014 se divide en XII capítulos:

En el capítulo II-2 explica con detalle las normas que debe regirse en la construcción de la nave sobre la prevención, detección y extinción de incendios, las cuales son subdivididas en 7 partes.

Parte A: Generalidades.

Parte B: Prevención de incendios y explosiones

Parte C – Control de incendios.

Parte D – Evacuación

Parte E – Prescripciones operacionales

Parte F – Proyectos y disposiciones alternativos

Parte G – Prescripciones especiales

En Junio de 1983 entra en vigor el Código internacional para la Construcción y el Equipo de Buques que Transporten Gases Licuados a Granel (CIG) mediante resolución MSC.5 (48), el cual tuvo como objetivo establecer normas internacionales obligatorias para todos los buques que transporten gas licuado para de esta manera garantizar la seguridad de la carga y a la vez de la tripulación; Esta dividido en 18 capítulos.

Este mismo año entro en vigor el Código Internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos Químicos peligrosos a granel CIQ por el Comité de Seguridad Marítima, mediante resolución MSC.4 (48), el cual está dividido en 20 capítulos. Teniendo como objetivo establecer normas para el transporte de productos químicos.

En 1986 se crea AENOR la asociación española de normalización y certificación, quien en 1987 año creo la normalización UNE quien tiene como principio facilitar la creación y desarrollo.

En el 2009 se crea en Lima la Sociedad Nacional de Protección Contra Incendios (SNPCI), que tiene como misión impulsar altos estándares entre los diversos sectores económicos, la sociedad y el Estado, promoviendo el conocimiento y difusión de una cultura de seguridad contra incendios. Creado por un grupo de empresarios peruanos sin fines de lucro.

En la actualidad todas estas organizaciones, son de vital importancias para normalizar y fiscalizar a las empresas navieras o particulares en tierra.

2.2.2 Conocimientos básicos

2.2.2.1 Elementos y teoría del fuego.

El descubrimiento del fuego desde sus inicios, ha sido muy importante para la evolución de los seres humanos, la falta de control llega a ocasionar consecuencias fatales como ocurren en los incendios en cualquier momento o lugar. Pero para evitar que estos incendios ocurran o se puedan controlar se debe saber su composición química. (Manual de incendios p.20).

Por su parte Cortes, (2010) señala que para poder entender el fenómeno del fuego es indispensable saber; que al proceso

químico de una o más sustancias produciendo una nueva se le llama reacción química, en este tipo de reacción puede haber desprendimiento o absorción de energía. Las reacciones químicas pueden clasificarse en exotérmicas (desprenden energía calorífica) y endotérmicas (absorben calor). (p.15).

Triangulo del fuego

En el siguiente esquema en forma de triángulo se puede apreciar que el combustible en presencia de un elemento comburente podría iniciar fuego si se le aplica la energía de activación suficiente, por medio de un foco de ignición. Cuando se produce un incendio se necesita de la coincidencia en tiempo, cantidad y lugar de tres factores: combustible, comburente/oxidante y calor /foco de ignición. (Cortes, 2010p.17).

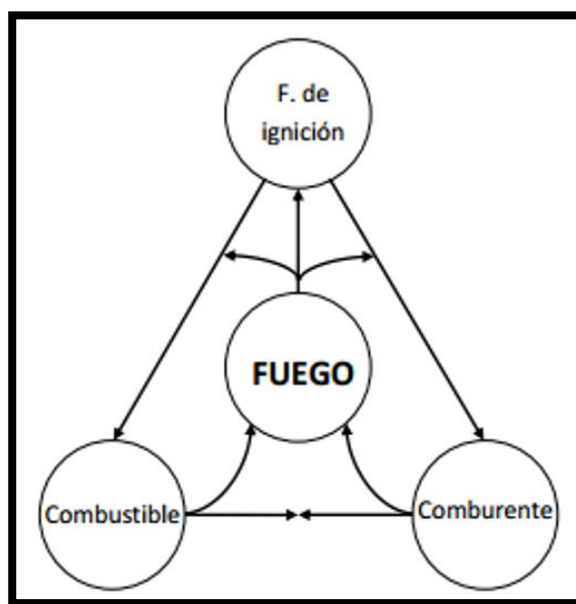


Figura 4: Triangulo del fuego.
Fuente: Cortes, 2010, p.17

Combustible

Cualquier sustancia capaz de arder en presencia de una energía de activación; es decir, cualquier sustancia capaz de combinarse con un comburente en una reacción rápida y exotérmica.

Comburente/oxidante

Es cualquier agente oxidante capaz de oxidar un combustible, en una reacción rápida y exotérmica este término se suele aplicar a mezclas de gases en las cuales el oxígeno esté en proporción suficiente para que en su seno se inicie y desarrolle la combustión, ya que el oxígeno molecular (O_2) es el agente oxidante más común

El oxígeno, contenido aproximadamente en un 21% en volumen (23% si se considera en peso) en el aire, es el comburente más común en todos los fuegos e incendios.

Calor

Para que un fuego se inicie es necesario que los reactivos (comburente y combustible) se encuentren en unas condiciones favorables en las que pueda producirse la reacción. La energía de activación aportada por los focos de ignición tiene diversos orígenes:

La energía mínima necesaria para que la reacción se inicie se denomina energía de activación, y la proporcionan las fuentes de ignición, que pueden ser las llamas abiertas, superficies calientes, chispas eléctricas, brasas (cigarrillos), etc. (Manual de incendios p.35-37).

Formas de transmisión de calor

A continuación, se puede apreciar algunos ejemplos de los factores elementales para propiciarse un incendio.

Tabla 5: Ejemplo de elementos del triángulo del fuego.

Elementos del triángulo de fuego	Tipo	Ejemplo
Combustible	Sólido	Carbón, madera, polímeros, turba, trapos, etc.
	Líquido	Gasóleo, queroseno, gasolina, alcohol, acetona, aceites, etc.
	Gas	Gas natural, propano, butano y gas LP.
Comburente	Sólido	Perclorato de amonio, permanganato de amonio o potasio.
	Líquido	Peróxido de hidrógeno, tetranitrometano y ácido perclórico
	Gas	Oxígeno, ozono y óxido nitroso
Foco de ignición o calor	Focos térmicos	Hornos, estufas, máquinas de motor de combustión, cigarrillos encendidos, calderas, condiciones ambientales, etc.
	Focos eléctricos	Cortocircuitos, chispas de los interruptores y motores, sobre carga eléctrica, electricidad estática, descargas eléctricas atmosféricas, etc.
	Focos mecánicos	Calor generado por fricción o rozamiento, chispas producidas por fricción y calor de compresión, etc.
	Focos químicos	Sustancias muy reactivas, oxidantes fuertes, reacciones exotérmicas y sustancias auto-oxidables o pirofóricas.
	Foco nuclear	Energía nuclear

Fuente: Cortes, 2010, p.18

Tetraedro del fuego

Después de algunas investigaciones y aportes, se logró anexar al triángulo del fuego un factor muy importante que es la reacción en cadena; que viene a ser la reacción que proporciona el calor necesario para mantener el fuego. Es así que se necesita de cuatro factores elementales para que el fuego se inicie, se mantenga y se propague, como se muestra en la siguiente imagen.

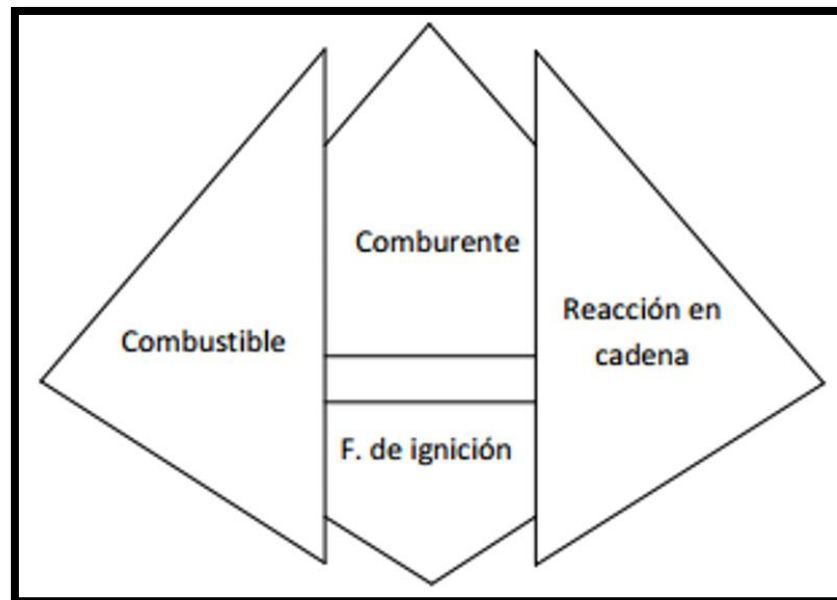


Figura 5: Tetraedro del fuego

Fuente: Cortes, 2010, p.17

Combustión

De acuerdo al Manual de incendios de la dirección general de protección civil y emergencias de España define que la combustión es una reacción química de oxidación, en la cual generalmente se desprende una gran cantidad de puntos en

forma de calor y luz, que se manifiesta visualmente por el fuego. También señala que la norma UNE 23026 define combustión como una reacción exotérmica de una sustancia combustible con un oxidante, fenómeno generalmente acompañado de una emisión lumínica en forma de llamas o de incandescencia con desprendimiento de humos y de productos volátiles. (p, 24-25).

El Manual también hace referencia a la norma sobre calidad y gestión de la calidad **ISO 13943** que define la combustión como una reacción exotérmica de una sustancia con la participación de un oxidante, que generalmente emite efluentes acompañados de llamas y/o luz visible.

Existen dos tipos principales de combustiones:

- Combustiones de aportación.
- Combustiones de propagación.

Las combustiones de aportación ,son aquellas, en las que la masa reactiva se va incorporando al frente de reacción mientras que las combustiones de propagación, son aquellas ,combustiones también denominadas de pre mezcla en las combustiones la velocidad de reacción puede ser distinta y por eso se habla de distintos tipos de combustión. (p, 24-25).

Clasificación de los incendios y explosión

Incendio

Un incendio es un percance previsible, costoso en pérdidas materiales y de vidas humanas. Las estadísticas indican que los incendios aumentan con el progreso técnico y las indemnizaciones representan cantidades económicas considerables. Por otra parte, los grandes incendios con pérdidas humanas han ido sensibilizando a la opinión pública con respecto a este grave problema.

Las leyes obligan a tomar precauciones para evitar que el fuego se inicie y desarrolle, precauciones que se materializan en determinadas disposiciones que los Ingenieros debemos tomar en cuenta y definir desde el inicio de la creación de un proyecto. (Cortes, 2010.p.14)

Por otro lado los incendios están clasificados en diferentes categorías A, B, C, D y F (o K), hay dos formas por los que se definen actualmente las clases de incendios según la naturaleza del material en combustión.

Tabla 6: Clasificación de incendios.

Organización internacional de Normalización (Norma 3941 de la ISO)	Asociación Nacional de Prevención de Incendios NFPA 10)
Clase A: Incendios que afecten a materiales sólidos, por lo general de naturaleza orgánica, en los que la combustión se produce normalmente con formación de rescoldos. Clase B: Incendios que afecten a líquido o sólidos licuables. Clase C: Incendios que afecten a gases Clase D: Incendios que afecten a metales Clase F: Incendios que afecten a aceites de cocina	Clase A: Incendios de materiales combustibles ordinarios tales como madera ,tela ,papel caucho y numerosos plásticos Clase B: Incendios de líquidos inflamables ,aceites, grasas, alquitranes, pinturas a base de aceite, lacas y gases inflamables Clase C: Incendios que afecten a equipo electrónico por el que está pasando corriente cuando es importante que el agente extintor no sea conductor cuando es importante que el agente extintor no sea conductor de la electricidad.(Cuando no pase corriente por el equipo eléctrico podrán utilizarse sin riesgo extintores para incendios de las clases A o B) Clase D: Incendios de metales combustibles, tales como magnesio, titanio, zirconio, sodio, litio y potasio. Clase K: Incendios que afecten a grasas o aceites de cocina.

Fuente: Código SSCI, p.109.

Mecanismos de extinción del fuego:

La falta o eliminación de uno de los elementos que intervienen en la combustión daría lugar a la extinción del fuego.

Sofocación:

Eliminar el comburente (oxígeno) de la combustión. Esto se obtiene impidiendo que los vapores combustibles se pongan en contacto con el oxígeno del aire.

Enfriamiento:

Consiste en eliminar el calor (energía de activación) para reducir la temperatura del combustible, a un punto en el que no deje escapar suficientes vapores para obtener una mezcla de combustión en la zona de fuego.

Rotura de reacción en cadena o inhibición: Consiste en interponer elementos catalizadores que impiden la transmisión del calor de unas partículas a otras del combustible.

Desalimentación:

Eliminación del elemento combustible.(Anero, 2007, p.12)

Explosión

Una explosión a bordo se da en el momento menos esperado. Por lo tanto, una precaución extrema debe ejercitarse en esta clase de emergencia.

De acuerdo al Manual de incendios de la dirección general de protección civil y emergencias de España define que:

Una explosión es una súbita liberación (lo suficientemente rápida para que la energía se disipe mediante una onda de choque) de gas a alta presión (superior a la de la atmósfera circundante en el momento de la liberación) en el ambiente. Un proceso rápido de oxidación o reacción de descomposición puede generar una explosión de origen químico (p, 25).

Por su parte Cedillo (2011) establece que las explosiones de las mezclas de aire con vapor inflamable en las proximidades del límite inferior o superior de inflamabilidad, son menos intensas que las que se generan con concentraciones intermedias de la misma mezcla. Donde con mayor frecuencia se producen explosiones es en espacios cerrados, tales como los contenedores, tanques, habitaciones o edificios. La violencia de las explosiones de vapores inflamables depende de la naturaleza de los vapores, de la cantidad de mezcla, de la concentración de la misma y del tipo de confinamiento. La rotura de un contenedor como consecuencia de una sobrepresión es un fenómeno distinto de la explosión de una mezcla vapor inflamable-aire en el interior de un recipiente (p. 14).

2.2.2.2 Sistemas contra incendios a bordo.

Sistema de gas inerte

En la actualidad por regulaciones es obligatorio el uso de este sistema en los buques, para que de esta forma los tanques de carga y otros compartimentos mantengan una atmosfera con concentraciones mínimas de oxígeno y no produzca una explosión poniendo en peligro a la tripulación al momento de cargar el barco.

La atmosfera está compuesta por una mezcla de gases: oxígeno (21%), nitrógeno (79%) y otros gases (0.02%) como el dióxido de carbono, neón, criptón, xenón, etc. los gases inertes son gases no reactivos bajo determinadas condiciones de presión y temperatura. Los más comunes son el nitrógeno y los gases nobles, que poseen una configuración electrónica estable, es por este motivo que no reacciona con ningún otro elemento. (Manual de incendios, p.20).

Bleye (2012) afirma que antes de ser utilizado el gas inerte tendrá que ser enfriado y purificado para eliminar partículas sólidas y corrosivas (p.84).

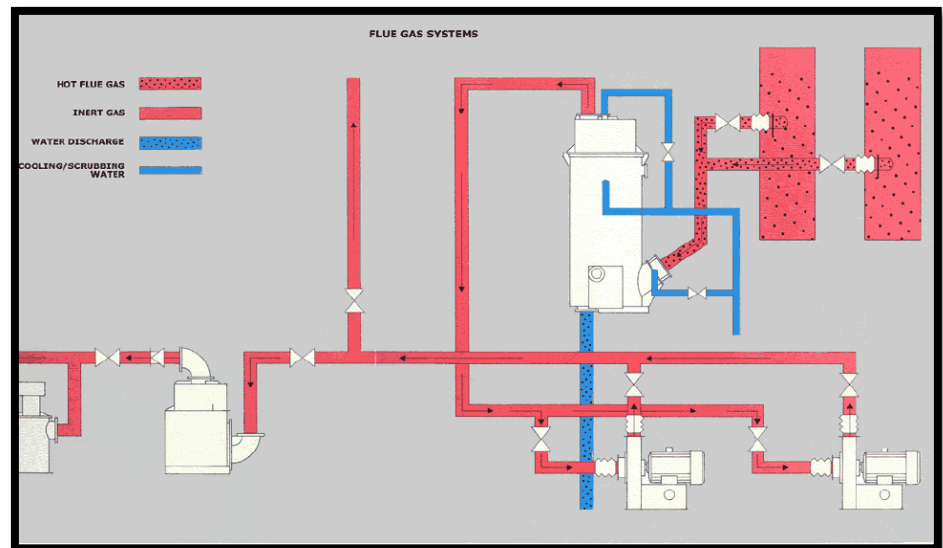


Figura 6: Sistema de gas inerte.
Fuente: Bleye 2012, p.85

De acuerdo al Código Internacional de Sistemas de Seguridad Contra Incendios el sistema podrá realizar los siguientes procesos:

- Inertizar tanques de carga y mantener la atmosfera con un contenido de oxigeno que no exceda del 8% en volumen.
- Eliminar la necesidad de introducir aire en un tanque durante las operaciones normales, salvo cuando sea necesario que el tanque este desgasificado.
- Purgar hidrocarburos u otros vapores inflamables de los tanques de carga vacíos,
- Suministrar gas inerte con un contenido de oxigeno que no exceda del 5 % en volumen a los tanques de carga, sea cual fuere el régimen de flujo requerido.

También señala que el gas inerte podrá ser procedente de las calderas principales o auxiliares; De un generador alimentado por hidrocarburos o gas; Y de generadores de nitrógeno (p.42).

Este sistema de gas inerte estará provisto de indicadores de alarmas acústicas y visuales que indiquen el contenido de oxígeno, el fallo de suministro eléctrico, la presión de gas mediante paneles de control de carga y en el puente de navegación, también a bordo estará provisto de manuales de instrucción en las cuales se abarcaran temas de funcionamiento, seguridad, mantenimiento y riesgos para la salud en el trabajo.

Sistema de PQS

El polvo químico seco (PQS) es una mezcla de sales metálicas finamente pulverizadas. Los compuestos más utilizados son: bicarbonato sódico, bicarbonato potásico y fosfato amónico. Los polvos químicos no son tóxicos, aunque su uso en gran cantidad puede causar dificultades respiratorias al producirse una atmósfera particulada que también puede dificultar la visión. (Bosquez, 2013, p.16).

Durante todas las operaciones comerciales, el equipo de extintor de PQS debe estar listo para su uso inmediato.



Figura 7: Estación fija de PQS.

Sistema de CO₂

Bozquez (2013) señala que el dióxido de carbono. El (CO_2), anhídrido carbónico o dióxido de carbono, es un gas que se utiliza en la extinción de incendios por sofocación del oxígeno hasta un punto donde no pueda existir combustión, el CO_2 es muy efectivo en espacios de máquina donde puede penetrar en lugares que no pueden ser alcanzados por otros medios. Tiene las siguientes propiedades:

- Es incombustible e inerte (no reacciona químicamente).
- Se almacena comprimido.
- Es incoloro e inodoro.
- Fácilmente licuable solidificable, mediante compresión y enfriamiento.

No es apto para fuegos de clase D pues los materiales incendiados descomponen el (CO_2) en sus productos básicos

(carbono y oxígeno), proporcionando combustible y comburente al fuego (p.16).



Figura 8: Estación fija de CO2.

Los procedimientos a seguir en cada situación de incendio serán lo siguiente:

En el cuarto de compresores:

Al abrir la estación de control de CO2 sonará, se deberá de asegurar de que todo el personal abandone el compartimento para después cortar la ventilación. Luego se abrirán las válvulas y cilindros piloto finalmente para re-inertizar se abrirán 5 cilindros de CO2 manualmente.

En la sala de máquinas y en el cuarto de generadores de emergencia:

Al abrir la estación de control de CO₂ sonará, se deberá de asegurar de que todo el personal abandone el compartimento para después cortar la ventilación y el suministro de combustible. Luego se abrirán la válvula de CO₂ y el cilindro piloto. (Transgas Shipping Lines, instrucciones de operación a bordo)

Manipulación de los cilindros:

Los cilindros se moverán solo con la autorización del jefe de departamento, se verificará el correcto cerrado de las válvulas y no existan fugas, además de colocar tapones o capuchas a las botellas y no deberán ser golpeados en su traslado

El disparo de CO₂ solo se realizará con la autorización del Capitán y una vez disparado el CO₂ no se permitirá el ingreso al compartimento hasta haber ventilado y comprobado su atmosfera.

2.2.2.3 Sistemas fijos a base de espuma.

Espuma

Bozquez (2013) refiere que está constituida de una gran cantidad de bolas de aire o gas (CO₂) formadas por películas de agua. Para que se formen las películas es necesario mezclarla con un agente espumante. El objetivo de la formación de

espuma es volver al agua más liviana gasificándola para que de esta manera pueda flotar sobre los líquidos combustibles (p.16).

Se instalarán sistemas fijos de extinción de incendios a base de espuma en cubierta la cual podrá extinguir el incendio de un derrame, así como impedir la ignición de los hidrocarburos derramados que todavía no estén ardiendo; y combatir incendios en tanques que hayan sufrido roturas. (SOLAS, p.264).

2.2.2.4 Sistemas fijos de agua.

Rociadores

Bozquez (2013) afirma que los sistemas de rociadores automáticos desempeñan simultáneamente dos funciones con idéntica eficacia: detección y extinción de incendios. Los sistemas se activarán automáticamente para controlar el fuego. El tiempo de vida útil de los rociadores automáticos depende en gran medida de las condiciones ambientales a las que se encuentren sometidos (p.7).

Los rociadores serán resistentes a la corrosión del aire marino .En los espacios de alojamiento y de servicio empezarán a funcionar cuando alcance una temperatura comprendida entre 68°C Y 79°C ,mientras que en los lugares tales como cuartos de secado ,en los que cabe esperar una alta temperatura ambiente ,la temperatura a la cual empezaran a funcionar los rociadores se podrá aumentar hasta 30°c por encima de la máxima prevista para la parte superior del local que se trate; Se proveerán

cabezales rociadores de respeto para todos los tipos y regímenes que haya instalados en el buque, según se indica a continuación:

Tabla 7: Proporción de cabezales.

Cantidad total de cabezales	Numero de cabezales de respeto
<300	6
De 300 a 1000	12
>1000	24

Fuente: Código SSCI (p.20).

El Código también establece que se instalara un tanque de presión que tenga un mínimo de volumen igual al doble de la carga de agua equivalente a la que descargaría en un minuto la bomba de rociadores. (Código SSCI, p.20).

Bomba de rociadores

Se instalará una bomba de rociadores motorizada independientemente, destinada exclusivamente a mantener automáticamente la descarga continua de agua de los rociadores. La bomba comenzara a funcionar automáticamente al producirse un descenso de presión en el sistema, antes de que la carga permanente de agua dulce del tanque a presión se haya agotado completamente. La bomba y el sistema de tuberías tendrán la capacidad adecuada para mantener la presión necesaria al nivel del rociador más alto, de modo que se asegure un suministro continuo de agua en cantidad suficiente para cubrir un área mínima de 280 m² al régimen de aplicación (Código SSCI, p.22).

Alarma e indicadores

Cada sección de rociadores constara con medios necesarios para dar automáticamente señales de alarma visuales y acústicas en uno o más indicadores cuando un rociador entre en acción. Los sistemas de alarma serán tales que indiquen cualquier fallo producido en el sistema. Estarán centralizados en el puente de navegación o en el puesto central de control con dotación permanente.

Prescripciones principales aplicables al sistema de rociadores.

- El sistema entrara en acción automáticamente sin necesidad de que intervenga nadie para hacerlo funcionar
- El sistema podrá detectar el incendio y ponerse en marcha para contenerlo o sofocarlo mediante un agente extintor de agua.
- El sistema de rociadores podrá descargar continuamente el agente extintor a base de agua durante un periodo de 30 minutos.
- El sistema podrá contener o sofocar el incendio en condiciones muy diversas de carga de fuego, de instalación del combustible.
- El sistema estará provisto de una fuente de energía eléctrica principal y otra de emergencia (Código SSCI, p.62).

Estaciones fijas contra incendios

Las estaciones contra incendios a bordo son lugares donde se pueden encontrar una serie de accesorios para poder combatir un incendio de gran magnitud.



Figura 8: Estación contra incendios.

Estas estaciones están equipadas por los siguientes accesorios.

Hidrantes

Bosquez (2013) nos indica que los sistemas con hidrantes son equipos que suministran gran cantidad de agua en poco tiempo, se conecta y forma parte íntegramente de la red de agua específica de protección contra incendios del establecimiento a proteger, permite la conexión de mangueras y equipos de lucha contra incendios. El agua puede obtenerla de la red urbana de abastecimiento o de un depósito, mediante una bomba (p.8).



Figura 9: Hidrante contra incendios.

Mangas

Las mangas contra incendios serán de materiales no perecederos aprobados por la Administración, y tendrán longitud suficiente para que su chorro de agua alcance cualquiera de los espacios en que puedan tener que utilizarse. Cada manguera estará provista de una lanza y de los acoplamientos necesarios. Las mangueras que en el presente capítulo se denominen “mangueras contra incendios”, así como los accesorios y herramientas necesarios, se mantendrán listas para su uso inmediato y colocadas en lugares bien visibles, cerca de las conexiones o bocas contra incendios. Además, en los

emplazamientos interiores de los buques de pasaje que transporten más de 36 pasajeros, las mangueras contra incendios estarán permanentemente acopladas a las bocas contra incendios. Las mangueras contra incendios tendrán una longitud no inferior a 10 m, ni superior a:

- 15 m en los espacios de máquinas;
- 20 m en otros espacios y en las cubiertas expuestas; y
- 25 m en las cubiertas expuestas de los buques cuya manga sea superior a 30 m.

A menos que se disponga de una manguera con su lanza por cada boca contra incendios, los acoplamientos y las lanzas de las mangueras serán completamente intercambiables.

En los buques de carga de arqueo bruto igual o superior a 1 000 se proveerán mangueras contra incendios a razón de una por cada 30 m de eslora del buque y una de respeto, pero en ningún caso será su número inferior a cinco, no incluye las mangas especificadas en máquina. (Convenio SOLAS, p.254-255).

Pitones

Tamaño y tipo de las lanzas

A los efectos del presente capítulo, los diámetros normales para las lanzas serán 12 mm, 16 mm y 19 mm, o medidas tan próximas a estas como resulte posible. Podrán utilizarse diámetros mayores si la Administración lo autoriza.

En los espacios de alojamiento y espacios de servicio no será necesario que el diámetro de las lanzas exceda de 12 mm.

Todas las lanzas serán de un tipo aprobado de doble efecto (es decir, de aspersión y chorro) y llevarán un dispositivo de cierre. (Convenio SOLAS, p. 255).

Huaripana

Es una herramienta usada a bordo para ajustar las bocas de las mangas contra incendio con los hidrantes.



Figura 11: Modelo de la Huaripana.

Conexión internacional a la tierra

Todo buque superior a 500 GT deberá tener como mínimo una conexión internacional a tierra de tal manera que pueda ser utilizada a las dos bandas (estribor y babor).

Según el Código SSCI las dimensiones de las conexiones internacionales a tierra son de acuerdo al siguiente cuadro:

Tabla 8: Código SSCI Las dimensiones de las conexiones internacionales a tierra

DESCRIPCIÓN	DIMENSIÓN
Diámetro exterior	178 mm
Diámetro interno	64 mm
Diámetro circular del perno	132 mm
Ranuras en la brida	4 agujeros, 19 mm de diámetro espaciados equidistantemente en un círculo de perno del diámetro anterior, ranurado a la periferia de la brida
Grosor de la brida	14.5 mm mínimo
Tornillos y tuercas	4, cada una de 16 mm de diámetro, 50 mm de longitud

Fuente: Código SSCI, p. 114.

También indica que los materiales de las conexiones deberán ser de acero y serán diseñados para servicios de 1 N / mm². La brida deberá tener una cara plana en un lado y, en el otro lado, será permanentemente unido a un acoplamiento que se ajuste a la boca de riego del buque y la manguera. La conexión se mantendrá a bordo del barco, junto con cuatro pernos de 16 mm de diámetro y 50 mm de longitud, cuatro tuercas de 16 mm y ocho arandelas. (Código SSCI, p. 114)

Estas conexiones internacionales deberán estar tanto en tierra (muelle) como también en el buque, para así poder actuar con rapidez en caso de un incendio, sin tener problemas de suministro de agua al momento de controlar el fuego.

2.2.2.5 Sistemas fijos de detección y alarmas contra incendios.

Puesto de control

Son aquellos espacios en que se hallan el equipo de radiocomunicaciones o los principales aparatos de navegación o la fuente de energía de emergencia del buque, también está centralizado el equipo de detección o de control de incendios y los siguientes elementos de control e indicadores:

- Sistemas fijos de detección de incendios y de alarma contra incendios.
- Sistemas automáticos de rociadores, de detección de incendios y de alarma contra incendios.
- Paneles indicadores de las puertas contra incendios.
- Cierre de las puertas contra incendios.
- Paneles indicadores de las puertas estancas.
- Cierre de las puertas estancas.
- Ventiladores.
- Alarmas generales/contra incendios.
- Sistemas de comunicaciones, incluidos los teléfonos.

- Micrófonos de los sistemas mega-fónicos. (SOLAS, p172-173).

El sistema de alarmas es todo sistema fijo de detección y de alarma contra incendios estará provisto de avisadores de accionamiento manual, este sistema estará en condiciones de funcionar inmediatamente en cualquier momento.

- El sistema de detección de incendios estará proyectado para:
 - Controlar y vigilar las señales de entrada de todos los detectores de incendios y de humo conectados y todos los avisadores de accionamiento manual.
 - Proporcionar señales de salida al puente de navegación, el puesto central de control con dotación permanente o el centro de seguridad a bordo para avisar a la tripulación en caso de incendios y de avería.
 - Vigilar las fuentes de energía y los circuitos eléctricos necesarios para que funcione el sistema a fin de detectar pérdidas de energía o averías.
 - Disponer de señales de salida a otros sistemas de seguridad contra incendio. (SOLAS, p172-173).



Figura 10: Panel contra incendios.

Dispositivos de cierre y de detención de la ventilación.

Los orificios principales de admisión y salida de todos los sistemas de ventilación podrán quedar cerrados desde el exterior del espacio que se esté ventilando. Los medios de cierre serán fácilmente accesibles, estarán marcados de forma clara y permanente e indicarán si el dispositivo de cierre está abierto o cerrado.

El SOLAS nos dice que la ventilación mecánica de los espacios de alojamiento, espacios de servicio, espacios de carga, puestos de control y espacios de máquinas se podrá detener desde un lugar fácilmente accesible situado fuera de dichos espacios. Dicho lugar no quedará fácilmente aislado en caso de incendio en los espacios a que de servicio (p.196).



Figura 11: Cierre de ventilación.

Puertas cortafuegos

Una puerta cortafuego es un elemento de compartimentación, ya que es necesario proteger las aberturas que se suelen practicar en los muros cortafuego, y actúan como una barrera ante el fuego, retrasando el avance del incendio. El material y el tipo de construcción de la puerta, determinan una resistencia al fuego concreta.

Las puertas cortafuegos tienen un grado de resistencia al fuego comprobado mediante una prueba de laboratorio y con su correspondiente certificación. Ello implica que deben ser instaladas atendiendo a estas pruebas, cuestión que el fabricante debe detallar en las “normas de instalación” que se

acompañan al vender la puerta. Lo mismo ocurre con su mantenimiento y reparación en caso de averías de las mismas.

Las puertas cortafuego se clasifican por su categoría de resistencia al fuego, existiendo desde 30 minutos hasta 240 minutos, pero son más habituales las de 30 minutos y 60 minutos. (Valenzuela, 2010, p.34).

2.2.2.6 Equipos de bombero y protección personal

La protección personal es muy importante dentro de un programa de prevención de accidentes

El Equipo de Protección Personal está destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que lo proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo, siendo su misión reducir al máximo los daños o lesiones que puede producir un accidente en la persona.

A bordo estos equipos se dividen en dos:

Equipo de bombero, que estarán provistos de:

- 01 equipo ERA
- 01 traje de bombero completo
- 01 arnés de seguridad
- 01 línea de vida de 30 metros
- 01 casco de protección
- 01 paquete de juego de llaves
- 01 hacha

- 01 linterna para tres horas de encendido
- 01 pilas (baterías)
- 02 botellas de aire comprimido de respeto

Equipo de protección personal, estarán provistos de:

- 01 equipo ERA
- 01 traje químico completo
- 01 cinturón de seguridad
- 01 línea de vida de 30 metros
- 01 casco de protección
- 01 linterna para tres horas de encendido
- 01 pilas (baterías)
- 02 botellas de aire comprimido de respeto. (Buque Gasero Santa Clara B, Manual contra incendios)

ERA (Equipo de respiración autónoma).

También llamado “aparato respiratorio” será de tipo autónomo y de aire comprimido, con botellas de una capacidad de 1200 bares de aire por lo menos u otro aparato respiratorio autónomo que pueda funcionar durante 30 minutos como mínimo .Todas las botellas de aire de los aparatos respiratorios serán intercambiables, el aparato estará provisto de una alarma

audible y un dispositivo visual o de otro tipo que avisara al usuario antes de que el volumen de aire de la botella sea inferior a 200 bares

Cada aparato respiratorio estará provisto de un cable de seguridad ignifugo de 30 metros de longitud por lo menos, este cable será sometido a una prueba de carga estática de 3,5 KN durante 5 minutos sin que este falle, y se podrá sujetar mediante un gancho con muelle al arnés del aparato o a un cinturón separado, con objeto de impedir que el aparato se suelte cuando se manipula el cable de seguridad (Código de Sistemas de Seguridad contra Incendios, 2015, p. 5)

Este equipo también es usado abordo, como apoyo en caso de que un tripulante ingrese a un espacio cerrado.



Figura 12: Equipo ERA

Instrucciones para el uso del equipo

- Colocar las botellas con las válvulas hacia abajo
- Pasar las botellas de aire hacia la espalda
- Abrochar la hebilla del cinturón
- Abrir las válvulas de las botellas, para presurizar el sistema del equipo; verificar que las presiones de las botellas sean igual a 200 bares.
- Colocarse la máscara y ajustar correctamente. (Buque Gasero Santa Clara B, Manual contra incendios)

Equipo AREE (Aparato respiratorio de evacuación de emergencia).

Es un aparato de suministro de aire u oxígeno que se utiliza durante la evacuación de un compartimiento que tenga una atmósfera peligrosa y que debe ser de un tipo aprobado, también el código exige que no deba ser utilizado para extinguir incendios, entrar en espacios perdidos o tanques que no tengan suficiente oxígeno, ni por los bomberos. En estos casos se utilizara un aparato respiratorio autónomo especialmente concebido para tales situaciones (Código de Sistemas de Seguridad contra Incendios, 2015, p.5).

Especificaciones del equipo:

- Los AREE tendrán una capucha o una máscara completa, de tal manera que proteja los ojos, la nariz y la boca durante la evacuación. las capuchas y las máscaras estarán fabricadas con materiales pirorresistentes y tendrán una abertura despejada para que el usuario pueda ver.
- Un AREE desactivado se podrá transportar sin utilizar las manos.
- Cuando estén almacenados, los AREE estarán debidamente protegidos del medio ambiente.
- Todo AREE tendrá impresos los requisitos de mantenimiento, la marca del fabricante y el número de serie, su vida útil y la fecha de fabricación, así como el nombre de la autoridad que lo haya aprobado. (Código SSCI 2015, p.5)



Figura 15: Equipo AREE.

Equipo de penetración:

Es un traje individual utilizado a bordo para ser usado en caso de un incendio y poder rescatar a una persona atrapada y/o controlar el fuego. El equipo constara de:

- Una indumentaria protectora, de un material que proteja la piel del calor irradiado por el fuego y contra las quemaduras y escaldaduras que pueda causar el vapor. Su superficie exterior será impermeable.
- Botas de goma o de otro material que no sea electro conductor.
- Un casco rígido que proteja eficazmente contra golpes
- Una lámpara eléctrica de seguridad (linterna de mano) de un tipo aprobado ,que tenga un periodo mínimo de funcionamiento de 3 horas .las lámparas eléctricas de seguridad para los buques tanques y las previstas para ser utilizadas en zonas potencialmente peligrosas serán de tipo antideflagrante.
- Un hacha con el mango provisto de aislamiento contra la alta tensión. (Código SSCI 2015,p.5)

Extintores portátiles

Figuerola (2009, pág. 34). Define a un extintor como un aparato que contiene un agente o sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre un fuego por la acción de una presión interna. El extintor ha sido concebido sólo para combatir principios de incendios, es decir fuegos que recién comienzan.

En sus directrices el Código SSCI (2015) establece un extintor como un aparato que contiene un agente extintor susceptible de ser expulsado mediante presión interna y dirigido hacia un fuego, también hace mención a los extintores portátiles que deben ser transportados y accionados a mano y no deben ser superiores a 23 kg.(p.108).

Tabla 9: Tipos de agentes extintores.

Agente extintor	Recomendado para uso en incendios que afecten a :
- Agua	Madera, papel, tejidos y materiales análogos.
- Agua con aditivos	
- Espuma	Madera ,papel, tejidos y líquidos inflamables
- Polvo seco/producto químico seco (normales /clases B,C)	Líquidos inflamables, equipo eléctrico y gases inflamables.
- Polvo seco/producto químico seco (fines múltiples o generales /clases A,B,C)	Madera, papel, tejidos, líquidos inflamables, equipos eléctricos y gases inflamables.
- Polvo seco/producto químico seco (para metales)	Metales combustibles
- Anhídrido carbónico	Líquidos inflamables y equipo eléctrico
- Producto químico húmedo para las clases F o K	Grasas o aceites para cocinar
- Agentes limpios.	

Fuente: Código SSCI, p.108

Los extintores deben contar con una tarjeta de inspecciones periódicas de acuerdo al código, el cual será objeto de inspección por parte del oficial de seguridad a bordo y corroborada por la autoridad marítima.

INSPECCION DE EXTINTORES PORTATILES			
Inspección	Cumplimiento		observaciones
	Si	No	
Cuerpo exterior			
Conjunto manguera-boquilla			
Agente extintor			
Sifón de subida			
Cuerpo interior			
Prueba hidrostática			
Sellado			
Etiqueta de identificación			
Fecha de vencimiento			
Manómetro			

Figura 13: Formato de inspección de extintores portátiles
Fuente: Zúñiga 2006, p.60

Construccion de los extintores

El extintor se proyectará y fabricará de modo que su funcionamiento sea sencillo, rápido y su manejo fácil, conforme a una norma nacional o internacional reconocida que incluya la prescripción de que el cuerpo del extintor y las demás partes sometidas a presión interna sean objeto de pruebas:

- A una presión de 5,5 MPa (Megapascuales) o de 2,7 veces la presión de trabajo normal, si ésta última es superior, para los extintores con una presión de servicio no superior a 2,5 MPa; o
- Al proyectar los componentes, seleccionar los materiales y determinar las relaciones de llenado y densidades máximas se tendrán en cuenta las temperaturas extremas a que puedan quedar expuestos los extintores a bordo del buque y las gamas de temperaturas de funcionamiento especificadas en las normas reconocidas, todos los componentes deben funcionar en este hostil ambiente de una manera que asegure su óptima operatividad en conjunto.(Zúñiga 206, p.48)

Estructura de un extintor:

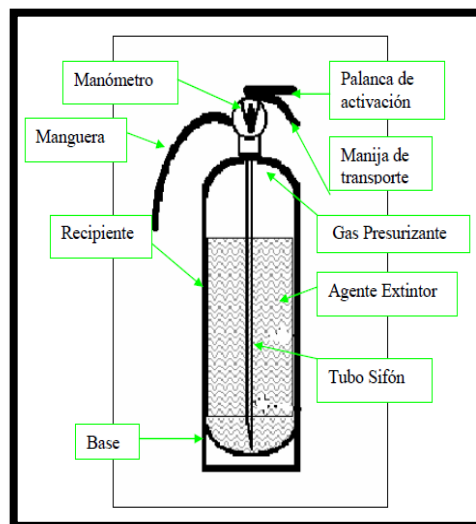


Figura 14: Partes de un extintor
Fuente: Zúñiga 2006, p.60

Todo extintor llevara marcado claramente

- Nombre del fabricante.
- Tipos de incendio para los que el extintor es apropiado y grado de eficacia.
- Tipo y cantidad de agente extintor.
- Pormenores relativos a la aprobación del aparato.
- Instrucciones de empleo y para la recarga.
- Año de fabricación.
- Gama de temperatura en la que el extintor funcionara satisfactoriamente
- Presión de prueba

A partir de este concepto podemos afirmar que los extintores a bordo serán utilizados en un conato de incendio y tratar de controlar el incendio de acuerdo a la magnitud. De no ser así se activaran otros sistemas instalados abordo.



Figura 15: Extintor portátil de CO2.

Mantas contra incendio

Las mantas contra incendios serán habitualmente están ubicados en la cocina, están construidas de material Nomex ignífugo y su forma de extinguir el incendio es por sofocación. En caso de producirse un incendio será extraída de su funda, también se usa para apagar el fuego cuando una persona se encuentra en llamas.



Figura 16: Mantas contra incendios.

Cable a tierra

Cuando un producto corre por una manguera la carga estática puede acumularse en las bridas, que al contactarse con la cubierta o estructura metálica puede producir chispa; para prevenir un incendio por causa de este fenómeno las mangueras son equipadas de cables de conducción y así evitar la acumulación de carga eléctrica, lo cual proporciona un paso continuo a través del manifold del buque o casco.

2.2.2.7 Organización y sistema de evacuación a bordo

En caso de producirse un incendio a bordo el plan de evacuación es muy importante, porque evalúa la capacidad de reacción de la tripulación para mantenerse fuera de peligro mediante una organización establecida en los manuales de emergencia dispuestas por la empresa y/o Capitán.

Por regulaciones del convenio SOLAS establece que se provean los medios de evacuación necesarios para que las personas a bordo puedan llegar de forma rápida y segura a la cubierta de embarco en los botes y balsas salvavidas mediante escaleras y escalas. Para ello, se cumplirán las siguientes prescripciones funcionales:

- Se proveerán vías de evacuación seguras.
- Todas las vías de evacuación se mantendrán en buen estado y libres de obstáculos. y se proveerán las ayudas adicionales para la evacuación que sean necesarias para garantizar la

accesibilidad, una señalización clara y la configuración adecuada para las situaciones de emergencia.

En las vías de evacuación las puertas se abrirán, en general, en dirección de la evacuación a excepción de las puertas de los camarotes a fin de evitar causar daño a personas que se encuentren en el pasillo cuando se abra la puerta. Todos los buques dispondrán, como mínimo, de dos aparatos respiratorios para evacuaciones de emergencia en los espacios de alojamiento. (270-275)

Plano contra incendios (FIRE PLAN)

Habrán expuestos permanentemente, para orientación de los oficiales, planos de disposición general que muestren claramente respecto de cada cubierta los puestos de control, las distintas secciones de contención de incendios limitadas por divisiones de clase “A”, las secciones limitadas por divisiones de clase “B” y detalles acerca de los sistemas de detección de incendios y de alarma contra incendios, la instalación de rociadores, los dispositivos extintores, los medios de acceso a los distintos compartimientos, cubiertas, etc., y el sistema de ventilación, con detalles acerca de la ubicación de los mandos de los ventiladores y la de las válvulas de mariposa.

Así como los números de identificación de los ventiladores que den servicio, a cada sección. En lugar de esto, si la Administración lo juzga oportuno, los pormenores que anteceden podrán figurar en un folleto, del que se facilitara un ejemplar a cada oficial y del que siempre habrá un ejemplar a bordo en un sitio accesible. Los planos y folletos se mantendrán al día, y cualquier cambio que se introduzca se anotara en ellos tan pronto como sea posible. El texto que contengan dichos planos y folletos ira en el idioma o idiomas que estipule la Administración. (SOLAS, p.286)



Figura 17: Plano contra incendios (Fire Plan)

Estos planos estarán guardados en cartuchos estancos y a la intemperie, en lugares de fácil acceso normalmente en los portalones de ambas bandas dentro de estos cartuchos también estarán disponibles la lista de la tripulación (Crew List).

- Instrucciones generales sobre las actividades y procedimientos de lucha contra incendios, incluidos los procedimientos para notificar un incendio y la utilización de los avisadores de accionamiento manual.
- Significado de las alarmas del buque.
- Funcionamiento y utilización de los sistemas y dispositivos de lucha contra incendios;
- Funcionamiento y utilización de las puertas contra incendios;
- Funcionamiento y utilización de las válvulas de mariposa contra incendios y de regulación del humo; y
- Sistemas y dispositivos para la evacuación. (SOLAS, p285-286).

En caso de descubrirse un fuego producido por la carga, lo primero que deberá hacer la persona será hacer sonar la alarma de incendio y avisar al Oficial de Guardia y no tratar de apagar el incendio por su propia cuenta. Esperará al equipo contra incendios hasta controlar el fuego, y no se reanudarán las operaciones hasta que se tenga la certeza de cuál fue el origen del incendio.

Formación y ejercicios a bordo

Los miembros de la tripulación recibirán la formación necesaria para que conozcan bien las instalaciones del buque, así como la ubicación y el funcionamiento de todos los sistemas y dispositivos de lucha contra incendios que puedan tener que utilizar.

La formación sobre el uso de los aparatos respiratorios para evacuaciones de emergencia se considerará parte de la formación a bordo.

La actuación de los miembros de la tripulación que tengan asignadas tareas de lucha contra incendios se evaluará periódicamente organizando actividades de formación y ejercicios a bordo con objeto de determinar los aspectos que han de mejorarse, mantener el nivel de competencia de esas personas para la lucha contra incendios y garantizar la disponibilidad operacional de la organización de lucha contra incendio. La formación a bordo sobre la utilización de los sistemas y dispositivos de extinción de incendios del buque se planificará y llevará a cabo así como también todos los ejercicios de lucha contra incendios se realizarán y serán registrados. (SOLAS, p.285).

Cuadro orgánico

Abordo existe un cuadro orgánico en el cual está indicado la función de cada miembro de la tripulación en caso de suscitarse una emergencia a bordo, donde el Capitán será la máxima autoridad. En caso de un incendio:

El capitán

- Deberá subir al puente y evaluará la información.
- Verificará que el equipo contra incendios ha respondido y ya está disponible.

El jefe de máquinas

- Será el encargado de preparar y hacer funcionar la bomba contra incendios, rociadores
- Coordinará con el 1er Oficial de Puente

El Primer Oficial de Puente será jefe de Brigada del equipo contra incendios y asegurará que:

- La bomba contra incendios ha sido arrancada.
- Las puertas contra incendios cerradas y ventiladores parados.
- Coordinará el combate de incendios entre las brigadas
- Mantendrá al Capitán debidamente informado ante cualquier novedad.

La Brigada contra incendios:

- Obtendrá el equipo de lucha contra incendios y distribuirá los trajes de aproximación de fuego.
- Los bomberos se vestirán rápidamente y se pondrán a órdenes del Primer Oficial de Puente.
- Seguirá las instrucciones del Jefe de Brigadas.

El operador de SMSSM (Oficial de cubierta nombrado por el Capitán).

- Se dirigirá a la estación de radio a órdenes del Capitán
- Establecerá el adecuado medio de comunicación al terminal, buques cercanos, estaciones costeras y oficina en tierra.

2.3 Marco conceptual.

- Conato y/o amago: Es un fuego de pequeña magnitud que puede ser controlado o dominado rápidamente.
- Fire Plan: Plano contra incendio.
- Nomex ignífugo: Es un material resistente a altas temperaturas.
- OMI: Organización Marítima Internacional que tiene como misión promover la contribución entre estados y la industria de transporte para optimar la seguridad y prevenir la contaminación.
- SOLAS: Convenio Internacional para la seguridad de la vida en el mar
- SSCI: Es el código internacional del sistema de seguridad contra incendios
- STCW: Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar
- AREE: Aparato respiratorio de evacuación de emergencia, utilizado a bordo para escapar de un compartimento.
- ERA: Equipo de respiración autónoma, utilizada para entrar a un compartimento en llamas y rescatar a una persona.
- CO2: Anhídrido carbónico o dióxido de carbono, utilizado para extinguir incendios.
- PQS: Polvo químico seco, es una mezcla de polvos que se emplea como agente extintor.
- Gas inerte: Es un gas no reactivo bajo determinadas condiciones de presión y temperatura, el más común es el nitrógeno.
- MPA: Unidad de medida de presión equivalente a 10^6 ,

- Hidrocarburos: Son compuesto orgánicos, formados únicamente por átomos de carbono e hidrógeno cuya introducción en el mar puede ocasionar riesgos para la salud humana, dañar la flora, fauna y los recursos vivos del medio marino. (SOLAS, 1974, cap.1).
- SMSSM: Es el sistema mundial de socorro y seguridad marítima, son procedimientos de seguridad, mediante la manipulación de equipos y protocolos internacionales estipulados.
- Brigada: Conjunto de personas, equipadas y entrenadas para actuar en una situación de emergencias.
- Cuadro orgánico: Cuadro de responsabilidades a bordo, para cada miembro de la tripulación en situaciones de emergencia.

2.4 Programa “Previniendo Incendios”

**ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE
ALMIRANTE MIGUEL GRAU**



PROGRAMA “PREVINIENDO INCENDIOS”

PRESENTADO POR:

CESAR AUGUSTO AGUILAR QUIROZ

OSCAR JUNISHI LAZO AMEZQUITA

CALLAO, PERU

2017

PROGRAMA “PREVINIENDO INCENDIOS”

PRESENTACION

El programa de “Previniendo Incendios” es una capacitación que tiene como principal objetivo mejorar la formación de los cadetes de puente, reforzar los conocimientos de prevención y lucha contra incendios así como también habilidades y actitudes ante una emergencia a bordo, de modo que los futuros oficiales de puente puedan desempeñarse de una manera apropiada y eficiente ante cualquier emergencia que pueda suceder y de esta manera poder prevenir accidentes en un futuro.

El presente programa “Previniendo Incendios” se desarrollará a través de unas capacitaciones comprendidas por 7 temas, y subdivididos en temas específicos enfocados a la prevención y lucha contra incendios.

I. COMPETENCIA

Prevenir accidentes de los futuros oficiales de la especialidad de puente en caso de un incendio a bordo, reforzando conocimientos y fortaleciendo habilidades y actitudes.

II. CAPACIDADES

- Refuerza los conocimientos sobre prevención y lucha contra incendios.
- Fortalece habilidades en trabajos de mantenimiento de los equipos, dispositivos y sistemas contra incendios.
- Fortalece actitudes en caso de una emergencia abordó.

III. ALCANCE

El presente programa será aplicado a los cadetes de 2do año puente, teniendo una muestra de 34 cadetes.

IV. ACTIVIDADES

	ACTIVIDADES
Tema 1	Accidentes a bordo.
Tema 2	Conocimientos básicos de lucha contra incendios.
Tema 3	Conocimientos del EPP y dispositivos contra incendios.
Tema 4	Sistemas contra incendios.
Tema 5	Familiarización con la señalización.
Tema 6	Procedimientos de seguridad en caso de incendios.
Tema 7	Práctica.

V. METODOLOGIA

La metodología a usas es Teórico – práctica.

VI. RECURSOS

- **Humano:** los cadetes de segundo año puente 2016.
- **Materiales:**
 - Separatas
 - Diapositivas en digital
 - Videos
 - Equipos contra incendios.

VII. FINANCIAMIENTO

Recursos propios

Los gastos dados para la aplicación del programa “Previniendo Incendios” de personal a bordo son emitidos por los autores de la tesis, para la obtención del título profesional como Oficial de Marina Mercante.

VIII. CRONOGRAMA

MODALIDAD	ACTIVIDADES
Tema 1	Accidentes a bordo.
Tema 2	Conocimientos básicos de lucha contra incendios.
Tema 3	Conocimientos del EPP y dispositivos contra incendios.
Tema 4	Sistemas contra incendios.
Tema 5	Familiarización con la señalización.
Tema 6	Procedimientos de seguridad en caso de incendios.
Tema 7	Práctica.

IX. EVALUACION

Se realizarán dos tipos de evaluaciones.

- Antes de la aplicación del programa “Previniendo Incendios” para medir el nivel en el que encuentran los cadetes de segundo año puente 2016 en cuanto a conocimientos, habilidades y actitudes.
- Después de la aplicación del programa “Previniendo Incendios” para medir cuanto han mejorado en el nivel de conocimientos, habilidades y actitudes los cadetes de segundo año puente 2016.

TEMA 1: ACCIDENTES A BORDO

1.1. CONSIDERACIONES GENERALES

La principal causa de incendios a bordo surgen como consecuencia del fallo en las instalaciones eléctricas, a eso se suma la falta de conocimiento, mantenimiento y capacidad de reacción de la tripulación con los equipos de extinción y protección personal, donde no solo están en peligro las instalaciones, sino también las vidas humanas que son de suma importancia en cualquier compañía o trabajo.

1.2. OBJETIVOS

- Concientizar a los cadetes de hacer un trabajo eficiente a bordo.
- Fortalecer actitudes de los cadetes sobre lucha contra incendios.

1.3. TEMARIO

- Casos de incendios a bordo.

1.4. PONENTE

- Aguilar Quiroz Cesar Augusto: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Lazo Amezquita Oscar Junishi: Bachiller en Ciencias Marítimas.

1.5. PRESUPUESTO

Sin costo.

TEMA 1: ACCIDENTES A BORDO

OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDAD	MATERIAL
- Concientizar a los cadetes de hacer un trabajo eficiente a bordo. - Fortalecer actitudes de los cadetes sobre lucha contra incendios.	Inicio	- El ponente les da la introducción del tema. - Debaten libremente sobre los accidentes a bordo.	Recurso verbal
	Desarrollo	- Reciben separatas con el tema resumido. - Participan voluntariamente en clase. - Analizan a través de preguntas, la problemática sobre incendios a bordo.	Diapositivas Videos Separatas
	Término	- Con ayuda del ponente, debaten y realizan un resumen del tema. - Afirman aciertos y corrigen errores.	Recurso verbal

TEMA 1: ACCIDENTES A BORDO

➤ **Caso 1: Incendio del buque petrolero Burgos**

El 24 de setiembre del 2016 la revista mexicana “Proceso” publicó el incendio del buque petrolero Burgos en el puerto de Veracruz; El buque de bandera mexicana y propiedad de la naviera Pemex explotó muy cerca de la Isla de los Sacrificios, sin reportar ningún herido. La embarcación tenía una capacidad para 80 mil barriles de producto y 30 tripulantes a la hora de la explosión, los cuales fueron evacuados de inmediato.



➤ **Caso 2: “Incendio del Ferry Sorrento”**

La naviera ha informado de que el Sorrento, nombre de la nave siniestrada, sufrió un incendio en el garaje de la cubierta número cuatro por causas aún desconocidas.



➤ **CASO 3: “Incendio de Barco pesquero”**

El 2 de abril de 2014 el diario la Republica de Perú publicó la muerte de un tripulante peruano en un barco pesquero a 12 millas de las costas de Barcelona, el incendio se produjo a partir de un cortocircuito, el peruano fue el primer en abandonar la embarcación, muriendo con hipotermia.



➤ **CASO 4: Incendio del buque granelero Yeoman Bontrup**

El 2 de julio de 2010, un gran incendio seguido de una gran explosión se produjo a bordo del buque granelero auto-descargante (SUL) Yeoman Bontrup que se encontraba cargando en el puerto de Glensanda, Reino Unido. La tripulación, en el momento del accidente estaba compuesta por 31 miembros, y se determinó que más del doble de lo requerido, estaba bien descansada en el momento del incendio, y la fatiga no se consideró que fuera un factor que contribuyó a este accidente.



TEMA 2: CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

2.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Hoy en día se sabe que los errores humanos son la causa directa de aproximadamente el 80% de todos los accidentes marítimos. De este dato podemos deducir que las soluciones de seguridad se pueden encontrar centrándose en el conocimiento técnico, las actitudes, el comportamiento y la conciencia.

2.2. OBJETIVOS

- Reforzar el conocimiento de los cadetes sobre lucha contra incendios.
- Concientizar a los cadetes sobre los incendios a bordo.

2.4. TEMARIO

- ¿Qué es un incendio?
- ¿Qué lo origina?
- ¿cómo se propaga?
- Tetraedro del fuego
- Clasificación del fuego
- Métodos de extinción
- Líquidos inflamables y combustibles
- Clasificación de los líquidos inflamables
- Límites de inflamabilidad
- Temperatura de inflamación
- Punto de ebullición
- Punto de inflamación

2.5. PONENTE

- Aguilar Quiroz Cesar Augusto: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Lazo Amézquita Oscar Junishi: Bachiller en Ciencias Marítimas.

2.6. PRESUPUESTO

Sin consto.

TEMA 2: CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDAD	MATERIAL
- Reforzar el conocimiento de los cadetes sobre lucha contra incendios. - Concientizar a los cadetes sobre los incendios a bordo.	Inicio	- El ponente les da la introducción del tema. - Debaten libremente sobre los conocimientos básicos de lucha contra incendios.	Recurso Verbal
	Desarrollo	- Reciben separatas con el tema resumido. - Participan voluntariamente en clase. - Analizan a través de preguntas, la problemática sobre incendios a bordo.	Diapositivas Videos Separatas
	Término	- Con ayuda del ponente, debaten y realizan un resumen del tema. - Afirman aciertos y corrigen errores.	Recurso Verbal

TEMA 2: CONOCIMIENTOS BÁSICOS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS

1. ¿QUE ES UN INCENDIO?

El fuego es la oxidación rápida de un material en el proceso químico exotérmico de combustión, liberación de calor, luz y diversos productos de reacción. La llama es la visible del fuego. Si está suficientemente caliente, los gases pueden ionizarse para producir plasma. Dependiendo de las sustancias encendidas, y de cualquier impureza exterior, el color de la llama y la intensidad del fuego serán diferentes.

2. ¿QUÉ LO ORIGINA?

Las causas más frecuentes de los incendios según NFPA son incendios eléctricos, por fricción, chipas mecánicas, fumar, ignición espontánea, superficies calientes, soldaduras, acciones químicas.

FUENTES DE IGNICION:

- TÉRMICO
- QUÍMICO
- ELÉCTRICO
- MECÁNICO
- NUCLEAR

3. ¿COMO SE PROPAGA?

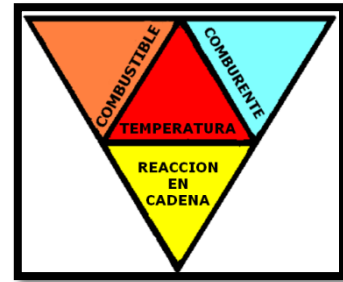
El fuego se extiende mediante la transmisión de calor de una sustancia con temperatura muy alta a otra sustancia que absorbe ese calor.

La transmisión de calor se hace a partir de tres mecanismos:

- CONDUCCION
- CONVECCION
- RADIACION

4. TETRAEDRO DEL FUEGO

El incendio es el resultado de una reacción química entre un combustible y el oxígeno, que para su inicio necesita de un aporte de calor.



5. CLASIFICACION DEL FUEGO

CLASIFICACIÓN DEL FUEGO		
COMBUSTIBLES ORDINARIOS		Los extintores apropiados para los fuegos "Clase A" deben ser identificados por un triángulo que contenga la letra "A". Si se aplica color, el fondo debe ser verde
LÍQUIDOS INFLAMABLES		Los extintores apropiados para los fuegos "Clase B" deben ser identificados por un cuadro que contenga la letra "B". Si se aplica color, el fondo debe ser rojo.
EQUIPO ELÉCTRICO		Los extintores apropiados para los fuegos "Clase C" deben ser identificados con un círculo que contenga la letra "C". Si se aplica color, el fondo debe ser azul.
METALES COMBUSTIBLES		Los extintores apropiados para los fuegos que incluyen metales deben ser identificados con una estrella de cinco (5) puntas que contiene la letra "D". Si se aplica color el fondo debe ser amarillo

6. MÉTODOS DE EXTINCION

Los métodos de extinción se basan en la eliminación de uno o más de los elementos del triángulo del fuego y de la reacción en cadena.

- Por enfriamiento
- Por sofocación
- Por asilamiento del combustible
- Por inhibición de la reacción en cadena

7. LIQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES

Todos los productos líquidos derivados del petróleo quedan comprendidos dentro de los grupos de sustancias inflamables o combustibles. La norma NFPA 30, “Código de Líquidos Inflamables y Combustibles”, fue preparada y asentada en actas por la National Fire Protection Association.

8. CLASIFICACION DE LOS LIQUIDOS INFLAMABLES:

El siguiente sistema de clasificación de acuerdo a la norma NFPA 30, divide los líquidos inflamables en tres categorías:

- CLASE I
- CLASE II
- CLASE III

9. LIMITES DE INFLAMABILIDAD:

Son los límites máximo y mínimo de la concentración de una combustión dentro de un medio oxidante, por lo que en una llama, una vez iniciada continua propagándose a presión y temperatura especificadas.

10. TEMPERATURA DE INFLAMACION:

Hay una temperatura máxima por encima de la cual la concentración del vapor combustible es demasiado elevada para propagar la llama. Estas temperaturas mínimas y máximas son denominadas, respectivamente, temperatura mínima y máxima de inflamación en el aire. Si las temperaturas son inferiores a la temperatura más baja de inflamación, el vapor del combustible en la fase gaseosa no es suficiente para permitir la ignición homogénea.

11. PUNTO DE EBULLICION:

El punto de ebullición es la temperatura a la cual la presión de vapor de un líquido iguala la presión atmosférica circundante. Para los propósitos de la definición del punto de ebullición, la presión atmosférica se considerará igual a 14,7 lb/pulg² abs. (760 mm Hg).

12. PUNTO DE INFLAMACION:

La temperatura más baja que necesita un líquido contenido en un recipiente abierto para emitir vapores en proporción suficiente, para permitir la combustión se denomina punto de inflamación.

TEMA 3: CONOCIMIENTOS DEL EPP Y DISPOSITIVOS CONTRA INCENDIOS

3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

La familiarización con los equipos contra incendios es muy importante para la seguridad del personal a bordo. La finalidad es que el cadete tenga conocimiento general de la ubicación de cada uno de estos equipos y dispositivos, así como también los conocimientos básicos de su uso apropiado.

3.2. OBJETIVOS

- Reforzar los conocimientos sobre los equipos de protección personal y los dispositivos contra incendios.
- Concientizar a los cadetes sobre la importancia del EPP y dispositivos contra incendios.

3.4. TEMARIO

- Tipos de EPP
- ¿Qué encontramos dentro de las cajas de bombero?
- Dispositivos contra incendios

3.5. PONENTE

- Aguilar Quiroz Cesar Augusto: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Lazo Amézquita Oscar Junishi: Bachiller en Ciencias Marítimas.

3.6. PRESUPUESTO

Sin costo.

TEMA 3: CONOCIMIENTOS DEL EPP Y DISPOSITIVOS CONTRA INCENDIOS

OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDAD	MATERIAL
- Reforzar los conocimientos sobre los equipos de protección personal y los dispositivos contra incendios. - Concientizar a los cadetes sobre la importancia del EPP y dispositivos contra incendios.	Inicio	- El ponente les da la introducción del tema. - Debaten libremente sobre los conocimientos del EPP y dispositivos contra incendios.	Recurso Verbal
	Desarrollo	- Reciben separatas con el tema resumido. - Participan voluntariamente en clase. - Analizan a través de preguntas, la problemática sobre incendios a bordo.	Diapositivas Videos Separatas
	Término	- Con ayuda del ponente, debaten y realizan un resumen del tema. - Afirman aciertos y corrigen errores.	Recurso Verbal

TEMA 3: CONOCIMIENTOS DEL EPP Y DISPOSITIVOS CONTRA INCENDIOS

TIPOS DE EPP



➤ **BASICO**



➤ **RESPIRACION**



➤ **APROXIMACION**



➤ **PENETRACION**



➤ **QUIMICO**



¿Qué encontramos dentro de las cajas de bombero?

- Traje anti fuego alunizado (pantalón y casaca)
- Par de guantes de rayón alunizado
- Par de botas de goma no conductoras
- Casco con visera y protector de cuello
- Equipo de respiración autónoma (ERA) con 2 botellas de aire.
- Hacha fija
- Cinturón de seguridad
- Línea de vida
- Linterna



DISPOSITIVOS CONTRA INCENDIOS



PQS	CO2	ESPUMA
SEGURO Y PRECINTO MANGUERA ETIQUETA DE CARACTERISTICAS BOQUILLA TUBO SIFÓN MANÓMETRO PALANCA DE DISPARO CUERPO DEL EXTINTOR		

MANTA CONTRA INCENDIO



AREE



TEMA 4: SISTEMAS CONTRA INCENDIOS

4.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Es muy importante que los cadetes tengan los conocimientos básicos del funcionamiento de los sistemas contra incendios para que puedan desempeñarse eficientemente cuando realicen sus prácticas pre- profesionales.

4.2. OBJETIVOS

- Reforzar los conocimientos sobre los sistemas contra incendios.
- Concientizar a los cadetes sobre la importancia de los sistemas contra incendios.

4.4. TEMARIO

- Sistemas portátiles
- Sistemas fijos de gas
- Sistemas fijos de PQS
- Sistemas fijos de espuma
- Sistemas fijos de agua
- Sistema de gas inerte
- Sistemas de rociadores, alarma y detección de incendios
- Sistema fijo de CO₂

4.5. PONENTE

- Aguilar Quiroz Cesar Augusto: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Lazo Amézquita Oscar Junishi: Bachiller en Ciencias Marítimas.

4.6. PRESUPUESTO

Sin costo.

TEMA 4: SISTEMAS CONTRA INCENDIOS

OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDADES	MATERIAL
- Reforzar los conocimientos sobre los sistemas contra incendios. - Concientizar a los cadetes sobre la importancia de los sistemas contra incendios.	Inicio	- El ponente les da la introducción del tema. - Debaten libremente sobre los sistemas contra incendios.	Recurso Verbal
	Desarrollo	- Reciben separatas con el tema resumido. - Participan voluntariamente en clase. - Analizan a través de preguntas, la problemática sobre incendios a bordo.	Diapositivas Videos Separatas
	Término	- Con ayuda del ponente, debaten y realizan un resumen del tema. - Afirman aciertos y corrigen errores.	Recurso Verbal

TEMA 4: SISTEMAS CONTRA INCENDIOS

Las únicas distinciones que podríamos hacer entre los diferentes sistemas contra incendios, serían, portátiles y fijos, o bien según su agente extintor que utilicen, agua, espuma, CO₂ y polvo seco.

➤ SISTEMAS PORTATILES

Entre los diferentes equipos de extinción portátiles, podemos distinguir, entre extintores, trajes de bombero, equipos de respiración autónoma (ERA), mantas contra incendios y cajas de mangueras contra incendios.

➤ SISTEMAS FIJOS DE GAS

Los sistemas fijos de extinción de incendios de gas suelen suprimir los incendios reduciendo el oxígeno disponible en la atmósfera hasta un punto en el que ya no puede producirse la combustión o interrumpiendo la reacción química necesaria para la progresión del incendio.

Las ventajas de los sistemas de gas fijos sobre sistemas a base de agua son las siguientes:

- Se pueden evitar daños a equipos sensibles, especialmente en el caso de equipos electrónicos.
- El tiempo de limpieza y el tiempo de inactividad del equipo se reducen sustancialmente.

Las desventajas son que:

- Algunos agentes gaseosos son peligrosos para el personal.
- El efecto de enfriamiento de los sistemas de gas es significativamente menor que los sistemas basados en agua.

➤ SISTEMAS FIJOS DE PQS

Los buques de cualquier tamaño, incluidos los buques de arqueo bruto inferior a 500 toneladas que transporten gases licuados inflamables y ciertos productos químicos a granel, deberán disponer de un sistema de polvo químico seco para la protección contra incendios de la cubierta de carga. El sistema debe

suministrar polvo de al menos dos líneas de manguera y / o monitores a cualquier parte de la cubierta, incluyendo la tubería de producto de la cubierta. El sistema debe ser activado por un gas inerte (por ejemplo nitrógeno) designado exclusivamente para el propósito.

➤ **SISTEMAS FIJOS DE ESPUMA**

La espuma es producida por la combinación de tres materiales:

- Agua
- Aire
- Agente de espuma

La espuma se forma mezclando primero el agente espumante (concentrado de espuma) con agua para crear una solución de espuma. Las burbujas de espuma reales se crean introduciendo aire en la solución de espuma a través de un dispositivo de aireación apropiado.

El concentrado de espuma correctamente elegido, cuando se proporcione adecuadamente con agua y se expanda con aire a través de un dispositivo de aplicación, formará una espuma acabada. Se requiere que el concentrado de espuma se mezcle bien con agua a una concentración particular para producir la solución de espuma necesaria para crear la espuma deseada.

LIMITACIONES EN EL USO DE ESPUMA

- Debido a que son soluciones acuosas (agua), las espumas son eléctricamente conductoras y no deben utilizarse en equipos eléctricos en funcionamiento.
- Al igual que el agua, las espumas no deben utilizarse en fuegos de metales combustibles.
- No se deben utilizar muchos tipos de espuma con agentes extintores químicos secos.
- Las espumas no son adecuadas para incendios que involucren gases.

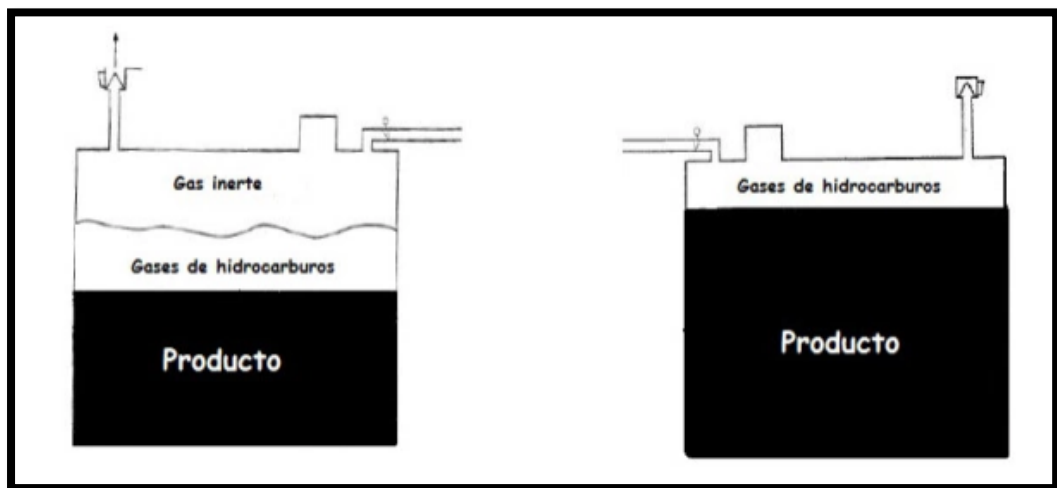
➤ SISTEMAS FIJOS DE AGUA

Garantiza el suministro de agua a cualquier punto del buque en el que pueda ocurrir el incendio.

El sistema fijo de agua está compuesto por una bomba contra incendio, el manifold de agua, acoples, válvulas de aislamiento y/o desahogo, mangas, conexión internacional a tierra.

➤ SISTEMA DE GAS INERTE

En los tanques de los buques petroleros se sustituye la atmosfera de aire por una atmosfera inerte, ausente de oxígeno. El gas inerte además de posibilitar un transporte seguro se utiliza para desplazar los vapores de hidrocarburo en las situaciones en las que deba accederse a los tanques: inspecciones, revisiones, reparaciones, etc.

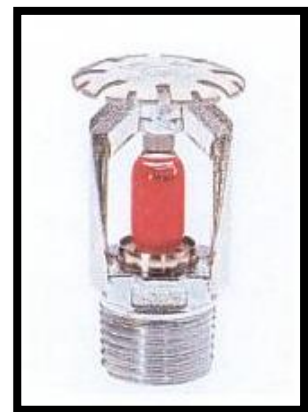


➤ **SISTEMAS DE ROCIADORES, ALARMA Y DETECCION DE INCENDIOS.**

- Los rociadores automáticos: son uno de los sistemas de extinción de incendios.

Generalmente forman parte de un sistema contra incendios basado en una reserva de agua para el suministro del sistema y una red de tuberías de la cual son elementos terminales. Por lo general se activan al detectar los efectos de un incendio, como el aumento de temperatura asociado al fuego, o el humo generado por combustión.

- Alarmas: es muy importante que conozca las señales de alarma en una emergencia, esas señales están consignadas en los roles de zafarrancho.
- Detector de humo: un detector de humo es una alarma que detecta la presencia de humo en el aire y emite una señal acústica avisando del peligro de incendio.
- El detector de incendio es la manera más eficaz de detectar un incendio en su fase incipiente.



➤ **SISTEMA FIJO DE CO2**

Este sistema, está ideado para la extinción de incendios en locales cerrados como sala de máquinas, cocina, pañol de pinturas y cámara de bombas. El sistema co2 fijo está compuesto por una serie de botellas de co2 a presión, acopladas entre sí, para que en caso de incendio salten todas a la vez.



TEMA 5: FAMILIARIZACIÓN CON LA SEÑALIZACIÓN CONTRA INCENDIOS

5.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Es muy importante que los cadetes antes de realizar sus prácticas pre-profesionales, ya embarquen con los conocimientos básicos de los equipos y dispositivos contra incendios, así mismo como su señalización. Los cadetes deben tener en cuenta que la señalización es muy importante a bordo, ya que nos facilita la ubicación de cada equipo que hay a bordo de cada buque, además deben saber el significado de cada una de ellas.

5.2. OBJETIVOS

- Reforzar los conocimientos sobre las señalizaciones contra incendios a bordo.
- Concientizar a los cadetes sobre la importancia de la señalización contra incendios a bordo.

5.4. TEMARIO

- Señalización contra incendios

5.5. PONENTE

- Aguilar Quiroz Cesar Augusto: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Lazo Amézquita Oscar Junishi: Bachiller en Ciencias Marítimas.

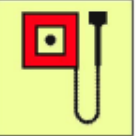
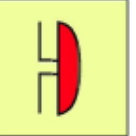
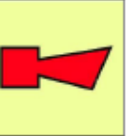
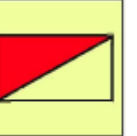
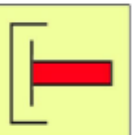
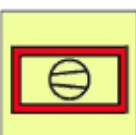
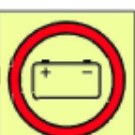
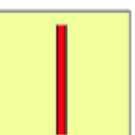
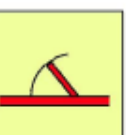
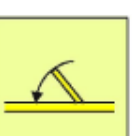
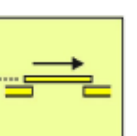
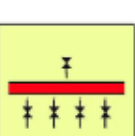
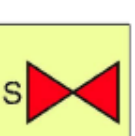
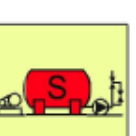
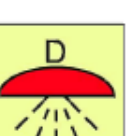
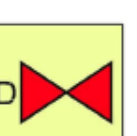
5.6. PRESUPUESTO

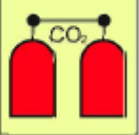
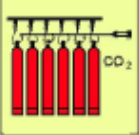
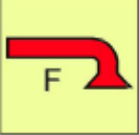
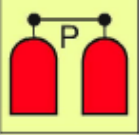
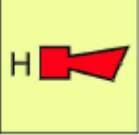
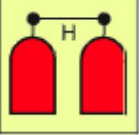
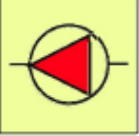
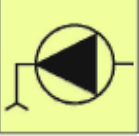
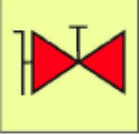
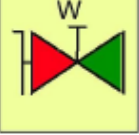
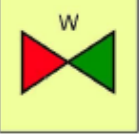
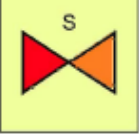
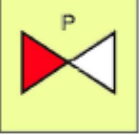
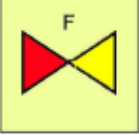
Sin costo.

TEMA 5: FAMILIARIZACIÓN CON LA SEÑALIZACIÓN CONTRA INCENDIOS

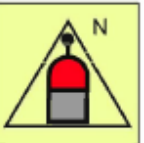
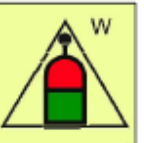
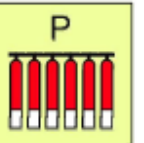
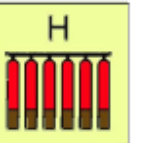
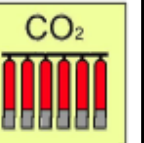
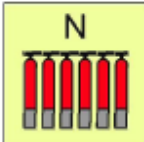
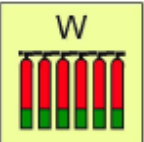
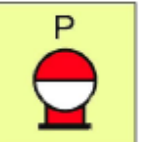
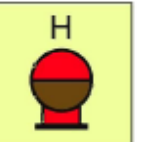
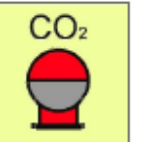
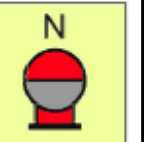
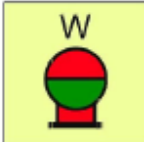
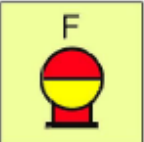
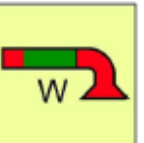
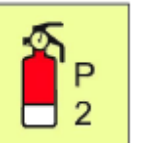
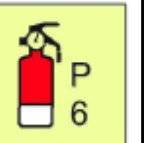
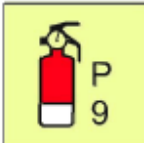
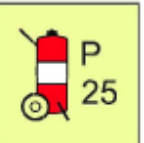
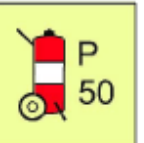
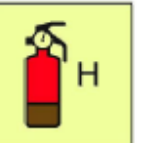
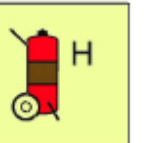
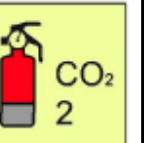
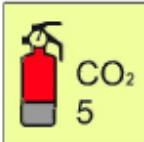
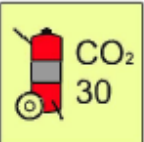
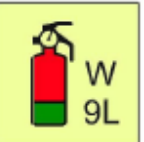
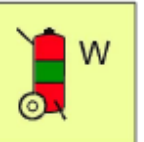
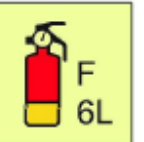
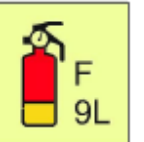
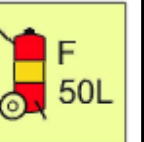
OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDADES	MATERIAL
- Reforzar los conocimientos sobre las señalizaciones contra incendios a bordo. - Concientizar a los cadetes sobre la importancia de la señalización contra incendios a bordo.	Inicio	- El ponente les da la introducción del tema. - Debaten libremente sobre ubicación de las señalizaciones contra incendios a bordo.	Recurso Verbal
	Desarrollo	- Reciben separatas con el tema resumido. - Participan voluntariamente en clase. - Analizan a través de preguntas, la problemática sobre incendios a bordo.	Diapositivas Separatas
	Término	- Con ayuda del ponente, debaten y realizan un resumen del tema. - Afirman aciertos y corrigen errores.	Recurso Verbal

TEMA 5: FAMILIARIZACIÓN CON LA SEÑALIZACIÓN

						
Plan de emergencia ante incendios OMI-9000	Estación de control OMI-9005	Estación de incendios OMI-9010	Armario con equipo de bomberos OMI-9015	Armario anti incendios OMI-9020	Armario con equipo de seguridad OMI-9025	Instalación de gas inerte OMI-9030
						
Pulsador de alarma general OMI-9035	Punto de alarma manual OMI-9040	Punto de alarma manual OMI-9045	Espacio protegido por alarma automática de incendios OMI-9050	Campana de alarma de incendios OMI-9055	Sirena de alarma de incendios OMI-9060	Panel de alarma de incendios OMI-9065
						
Teléfono de emergencia OMI-9070	Manguera OMI-9075	Generador de emergencia OMI-9080	Conexión internacional OMI-9085	Armario con ropa protectora OMI-9090	Armario con aparato de respiración OMI-9095	Centralita de emergencia OMI-9100
						
Compresor de aire para dispositivos de respiración OMI-9105	Batería de emergencia OMI-9110	Control remoto válvulas de aceite de engrase OMI-9115	Zona vertical maestra OMI-9120	División clase A OMI-9125	División clase B OMI-9130	Puerta de incendios abisagrada clase A OMI-9135
						
Puerta de incendios abisagrada clase A con autocierre OMI-9140	Puerta de incendios corredera clase A OMI-9145	Puerta de incendios corredera clase A con autocierre OMI-9150	Puerta de incendios abisagrada clase B OMI-9155	Puerta de incendios abisagrada clase B con autocierre OMI-9160	Puerta de incendios corredera clase B OMI-9165	Puerta de incendios corredera clase B con autocierre OMI-9170
						
Espacio protegido por rociadores OMI-9175	Instalación de empape OMI-9180	Sirena de alarma rociadores OMI-9185	Válvula rociadores OMI-9190	Instalación de rociadores OMI-9195	Espacio protegido por sistema de empape OMI-9200	Válvula sistema de empape OMI-9205

						
Cañón de agua	Espacio protegido por agua	Espacio protegido por CO ₂	Sirena de alarma CO ₂	Estación de descarga CO ₂	Batería de CO ₂	Cañón de espuma
OMI-9210	OMI-9215	OMI-9220	OMI-9225	OMI-9230	OMI-9235	OMI-9240
						
Espacio protegido por espuma	Estación de descarga de espuma	Válvula de espuma	Aplicador portátil de espuma	Boquilla de espuma	Instalación de espuma	Cañón de polvo
OMI-9245	OMI-9250	OMI-9255	OMI-9260	OMI-9265	OMI-9270	OMI-9275
						
Estación de descarga de polvo	Instalación de polvo	Espacio protegido por halón	Sirena de alarma halón	Estación de descarga de halón	Batería de halón	Instalación de halón
OMI-9280	OMI-9285	OMI-9290	OMI-9295	OMI-9300	OMI-9305	OMI-9310
						
Detector de gas	Detector de humo	Detector de calor	Detector de llama	Bomba contra incendios	Bomba contra incendios de emergencia	Bomba de sentina
OMI-9315	OMI-9320	OMI-9325	OMI-9330	OMI-9335	OMI-9340	OMI-9345
						
Bomba de sentina de emergencia	Control remoto bomba contra incendios	Control remoto bomba contra incendios de emergencia	Control remoto bomba fuel	Control remoto bomba aceite lubricante	Control remoto bomba de sentina	Control remoto bomba de sentina de emergencia
OMI-9350	OMI-9355	OMI-9360	OMI-9365	OMI-9370	OMI-9375	OMI-9380
						
Válvulas instalación principal contra incendios	Hidrante	Válvula de corte de agua	Válvula de corte de rociadores	Válvula de corte de polvo	Válvula de corte de espuma	Control remoto válvulas aceite lubricante
OMI-9385	OMI-9390	OMI-9395	OMI-9400	OMI-9405	OMI-9410	OMI-9415

Control remoto válvulas fuel	Control remoto válvulas contra incendios	Claraboya	Control remoto claraboyas	Control remoto puertas estancas	Control remoto puertas cortafuegos	Control remoto ventilación
OMI-9420	OMI-9425	OMI-9430	OMI-9435	OMI-9440	OMI-9445	OMI-9450
Control remoto ventilación zonas comunes	Control remoto ventilación cuartos de máquinas	Control remoto ventilación espacios de carga	Cortafuegos en respiradero	Cortafuegos en respiradero de zonas comunes	Cortafuegos en respiradero de cuartos de máquinas	Cortafuegos en respiradero de espacios de carga
OMI-9455	OMI-9460	OMI-9465	OMI-9470	OMI-9475	OMI-9480	OMI-9485
Control remoto cortafuegos respir. zonas comunes	Control remoto cortafuegos respir. cuartos de máquinas	Control remoto cortafuegos respir. espacios de carga	Cierre de ventilación	Cierre de ventilación de zonas comunes	Cierre de ventilación de cuartos de máquinas	Cierre de ventilación de espacios de carga
OMI-9490	OMI-9495	OMI-9500	OMI-9505	OMI-9510	OMI-9515	OMI-9520
Control rem. cierre de ventilación de zonas comunes	Control rem. cierre de ventilación de cuartos de máquinas	Control rem. cierre de ventilación de espacios de carga	Espacio protegido por instalación de polvo	Espacio protegido por instalación de gas	Espacio protegido por instalación de CO ₂	Espacio protegido por instalación de agua
OMI-9525	OMI-9530	OMI-9535	OMI-9540	OMI-9545	OMI-9550	OMI-9555
Espacio protegido por instalación de espuma	Espacio protegido por instalación de empape	Bocina sistema extinción por polvo	Bocina sistema extinción por CO ₂	Bocina sistema extinción por agua	Bocina sistema extinción por espuma	Bocina sistema extinción por empape
OMI-9560	OMI-9565	OMI-9570	OMI-9575	OMI-9580	OMI-9585	OMI-9590
Instalación contra incendios de polvo	Instalación contra incendios de gas	Instalación contra incendios de CO ₂	Instalación contra incendios de nitrógeno	Instalación contra incendios de agua	Instalación contra incendios de espuma	Estación de descarga de polvo
OMI-9595	OMI-9600	OMI-9605	OMI-9610	OMI-9615	OMI-9620	OMI-9625

						
Estación de descarga de gas OMI-9630	Estación de descarga de CO ₂ OMI-9635	Estación de descarga de nitrógeno OMI-9640	Estación de descarga de agua OMI-9645	Batería de polvo OMI-9650	Batería de gas OMI-9655	Batería de CO ₂ OMI-9660
						
Batería de nitrógeno OMI-9665	Batería de agua OMI-9670	Batería de espuma OMI-9675	Depósito de polvo OMI-9680	Depósito de gas OMI-9685	Depósito de CO ₂ OMI-9690	Depósito de nitrógeno OMI-9695
						
Depósito de agua OMI-9700	Depósito de espuma OMI-9705	Cañón de polvo OMI-9710	Cañón de agua OMI-9715	Cañón de espuma OMI-9720	Manguera de polvo OMI-9725	Manguera de agua OMI-9730
						
Manguera de espuma OMI-9735	Surtidor de espuma de alta expansión OMI-9740	Aplicador portátil de espuma OMI-9745	Aplicador de agua nebulizada OMI-9750	Recargas para extintores OMI-9755	Extintor de polvo de 2 Kg OMI-9760	Extintor de polvo de 6 Kg OMI-9765
						
Extintor de polvo de 9 Kg OMI-9770	Extintor de polvo de 12 Kg OMI-9775	Carro extintor de polvo de 25 Kg OMI-9780	Carro extintor de polvo de 50 Kg OMI-9785	Extintor de gas OMI-9790	Carro extintor de gas OMI-9795	Extintor de CO ₂ de 2 Kg OMI-9800
						
Extintor de CO ₂ de 5 Kg OMI-9805	Carro extintor de CO ₂ de 30 Kg OMI-9810	Extintor de agua de 9 Ltr OMI-9815	Carro extintor de agua OMI-9820	Extintor de espuma de 6 Ltr OMI-9825	Extintor de espuma de 9 Ltr OMI-9830	Carro extintor de espuma de 50 Ltr OMI-9835

TEMA 6: PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

6.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Los futuros oficiales deben saber los procedimientos a seguir en caso de un siniestro, por este motivo se realizan zafarranchos de distintos tipos a bordo.

Deben conocer las funciones que tiene cada tripulante en caso de un incendio.

Para ello deben conocer su buque, conocer su FIRE PLAN, conocer las vías de evacuación.

6.2. OBJETIVOS

- Reforzar los conocimientos sobre los procedimientos de seguridad en caso de incendios
- Concientizar a los cadetes sobre la importancia de los procedimientos en caso de incendios.

6.4. TEMARIO

- Procedimiento de cada tripulante en caso de un incendio a bordo.

6.5. PONENTE

- Aguilar Quiroz Cesar Augusto: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Lazo Amézquita Oscar Junishi: Bachiller en Ciencias Marítimas.

6.6. PRESUPUESTO

Sin costo.

TEMA 6: PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDADES	MATERIAL
- Reforzar los conocimientos sobre los procedimientos de seguridad en caso de incendios - Concientizar a los cadetes sobre la importancia de los procedimientos en caso de incendios.	Inicio	- El ponente les da la introducción del tema. - Debaten libremente sobre los procedimientos de seguridad en caso de un incendio a bordo.	Recurso Verbal
	Desarrollo	- Reciben separatas con el tema resumido. - Participan voluntariamente en clase. - Analizan a través de preguntas, la problemática sobre incendios a bordo.	Diapositivas Videos separatas
	Término	- Con ayuda del ponente, debaten y realizan un resumen del tema. - Afirman aciertos y corrigen errores.	Recurso Verbal

TEMA 6: PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

GRADO	INCENDIO
Capitán	(Jefe del comando del Puente) Al mando de las acciones coordinadas. Dirige desde el puente
1er oficial puente(sustituye al capitán)	(Jefe de brigada de emergencia 1) Encargado del lugar de incendio Coordina con el puente
Oficial de puente 1	A cargo de las comunicaciones de emergencia, registros y equipos, dirige brigada de apoyo.
Oficial de puente 2 (sustituye al jefe de máquinas)	(jefe de brigada de emergencia 2) Coordina con el primer piloto.
Jefe de maquinas	Al mando de la sala de máquinas. Coordina con el puente.
1er oficial de maquinas	(brigada de emergencia 1) Asiste al 1º oficial de puente, dirige las acciones si está en sala de máquinas.
Oficial de máquinas 1	Opera los quipos fijos contra incendios cuando sea requerido. Coordina con el puente.
Electricista	Corte de energía eléctrica en el área del incendio. Para ventiladores / cierre de ventilación.
Bombero	(brigada de emergencia 1) Porta el traje de bombero 1. Ataca el siniestro de ser en cubierta.

Timonel 1	(brigada de emergencia 1) Apoya a vestirse al bombero 1. Opera línea de vida.
Timonel 2	Lleva extintores al área del siniestro, coloca y opera (desde fuera) mangas C/I.
Mecánico cub.	(Brigada de apoyo) A órdenes del primer oficial de puente
Engrasador 1	(brigada de emergencia 2) Porta el traje de bombero 2. Ataca el siniestro si es en máquinas.
Engrasador 2	(brigada de emergencia 2) Lleva extintores al área del siniestro, coloca y opera mangas C/I.
Engrasador 3	A órdenes del jefe de máquinas.
Mecánico maq.	(brigada de emergencia 2) Apoya en vestirse al bombero 2. Opera línea de vida.
Cocinero	(brigada de apoyo) Porta camilla, equipo resucitador, botiquín de primeros auxilios, para ventiladores de la cocina.
Marinero de servicio	(brigada de apoyo) A órdenes del primer oficial de puente.
Cadete	(brigada de apoyo) A órdenes del primer oficial de puente.

TEMA 7: PRACTICA

7.1. CONSIDERACIONES GENERALES

Muy importante que los cadetes no solo tengan la teoría de los equipos contra incendios, sino también la manipulación, mantenimiento, inspecciones, ubicación, etc.

7.2. OBJETIVOS

- Que los cadetes estén más familiarizados con los equipos y dispositivos contra incendios.

7.4. TEMARIO

- Utilización de los equipos y dispositivos contra incendios.

7.5. PONENTE

- Aguilar Quiroz Cesar Augusto: Bachiller en Ciencias Marítimas.
- Lazo Amézquita Oscar Junishi: Bachiller en Ciencias Marítimas.

7.6. PRESUPUESTO

Sin costo.

TEMA 7: PRACTICA

OBJETIVOS	FASE	ACTIVIDADES	MATERIAL
- Que los cadetes estén más familiarizados con los equipos y dispositivos contra incendios.	Inicio	- El ponente les da la introducción del tema. - Debaten libremente sobre los equipos y dispositivos contra incendios.	Recurso Verbal
	Desarrollo	- Participan voluntariamente en práctica. - Analizan a través de preguntas, la problemática sobre incendios a bordo.	Equipos contra incendios
	Término	- Con ayuda del ponente, debaten y realizan un resumen del tema. - Afirman aciertos y corrigen errores.	Recurso Verbal

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de la hipótesis

3.1.1 Hipótesis general

Hi: 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.

3.1.2 Hipótesis específicas

He1: La aplicación del programa “Previniendo Incendios” influye significativamente en la mejora de los niveles de conocimientos básicos en prevención y lucha contra incendios en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016.

He2: La aplicación del programa “Previniendo Incendios” influye significativamente en la mejora del nivel de conocimiento en identificación de los dispositivos y equipos de protección personal en los cadetes de segundo año puente de La Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016.

3.2 Variables y Dimensiones

3.2.1 Identificación de variables

Variable X

Programa “Previniendo Incendios”

Dimensiones

Conocimientos Básicos.

Dispositivos y Equipos de protección personal.

Variable Y

Nivel de Conocimiento teórico en Prevención y Lucha Contra Incendios

Dimensiones

Prevención contra incendios.

Identificación de dispositivos y Equipos de Protección Personal.

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 Diseño de la investigación:

La investigación es de tipo aplicada, Carrasco (2007) indica: “Esta investigación se distingue por tener propósito práctico inmediatos bien definidos, es decir, se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad” (p.43).

Se realizó en el diseño experimental por la manipulación deliberada de la variable independiente, para analizar las consecuencias que tiene la manipulación sobre la variable dependiente dentro de una situación de control para el investigador. El diseño general utilizado es pre-experimental con diseño de pre-prueba – post-prueba con una sola medición.

GE: 0₁ X 0₂

Dónde:

GE. Grupo Experimental.

01: Pre-cuestionario

02: Pos-cuestionario – lista de verificación

X: Manipulación de la Variable Independiente

4.2 Población y Muestra.

4.2.1 Población del estudio

La población de la investigación está constituida por 59 cadetes de tercer año Puente de la Escuela nacional de marina Mercante 2016.

(P: 59 cadetes)

4.2.2 Muestra del estudio

Muestra de tipo no probabilística constituida por 34 cadetes de tercer año Puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante 2016.

(N: 34 Cadetes del 3er año puente de la Escuela Nacional de Marina Mercante 2016)

4.3 Operacionalización de variables.

Tabla 10: Operacionalización de variables.

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	Escalas
Var. X: Programa "Previniendo Incendios"	- Conocimientos Básicos.	Elementos del fuego. Tipos y fuentes de ignición Sistemas contra incendios abordo. Detectores de fuego y humo Materiales inflamables Clasificación de los incendios Alarmas contra incendios Inspecciones de equipos y dispositivos contra incendios. Fire Plan	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13	1) Bajo o nulo (1 - 33) 2) Regular (34 - 66) 3) Alto o adecuado (67-100)
	- Dispositivos y Equipos de Protección Personal.	Equipo ERA. Equipo AREE. Equipo de penetración. Tipos de extintores Mangas contra incendios	14, 15, 16, 17, 18	
Var. Y: Nivel de conocimiento teóricos en Prevención y Lucha Contra Incendios	- Prevención Contra Incendios	Organización contra incendios abordó. Sensibilización sobre trabajo en equipo.	19, 20, 21, 29, 30	
	- Identificación de dispositivos y equipos de Protección Personal	Identificación del ERA. Identificación del AREE Identificación del equipo de bombero. Identificación de extintores Identificación de mangas contra incendios	22, 23, 24, 25, 26, 27, 28	

4.4 Técnicas de Recolección de datos.

4.4.1 Técnicas

La técnica realizada para esta investigación es de aplicación o uso de cuestionario, que sirvió para medir un antes y después de la aplicación del programa.

4.4.2 Instrumentos

El instrumento elaborado por los autores y validado por la junta de expertos, el cual consta de 30 preguntas, para las variables de estudio y las respectivas dimensiones.

Confiabilidad

A continuación, un modelo de proceso de normalidad instrumento de medición y produce valores que oscilan entre uno y cero. Es aplicable a escalas de varios valores posibles, por lo que puede ser utilizado para determinar la confiabilidad en escala cuyos ítems tienen como respuesta más de dos alternativas. Su fórmula determina el grado de consistencia y precisión. (Carrasco 2007, p.45)

La escala de valores que determina la confiabilidad está dada por los siguientes valores:

Criterio de confiabilidad valores: no es confiable – 1 a 0

Baja confiabilidad 0.01 a 0.49

Moderada confiabilidad 0.5 a 0.75

Fuerte confiabilidad 0.76 a 0.89

Alta confiabilidad 0.9 a 1.

Confiabilidad de la prueba

El instrumento que se aplicó, fue el Alfa de Cronbach, desarrollado por J.L. Cronbach; requiere de una sola administración del instrumento de

medición y produce valores que oscilan entre 0 y 100%, y según resultados, el índice de validez se ubica en la categoría Alta Confiabilidad, con un índice del 97.0%. (Hernández S. y Fernández C. & Baptista L., 2010); lo que según nuestra escala equivale a un índice de (Alta Confiabilidad), la cual abarca valores entre 0.9 ptos. Y 1.0 ptos. respectivamente. Además, se consideraron algunas preguntas similares a los exámenes de capacitación de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau.

Cabe precisar que el instrumento fue evaluado teniendo en cuenta las dimensiones, en la cual se presenta los valores siguientes:

Como resultado de la aplicación a la pre muestra o muestra piloto con 15 individuos se obtuvieron los siguientes resultados que fueron contrastados mediante el promedio de valores de los 30 ítems de la variable interviniente (0.970) ptos., con el promedio de valores de los ítems de la variable, lo cual dispone una adecuada normalidad del funcionamiento del instrumento para pruebas a muestras abiertas, con ninguna variabilidad de ítems.

Tabla 11: ANOVA con la prueba de Cronbach - (PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS)

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	Cronbac h	Sig .
Inter-personas		,978	14	,984		
Intra- personas	Inter- elementos	,911	29	,866	,970	,003
	Residual	,622	406	,450		
	Total	,533	435	,245		
Total		,911	449	,247		
Media global Cronbach = 0.97						

Fuente: datax.sav

Del Programa

Para la estructura del programa se utilizó el modelo de diseño instruccional, este presenta cinco aspectos: competencias, fase, actividad, material y tiempo; en el ámbito de competencias se desarrolló el reforzamiento del conocimiento, en cuanto a las fases del diseño este se subdividió en: inicio (Introducción del tema que refleja una reseña actual de la operación), desarrollo (Descripción de los subtemas a desarrollar con métodos didácticos como visualización de videos y análisis del material entregado) y termino (Resumen de la exposición que termina con afirmaciones para corregir errores). En aspecto de las actividades, se señala el desarrollo de los subtemas a tratar. Respecto a los materiales se presenta las herramientas didácticas como diapositivas y separatas.

4.5 Técnicas para el procesamiento y análisis de los datos.

Para el procesamiento se empleó el programa estadístico SPSS 22, además de usar la prueba de Smirnov-Kolmogorov para contrastar la normalidad. La cual sirve básicamente para tratar a lo obtenido en el enfoque de la estadística paramétrica. El registro de datos codificados nos permitió utilizar el método de la prueba de (Wilcoxon), con la finalidad de comprobar las hipótesis, tanto generales como específicas, y obtener conclusiones para cada investigación y de manera generalizada.

4.6 Aspectos éticos

- a) Para la elaboración del cuestionario se utilizó expertos en la construcción de materiales impresos tipo cuestionario.
- b) Se estableció nexos en la institución involucradas del presente estudio.
- c) Se informó a los participantes el propósito de la investigación, para que puedan colaborar del llenado de la ficha del cuestionario.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1 Resultados descriptivo por dimensiones y variables

Los resultados sobre la contingencia de conocimientos básicos, muestra que en la prueba de pre test, la mayor concentración de frecuencia se ubica en la categoría Regular, con un 23.5%, asimismo, la tendencia se orienta a Bajo o nulo, con el 22.1%; complementando los resultados vemos que el 4.4% restante se encuentra en alto o adecuado; por otro lado en cuanto al post test, vemos la mayor concentración de frecuencia se ubican en la categoría de Regular, con 23.5% se encuentran en dicha categoría, con una tendencia a ser baja de un 19.1%, y el de 7.4% en la categoría Alto o adecuado.

Tabla 11: Contingencia Conocimientos Básicos * Test

			Test		Total
			Pre-test	Post-test	
Conocimientos Básicos	Bajo o nulo	Recuento	15	13	28
		% del total	22,1%	19,1%	41,2%
	Regular	Recuento	16	16	32
		% del total	23,5%	23,5%	47,1%
	Alto o adecuado	Recuento	3	5	8
		% del total	4,4%	7,4%	11,8%
Total		Recuento	34	34	68
		% del total	50,0%	50,0%	100,0%

Fuente: data1.sav

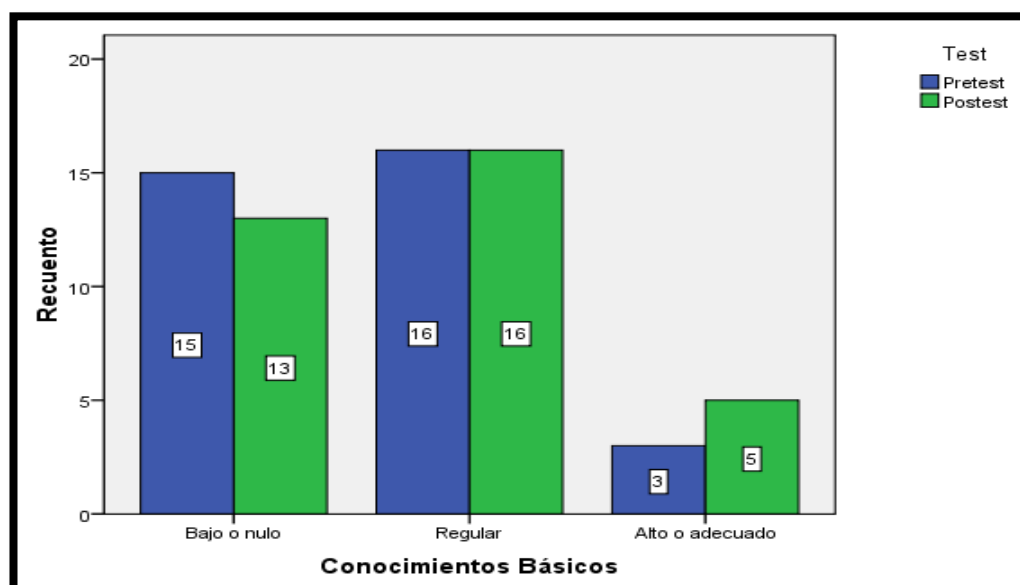
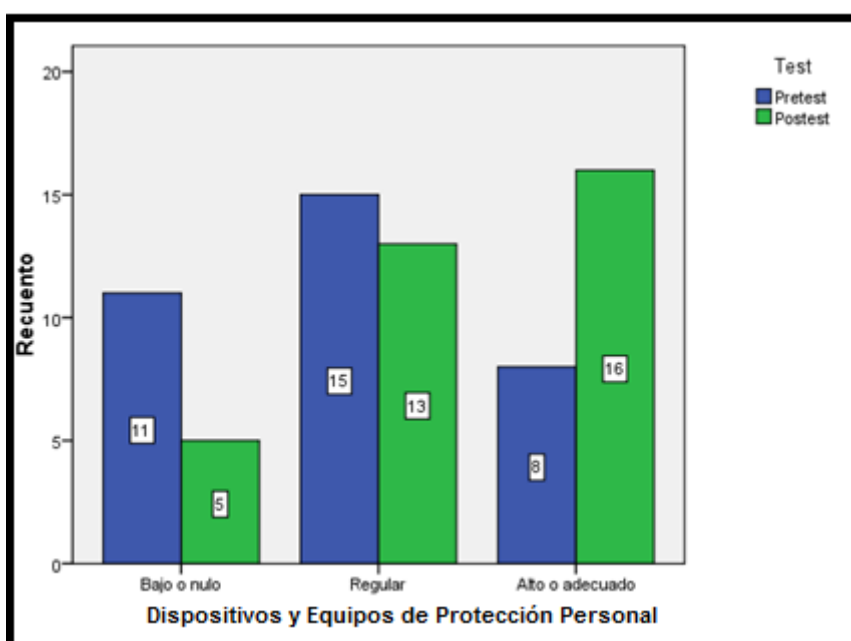


Figura 19: Contingencia Conocimientos Básicos * Test

Los resultados en relación a la evaluación de los equipos y protección personal por parte de los evaluados, observamos en cuanto al pre test que, de los 34 individuos, 22.1% de ellos se encuentran en la categoría Regular, el 16.2% es Bajo o nulo; en tanto que solo el 11.8% alcanzaron un índice o nivel alto o adecuado; por otro lado en cuanto al pos test, de los 34 individuos los resultados muestran que el 23.5% se encuentran en un alto o adecuado nivel en cuanto a dicha dimensión, por otro lado, el 19.1% de ellos tiene un índice regular, en tanto que la tendencia se orienta a un 7.4% alcanzaron un nivel bajo o nulo respectivamente.

Tabla 12: Contingencia Dispositivos y Equipos de Protección Personal * Test

			Test		Total
			Pre-test	Post-test	
Equipos y Protección Personal	Bajo o nulo	Recuento	11	5	16
		% del total	16,2%	7,4%	23,5%
	Regular	Recuento	15	13	28
		% del total	22,1%	19,1%	41,2%
	Alto o adecuado	Recuento	8	16	24
		% del total	11,8%	23,5%	35,3%
Total	Recuento	34	34	68	
	% del total	50,0%	50,0%	100,0%	



Fuente: data1.sav

Figura 20: Contingencia Dispositivos y Equipos de Protección Personal * Test

Los resultados en cuanto a la evaluación del programa “Previniendo Incendios”, muestra en sus resultados que de los 34 individuos del pre test, el 33.8% alcanzo un nivel regular o medio como índice alcanzado; asimismo, el 8.8% se orienta hacia el índice alto o adecuado, mientras que solo el 7.4% de ellos alcanzo un índice de Bajo o nulo; por otro lado, en cuanto al post-test, vemos que el 25.0% de ellos logran un índice regular, seguida de un 20.6% de quienes logran un valor o índice alto o adecuado, en tanto que por ultimo solo el 4.4% alcanzo un índice bajo o nulo.

Tabla 13: Contingencia Programa “Previniendo Incendios” * Test

			Test		Total
			Pre-test	Post-test	
Programa “Previniend o Incendios”	Bajo o nulo	Recuento	5	3	8
		% del total	7,4%	4,4%	11,8%
	Regular	Recuento	23	17	34
		% del total	33,8%	25,0%	58,8%
	Alto o adecuado	Recuento	6	14	20
		% del total	8,8%	20,6%	29,4%
Total		Recuento	34	34	68
		% del total	50,0%	50,0%	100,0 %

Fuente: data1.sav

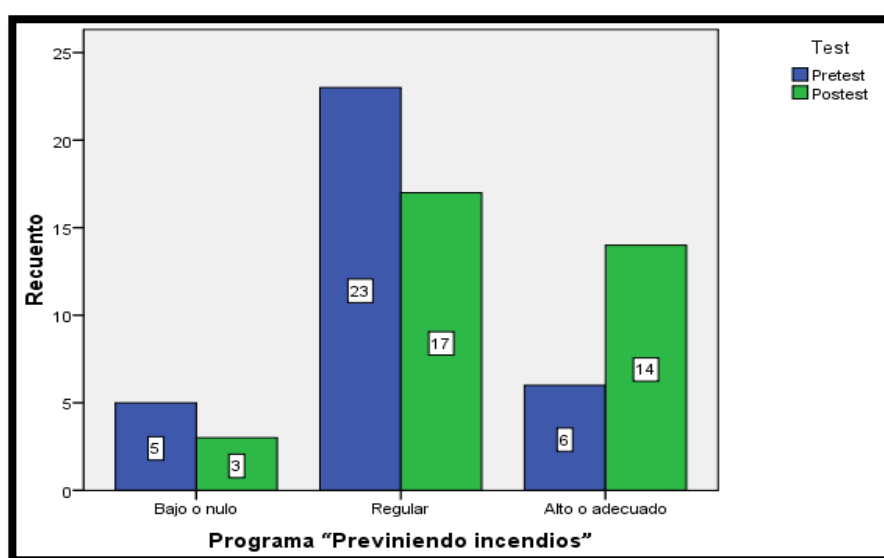


Figura 21: Contingencia Programa “Previniendo Incendios” * Test

De los resultados del pre test, la contingencia sobre la prevención contra incendios muestra que de los 34 individuos, el 22.1% de ellos alcanzaron un nivel bajo, el 16.2% lograron un índice regular, en tanto que solo un 11.8% lograron alcanzar un índice alto o regresado; en tanto que para el post-test, se observó un índice de 17.6% de quienes alcanzaron un índice de Regular, seguido de un 16.2% se logró un índice bajo o nulo, en tanto que solo un regular de 16.2% alcanzo un índice de Alto o adecuado.

*Tabla 14: Contingencia Prevención contra incendios * Test*

			Test		Total
			Pre-test	Post-test	
Prevención contra incendios	Bajo o nulo	Recuento	15	11	26
		% del total	22,1%	16,2%	38,2%
	Regular	Recuento	11	12	23
		% del total	16,2%	17,6%	33,8%
	Alto o adecuado	Recuento	8	11	19
		% del total	11,8%	16,2%	27,9%
Total		Recuento	34	34	68
		% del total	50,0%	50,0%	100,0%

Fuente: data1.sav

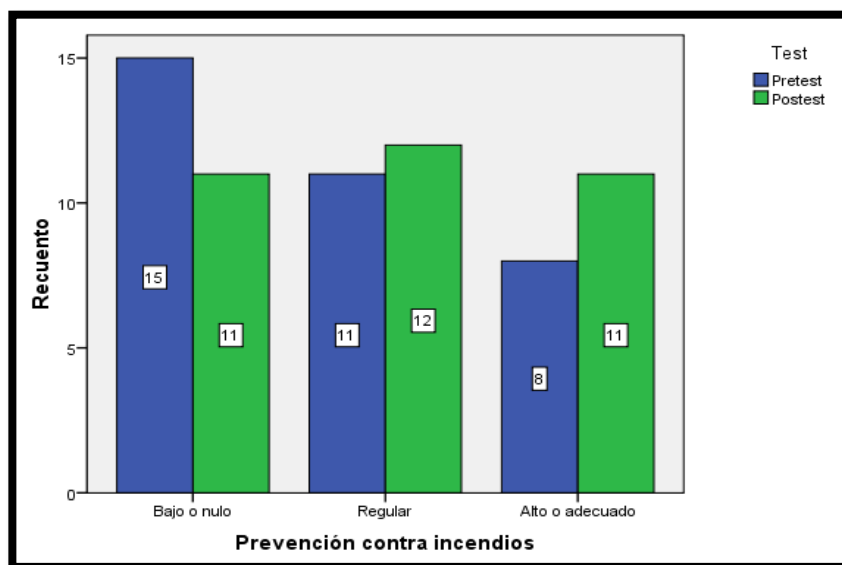


Figura 22: Contingencia Prevención contra incendios * Test

En lo que respecta a los resultados acerca de la identificación de dispositivos y equipos de protección personal, se observa, que de los 34 individuos del pre test, el 25.0% de ellos alcanzaron un nivel bajo o nulo, 14.7% de ellos lograron un nivel alto o adecuado, y solo el 10.3% de ellos lograron un nivel regular; por otro lado en cuanto al post-test, de los 34 individuos , 17.6% de ellos alcanzaron un nivel regular, el 16.2% logra alcanzar un índice regular o bajo, por ultimo un 16.2% lograron alcanzar un nivel alto o adecuado.

Tabla 15: Contingencia Identificación de dispositivos y equipos de protección personal* Test

			Test		Total	
			Pre-test	Post-test		
Identificación de dispositivos y equipos de protección personal	Bajo o nulo	Recuento	17	11	28	
		% del total	25,0%	16,2%	41,2%	
	Regular	Recuento	7	12	19	
		% del total	10,3%	17,6%	27,9%	
	Alto o adecuado	Recuento	10	11	21	
		% del total	14,7%	16,2%	30,9%	
	Total		Recuento	34	34	68
			% del total	50,0%	50,0%	100,0%

Fuente: data1.sav

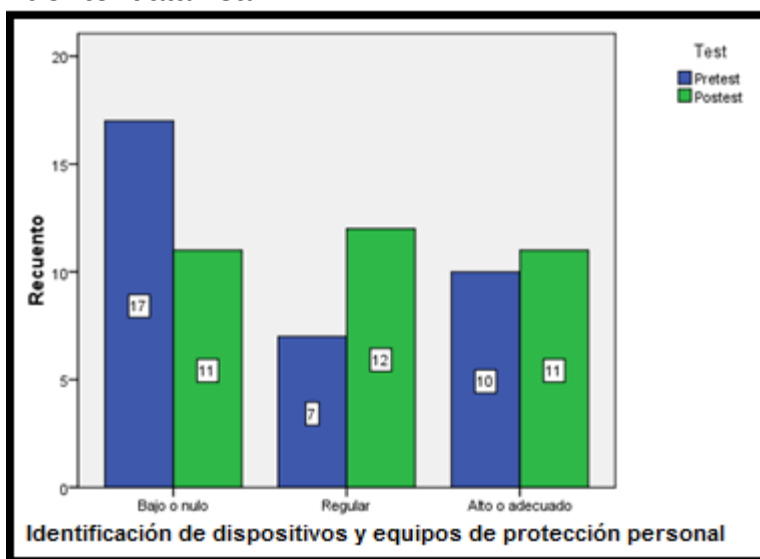


Figura 23: Contingencia Identificación de dispositivos y equipos de protección personal* Test

Los resultados en cuanto al Nivel de conocimiento Teórico en prevención y lucha contra incendios, en relación al pre test, muestran que de los 34 evaluados, el 35.3% de ellos alcanzaron un índice regular, seguida de un 8.8% de quienes alcanzaron un índice alto o adecuado, mientras que por ultimo solo el 5.9% de ellos alcanzaron un índice bajo o nulo; por otro lado en cuanto al post test, vemos que el 32.4% de ellos alcanzaron un índice regular, vemos seguidamente un índice de 16.2% de estos alcanzaron un índice alto o adecuado, mientras que solo el 1.5% de ellos lograron un índice bajo o nulo respectivamente.

*Tabla 16: Contingencia de Niveles de conocimientos teóricos en prevención y lucha contra incendios * Test*

			Test		Total
			Pre-test	Post-test	
Niveles de conocimientos teóricos en prevención y lucha contra incendios	Bajo o nulo	Recuento	4	1	5
		% del total	5,9%	1,5%	7,4%
	Regular	Recuento	24	22	46
		% del total	35,3%	32,4%	67,6%
	Alto o adecuado	Recuento	6	11	17
		% del total	8,8%	16,2%	25,0%
Total	Recuento	34	34	68	
	% del total	50,0%	50,0%	100,0%	

Fuente: data1.sav

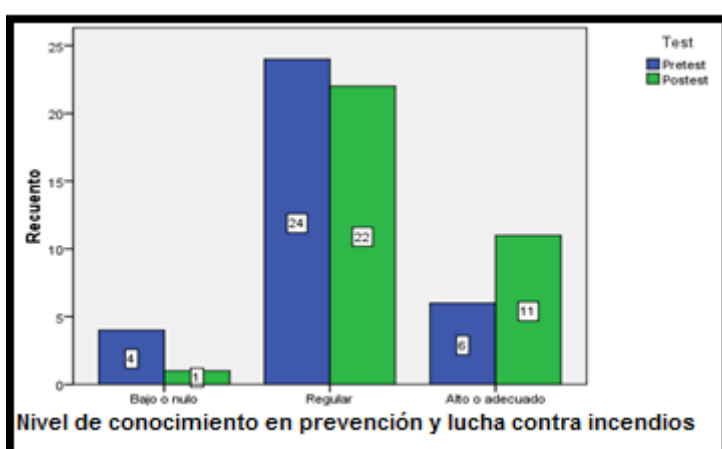


Figura 24: Contingencia de Niveles de conocimientos teóricos en prevención y lucha contra incendios * Test

5.2 *Análisis comparativo por hipótesis*

Hipótesis General H¹

1º Planteamiento de hipótesis:

H^G: 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.

H^{0G}: La aplicación del programa “Previniendo Incendios” no 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.

2º Niveles de significancia:

$\alpha = 0.05$ (con 95% de confianza)

3º Estadístico de prueba:

R de Pearson

Dónde:

En términos generales diremos que:

Dónde:

n: Indicador descriptivo del R de Pearson primer indicador

m: Indicador descriptivo del R de Pearson segundo indicador

S1 = Varianza-Variable 1

S2 = Varianza- Variable 2

X = Media-Var. 1

Y = Media- Var. 2

Región de Rechazo

La Región de Rechazo es $T = t_x$

Donde t_x es tal que:

$$P[T > T_x] = 0.05$$

Donde t_x = Valor Tabular

Luego RR: $t > t_x$

4° Comparar

Para $n-1$ grados de libertad

Desv. Tip. H^0

Desv. Tip. H^a

Dónde:

$$T = t \text{ calculado}$$

$$T_{\alpha/2, k} = t \text{ de Shapiro - Wilk} = 0.05 \text{ y } k \text{ grados de libertad}$$

5. Resultados:

Tabla 17 - Perfil comparativo de Smirnov-Kolmogorov - Wilcoxon; (Nivel de conocimiento Teórico Pre y Post)

Kr-20 Wilcoxon; estadísticos para una muestra – Nivel de conocimiento Teórico (Pre y Post)				
	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Nivel de conocimiento Teórico – Pre	34	43,1052	,21459	,03393
Nivel de conocimiento Teórico – Post	34	63,2988	,47607	,04365

Fuente: data1.sav

Tabla 18 - R de Pearson (Aplicación del programa “Previniendo Incendios” & Nivel de conocimiento Teórico)

Comparación		
	Aplicación del programa “Previniendo Incendios”	Nivel de conocimiento Teórico
Comparación de Pearson	1	,981
Sig. (bilateral)		,019
Suma de cuadrados y productos cruzados	2,000	-1,000
Covarianza	,034	,026
N	34	34

* La Comparaciones significativa al nivel 0,05 (unilateral).

Fuente: data1.sav

6. Conclusión:

De la aplicación del estadístico de prueba R de Pearson el resultado de Comparación se muestra con un índice de 0,981, es decir 98.1%, con un índice de libertad de ,019 o 1,9%, con lo que validamos nuestra hipótesis alterna que sugiere 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”, validándola.

Hipótesis Específica H1

1º Planteamiento de hipótesis:

H^{E1}: La aplicación del programa “Previniendo Incendios” influye significativamente en la mejora del nivel de conocimiento básico en prevención y lucha contra incendios de los cadetes de segundo año Puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016.

H^{E01}: La aplicación del programa “Previniendo Incendios” no influye significativamente en la mejora del nivel de conocimiento básico en prevención y lucha contra incendios de los cadetes de segundo año Puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016.

2º Niveles de significancia:

$\alpha = 0.05$ (con 95% de confianza)

3º Estadístico de prueba:

R de Pearson

Dónde:

n: Indicador descriptivo del R de Pearson primer indicador

m: Indicador descriptivo del R de Pearson segundo indicador

S1 = Varianza-Variable 1

S2 = Varianza- Variable 2

X = Media-Var. 1

Y = Media- Var. 2

Región de Rechazo

La Región de Rechazo es $T = t_x$

Donde t_x es tal que:

$$P[T > T_x] = 0.05$$

Donde t_x = Valor Tabular

Luego RR: $t > t_x$

4° Comparar

Para $n-1$ grados de libertad

Desv. Tip. H^0

Desv. Tip. H^a

Dónde:

$$T = t \text{ calculado}$$

$$T_{\alpha/2, k} = t \text{ de Shapiro - Wilk} = 0.05 \text{ y } k \text{ grados de libertad}$$

5. Resultados:

Tabla 19 - Perfil comparativo de Smirnov-Kolmogorov - Wilcoxon; (Nivel de conocimiento básico Pre y Post)

Kr-20 Wilcoxon; estadísticos para una muestra - <i>Nivel de conocimiento básico</i> (Pre y Post)				
	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
<i>Nivel de conocimiento básico – Pre</i>	34	43,0212	,23234	,03675
<i>Nivel de conocimiento básico – Post</i>	34	64,2988	,27607	,04365

Fuente: Data1.sav

Tabla 20 - Perfil comparativo de Smirnov-Kolmogorov - Wilcoxon; (Aplicación del programa “Previniendo Incendios” & Nivel de conocimiento básico)

Comparación		
	Aplicación del programa “Previniendo Incendios”	Nivel de conocimiento básico
Comparación de Pearson	1	,967*
Sig. (bilateral)		,033
Suma de cuadrados y productos cruzados	,975	,025
Covarianza	,025	,026
N	34	34

* La Comparaciones significativas al nivel 0,05 (unilateral).

Fuente: Data1.sav

6. Conclusión:

De la aplicación del estadístico de prueba R de Pearson el resultado de Comparación se muestra con un índice de 0,967, es decir 96.7%, con un índice de libertad de ,033 o 3,3%, con lo que validamos nuestra hipótesis alterna que sugiere que “La aplicación del programa “Previniendo Incendios” influye significativamente en el nivel del conocimiento básico en prevención y lucha contra incendios de los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016”, validándola.

Hipótesis Específica H2

1º PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS:

H^{E2}: La aplicación del programa “Previniendo Incendios” influye significativamente en la mejora del nivel de conocimiento en identificación de los dispositivos y equipos de protección personal en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016.

H^{E02}: La aplicación del programa “Previniendo Incendios” no influye significativamente en la mejora del nivel de conocimiento en identificación de los dispositivos y equipos de protección personal en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016.

2º Niveles de significancia:

$\alpha = 0.05$ (con 95% de confianza)

3º Estadístico de prueba:

R de Pearson

Dónde:

n: Indicador descriptivo del R de Pearson primer indicador

m: Indicador descriptivo del R de Pearson segundo indicador

S1 = Varianza-Variable 1

S2 = Varianza- Variable 2

$X = \text{Media-Var. 1}$

$Y = \text{Media- Var. 2}$

Región de Rechazo

La Región de Rechazo es $T = t_x$

Donde t_x es tal que:

$$P[T > T_x] = 0.05$$

Donde $t_x = \text{Valor Tabular}$

Luego RR: $t > t_x$

4° Comparar

Para $n-1$ grados de libertad

Desv. Tip. H^0

Desv. Tip. H^a

Dónde:

$$T = t \text{ calculado}$$

$T_{\alpha/2, \kappa} = t \text{ de Shapiro - Wilk} = 0.05 \text{ y } k \text{ grados de libertad}$

5. Resultados:

Tabla 21 - Perfil comparativo de Smirnov-Kolmogorov - Wilcoxon;
(Identificación de los dispositivos y equipos de protección personal Pre y Post)

<i>Kr-20 Wilcoxon; estadísticos para una muestra - Identificación de los dispositivos y equipos de protección personal (Pre y Post)</i>				
	<i>N</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación típ.</i>	<i>Error típ. de la media</i>
Identificación correcto de los dispositivos y equipos de protección personal – Pre	34	43,0212	,23234	,03675
Identificación correcto de los dispositivos y equipos de protección personal – Post	34	65,2988	,27607	,04365

Fuente: Data1.sav

Tabla 22 - R de Pearson (Aplicación del programa “Previniendo Incendios” & Identificación de los dispositivos y equipos de protección personal)

Comparaciones		
	Aplicación del programa “Previniendo Incendios”	Identificación de los dispositivos y equipos de protección personal
Comparación de Pearson	1	,977
Sig. (bilateral)		,023
Suma de cuadrados y productos cruzados	,775	,034
Covarianza	,045	,026
N	34	34

* Las comparaciones significativas al nivel 0,01 (unilateral).

Fuente: Data1.sav

6. Conclusión:

De la aplicación del estadístico de prueba R de Pearson el resultado de Comparación se muestra con un índice de 0,977, es decir 97.7%, con un índice de libertad de ,023 o 2,3%, con lo que validamos nuestra hipótesis alterna que sugiere que la aplicación del programa “Previniendo Incendios” influye significativamente en la mejora del nivel de conocimiento en identificación de los dispositivos y equipos de protección personal de los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016”, validándola.

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Discusión

El diseño de este proyecto de investigación es experimental, de tipo pre-experimental, ya que se aplicó el pre y post test a un solo grupo, y no trabajamos con un grupo control. También se considera de tipo aplicada, debido a que se manipuló la variable dependiente o variable “Y”, a través del programa “Previniendo Incendios”, mediante un cuestionario dirigido a 34 cadetes de segundo año de la especialidad de puente.

Con los resultados obtenidos y los resultados de los antecedentes, se comparó si la aplicación de sus programas influye en la mejora de la variable dependiente, concluyendo que el programa “Previniendo Incendios” mejora el nivel de conocimientos básicos e identificación en equipos y dispositivos de protección personal.

Para comenzar en relación a nuestra hipótesis general, como resultado de la aplicación del estadístico de prueba R de Pearson el resultado de comparación se muestra con un índice de 0,981, es decir 98.1%, con un índice de libertad de ,019 o 1,9%, con lo que validamos nuestra hipótesis alterna que sugiere 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, en tal sentido Cochachin y Zeña (2016), manifiestan que la aplicación de un programa de seguridad personal en sala de máquinas influye para la prevención de accidentes en la tripulación de un buque tanque gasero.

Asimismo, en relación a la primera de las hipótesis específicas, del estadístico de prueba R de Pearson el resultado de Comparación se muestra con un índice de 0,967, es decir 96.7%, con un índice de libertad de 0,033 o 3,3%, con lo que validamos nuestra hipótesis alterna que sugiere que la aplicación del programa “Previniendo Incendios” influye significativamente en la mejora de los niveles de conocimientos básicos en prevención y lucha contra incendios en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016, podemos mencionar que Vásquez (2014), considera la evaluación post test, tanto en las sub-pruebas antes mencionadas como el puntaje total de la prueba, el grupo experimental obtiene un mejor desempeño que el grupo control con una diferencia estadísticamente significativa.

Por ultimo en cuanto a los resultados de la segunda de nuestras hipótesis específicas, de la aplicación del estadístico de prueba R de Pearson

el resultado de Comparación se muestra con un índice de 0,977, es decir 97.7%, con un índice de libertad de ,023 o 2.3%, con lo que validamos nuestra hipótesis alterna que sugiere que la aplicación del programa “Previniendo Incendios” influye significativamente en la mejora del nivel de conocimiento en identificación de los dispositivos y equipos de protección personal en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016, asimismo Cuba y Machado (2017), sostiene que la aplicación del programa “Estabilidad Fácil” ha permitido a los cadetes de tercer año adquirir las competencias necesarias para hallar el valor de estabilidad en forma manual y del mismo modo tener la destreza para identificar el valor de la estabilidad inicial y final mediante el software.

6.2 Conclusiones

Los resultados en cuanto a la verificación realizada sobre el punto del análisis descriptivo por dimensiones y variables fueron los siguientes:

- 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.
- La aplicación del programa “Previniendo Incendios” influye significativamente en la mejora los niveles de conocimientos básicos en prevención y lucha contra incendios en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016.
- Con los resultados se demostró que de los 34 individuos del pre test, el 33.8% alcanzo un nivel regular o medio; asimismo, el 8.8% se orientó hacia

el índice alto o adecuado, mientras que solo el 7.4% de ellos alcanzo un índice de Bajo o nulo; por otro lado, en cuanto al post test, el 25.0% de ellos lograron un índice regular, seguida de un 20.6% con un índice alto o adecuado, por ultimo solo el 4.4% alcanzo un índice bajo o nulo.

- Con los resultados acerca de la identificación de dispositivos y equipos de protección personal, se demostró que de los 34 individuos del pre test, el 25.0% de ellos alcanzaron un nivel bajo, 14.7% de ellos obtuvieron un nivel alto y solo el 10.3% de ellos lograron un nivel regular; en cuanto al post test, 17.6% de ellos alcanzaron un nivel regular, el 16.2% logra alcanzar un índice bajo, por ultimo un 16.2% alcanzaron un nivel alto.

6.3 Recomendaciones

- Implementación de Códigos y publicaciones físicas y digitales actualizadas, en la biblioteca de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau para que los cadetes puedan tener acceso a información necesaria y así complementar sus conocimientos profesionales
- Incentivar el uso de los equipos contra incendios a los cadetes de la Escuela Nacional de Marina Mercante Almirante Miguel Grau, para mejorar sus habilidades al momento de enfrentar una situación de emergencia en su vida laboral.
- Intensificar zafarranchos contra incendios en la escuela, para que el cadete se familiarice con los sistemas de lucha contra incendio y no sea un impedimento al momento de desempeñarse como oficial.

- Incrementar la visita de cadetes a bordo, para la familiarización con los sistemas y equipos contra incendios.
- Invitar a los próximos egresados que tengan interés en este proyecto de investigación, la complementación del programa “Previniendo Incendios” con visitas a bordo con los cadetes para el mejoramiento de sus competencias.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Referencias bibliográficas

- Carrasco A (2007) Metodología de la Investigación científica. Edit. Minus.
- Cochachín, R, y Zeña, J. (20016), “Programa de seguridad personal en sala de máquinas para prevención de accidentes en la tripulación de un buque tanque gasero 2015 – 2016”, Tesis para optar el título de Oficial de marina mercante, Perú.
- Código SSCI (2015) Sistema de seguridad contra incendios.
- Convenio SOLAS (1974) versión 2015, Prevención, detección y extinción de incendios, Capítulo 2-2
- Convenio STCW (1978) Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar.
- Coronel, J, y Sosa, R. (2014), “Aplicación de un programa bajo la metodología “learning by doing” para reforzar las competencias profesionales de cadetes ENAMM como tercer oficial”, Tesis para optar el título de Oficial de marina mercante, Perú.
- Cuba, R, y Machado, J. (2017), *Efectos del programa: “estabilidad fácil” para reforzar competencias profesionales en cadetes de tercer año puente de la escuela nacional de marina mercante “Almirante Miguel Grau” 2016*”, Tesis para optar el título de Oficial de marina mercante, Perú.
- Davenport, T. (2007). *Competir en análisis. Bostón.England: First eBook Edition.*
- Transgas Shipping Lines, (2017) *Instrucciones de operación abordo.*

Referencias hemerográficas

Diario “El País” de España. (2015), *Incendio del ferri Sorrento cerca de las costas de Mallorca*, Recuperado de:

http://politica.elpais.com/politica/2015/04/28/actualidad/1430231120_490532.html.

Diario “La Republica” de Perú, (2014), *Muerte de un tripulante peruano en un barco pesquero a 12 millas de las costas de Barcelona*. Recuperado de:

<http://larepublica.pe/02-04-2014/peruano-de-22-anos-fallecio-en-espana-tras-incendio-de-barco-pesquero>

Revista “Proceso” de México. (2016), *Incendio del buque petrolero Burgos en el puerto de Veracruz*. Recuperado de:

<http://www.proceso.com.mx/456261/se-incendia-buque-petrolero-burgos-en-puerto-veracruz>

Referencias electrónicas

Anero, M. (2007), *Técnicas de investigación de incendios de origen eléctrico*.

Proyecto de final de carrera, Universidad Autónoma de Barcelona.

Recuperado de:

<http://www.recercat.cat/bitstream/handle/2072/5372/PFCAnero.pdf?sequence=1>

Arellano, M. (2012), *Efectos de un Programa de Intervención Psicoeducativa para la Optimización de las Habilidades Sociales de Alumnos de Primer Grado de Educación Secundaria del Centro Educativo Diocesano El Buen Pastor*, Tesis para optar el grado académico de Magister en Psicología con mención en Psicología Educativa.

[http://www.postgradoune.edu.pe/documentos/psicologia/arellano_om%20\(1\).pdf](http://www.postgradoune.edu.pe/documentos/psicologia/arellano_om%20(1).pdf)

Avila,S.(2011), *Influencia del programa educativo “Sonríe Feliz” sobre la promoción de la salud bucal en niños del colegio “José Olaya Balandra” distrito de mala, 2009*. Tesis para obtener el título profesional de cirujano dentista. Perú.

<http://www.cop.org.pe/bib/tesis/SUSYROCIOAVILAHERRERA.pdf>

Bleye, J. (2012), *Técnicas y tácticas de lucha contra incendios en buques para los servicios de extinción de incendios*, Trabajo de fin de carrera para obtener el título de Ingeniería náutica y transporte marítimo. Recuperado de:

<https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/1118/Jaime%20Bleye%20Vicario.pdf?sequence=1>

Blum, J, y Salazar, G. (2011), *Rediseño del sistema de prevención y protección de incendios para una fábrica procesadora de alimentos*, Tesis de grado para optar el título de ingeniero industrial, Guayaquil, Ecuador. Recuperado de:
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/16918/1/Redise%C3%B1o%20Del%20Sistema%20De%20Prevenci%C3%B3n%20Y%20Protecci%C3%B3n%20De%20Incendios%20Para%20Una%20F%C3%A1brica%20Procesadora%20De%20Alimentos.pdf>

Bósquez, F. (2013), *“Diseño de un sistema contra incendios en base a la normativa NFPA, para la empresa metalúrgica ecuatoriana Adelca C.A”*, Tesis de grado previa a la obtención del título de ingeniera industrial, Riobamba, Ecuador. Recuperado de:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2694/1/85T00253.pdf>

Cárcamo,X.(2012), *Sistemas para el control de humo en edificios de hormigon armado. CSO edificio instituto de obras civiles universidad austral de chile*. Tesis para optar al título de: Ingeniero Civil en Obras Civiles. Perú.
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2012/bmfcic265s/doc/bmfcic265s.pdf>

Cedillo, I. (2011), *Diseño del sistema de bombeo de agua contra incendio para una instalación petrolera*, Tesis que para obtener el título de Ingeniero petrolero, Universidad Nacional Autónoma, México. Recuperado de:
<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/3559/Tesis.pdf?sequence=1>

Cortes, M. (2010), *Desarrollo de un material compuesto ignífugo para aplicación en la industria de la construcción*, Tesis para optar el grado de Maestro en Ingeniería Civil, Universidad Nacional Autónoma, México.

Recuperado de:

<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/3952/1/cortesmartinez.pdf>

Díaz, E. (2015), *Nivel de conocimiento sobre métodos anticonceptivos y factores sociodemográficos en adolescentes del colegio Nacional Nicolás la Torre, 2014*, Tesis para optar el título de médico cirujano.

http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/usmp/1187/3/Diaz_e.pdf

Figueroa, F. (2009), *Elaboración de un plan de emergencia y evacuación ante un riesgo de incendio; caso de análisis: residencia estudiantil Elena y David de la Universidad Austral de Chile*, Tesis para optar al título de: Ingeniero Constructor, Chile. Recuperado de:

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2009/bmfci475e/doc/bmfci475e.pdf>

Kant, E. (1781), *Crítica de la razón pura*.

<http://strangebeautiful.com/other-texts/kant-first-critique-cambridge.pdf>

Manual de incendios, *Dirección general de protección civil y emergencias de España*. Recuperado de:

http://ceis.antiun.net/docus/pdfonline/m1/M1_Incendios_v6_00_completo/M1-Incendios-v6-00-completo.pdf

Marine Traffic, Particularidades de buques.

<https://www.marinetraffic.com/es/>

Valenzuela, S. (2010), *Estudio de los elementos constructivos y productos especiales para la protección pasiva contra el fuego en edificios*, Tesis para optar al título de Ingeniero Constructor, Universidad Austral, Chile.

Recuperado de:

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2010/bmfciv161e/doc/bmfciv161e.pdf>

Vásquez, R. (2014), *Efectos del programa “aprendo jugando” para la mejora de la comprensión lectora de textos narrativos en niños de segundo grado de primaria del colegio Lord Byron*, Tesis para optar el grado académico de Magíster en Educación con mención en dificultades de aprendizaje, Perú.

Recuperado de:

file:///C:/Users/MAQ/Downloads/VASQUEZ_BALDEON_ROXANA_COMPRENSION_NARRATIVOS.pdf

Ugarte, C. (2013), *La seguridad en el trabajo a bordo de los buques mercantes: análisis de los accidentes laborales y propuestas para su reducción*, Trabajo de fin de grado en ingeniería náutica y transporte marítimo.

https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/3823/TFG_CARLOS%20UGARTE%20MIGUEL.pdf?sequence=1

Zúñiga, J. (2006), *“Simulación experimental de la capacidad de extinción de un extintor portátil en un incendio en un recinto confinado”*, Tesis para optar al grado de licenciado en ingeniería naval, Universidad Austral, Chile.

Recuperado de:

<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2006/bmfciz.95s/doc/bmfciz.95s.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

EFFECTOS 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.

Tabla 23:
Matriz de consistencia del estudio

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	MUESTRA	VARIABLE
Principal	Objetivo General	Hipótesis General:	Población:	Variable Independiente
¿Cuál es el efecto 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 en el año 2016?	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.	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.	Cadetes de segundo año de la Escuela Nacional de Marina Mercante	Programa “Previniendo Incendios”
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis específicas:	Muestra:	Variable Dependiente
a. ¿Cuál es el efecto del programa “Previniendo Incendios” para mejorar los niveles de conocimientos	a. Demostrar en qué medida la aplicación del programa “Previniendo Incendios” influye en la mejora de los niveles de conocimientos básicos en	a. La aplicación del programa “Previniendo Incendios” influye significativamente en la mejora de los niveles de conocimientos básicos en prevención y lucha contra incendios en los cadetes de	34 Cadetes de segundo año de la especialidad de puente	Nivel de conocimiento Teórico en Prevención y Lucha Contra Incendios.

básicos en prevención y lucha contra incendios de los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016?	prevención y lucha contra incendios en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016.	segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016.
b. ¿Cuál es el efecto del programa “Previniendo Incendios” para mejorar el nivel de conocimiento en identificación de los dispositivos y equipos de protección personal en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016?	b. Demostrar en qué medida la aplicación del programa “Previniendo Incendios” influye en la mejora del nivel de conocimiento en identificación de los dispositivos y equipo de protección personal en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016.	b. La aplicación del programa “Previniendo Incendios” influye significativamente en la mejora del nivel de conocimiento en identificación de los dispositivos y equipos de protección personal en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante en el año 2016.

ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

EFFECTOS 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.

Tabla 24:
Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	Escalas
Var. X: Programa “Previniendo Incendios”	- Conocimientos Básicos.	.5 Elementos del fuego.		
		.6 Tipos y fuentes de ignición		
		.7 Sistemas contra incendios abordó.		
		.8 Detectores de fuego y humo	1, 2, 3, 4, 5, 6,	
		.9 Materiales inflamables	7, 8, 9, 10, 11,	
		.10 Clasificación de los incendios	12, 13	
		.11 Alarmas contra incendios		
		.12 Inspecciones de equipos y dispositivos contra incendios.		
		.13 Fire Plan		1) Bajo o nulo (1 - 33)
	- Equipos y Protección Personal.	.5 Equipo ERA.		2) Regular (34 - 66)
		.6 Equipo AREE.	14, 15, 16, 17,	
		.7 Equipo de penetración.	18	3) Alto o adecuado (67-100)
		.8 Tipos de extintores		
		.9 Mangas contra incendios		
Var. Y: Nivel de conocimiento teóricos en Prevención y Lucha Contra Incendios	- Prevención Contra Incendios	.5 Organización contra incendios abordó.	19, 20, 21, 29,	
		.6 Sensibilización sobre trabajo en equipo.	30	
	- Identificación de dispositivos y equipos de Protección Personal	.5 Identificación del ERA.		
		.6 Identificación del AREE	22, 23, 24, 25,	
		.7 Identificación del equipo de bombero.	26, 27, 28	
		.8 Identificación de extintores		
		.9 Identificación de mangas contra incendios		

ANEXO 3: INSTRUMENTO



INSTRUCCIONES:

A continuación le presentamos un cuestionario que forma parte de una investigación sobre prevención y lucha contra incendios.

Marcar con una (X) en la alternativa correcta.

Especialidad: _____

1. Señale que elementos originan el triángulo del fuego.
 - a) Calor, combustible, reacción en cadena.
 - b) Combustible, oxígeno, comburente
 - c) Comburente, reacción en cadena, energía
 - d) Calor, combustible, comburente

2. Que mecanismos de extinción del fuego existen:
 - a) Sofocación, enfriamiento.
 - b) Desalimentación y enfriamiento.
 - c) Inhibición, desalimentación.
 - d) a y c son correctas

3. ¿Cuáles son las formas de transmisión de calor?
 - a) Transmisión, radiación y conducción.
 - b) Dilución, conducción y radiación
 - c) Radiación, conducción y convección.
 - d) Gasificación, conducción y convección.

4. ¿Qué es combustión?
 - a) Una reacción química de oxidación rápida de la materia, en la cual se desprende gran cantidad de calor.
 - b) Un proceso por el cual empieza arder el combustible.
 - c) La temperatura a la cual se empieza a iniciar la ignición
 - d) Todas son ciertas

5. Según el código SSCI edición 2015, ¿Qué sistema se utiliza para crear y mantener una atmosfera no inflamable dentro de los tanques de carga?
- a) Sistema de Espuma
 - b) Sistema de Gas Inerte
 - c) Sistema de PQS
 - d) Sistema de roseado
6. ¿Cuál es la función principal de los Dampers a bordo?
- a) Cierre de ventilación
 - b) Roseado de agua
 - c) Roseado de espuma
 - d) Cerrar las puertas cortafuego
7. ¿Qué significa las siguientes señalizaciones respectivamente?

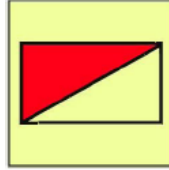


- a) Detector de llama y detector de calor
 - b) Detector de calor y detector de gas
 - c) Detector de Humo y detector de llama
 - d) Detector de gas y detector de humo
8. Los fuegos de tipo "C" según la normativa UNE son originados por los siguientes materiales:
- a) Madera, papel, telas, goma, corcho, cartón.
 - b) Propano, butano, metano, acetileno (gases inflamables)
 - c) Gasolinas, petróleo, aceites, grasas, pinturas, barnices, disolventes.
 - d) Magnesio, titanio, sodio, potasio, uranio.

9. En caso de tener un incendio en el pañol de pinturas, sería de :

- a. Clase A
- b. Clase B
- c. Clase C
- d. Clase D

10. ¿Qué significa las siguientes señalizaciones respectivamente?



- a) Punto de reunión y FIRE PLAN
- b) Pulsador de alarma general y panel de alarma contra incendios
- c) Punto de reunión y estación contra incendios
- d) Pulsador de alarma general y FIRE PLAN

11. ¿Qué se debe tener en cuenta en las inspecciones periódicas de los extintores?

- a) Nombre del fabricante, tipo y cantidad de agente extintor
- b) Instrucciones de uso y recarga, año de fabricación
- c) Prueba de presión, fecha de última inspección, pormenores a la aprobación del extintor.
- d) Todas las anteriores

12. Mencione los equipos que contiene una estación de bombero.

- a) Chaquetón, pantalón, guantes aluminados, pilas.
- b) Botas, linterna y hacha, botellas de respeto, juego de llaves.
- c) Línea de vida, cinturón de seguridad, ERA, casco de protección.
- d) Todas las anteriores.

13. ¿Quién es el oficial encargado de mantener actualizado el FIRE PLAN?

- a. El capitán
- b. El oficial de protección
- c. El oficial de navegación
- d. El oficial de seguridad

14. El ERA es un :

- a) Equipo Respiración automática
- b) Equipo Respiración autónoma
- c) Equipo Respiración autoayuda
- d) Equipo Respiración autosuficiente

15. ¿Qué significa AREE?

- a) Aparato de rescate en una emergencia.
- b) Accesorio de rescate en escape de emergencia
- c) Aparato respiratorio de escape de emergencia
- d) Aparato respiratorio de espera de emergencia

16. ¿Qué tipos de EPP utilizarías para rescatar a una persona atrapada en sala de máquinas a causa de un incendio?

- a) Penetración
- b) Aproximación
- c) Básico
- d) Química

17. Según la convención SOLAS versión 2014 y enmiendas, el extintor de mayor capacidad en máquinas es de:

- a) 50 kg
- b) 48 kg
- c) 70 kg
- d) Ninguna es correcta.

18. ¿Cuáles son las dimensiones del pitón?

- a) 1 ½'' y 2 ½''
- b) 1'' y 2 ½''
- c) 1'' y 2''
- d) 1 ½'' y 2''

19. Según la convención SOLAS versión 2014 y enmiendas ¿En qué capítulo explica sobre prevención, detección y extinción de incendios?

- a) Capítulo II - 1
- b) Capítulo II - 2
- c) Capítulo III
- d) Capítulo V

20. En caso de abandono de buque a causa de un incendio, no se debe:

- a) Salir lo más rápidamente posible y recoger los bienes más importantes.
- b) Cumplir con las normas de rol de zafarrancho y esperar las indicaciones del capitán y primer piloto.
- c) Mantener la calma.
- d) Esperar órdenes del Capitán y del primer oficial.

21. En caso de un incendio a bordo, se debe izar la bandera:

- a) Kilo
- b) Bravo
- c) Juliet
- d) Lima

22. ¿Cuáles son los requisitos básicos para el uso del ERA a bordo?

- a) Problemas cardíacos, problemas respiratorios, no tener barba.
- b) Tener fobias, no tener confianza en sí mismo, entrenamiento, buenas condiciones físicas.
- c) No ser alérgico al equipo, no tener barba, entrenamiento, buenas condiciones físicas.
- d) Estar fatigado, no ser alérgico, tener barba.

23. ¿Cuáles son los componentes de un equipo de respiración autónoma (ERA)?

- a) Espaldera, botella de aire comprimido, la máscara y la válvula pulmo-automática, arnés
- b) Regulador de presión, cinturón, retenedor de botella.
- c) A y b son correctas
- d) El cinturón, válvula de expansión, la protección

24. ¿Qué tiempo de uso seguro y a que presión se usa un equipo AREE respectivamente?

- a) 20 min y 250 bares.
- b) 20 min y 200 bares.
- c) 15 min y 200 bares.
- d) 15 min y 250 bares.

25. Los equipos de penetración ,permiten pasar a través de las llamas durante____min_, en contacto directo _____°C:

- a) 2 y 200
- b) 2 y 800
- c) 2 y 600
- d) 2 y 400

26. Cuando se usa un extintor, se debe:

- a) Atacar primero a las llamas, para después ir hacia la base.
- b) Actuar sobre la base con movimientos en vertical para apagar las posibles llamas.
- c) Dirigir el agente extintor sobre la base del fuego, actuando con movimientos en horizontal y en zig-zag.
- d) Todas las anteriores son falsas.

27. Si tenemos un amago de incendio en el puente ¿qué tipo de extintor utilizaríamos?

- a) Extintores de PQS
- b) Extintores de CO2
- c) extintores de agua
- d) A y b son correctas

28. Según la convención SOLAS versión 2014 y enmiendas, las mangas contra incendio tendrán una longitud no inferior a 10 metros, ni superior a:

- a) 15 metros en los espacios de maquinas
- b) 20 metros en otros espacios y en las cubiertas expuestas
- c) 25 metros en las cubiertas expuestas de los buques cuya manga sea superior a 30 metros
- d) Todas son ciertas

29. ¿Qué es un cuadro orgánico?

- a) Cuadro de responsabilidades de la tripulación en caso de una emergencia a bordo.
- b) Cuadro de segregación de residuos.
- c) Lista de la Tripulación
- d) Inventario de la estación de bombero

30. En caso de una inspección de hidrantes, el oficial encargado debe dar parte al :

- a) Oficial de guardia en Puente
- b) Oficial de guardia en maquinas
- c) A y B
- d) Capitán

ANEXO 4: VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

FICHA DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : ALEX PAUL HIDALGO RIOS

Profesión : MARINO MERCANTE

Grado académico : CAPITAN DE TRAVESIA

Características que lo determinan como experto:

Se hace una breve síntesis de su experiencia docente o profesional que esté relacionada con la variable a validar, también se puede indicar la experiencia en el ámbito de la investigación o en la elaboración de instrumentos. Se incluye cualquier otra información que sea relevante para caracterizarlo como experto.

EXPERIENCIA LABORAL DE 18 AÑOS A BORDO DE BUQUES TANQUE PETROLEROS Y QUIMICEROS. POSEO MAS DE 8 AÑOS DE MANDO.

POSEO EL DIPLOMA EN PRACTICAJE MARITIMO DEL MARITIME TRAINING ACADEMY DEL REINO UNIDO, APROBADO CON MERITO.

SOY MIEMBRO ASOCIADO DEL NAUTICAL INSTITUTE, MIEMBRO DE LA FEDERACION INTERNACIONAL DE CAPITANES (IFSHA) Y MIEMBRO DEL INSTITUTO MARITIMO DE INGENIERIA, CIENCIA Y TECNOLOGIA (IMAREST).



Firma
DNI: 40021836

**FICHA
DATOS DEL EXPERTO**

Nombre completo : NAZARIO MIRANDA CHAVEZ

Profesión : MARINO MERCANTE

Grado académico : JEFE DE MAQUINAS

Características que lo determinan como experto:

Se hace una breve síntesis de su experiencia docente o profesional que esté relacionada con la variable a validar, también se puede indicar la experiencia en el ámbito de la investigación o en la elaboración de instrumentos. Se incluye cualquier otra información que sea relevante para caracterizarlo como experto.

Jefe de Maquinas con experiencia Aprx. 30 Años
Superintendente en TRANSAS SHIPPING LINES 2004 - 2009
Diplomados en Administración ESAN - IPAE.
Experiencia en Buques: Cargueros, Graneleros, Gaseros, CONTAINERS.
TANKERS -



Firma

DNI:

07698057

FICHA
DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : RAFAEL CAPACYACHI CASHUAMAN
Profesión : CAPITAN MM
Grado académico : Superior

Características que lo determinan como experto:

Se hace una breve síntesis de su experiencia docente o profesional que esté relacionada con la variable a validar, también se puede indicar la experiencia en el ámbito de la investigación o en la elaboración de instrumentos. Se incluye cualquier otra información que sea relevante para caracterizarlo como experto.

16 años como Oficial de Marina Mercante
en Buques Caseros y Petroleros, actualmente
en el cargo de Capitán del Buque Casero
"Santa Clara B"


Firma
DNI: 40409874

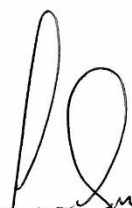
**FICHA
DATOS DEL EXPERTO**

Nombre completo : *Vladimir Ojeda Guerra.*
Profesión : *Oficial de Marina Mercante.*
Grado académico : *1º Ing. (MMN).*

Características que lo determinan como experto:

Se hace una breve síntesis de su experiencia docente o profesional que esté relacionada con la variable a validar, también se puede indicar la experiencia en el ámbito de la investigación o en la elaboración de instrumentos. Se incluye cualquier otra información que sea relevante para caracterizarlo como experto.

- *Oficial de Marina Mercante con experiencia y cursos de Posgrado y Diplomados, con una larga trayectoria como docente y jefe de capacitación en los principales centros de formación de gente de mar*


Firma
DNI:
VLADIMIR OJEDA GUERRA
1º INGENIERO (MMN)
COMPE 0232

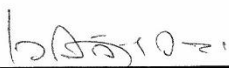
FICHA
DATOS DEL EXPERTO

Nombre completo : Cesar Antonio Herrera Rojas
Profesión : Psicólogo
Grado académico : Dr.

Características que lo determinan como experto:

Se hace una breve síntesis de su experiencia docente o profesional que esté relacionada con la variable a validar, también se puede indicar la experiencia en el ámbito de la investigación o en la elaboración de instrumentos. Se incluye cualquier otra información que sea relevante para caracterizarlo como experto.

-Jefe de la Oficina de Investigación Social,
Zurich y Edmundo Oetens.
-Investador científico.



Firma

DNI: 06252543

ANEXO 5: FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

FICHA DE EVALUACIÓN GLOBAL DEL INSTRUMENTO

Apreciado Profesor/ar:

Por favor responda si el instrumento de investigación, el cual está usted evaluado como juez, cumple con los siguientes requisitos abajo descritos. De responder de manera negativa a algunos de ellos, especifique en comentarios el porqué.

CRITERIOS	SI	NO	COMENTARIO
1. Si el instrumento contribuye a lograr el objetivo de la investigación	✓		
2. Si las instrucciones son fáciles de seguir.	✓		
3. Si el instrumento está organizado en forma lógica	✓		
4. Si el lenguaje utilizado es apropiado para el público al que va dirigido	✓		
5. Si existe coherencia entre las dimensiones, indicadores e ítems.	✓		
6. Si las alternativas de respuestas 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	✓		

(*) Se responderán en función a como esté conformado el instrumento de investigación.

ANEXO 6: FICHA DE EVALUACIÓN POR ÍTEMS E INDICADORES

FICHA DE EVALUACIÓN POR ÍTEMS O INDICADORES

Estimado profesor/a:

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

VARIABLE	DIMENSION	ITEM	CRITERIOS					COMENTARIO
			Está bien redactado	Mide la variable de estudio	Está expresado en conducta observable	Está redactado para el público al que se dirige	Dimensión (variable) que dice medir	
Programa "Previniendo incendios"	Conocimientos Básicos.	1. Señale que elemento origina el tetraedro del fuego.	✓	✓	✓	✓	✓	
		2. Que técnicas de control del fuego existen:	✓	✓	✓	✓	✓	
		3. ¿Cuáles son las formas de transmisión de calor?	✓	✓	✓	✓	✓	
		4. ¿Qué es una combustión?	✓	✓	✓	✓	✓	

Programa "Previendo Incendios"	Conocimientos Básicos.	5. Según el código SSCI edición 2015, ¿Qué sistema se utiliza para crear y mantener una atmósfera no inflamable dentro de los tanques de carga?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		6. ¿Cuál es la función principal de los Dampers a bordo?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		7. ¿Qué significa las siguientes señalizaciones respectivamente?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		8. Los fuegos de tipo "C" según la normativa UNE son originados por los siguientes materiales	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		9. En caso de tener un incendio en el pañol de pinturas, sería de:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Programa "Previniendo incendios"	Conocimientos Básicos.	10. ¿Qué significa las siguientes señalizaciones respectivamente?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		11. ¿Qué se debe tener en cuenta en las inspecciones periódicas de los extintores?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		12. Mencione los equipos que contiene una estación de bombero.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		13. ¿Quién es el oficial encargado de mantener actualizado el FIRE PLAN?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	Equipos y Protección Personal.	14. El ERA es un:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		15. ¿Qué significa AREE?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

Programa "Previniendo incendios"	Equipos y Protección Personal.	16. Qué tipos de EPP utilizarías para rescatar a una persona atrapada en sala de máquinas a causa de un incendio?	☒	☒	☒	☒	☒	☒
		17. Según la convención SOLAS versión 2014 y enmiendas, el extintor de mayor capacidad en máquinas es de:	☒	☒	☒	☒	☒	☒
		18. ¿Cuáles son las dimensiones del pitón?	☒	☒	☒	☒	☒	☒
		19. Según la convención SOLAS versión 2014 y enmiendas ¿En qué capítulo explica sobre prevención, detección y extinción de incendios?	☒	☒	☒	☒	☒	☒
			☒	☒	☒	☒	☒	☒
Competencias Profesionales en Prevención y Lucha Contra Incendios	Prevención contra incendios		☒	☒	☒	☒	☒	☒

Competencias Profesionales en Prevención y Lucha Contra Incendios	Uso de dispositivos y equipos de Protección Personal	20. En caso de abandono de buque a causa de un incendio, no se debe:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		21. En caso de un incendio a bordo, se debe izar la bandera:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		22. ¿Cuáles son los requisitos básicos para el uso del ERA a bordo?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		23. ¿Cuáles son los componentes de un equipo de respiración autónoma (ERA)?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		24. ¿Qué tiempo de uso seguro y a qué presión se usa un equipo AREE respectivamente?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Competencias Profesionales en Prevención y Lucha Contra Incendios	Uso de dispositivos y equipos de Protección Personal	25. Los equipos de penetración, permiten pasar a través de las llamas durante ____ min., en contacto directo ____ °C.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		26. Cuando se usa un extintor, se debe:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		27. Si tenemos un amago de incendio en el puente ¿qué tipo de extintor utilizaríamos?	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		28. Según la convención SOLAS versión 2014 y enmiendas, las mangas contra incendio tendrán una longitud no inferior a 10 metros, ni superior a:	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Competencias Profesionales en Prevención y Lucha Contra Incendios	Uso de dispositivos y equipos de Protección Personal	29. Qué es un cuadro orgánico?	☒	☒	☒	☒	☒	☒	
		30. En caso de una inspección de hidrantes, el oficial encargado debe dar parte al :	☒	☒	☒	☒	☒	☒	

ANEXO 7: CONSTANCIA DE DICTADO DE CLASES

CONSTANCIA

Por medio del presente documento consto que los bachilleres en Ciencias Marítimas Cesar Augusto Aguilar Quiroz y Oscar Junishi Lazo Amezcua, Desarrollaron el programa "Previniendo Incendios" para mejorar las competencias de prevención y lucha Contra Incendios en los cadetes de segundo año en la especialidad de puente.

Expido la siguiente constancia, por solicitud de los egresados antes mencionados para el desarrollo de su proyecto de investigación.



DR. Carlos Manuel Borja García

CONSTANCIA

Por medio del presente documento consto que los bachilleres en Ciencias Marítimas Cesar Augusto Aguilar Quiroz y Oscar Junishi Lazo Amezquita, Desarrollaron el programa "Previniendo Incendios" para mejorar las competencias de prevención y lucha Contra Incendios en los cadetes de segundo año en la especialidad de puente.

Expidió la siguiente constancia, por solicitud de los egresados antes mencionados para el desarrollo de su proyecto de investigación.


C de F (R) Enrique Santa María Oliva
JEFE DEL PROGRAMA DE PUENTE



ANEXO 8: CONSTANCIA DE VISITA AL BUQUE TANQUE GASERO "SANTA CLARA B"

"Año de la consolidación del mar de Grau"

CONSTANCIA DE VISITA A BORDO DEL B/T GASERO SANTA CLARA B

CAPITAN DEL B/T GASERO SANTA CLARA B

Por este conducto se hace constar que. El bachiller AGUILAR QUIROZ CESAR AUGUSTO egresado de la Escuela Nacional De Marina Mercante Almirante Miguel Grau (ENAMM) realizo la visita al B/T Gasero Santa Clara B.

Al fin de recaudar información sobre sistemas y equipos de lucha contra incendios, para así poder culminar el trabajo de investigación que lleva por título *"Efectos del Programa "Previniendo Incendios" para mejorar las competencias profesionales de prevención y lucha contra incendios en los cadetes de segundo año puente de la Escuela Nacional De Marina Mercante "Almirante Miguel Grau"*

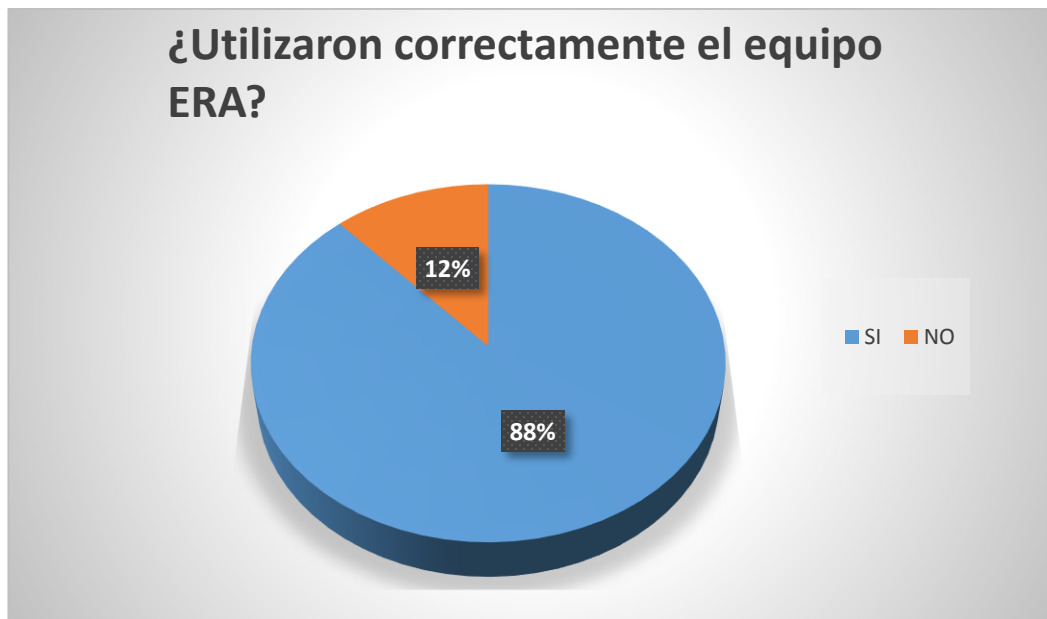


Capitán B/T Santa Clara B

ANEXO 9: ENCUESTA A CADETES SOBRE EL PROGRAMA “PREVINIENDO INCENDIOS”

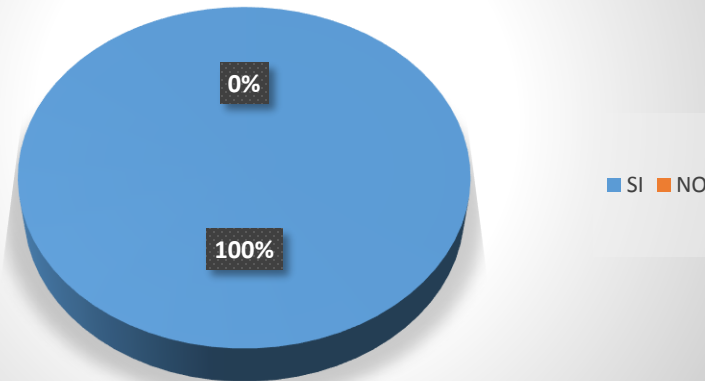


- De los 34 cadetes: 31, si manipularon correctamente el extintor, 3 no manipularon correctamente el extintor.



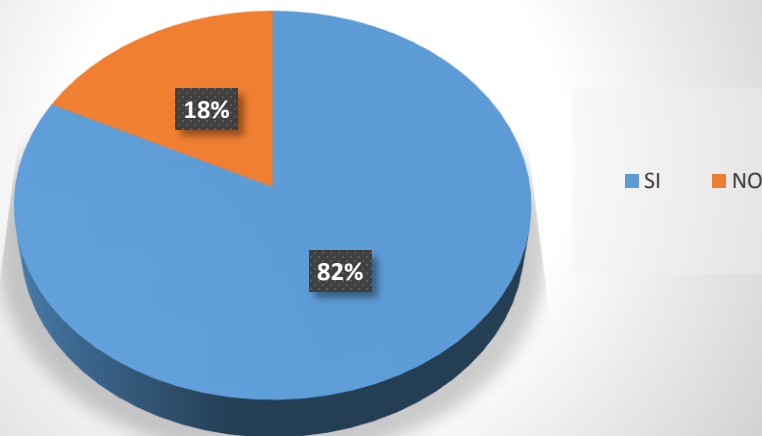
- De los 34 cadetes: 30 si utilizaron correctamente el equipo era, 4 no utilizaron correctamente el equipo era.

¿Saben utilizar y dar mantenimiento a los equipos que se encuentran dentro de las estaciones contra incendios?



- Los 34 cadetes saben utilizar y dar mantenimiento a los equipos que se encuentran dentro de las estaciones contra incendios.

¿Simularon eficientemente un zafarrancho de incendio?



De los 34 cadetes: 28 si simularon eficientemente un zafarrancho de incendio, 6 no simularon eficientemente un zafarrancho de incendio.

ANEXO 10: ENCUESTA A CADETES SOBRE EL PROGRAMA “PREVINIENDO INCENDIOS”

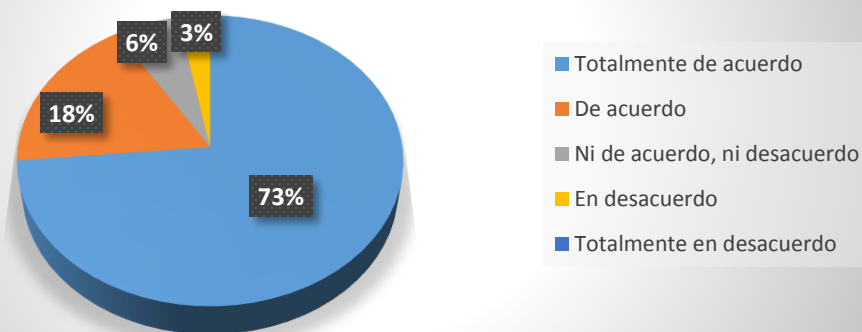
A continuación, se presentara una serie de preguntas acerca del programa “Previniendo Incendios”

Se agradece su participación con el siguiente cuestionario:

1. Considera usted, que el contenido del programa “Previniendo Incendios” fue de fácil comprensión.
 - a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Ni de acuerdo, ni desacuerdo
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
2. Considera usted que el presente programa sea útil para reforzar los conocimientos de lucha contra incendios.
 - a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Ni de acuerdo, ni desacuerdo
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
3. Indique usted ¿En cuál de los aspectos fue más preciso el programa “Previniendo Incendios”?
 - a) Conocimientos básicos
 - b) Equipos y dispositivos contra incendios
 - c) Señalización
 - d) Sistemas contra incendios
 - e) Practica
4. Considera usted, que el contenido del programa está correctamente ordenado.
 - a) Totalmente de acuerdo
 - b) De acuerdo
 - c) Ni de acuerdo, ni desacuerdo
 - d) En desacuerdo
 - e) Totalmente en desacuerdo
5. Este tipo de aprendizaje le parece:
 - a) Muy didáctica
 - b) Didáctica
 - c) Poco didáctica
 - d) No didáctica
 - e) Nada didáctica

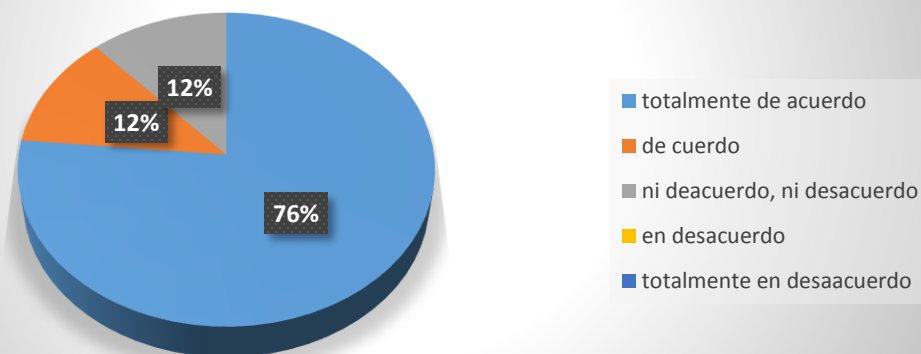
ANEXO 91: RESULTADOS DE LA ENCUESTA A CADETES SOBRE EL PROGRAMA "PREVINIENDO INCENDIOS"

1. Considera usted, que el contenido del programa "Previniendo Incendios" fue de facil comprension.



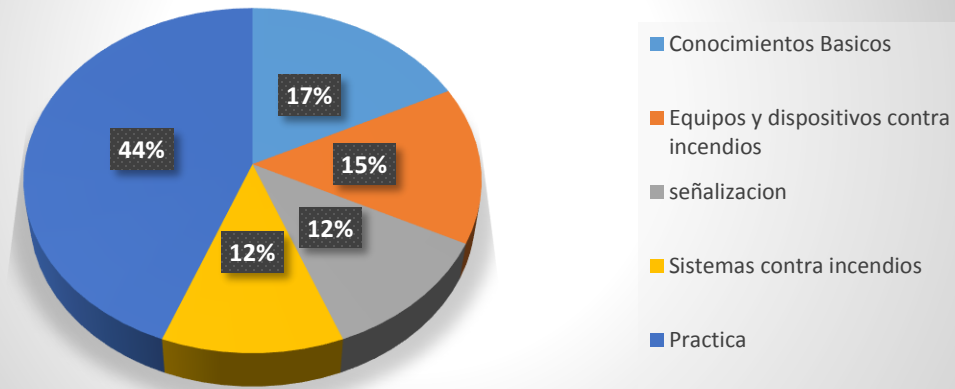
- De un total de 34 cadetes encuestados: 25 están totalmente de acuerdo, 6 están de acuerdo, 2 están ni de acuerdo, ni desacuerdo, 1 está en desacuerdo.

2.Considera usted que el presente Programa sea util para reforzar los conocimientos de lucha contra incendios.



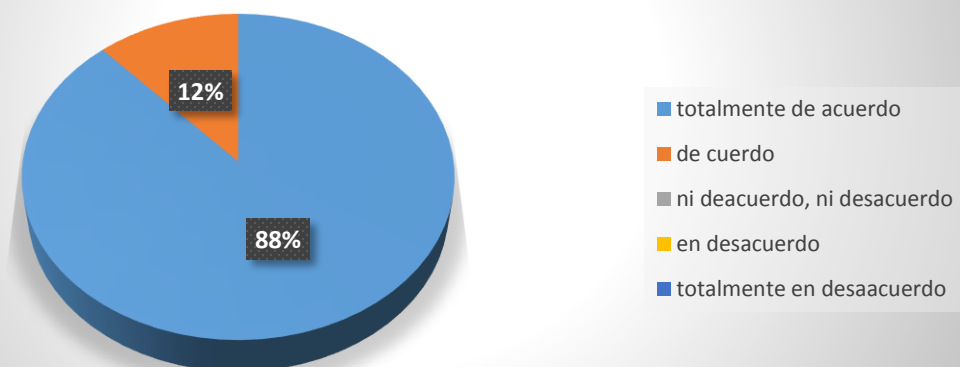
- De un total de 34 cadetes encuestados: 26 están totalmente de acuerdo, 4 están de acuerdo, 4 están ni de acuerdo, ni desacuerdo.

3. Indique usted. ¿En cual de los aspectos fue más preciso el programa "Previniendo Incendios"?



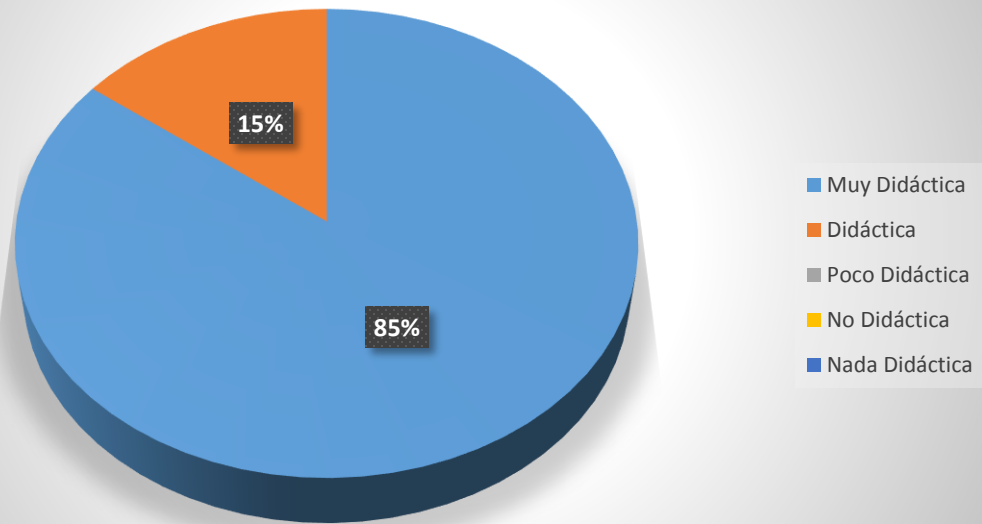
- De un total de 34 cadetes encuestados: 6 cadetes indicaron que fue más preciso en conocimientos básicos, 5 cadetes indicaron que fue más preciso en equipos y dispositivos contra incendios, 4 cadetes indicaron que fue más preciso en señalización, 4 cadetes indicaron que fue más preciso en sistemas contra incendios, 15 cadetes indicaron que fue más preciso en las prácticas.

4. Considera usted, que el contenido del programa está correctamente ordenado.



- De un total de 34 cadetes: 30 totalmente de acuerdo, 4 de acuerdo.

5. Este tipo de aprendizaje le parece:



- De un total de 34 cadetes: 29 Muy didáctica, 5 didáctica.

ANEXO 102: CONTROL DE ASISTENCIA DE CADETES

REGISTRO DE ASISTENCIA

EFECTOS DEL PROGRAMA "PREVINIENDO INCENDIOS" PARA MEJORAR LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES DE PREVENCIÓN Y LUCHA CONTRA INCENDIOS EN LOS CADETES DE SEGUNDO AÑO PUENTEDE LA ESCUELA NACIONAL DE MARINA MERCANTE "ALMIRANTE MIGUEL GRAU" 2016.	
TEMA	
EXPOSITORES	- BACHILLER EN CIENCIAS MARITIMAS CESAR AUGUSTO AGUILAR QUIROZ. - BACHILLER EN CIENCIAS MARITIMAS OSCAR JUNISHI LAZO AMEZQUITA.
LUGAR	ENAMM

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	DNI	FIRMAS
01	AUDANTE SALAZAR CESAR AUGUSTO	71291283	
02	BLAS CONDESO MICHAEL PERCY	71405572	
03	CARDENAS RAMOS GIOMAR JACINTO	74235357	
04	CHAFLOQUE SUERO JOHN	77239849	
05	CHAMOCHUMBINORIEGA JAVIER ELIAS	75677417	
06	ABIGAIL CHOQUE MUÑOZ	73983570	
07	CALLUPE ÑAÑEZ ZULEYMA VANESSA	72875347	
08	CULQUI GUEVARA FRANCIS EDUARDO	70261039	
09	DELGADO ROJASIVAN ANGEL	70755437	
10	FERIA SALVARRIAGA NESTOR OSWALDO	70699056	
11	GUERRERO CARBAJAL GIULIANO	76317478	
12	IPARRAGUIRRE MOSCOSO MARK	70555984	
13	LAZO CERNA LEONARDO	72182007	
14	LLARO MARINO IVAN MILLER	76552726	
15	MACHADO BUSTAMANTE AKIRE AUGUSTO	75336793	
16	MANTARI MUCHAYPINAMARICELA YANNET	48228932	
17	MORALES FAJARDO JOSUE JHONATAN	73570354	
18	MORI MARIN POOL JUNIOR	70339655	
19	NARRIA PEREZ WILLY CHRISTIAN	72978641	
20	NUÑEZRIVAS PLATA ANGEL ALONSO	48297937	
21	OBREGON HUMALA GRETHEL ESTHER	73534297	
22	PAREDES ALEGRIA JHONATAN RODRIGO	75601157	
23	PRIETO FALLAR RENE DE LOS ANGELES	48434675	
24	QUILICHE CERNA EDUARDO JESUS	71983168	
25	QUISPE CARDENAS GERONIMO STEPHANN	71886621	
26	ROBLES CUEVAS BRIAN LUIS	49148313	
27	ROJAS SANTAMARIA GRETA CORALI	76247888	
28	SANCHEZ DE LA CRUZ VICTOR	46153598	
29	SICHA PEDRAZA PIERO JHAN POOL	73951948	
30	SILVA FLORES ANTHONYRICARDO	72933847	
31	TANCUM CARHUAMACA PAUL MICHAEL	73249734	
32	VASQUEZ RIMARACHIN SEGUNDO JHONSY	77355783	
33	VILLANUEVA MERCADO ALVARO	71650736	
34	VIDAL VALLEJO JEAN CARLOS	72497646	

ANEXO 13: MEMORIA FOTOGRÁFICA

