



DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES

Tesis presentada como requisito previo a la obtención del grado de:

LICENCIADO EN CIENCIAS NAVALES

AUTOR

ELVIS XAVIER ZAMBRANO CARPIO

TEMA

**EL CONTROL DE AVERÍAS DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS Y SU
DESEMPEÑO EN EL CRUCERO INTERNACIONAL 2012 .ELABORACIÓN
DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIÓN.**

DIRECTOR

ALFG-SU MARÍA BARRIOS CORNEJO

SALINAS, DICIEMBRE 2013

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo ha sido realizado en su totalidad por el alumno, ZAMBRANO CARPIO Elvis Xavier cumple con las normas metodológicas establecidas por la Universidad Fuerzas Armadas-ESPE y, se ha desarrollado bajo mi supervisión, observando el rigor académico y científico que la Institución demanda para trabajos de este bagaje intelectual, por lo cual autorizo se proceda con el trámite legal correspondiente.

Salinas, a los 11 días del mes de Diciembre del año 2013

DIRECTOR DE TESIS

.....
ALFG-SU BARRIOS CORNEJO María José
C.I. N°1204406035

DECLARACIÓN EXPRESA

El suscrito, ZAMBRANO CARPIO Elvis Xavier , declaro por mis propios y personales derechos, con relación a la responsabilidad de los contenidos teóricos y resultados procesados, que han sido presentados en formato impreso y digital en la presente investigación, cuyo título es: “El control de averías del buque escuela guayas y su desempeño en el crucero internacional 2012 .Elaboración de un manual de procedimientos e instrucción”, son de mi autoría exclusiva, que la propiedad intelectual de los autores consultados, ha sido respetada en su totalidad y, que el patrimonio intelectual de este trabajo le corresponde a la Universidad Fuerzas Armadas-ESPE.

AUTOR

ZAMBRANO CARPIO Elvis Xavier

AUTORIZACIÓN

Yo, ZAMBRANO CARPIO Elvis Xavier, autorizo a la Universidad Fuerzas Armadas-ESPE, la publicación en la biblioteca de la institución de la Tesis titulada: “EL CONTROL DE AVERÍAS DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS Y SU DESEMPEÑO EN EL CRUCERO INTERNACIONAL 2012 .ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE PROCEDIMIENTOS E INSTRUCCIÓN.”, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Salinas, a los 11 días del mes de Diciembre del año 2013

AUTOR

ZAMBRANO CARPIO Elvis Xavier

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres. A Dios porque es el pilar fundamental de todo el desarrollo y sacrificio en las páginas de la vida, dándome fuerzas en cada paso que doy, a mis padres, quienes a lo largo de mi existencia han velado por mi bienestar brindándome todo el apoyo posible depositando su entera confianza en cada decisión tomada, en cada escalón ascendido, y es por ellos que puedo decir que soy lo que soy ahora. Los amo.

Zambrano Elvis

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a Dios quien me ha brindado fortaleza y por guiarme hacia un puerto seguro, en segundo lugar a mis padres por ser quienes me brindaban su apoyo incondicional que me ayudo para dar con firmeza cada paso que daba y llegar hasta donde estoy ahora. Y por último a mi director de tesis quien me ayudo en todo momento.

Zambrano Elvis

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN	III
DECLARACIÓN EXPRESA	IV
AUTORIZACIÓN	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ÍNDICE GENERAL	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE FIGURAS	XII
ÍNDICE DE ANEXOS	XIII
RESUMEN	XIV
ABSTRACT	XV
INTRODUCCIÓN	XVI
CAPITULO I	5
1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	5
1.1 VELERO	5
1.2 ESFUERZOS DEL BUQUE	5
1.3 AVERÍAS Y DEFECTOS ENCONTRADOS EN INSPECCIONES DE CASCO.	6
1.4 CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA EN LA BÚSQUEDA Y TRATAMIENTO DE AVERÍAS	8
1.4.1 FATIGA	9
1.4.2 CORROSIÓN BAJO TENSIONES	10
1.4.3 EVOLUCIÓN DE LA CORROSIÓN	12
1.4.4 HUMEDAD + CALOR	12

1.4.5	EDAD DEL BUQUE	13
1.4.6	CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS	14
1.4.7	ELIMINAR CAUSAS	15
1.5	MÉTODOS DE REPARACIÓN	15
1.6	MEDIDAS PARA MEJORAR LA VIDA DE FATIGA DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	17
1.7	PITTING	17
1.8	TANQUES DE CARGA/LASTRE LIMPIO	18
1.9	PORT STATE CONTROL	19
1.10	CLEAR GROUNDS	20
1.11	CLASIFICACION DE LOS ACCESORIOS	21
1.11.1	ACCESORIOS PRINCIPALES	22
1.11.2	ACCESORIOS DE PROPÓSITOS ESPECIALES.	22
	CAPITULO II	24
2	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	24
2.1	ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	24
2.2	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	24
2.3	PARADIGMA DE LA INVESTIGACIÓN	25
2.4	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	25
2.5	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	25
2.5.1	POBLACIÓN Y MUESTRA	26
2.5.2	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	26
2.5.2.1	ENCUESTA	26
2.5.3	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	27

CAPITULO III:	32
3 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	32
3.1 RESULTADO ESPERADO DE LA PROPUESTA	32
3.2 MODO DE EMPLEO	33
3.3 FINALIDAD	33
3.4 PROPUESTA	35
CONCLUSIONES	36
RECOMENDACIONES	37
BIBLIOGRAFÍA	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 CONDICIONES DE LOS SISTEMAS	27
Tabla 2-2 NIVEL DE LOS GUARDIAMARIANAS	28
Tabla 2-3 PARTICIPACION DE LOS GUARDIAMARINAS	29
Tabla 2-4 OBJETIVOS DE ESTUDIO	30
Tabla 2-5 SALVAR VIDAS	31

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1 Válvulas de succión de agua	22
Figura 1-2 Ventilación	22
Figura 1-3 Zafarranchos generales	23
Figura 1-4 Estaciones de combate	23
Figura 1-5 Buque oscurecido	23
Figura 2-1 Condiciones de los sistemas de control de averías	27
Figura 2-2 Nivel de los guardiamarinas	28
Figura 2-3 Participación de los guardiamarinas	29
Figura 2-4 Objetivos de estudio	30
Figura 2-5 Salvar la vida del personal embarcado	31
Figura 3-1 Tendencia de las encuestas	32

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A

87

RESUMEN

Este trabajo ha tenido como objetivo fundamental, la aplicación de una metodología, para producir un manual de procedimientos e instrucción. Para lograr el objetivo planteado, la metodología utiliza la información aportada para la capacitación de los guardiamarinas embarcados durante su periodo de crucero de instrucción. En cuanto al análisis de la información, se fundamenta en que un buque está expuesto a incendios o averías. Por tal motivo tiene activado tanto en puerto como en navegación sus zafarranchos para contrarrestar los efectos y daños de los mismos; de la misma manera la unidad dispone tanto de sistemas fijos como de medios portátiles para combatirlos. Lo más importante es el conocimiento de las bondades y limitaciones de los medios disponibles para contrarrestar el fuego y las inundaciones, el correcto mantenimiento de estos, el empleo de las doctrinas establecidas y algo muy importante la concientización del personal para prever el fuego y las inundaciones y la rapidez con que se debe reaccionar cuando estos se presenten para sofocarlos en la parte inicial como conatos. El área escogida fue la división de Control de averías del departamento de Ingeniera dentro del Buque Escuela Guayas. Los resultados se expresan en libros obtenidos a través de sistemas de información. Finalmente, se discute sobre el desempeño del personal que se encuentra a bordo del Buque Escuela Guayas y se hacen sugerencias para su adaptación a otras investigaciones similares que se realicen en el futuro.

ABSTRACT

This work has as main objective the implementation of a methodology to produce a manual of procedures and training. To achieve the stated objective, the methodology uses the information provided for the training of midshipmen embarked during their training cruise. In the analysis of information, is based on a vessel is exposed to fire or malfunction. For this reason has enabled both in port and navigation their drills to counteract the effects and damage of the same, in the same way the system unit has both fixed and portable media to combat them. The most important is the knowledge of the advantages and limitations of the means available to counter the fire and flooding, the proper maintenance of these, the use of the established doctrines and very importantly the awareness of staff to provide fire and flood and how quickly they should react when they were submitted to suffocate in the initial part as attempts. The area chosen was the division breakdowns Control Engineering department within the School Ship Guayas. The results are expressed in books obtained through information systems. Finally , we discuss the performance of our staff is on board the training ship Guayas and makes suggestions for adaptation to other similar research carried out in the future.

INTRODUCCIÓN

El Buque Escuela Guayas, es considerado como un buque embajador ya que cumple con diferentes cruceros nacionales e internacionales para realizar maniobras a la mar, navegación, que mediante el apoyo de las Fuerzas Armadas, son de gran ayuda para incentivar al Guardiamarina en el desenvolvimiento de sus conocimientos adquiridos en la Escuela Superior Naval.

La presente investigación se realizó durante el 27avo. Crucero Internacional de Instrucción para Guardiamarinas II Fase que comprendió desde el Jueves, 5 de julio hasta el Viernes, 16 de Noviembre del 2012 cumpliendo con las diferentes rutas asignadas.

La investigación está orientada en conocer la importancia de cada uno de los sistemas de control de averías existentes a bordo del Buque Escuela Guayas. A su vez su correcta operación, con el fin de obtener los conocimientos básicos necesarios para que en el futuro podamos defendernos en el desenvolvimiento como Oficiales de Guardia y Oficiales Ingenieros.

La elaboración de un Manual de Procedimientos nos ayuda a la capacitación, no solo de los señores oficiales de la Marina de Guerra sino también de los señores tripulantes, quienes desempeñan un importante rol en el correcto funcionamiento operacional en las distintas maniobras que realiza el BESGUA, tanto en la mar y también en las diversas funciones de desempeño en los diferentes puertos establecidos en las rutas asignadas.

1. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La falta del adiestramiento en los sistemas de control de averías podría perjudicar a la formación integral de los guardiamarinas embarcados ya que no poseerán los conocimientos necesarios para combatir las inundaciones y los incendios a los que el buque está expuesto, en los diferentes cruceros internacionales a bordo del Buque Escuela Guayas, se ha impartido la materia del departamento de Ingeniería sobre los sistemas de control de averías, y las investigaciones que la dotación de Guardiamarinas hace, no son sustentables, y muchas veces el personal nuevo embarcado desconoce los diferentes sistemas existentes en el buque.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

El Buque Escuela Guayas, desempeñando su rol como crucero de instrucción para guardiamarinas, realiza navegaciones con su respectiva planificación, hacia diferentes puertos establecidos en cruceros internacionales; en los cuales la capacitación, sobre aquellos procedimientos a seguir en los sistemas de control de averías no es la necesaria sin un apoyo académico por lo consecuente los guardiamarinas embarcados desconocen la manera de ejecutar en una situación de emergencia, aquella situación afectaría al desempeño de la unidad y podría repercutir a la formación integral de los guardiamarinas ya que los conocimientos adquiridos, los cuales nunca fueron sustentados y plasmados, se perderían con el pasar de los años.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar un manual de procedimientos e instrucción sobre los sistemas control de averías del Buque Escuela Guayas mediante la recolección de datos como instrumento de apoyo académico en la formación integral de los guardiamarinas.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la deficiencia en los conocimientos impartidos a los guardiamarinas, sobre los sistemas control de averías existentes a bordo del Buque Escuela Guayas.
- Levantar información, mediante recolección de datos, para conocer sobre los sistemas control de averías.
- Proporcionar una herramienta pedagógica, al personal de guardiamarinas, para poder enfrentar las situaciones de emergencia que puedan presentarse a bordo del Buque Escuela Guayas.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. CONTROL DE AVERÍAS

El control de averías, es el núcleo de la seguridad del buque, puesta al frente de una organización para hacer frente a las situaciones mas graves que puedan presentarse, de la eficacia con que se sepa coordinar y dirigir

esa organización, dependerá en caso de emergencia, el salvamento o el hundimiento del buque y con ella la suerte de su tripulación.

Para cumplir su cometido tiene a sus órdenes hombres y material suficiente, el grado de entrenamiento del personal y al estado de conservación del material serán de medida del rendimiento que pueda esperarse.

Cuando se producen averías en uno o más puntos del buque la central de Control de Averías no puede llevar de la mano al personal que hace frente a esas averías; su principal misión es la de coordinar los esfuerzos que se realizan simultáneamente en distintos lugares del buque, estudiar las averías para deducir las medidas mas convenientes, tener en todo momento una visión de conjunto del estado en que se encuentra el buque, para saber cual es el mayor peligro para su seguridad y que es lo que a de hacerse con mayor urgencia

La capacidad operativa del buque queda mermada después de una avería y el comandante necesita saber cual es esa capacidad en todo momento, para poder tomar decisiones durante la maniobra, hacer este análisis de la situación del buque e informar claramente al comandante, son misiones fundamentales de la central control de averías.

El oficial control de averías es responsable de mantener el buque en su máxima capacidad de maniobra después de cada avería, y para poder cumplir un fin tan amplio el necesita también amplias atribuciones para poder

tomar las medidas que resulten necesarias, esta dentro de esas atribuciones tomar toda decisión necesaria para combatir cualquier avería y eliminar o disminuir sus efectos.

Se debe exigir al personal del buque una preparación continua en la teoría de combatir incendios y averías ya que estas emergencias no solo competen a la central control de averías sino, a toda la unidad como un equipo contra incendio.

5. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

La implementación de un manual de procedimientos e instrucción contribuirá al estudio técnico sobre los sistemas de control de averías y ayudará a reforzar los conocimientos de los Guardiamarinas.

6. METODOLOGÍA

En la elaboración de la presente propuesta basado en el control de averías del Buque Escuela Guayas se tomó un tipo de muestra basada en encuestas de la dotación de guardiamarinas que participaron en el periodo de embarque en el Departamento de Ingeniería que el mismo posee.

Este tipo de muestra se la realizó a 50 guardiamarinas de la dotación quienes, ellos lo efectuaron sin poner nombre alguno y haciéndolo con la veracidad del caso.

CAPITULO I

1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 VELERO

Tomado en (GIORGETTI, 2003), El velero es el señor de los mares. El barco de vela encarna mucho mejor que los gigantescos transatlánticos y que los modernos buques de guerra, la importancia de una actuación afortunada y la noble fatiga de surcar los océanos domando el viento; un elemento de la naturaleza que, íntimamente ligado al mar, refleja su naturaleza hostil y voluble. Desde hace cuatro siglos las velas desplegadas por todos los mares del mundo han venido ofreciendo heroicos eventos y grandes tragedias, románticas aventuras y grandes fortunas.

1.2 ESFUERZOS DEL BUQUE

Según (HISTAMAR, 2012) el buque está sometido a ciertos esfuerzos causados por la acción de causas extremas o internas y debe ser capaz de soportarlos con un cierto margen de seguridad. Esos esfuerzos son numerosos en carácter e importancia, pero pueden reunirse en dos grandes grupos: estructurales (esfuerzos del buque como estructura Integral) y locales (esfuerzos sobre partes determinadas del buque).

Desde el enfoque de los estructurales, el buque puede ser concebido como una viga flotante, similar desde el punto de vista de su resistencia a una viga de la construcción terrestre aunque con la particularidad notable de que las vigas comunes se apoyan en dos o más puntos, mientras que el buque lo hace en toda su extensión soportado por el agua. Es una viga formada por todos los elementos que se extienden de proa a popa - longitudinales- de modo continuo (por ejemplo: forro del casco, cubiertas, refuerzos longitudinales del fondo y cubierta, etc.) y por los transversales que cumplen la función de conexión entre aquéllos (como es el caso de cuadernas, etc.).

1.3 AVERÍAS Y DEFECTOS ENCONTRADOS EN INSPECCIONES DE CASCO.

En lo establecido (GUTIERREZ ARROBA, 2003) las averías y defectos pueden clasificarse según las causas:

SOBRECARGO:

- Varada
- Contactos
- Fallos de operación (mishandling)- carga
- Mal tiempo

DISEÑO INADECUADO:

- Incumplimiento de standards
- Desconocimiento de las cargas reales
- Diseño inicial inadecuado

MANO DE OBRA:

- Fallos de soldadura
- Fallos de alineación
- Materiales sub-estándar
- Fallos de terminación / omisiones
- Deformación inicial

FATIGA POR VIBRACIÓN:

- Origen hidrodinámico
- Origen mecánico
- Origen inadecuado

USO Y DESGASTE (WEAR & TEAR)

- Corrosión generalizada
- Corrosión localizada: (por tensiones , por falta de acceso)

Las averías producidas por sobrecarga se repararán según los planos originales excepto en el caso de mal tiempo, en el que habrá que investigar la severidad del mismo por si procede o no el reforzado de la estructura.

Las averías producidas por diseño inadecuado habrá que tratarlas investigando la estructura a través de las oficinas de aprobación de planos, salvo que se trate de un defecto ya conocido.

Las averías producidas por mano de obra habrá que tratarlas corrigiendo los fallos iniciales de mano de obra.

Las averías producidas por vibración habrá que tratarlas reforzando adecuadamente la estructura o modificando los diseños inadecuados.

Las averías producidas por uso y desgaste habrá que tratarlas:

- Renovando la estructura según sea necesario. BÚSQUEDA
- Renovando, pintando o reforzando localmente la zona corroída.

1.4 CONSIDERACIONES A TENER EN CUENTA EN LA BÚSQUEDA Y TRATAMIENTO DE AVERÍAS

- Fatiga
- Corrosión bajo tensiones
- Evolución de la corrosión
- Humedad+ Calor
- Edad del buque
- Lugares de concentración de esfuerzos
- Eliminar causas

1.4.1 FATIGA

- Existencia de cargas alternativas o cíclicas
- Cargas menores que la carga de rotura
- Fases de fatiga: iniciación, propagación de la grieta, fractura
- La fractura es no-dúctil y sin deformación aparente
- Definición de fatiga: la fatiga en materiales puede definirse como un fallo bajo cargas alternativas o cíclicas o la propagación de una grieta a través de un componente debido a un sistema de cargas de naturaleza cíclica.
- Curva de fatiga
- Entre los factores que influyen en la resistencia a fatiga de una estructura están: las cargas experimentales, la calidad del diseño de los detalles de la estructura, el standard de mano de obra en la construcción del buque, los niveles de corrosión, los materiales empleados.
- En todos los tipos de fractura por fatiga, la iniciación de la grieta depende en gran medida de la presencia de elementos que producen una concentración de esfuerzos locales en los componentes de la estructura.

La resistencia a fatiga es la tensión a la que el material fallará a un número especificado de ciclos.

El límite de fatiga es la resistencia a fatiga para un numero infinitos de ciclos.

Para los cálculos de diseño, el límite de fatiga en estructuras de acero se considera como la tensión a la que el material aguanta 10^7 ciclos.

SOLUCIONES:

La solución para tratar averías causadas por fatiga, es disminuir las tensiones en esa zona:

- Modificando los detalles existentes.
- Cerrando aberturas
- Aumentado espesores
- Reforzar la estructura para resistir mayor las tensiones existentes.

Prestar atención al detalle es hoy día la opción más importante para evitar problemas de fatiga, en el futuro.

1.4.2 CORROSIÓN BAJO TENSIONES

Es un fenómeno que consiste en que la corrosión se acelera en aquellas zonas donde hay tensión local mayor que en las zonas que las rodean.

Esto ocurre fundamentalmente en zonas donde el agente causante de la corrosión está presente de una forma casi continua, tanques de lastre sin protección.

Este fenómeno se produce de forma reiterativa ya que cuando existe mayor tensión inicial en una zona que en las adyacentes, aumenta la corrosión local.

Al disminuir el espesor por el aumento de corrosión, provoca a su vez aumento de tensión o sea:

- A más tensión más corrosión.
- Y a más corrosión más tensión

Esto a menudo conduce a líneas de fractura, que muestran líneas de mayor tensión inicial.

Otras veces lleva a zonas locales más corroídas, dependiendo de la tensión inicial en esa zona.

SOLUCIONES:

Entre las soluciones para prevenir o tratar averías debidas a esta causa están:

- Tratamiento adecuado de pintura
- Modificar la estructura
- Aumentar espesor
- Aumento de radios
- Aumentando platabandas del aro de refuerzo

- Cerrando aberturas dependiendo de cada caso.

1.4.3 EVOLUCIÓN DE LA CORROSIÓN

La evolución de la corrosión depende de muchos factores tales como:

- Estado de la protección
- Concentración de esfuerzos
- Humedad
- Calor

Al principio puede evolucionar de una manera lenta y más tarde hacerlo de manera rápida ya que algunos de esos factores inciden de forma reiterativa:

- A más corrosión, más tensión
- Y a más tensión, más corrosión

1.4.4 HUMEDAD + CALOR

Estos factores por separado o juntos (con lo que aumentan su influencia), contribuyen a una aceleración de la corrosión.

Por esta razón en aquellos tanques o zonas en las que se den factores, habrá mayor posibilidad de encontrar corrosiones o desgastes acelerados.

En general tanques que se encuentran por encima de la línea de flotación:

- Pique de proa
- Tanques profundos
- Tanques laterales
- Tanques de entrepuente
- Tanques altos laterales
- Tanques adyacentes a tanques de F.O (con calor)

SOLUCIONES:

La solución para prevenir averías causadas por estas causas es el tratamiento y mantenimiento adecuado de la pintura.

1.4.5 EDAD DEL BUQUE

Este es uno de los factores más importantes a tener en cuenta tanto en la búsqueda de defectos como en la decisión más económica de su reparación (en función de la vida esperada del buque). (por los menos +5 años).

El mismo defecto podría tener un tratamiento diferente según la edad del buque.

1.4.6 CONCENTRACIONES DE ESFUERZOS

La concentración de esfuerzos (tensiones) se mide por la relación de máxima tensión local, a la tensión nominal en la estructura adyacente k_t .

Las concentraciones de esfuerzos se producen normalmente por discontinuidades geométricas:

- Cambios de espesor.
- Cambios de sección
- Extremos de cartabones
- aberturas

Aunque también pueden producirse por rugosidades en la superficie

- Poros
- Entallas
- Sobre calentamiento
- Esmerilado

El grado de concentración de esfuerzos es principalmente, función de lo abrupto de la discontinuidad.

1.4.7 ELIMINAR CAUSAS

Una vez identificada la avería y su causa, hay que proceder a eliminarla o eliminarlas, de manera que la avería no se vuelva a producir, o si se repite que sea en un tiempo razonablemente largo.

Si no se eliminan las causas, la avería se repetirá en un periodo de tiempo igual o menor al transcurrido hasta su aparición.

En general hay dos maneras de eliminar la causa aunque a veces pueden combinarse:

- Reducir tensiones
- Aumentar la capacidad de la estructura a aguantar tensiones

Esto se podría comparar a las armas ofensivas y defensivas

Para aumentar la supervivencia o se disminuye la potencia de las armas ofensivas o se aumenta la capacidad de aguante de las armas defensivas.

1.5 MÉTODOS DE REPARACIÓN

REPARACIÓN DEL RECUBRIMIENTO EN ZONAS PINTADAS:

- Aplicar soft coating en las zonas desprendidas
- Chorrear y recubrir (hard coating)

REPARACIÓN POR PINTADO ZONAS SIN PROTECCIÓN:

- Aplicar soft coating
- Chorrear y pintar (hard coating)

REPARACIÓN DEL PITTING/ GROOVING:

- Soldadura
- Soldadura más pintado
- Relleno del pitting con resinas

INSTALACIÓN DE ANODOS:

- Renovación ánodos existentes
- Anadir nuevos ánodos en zonas necesitadas de protección

RENOVACIÓN ACERO:

- Renovación de acuerdo con espesores originales.
- Renovación con espesor mayor del original

REFORZADO:

- Instalación de dobles
- Instalación de refuerzos intermedios para devolver la Resistencia original

SOLDADURA:

- Soldar las grietas o fracturas para restituir la Resistencia original

MODIFICACIONES DE DISEÑO:

- Añadir cartabones
- Añadir refuerzos
- Añadir corbatas o corbatas estancas
- Cambiar de forma: Suavizar cartabones y refuerzos, aumentar radios
- Mejora de escantillones en tamaño, espesor y clase de material

1.6 MEDIDAS PARA MEJORAR LA VIDA DE FATIGA DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- Extender el cartabón
- Soldadura con penetración completa (300 mm.)
- Aumentar el espesor en el extremo del cartabón (hasta 1.4 veces el espesor original)
- Mejorar el despunte de la llanta
- Hacer rebaje en el espesor de la llanta

1.7 PITTING

El "PITTING" es una forma localizada de corrosión que ocurre en las chapas del fondo, otras superficies horizontales y en detalles estructurales que puedan atrapar agua, particularmente en la zona de popa de los tanques.

En las superficies pintadas el ataque produce pits profundos y de pequeño diámetro que pueden conducir a penetraciones del casco en sitios aislados con el consiguiente riesgo de polución.

El pitting de los tanques sin pintar progresa formando áreas poco profundas y más extensas (300 mm de diámetro) cuya apariencia se asemeja a la de corrosión general.

El pitting severo en tanques sin pintar puede afectar a la resistencia de la estructura y conducir a la necesidad de efectuar grandes renovaciones de acero.

1.8 TANQUES DE CARGA/LASTRE LIMPIO

El agua de lastre residual causa corrosión en la forma de pitting y grooving en superficies horizontales de elementos estructurales particularmente en zonas de drenaje pobre, donde la protección de la corrosión ha sido inadecuada.

El agua residual de decantado de la carga produce corrosión bajo la forma de pitting y grooving en la superficie horizontal superior de los elementos estructurales, particularmente en las chapas de fondo y en la parte de popa de los tanques donde el agua se acumula por el efecto del trimado usual por la popa.

En los casos en que las chapas del fondo han sido protegidas con pintura epoxy la ruptura local de la protección puede conducir a un pitting

acelerado donde exista agua residual, la corrosión es casi despreciable la mayoría de los restantes elementos estructurales.

1.9 PORT STATE CONTROL

ES ya conocido que varios países tales como los Estados Unidos de América, Australia y la mayoría de los países europeos han estado implantando sistemas de control (PSC).

Sus sistemas están siendo cada vez más estrictos y el número de buques detenidos está aumentando, la resolución que gobierna la actuación de los PSC officers es la International Maritime Organization (IMO) A 787 (19).

Una vez que el buque ha sido detenido por la autoridad del puerto, el armador del buque sufre unos gastos inesperados por la detención y por las reparaciones necesarias.

Los nombres del buque y del armador aparecen en una lista negra que se publica periódicamente, y las inspecciones de ese buque y otros del mismo armador se realizan con más frecuencia y de manera más estricta.

Inicialmente el PSC estaba principalmente interesado en la seguridad y los equipos contraincendios, pero el alcance de las inspecciones ha sido extendido para cubrir la seguridad del casco y de la maquinaria y elementos de francobordo.

Además, muchos inspectores del PSC están preocupados con las comunicaciones entre tripulación y oficiales y con el entrenamiento en los procedimientos de seguridad y en las operaciones de emergencia.

El PSC debe examinar los certificados y documentos relevantes del buque, si los certificados están correctos y las impresiones del inspector del PSC confirman un buen estándar de mantenimiento, la inspección se confina a las deficiencias reportadas u observadas, si las hubiera. Sin embargo si encuentra “clear grounds” el PSC procederá a una inspección más detallada.

Aunque algunos inspectores del PSC inspeccionan las bodegas y los tanques, las mayorías de las deficiencias encontradas están en la cubierta, en la acomodación y en la cámara de máquinas, donde los oficiales y tripulación tienen acceso regular.

Por lo tanto las deficiencias podrían y deberían haber sido detectadas por la tripulación con antelación a la detención, mantenimientos periódicos por parte de la tripulación, tales como pintado, engrasado y programas de entrenamiento deberían prevenir la mayoría de tales deficiencias.

1.10 CLEAR GROUNDS

- Ausencia de equipos principales o dispositivos requeridos por las Convenciones.
- Evidencia después de la revisión de los certificados de que algún certificado o certificados no son válidos.

- Evidencia de que la documentación requerida por la Convención no está a bordo, está incompleta, no está el día o esta falsamente actualizada.
- Evidencia a través de las impresiones y observaciones del inspector de que existen serias deficiencias en la seguridad, prevención de la polución, o del equipo de navegación.
- Evidencia a través de las impresiones y observaciones del inspector del PSC de que existen serias deficiencias estructurales con el consiguiente riesgo para la seguridad del buque.
- Información o evidencia de que el Capitán o tripulación no están familiarizados con las operaciones esenciales relativas a la seguridad del buque o de la prevención de la polución.
- Indicaciones de que miembros clave de la tripulación no se pueden comunicar con otras personas de la tripulación a bordo.
- La emisión de mensajes de socorro falso no seguidos por los procedimientos adecuados de cancelación.
- Recibido o informe de una queja conteniendo información de que el buque pueda ser subestandar.

1.11 CLASIFICACION DE LOS ACCESORIOS

Tomado de (ARMADA DEL ECUADOR, 2005) se establece:

1.11.1 ACCESORIOS PRINCIPALES

Tabla de Clausura Estándar de Escotillas y Compartimentos

- X: cerrado todo el tiempo, excepto cuando se los está utilizando.
- Y: los accesorios que se alternan con Z deben cerrarse en el mar para un alto grado de alistamiento
- Z: normalmente abiertos para operaciones (trabajos) y habitabilidad; cerrado en combate u otra emergencia

1.11.2 ACCESORIOS DE PROPÓSITOS ESPECIALES.

Los accesorios que se encuentran marcados con W son válvulas de succión de agua de mar los que se cierran únicamente cuando el agua del mar está contaminada debido a un ataque nuclear biológico o químico.

W

Figura 1-1 Válvulas de succión de agua

Elaborado por: Autor

Accesorios para ventilación y ciertos accesos que permanecen abiertos se marcan con W (los círculos son negros) y se cierra únicamente en prevención de contaminación NBC o humo desde los sistemas de entrada de ventilación.



Figura 1-2 Ventilación

Elaborado por: Autor

Los accesorios que se marquen con Z, (círculo en rojo) pueden abrirse durante largos periodos en zafarranchos generales de combate para permitir la preparación y distribución de alimento o para enfriamiento de ciertos espacios vitales como magazines, Santa Bárbara. Cuando se abren estos accesorios son vigilados a fin de que se cierren inmediatamente cuando se termine su uso.



Figura 1-3 Zafarranchos generales

Elaborado por: Autor

Los accesorios marcados con Y o X (los círculos son negros) son aquellos que dan acceso a las estaciones de combate, transferencia de munición o para la operación de sistemas vitales. Estos se pueden abrir sin autorización especial, pero se deben cerrar cuando no están en uso.



Figura 1-4 Estaciones de combate

Elaborado por: Autor

Estos accesorios se cierran cuando se está navegando en condiciones de “buque oscurecido”.



Figura 1-5 Buque oscurecido

Elaborado por: Autor

CAPITULO II

2 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

El presente trabajo utilizó un alcance de investigación descriptiva debido a la recolección de datos de los diferentes sistemas de control de averías en el departamento de Ingeniería para la elaboración de un manual de procedimientos e instrucción.

Detallando los diversos pasos a seguir en una catástrofe ya que se busca que su operatividad llegue a su máxima capacidad, con el objeto de poder actuar de la forma más efectiva en la ejecución de las acciones que deba realizar, y así permitiendo el cumplimiento de la misión de la unidad

2.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

En lo establecido (ARMADA DEL ECUADOR, 2013) en la investigación se necesita explorar el tema creando perspectivas teóricas que nos beneficiarán a la mejora de la capacitación del personal por consecuente utilizaremos un enfoque cuantitativo aquel que considera las siguientes características:

- Plantea un estudio delimitado y concreto.
- Usa la recolección de datos para comprobar hipótesis, con la base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías.

- Para obtener resultados el investigador recolecta datos numéricos de los objetos, fenómenos, participantes, que estudia y analiza mediante procedimientos estadísticos.
- La recolección de datos se fundamenta en la medición (se miden variables, o conceptos contenidos en las hipótesis)

2.3 PARADIGMA DE LA INVESTIGACIÓN

Para la investigación se utilizó un Paradigma positivo o Empírico Analítico ya que recopilamos datos sobre los sistemas de control de Averías impartidos a los guardiamarinas y así percibir los resultados favorables para la institución.

2.4 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método de investigación a utilizar será el método pre experimental (EX POST FACTO) porque no manipula deliberadamente las variables.

2.5 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño que se utilizó en la presente investigación es no experimental ya que mediante al cual los datos estadísticos nos darán las pautas para iniciar con las mejoras en la capacitación de los guardiamarinas embarcados sobre los sistemas de control de averías en el departamento de ingeniería.

2.5.1 POBLACIÓN Y MUESTRA

Población es el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación, es la totalidad de elementos o individuos que tienen ciertas características similares y sobre las cuales se desea hacer inferencia.

Muestra es la parte de la población que se selecciona y sobre la cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio.

Para la presente investigación realizamos unas encuestas a 50 guardiamarinas de la dotación quienes lo llevaron a cabo, sin poner nombre alguno y haciéndolo con la veracidad del caso.

2.5.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Según lo establecido (LUCAS SALTOS, 2011) para la recolección de datos utilizaremos la siguiente técnica de investigación.

2.5.2.1 ENCUESTA

Es un cuestionario y es una de las técnicas de recolección de datos más utilizada. Consiste en formular por escrito preguntas puntuales a las personas cuyas opiniones, experiencias o habilidades, nos interesan. Estos ahorran tiempo porque permiten a los individuos llenarlos sin la ayuda o intervención directa del investigador, ya que muchos son auto-administrados. Hay muchas maneras de formular las preguntas y su contenido puede ser tan variado como los aspectos que mida.

2.5.3 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

PREGUNTA 1: ¿CUÁL CREE USTED QUE SON LAS CONDICIONES DE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE AVERÍAS A BORDO DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS?

Tabla 2-1 CONDICIONES DE LOS SISTEMAS

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
EXCELENTE	3	6%
BUENO	23	46%
REGULAR	13	26%
MALO	11	22%
TOTAL:	50	100%

Fuente: Encuesta a guardiamarinas

Elaborado por: Autor

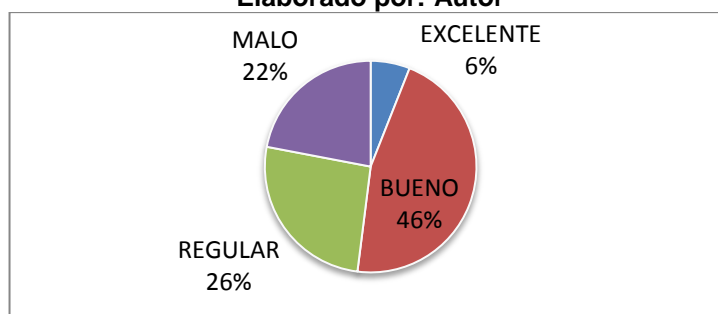


Figura 2-1 Condiciones de los sistemas de control de averías

FUENTE: Tabla 2-1 Condiciones de los sistemas control de averías

ELABORADO POR: Autor

ANÁLISIS:

Los Guardiamarinas creen que las condiciones de los sistemas de control de averías son de un 46% bueno, 26% regular, 22% malo, 6% excelente, esto se debe que los guardiamarinas embarcados no podrían describir las condiciones de los sistemas ya que desconocen de su ubicación y su correcta de operación.

PREGUNTA 2: ¿CUÁL CREE USTED QUE ES EL NIVEL DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS POR LOS GUARDIAMARINAS EMBARCADOS SOBRE LOS SISTEMAS DE CONTROL DE AVERÍAS A BORDO DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS?

Tabla 2-2 NIVEL DE LOS GUARDIAMARIANAS

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
EXCELENTE	0	0%
BUENO	18	38%
REGULAR	16	31%
MALO	16	31%
TOTAL:	50	100%

Fuente: Encuesta a guardiamarinas

Elaborado por: Autor

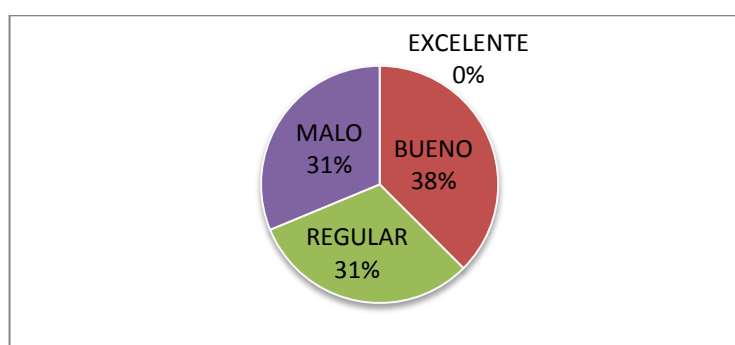


Figura 2-2 Nivel de los guardiamarinas

FUENTE: Tabla 2-2 Nivel de los guardiamarinas

ELABORADO POR: Autor

ANÁLISIS:

Los Guardiamarinas creen que el nivel de los conocimientos adquiridos de los Guardiamarinas embarcados es de un 38% bueno, 31% malo, 31% regular, 0% excelente por esta razón podemos interpretar que los guardiamarinas necesitan de un apoyo que les brinde la información necesaria sobre los sistemas control de averías.

PREGUNTA 3: ¿CÓMO CREE USTED QUE PODRÍA SER LA PARTICIPACIÓN DE LOS GUARDIAMARINAS EMBARCADOS CON LA CAPACITACIÓN BÁSICA SOBRE LOS SISTEMAS CONTROL DE AVERÍAS?

Tabla 2-3 PARTICIPACION DE LOS GUARDIAMARINAS

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
EXCELENTE	23	45%
BUENO	14	29%
REGULAR	10	20%
MALO	3	6%
TOTAL:	50	100%

Fuente: Encuesta a guardiamarinas

Elaborado por: Autor

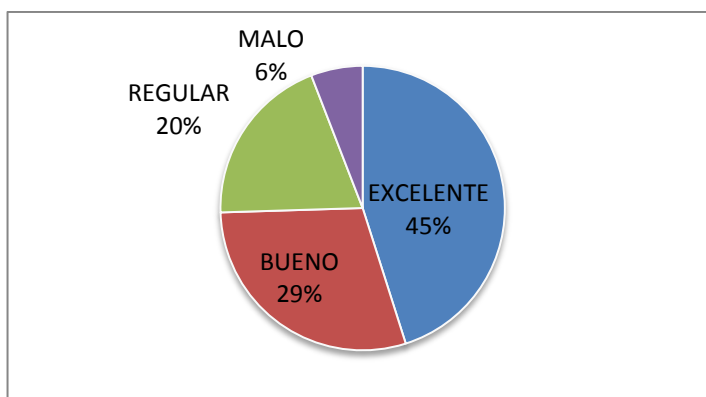


Figura 2-3 Participación de los guardiamarinas

FUENTE: Tabla 2-3 Capacitación para los guardiamarinas

ELABORADO POR: Autor

ANÁLISIS:

Los Guardiamarinas creen que con una capacitación básica la participación de los guardiamarinas es de un 45% excelente, 29% bueno, 20% regular, 6% malo ya que podría mejorar el desempeño de la unidad teniendo los conocimientos básicos y necesarios para hacer frente a una emergencia.

PREGUNTA 4: ¿CONOCE UD. LOS OBJETIVOS QUE SE PERSIGUEN CON EL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS CONTROL DE AVERÍAS?

Tabla 2-4 OBJETIVOS DE ESTUDIO

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TODAS	27	54%
ALGUNAS	17	34%
NINGUNA	6	12%
TOTAL:	50	100%

Fuente: Encuesta a guardiamarinas

Elaborado por: Autor

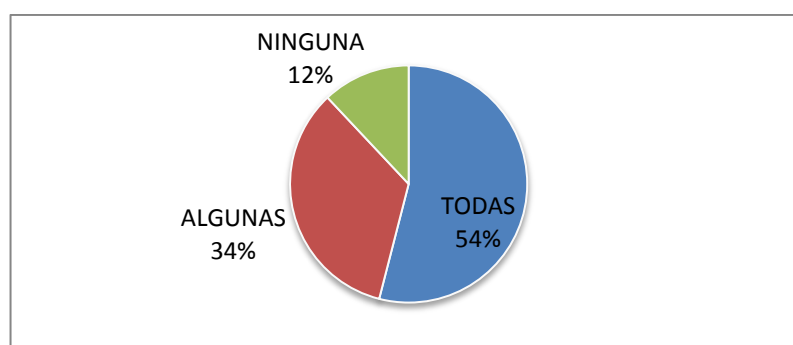


Figura 2-4 Objetivos de estudio

FUENTE: Tabla 2-4 Objetivos de estudio

ELABORADO POR: Autor

ANÁLISIS:

Los Guardiamarinas creen que conocen sobre los objetivos que persiguen con el estudio de los sistemas control de averías es de 54% todas, 34% algunas, 12% ninguna, dichos objetivos son los que buscan salvar guardar la vida humana en el mar y prevenir cualquier tipo de accidentes por causa de una avería.

PREGUNTA 5: ¿SABÍA UD. QUE LOS RESULTADOS DE UNA CORRECTA INTERVENCIÓN EN CASO DE UNA AVERÍA LE AYUDARÁ A SALVAR LAS VIDAS DE TODO EL PERSONAL EMBARCADO?

Tabla 2-5 SALVAR VIDAS

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	36	72%
NO	10	20%
EN PARTE	4	8%
TOTAL:	50	100%

Fuente: Encuesta a guardiamarinas

Elaborado por: Autor

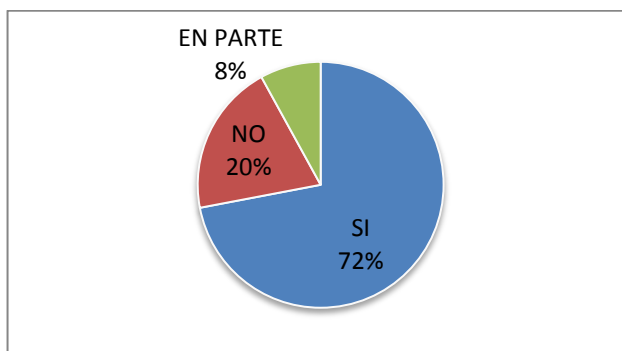


Figura 2-5 Salvar la vida del personal embarcado

FUENTE: Tabla 2-5 Salvar la vida del personal embarcado

ELABORADO POR: Autor

ANÁLISIS:

Los Guardiamarinas creen que los resultados de una correcta intervención en caso de una avería es de 72% si, 20% no, 8% en parte ya que desconocen de un objetivo tan importante como este por consecuente no le prestan el debido interés para conocer como poder desenvolverse en una situación de emergencia.

CAPITULO III:

3 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para identificar una posible deficiencia sobre los conocimientos de los sistemas se analizó las tres primeras preguntas realizando un cuadro de tendencias como se encuentra descrito en la Figura 3-1.

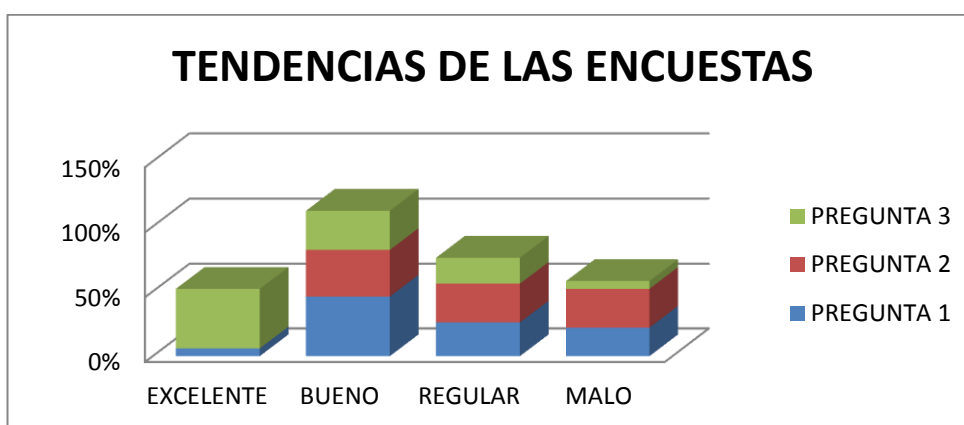


Figura 3-1 Tendencia de las encuestas

FUENTE: Encuestas a guardiamarinas

ELABORADO POR: Autor

3.1 RESULTADO ESPERADO DE LA PROPUESTA

La deficiencia de conocimientos en los guardiamarinas podría ser erradicado brindándoles un apoyo académico durante su período de embarque y para lograr una capacitación óptima sobre los sistemas de control de averías en el Buque Escuela Guayas, debemos plasmar toda la información recolectada en un manual de procedimientos e instrucción ,con el cual, se fortalecerán los conocimientos impartidos, a los guardiamarinas que cumplen con su periodo de embarque, ya sea nacional o internacional, logrando reforzar las necesidades determinadas a través de las encuestas.

3.2 MODO DE EMPLEO

El manual de procedimientos e instrucción se lo debe emplear como apoyo académico en la formación integral de los guardiamarinas, ya que podrán hacer uso de dicho manual para poder cumplir con el respectivo periodo de embarque a bordo del Buque Escuela Guayas.

3.3 FINALIDAD

La implementación de un manual de procedimientos e instrucción contribuirá en la capacitación de los guardiamarinas en los periodos de embarque que se encuentren cumpliendo, ya sea nacional e internacional.

LA CAPACITACIÓN CONSISTE:

- Explicar y demostrar la forma correcta de realizar mantenimiento de un equipo o sistema.
- Ayudar al personal a desempeñarse en el uso de los sistemas control de averías.
- Permitir que el personal se desempeñe eficiente e individualmente.
- Evaluar el desempeño laboral de la dotación.
- Afianzar sus conocimientos capacitando y entregar sus experiencias a otra persona que llegue al nuevo reparto.

BENEFICIOS DE LA CAPACITACIÓN

- Aumentar el grado de conocimiento sobre el material a bordo.
- Mejorar el conocimiento del puesto en el cuál se desempeñan los operadores.
- Elevar la moral de la fuerza de trabajo.
- Promover el eficiente desempeño humano y material.

ADiestRAMIENTO

- Es un proceso continuo, sistemático y organizado que permite desarrollar a los miembros de la tripulación los conocimientos, habilidades y destrezas requeridas para desempeñar eficientemente el puesto que se le asigne dentro del buque.

OBJETIVOS DEL ADiestRAMIENTO DEL PERSONAL DE GUARDIAMARINAS EMBARCADOS.

- Incrementar la productividad de energía de la fuerza de trabajo.
- Promover y operar con eficiencia los equipos a bordo de la unidad de acuerdo a su jerarquía.
- Proporcionar a la tripulación una preparación que le permita desempeñarse en puestos de mayor responsabilidad.

- Promover un ambiente de mayor seguridad laboral en el buque.
- Reducir el costo del aprendizaje y ayudar a desarrollar condiciones de trabajo más satisfactorias, mediante los intercambios de experiencia en su adiestramiento.
- Facilitar la supervisión de personal contribuyendo a la reducción de los accidentes de trabajo.

3.4 PROPUESTA

La presente propuesta presenta de la elaboración de un manual de procedimientos e instrucción que guíe al guardiamarina en sus diferentes cruceros ya sean estos nacionales o internacionales para contribuir a un mejor desempeño en las actividades realizadas en el departamento de ingeniería.

En dicho documento se encuentra plasmado los procedimientos que el guardiamarina debe realizar en una situación de emergencia que surja y el uso de dichos componentes para darle mayor efectividad a la realización de los procedimientos de emergencia.

Lo más importante que se encuentra es el conocimiento de las bondades y limitaciones de los medios disponibles para contrarrestar el fuego y las inundaciones, el correcto mantenimiento de estos, el empleo de las doctrinas establecidas y lo más importante la concientización del personal para combatir el fuego y las inundaciones.

CONCLUSIONES

- Los conocimientos impartidos a los guardiamarinas, sobre los sistemas control de averías existentes a bordo del Buque Escuela Guayas, no son suficientes para poder hacer frente a una situación de emergencia.
- La información expuesta en el presente documento sobre los sistemas control de averías que se encuentran a bordo del Buque Escuela Guayas, permitirán al guardiamarina complementar sus conocimientos y prepararse para situaciones adversas que se pudieran presentar durante la navegación.
- El presente manual constituye una herramienta pedagógica que servirá de apoyo a la instrucción del personal de guardiamarinas.

RECOMENDACIONES

- Instruir al personal de guardiamarinas en los sistemas control de averías a bordo del Buque Escuela Guayas para que estén preparados ante un situación emergente tales como incendios o inundaciones.
- Realizar ejercicios de zafarranchos de control de averías donde los guardiamarinas participen y lleven a la práctica los conocimientos teóricos adquiridos.
- Implementar el manual de procedimientos e instrucción sobre los sistemas control de averías a bordo del Buque Escuela Guayas.

BIBLIOGRAFÍA

- ARMADA DEL ECUADOR. (2005). : CD DE MEMORIAS DEL CRUCERO INTERNACIONAL .
- ARMADA DEL ECUADOR. (2005). *INOCAR*. Obtenido de GUIA OFICAL NAVEGANTE:
http://www.inocar.mil.ec/boletin/ALN/Guia_Oficial_Navegante_2005.pdf
- ARMADA DEL ECUADOR. (2013). GUIA PARA LA ELABORACION DE TRABAJOS DE INVESTIGACION INDIVIDUAL. *ACADAMEA DE GUERRA NAVAL*. GUAYAQUIL, GUAYAS, ECUADOR.
- DUKES 2005. (2005). CD DE MEMORIA DEL CRUCERO INTERNACIONAL. Salinas, Santa Elena , Ecuador .
- GIORGETTI, F. (2003). *GRANDES VELEROS*. MEXICO: OCEANO.
- Gomez Campos, R. (2012). Estudio de la estabilidad y maniobra del buque "Laga".

- GUTIERREZ ARROBA, M. (2003). INSPECCION DE CASCO PREVENCIÓN, DETECCIÓN Y REPARACIÓN DE DEFECTOS Y AVERÍAS. *SEMINARIO DEL COLEGIO DE INGENIEROS NAVALES DEL ECUADOR*. GUAYAQUIL-ECUADOR: LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING.
- HISTAMAR. (2012). *PREFECTURA NAVAL ARGENTINA-AGENDA GUARDACOSTAS 2012*. Obtenido de TEORIA DEL BUQUE: <http://www.histarmar.com.ar/nomenclatura/TeoriadelBuque.htm>
- LUCAS SALTOS, R. (2011). GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PROYECTOS ACADÉMICOS DE INVESTIGACIÓN. *UNIVERSIDAD NAVAL "CMDTE. RAFAEL MORAN VALVERDE"*. SALINAS, SANTA ELENA, ECUADOR.
- Organización Marítima Internacional. (2007). *CODIGO SSCI*. Londres: MPG-books LTD, Bodmin.