



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

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

GERARDO CÉSAR CANELOS ZAMORA

TEMA

**“EL SISTEMA DE PROPULSIÓN DEL BUQUE ESCUELA
GUAYAS Y SU OPERACIÓN EN EL CRUCERO
INTERNACIONAL 2012 EN LA RUTA CÁDIZ – LA CORUÑA,
PROPUESTA PARA UNA NAVEGACIÓN SEGURA”**

DIRECTOR

CPCB-EM CARLOS GARZÓN ENCALADA

SALINAS, DICIEMBRE 2013

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo realizado por el estudiante Gerardo César Canelos Zamora, cumple con las normas metodológicas establecidas por la Universidad de las Fuerzas Armadas 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, jueves 14 de noviembre del 2013

Atentamente

.....

CPCB-IM Carlos Aurelio Garzón Encalada

DECLARACIÓN

El suscrito, Gerardo César Canelos Zamora 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 SISTEMA DE PROPULSIÓN DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS Y SU OPERACIÓN EN EL CRUCERO INTERNACIONAL 2012 EN LA RUTA CÁDIZ – LA CORUÑA, PROPUESTA PARA UNA NAVEGACIÓN SEGURA”, 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 de las Fuerzas Armadas.

GM4/A Gerardo César Canelos Zamora

AUTORIZACIÓN

Yo, "Gerardo César Canelos Zamora", autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas la publicación en la biblioteca de la institución de la Tesis titulada: "EL SISTEMA DE PROPULSIÓN DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS Y SU OPERACIÓN EN EL CRUCERO INTERNACIONAL 2012 EN LA RUTA CÁDIZ – LA CORUÑA, PROPUESTA PARA UNA NAVEGACIÓN SEGURA", 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

GM4/A Gerardo César Canelos Zamora

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado especialmente a mi familia puesto que ellos son la base fundamental de mi progreso como profesional, del fruto de la mejora continua y quienes me han motivado siempre esforzarme por alcanzar mis metas.

Este trabajo que me ha llevado mucho esfuerzo personal se lo ofrezco a ellos que son los merecedores de mi sacrificio y esfuerzo, son mis mentores y por quienes espero velar por años, a través de mi trabajo.

El mayor de mis deseos es lograr conseguir un sentimiento de orgullo hacia mí, al verme alcanzar unas de mis metas personales, puesto que al alcanzar una de mis metas profesionales, es significado del logro familiar, debido al apoyo diario y empeño puesto por ellos, en favor a la obtención de este trabajo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios creador de todo lo existente, por haberme permitido elaborar este trabajo de la mejor manera posible, y por darme la fuerza espiritual para mantenerme dentro y constante en la Escuela Naval.

Agradezco a mis padres quienes me han apoyado siempre, desde el primer momento que ingrese a la Escuela Naval, hasta el último dándome siempre todo lo necesario, gracias a su apoyo moral, económico y personal he logrado concluir con éxito mi preparación lograr conseguir el orgullo de ser un Oficial de Marina y les agradezco también por todo lo que ellos me han dado a lo largo de mi vida, desde mis estudios, la integridad familiar y una personalidad basada en el esfuerzo y el sacrificio para conseguir las propias metas planteadas, lo cual ha fomentado en mi carácter un espíritu de amor a la patria.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN	iii
AUTORIZACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vii
ÍNDICE DE IMÁGENES	xiii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ABREVIATURAS.....	xvi
RESUMEN	xvii
ABSTRACT	xviii
INTRODUCCIÓN.....	1
1. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	2

2.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
3.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	3
3.1.	OBJETIVO GENERAL	3
3.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
4.	MARCO TEÓRICO	4
4.1.	MÁQUINA PRINCIPAL.....	4
4.1.1.	PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	4
4.1.2.	CONTROL DE FALLAS – SISTEMA GENERAL	5
4.2.	NAVEGACIÓN SEGURA.....	5
5.	HIPÓTESIS DEL TRABAJO	6
5.1.	HIPÓTESIS GENERAL	6
5.2.	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	6
6.	ASPECTOS METODOLÓGICOS	7
6.1.	PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN	7
	CAPITULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	9
1.0.	EL BUQUE ESCUELA GUAYAS	9

1.1.	SISTEMA DE PROPULSIÓN A VELA	10
1.1.2.	EMBARCACIÓN A VELA	10
1.1.3.	APAREJO	11
1.2.	MANIOBRAS PARA EL SISTEMA DE PROPULSIÓN A VELA.....	12
1.2.1.	LARGAR EL APAREJO	12
1.2.2.	CARGAR EL APAREJO.....	13
1.3.	FUNCIÓN DE LAS VELAS.....	14
1.3.1.	EL VIENTO EN LA PROPULSIÓN	14
1.4.	MÁQUINA PRINCIPAL	16
1.4.1.	CONTROLES ELECTRÓNICOS (ECM)	16
1.4.2.	TÉCNICO ELECTRÓNICO	18
1.5.	REDUCTOR - REVERSIBLE.....	19
1.5.1.	DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA	19
1.6.	EJES, DESCANSOS Y HÉLICE	21
1.6.1.	MANTENIMIENTO	22

1.7.	PLAN DE ACCIÓN.....	23
1.8.	COMO ELABORAR EL PLAN DE ACCIÓN	23
CAPÍTULO 2: DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA		25
2.1.	ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	25
2.2.	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	26
2.3.	PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN	28
2.4.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	30
2.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	31
2.6.	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	33
2.6.1.	OBSERVACIÓN	34
2.6.2.	ENCUESTA	34
2.7.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	34
2.8.	OBSERVACIÓN DIRECTA	42
2.9.	TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO	47
CAPITULO 3: RESULTADOS ESPERADOS.....		49

3.1.	OBJETIVO DE LA PROPUESTA	49
3.1.1.	SITUACIÓN ACTUAL.....	49
3.2.	PLAN DE ACCIÓN.....	50
3.2.1.	OBJETIVO PRINCIPAL DEL PLAN DE ACCIÓN	51
3.2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN DE ACCIÓN	51
3.2.3.	METAS DEL PLAN DE ACCIÓN	52
3.2.4.	TAREAS A CUMPLIR EN EL PLAN DE ACCIÓN	53
3.2.4.1.	Tareas del departamento de maniobras.....	54
3.2.4.2.	Tareas del departamento de ingeniería.....	55
3.2.4.3.	Tareas del departamento de operaciones.....	56
3.2.5.	TIEMPO DE EJECUCIÓN.....	57
3.2.6.	PERSONAL INVOLUCRADO EN LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN	
	58	
3.2.7.	CUADRO ESTRUCTURAL DEL PLAN DE ACCIÓN PARA LA	
	OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PROPULSIÓN DEL BESGUA A FIN DE LLEVAR	
	UNA NAVEGACIÓN SEGURA.....	60

3.3. RUTA DE EVALUACIÓN DE NAVEGACIÓN SEGURA EN LA RUTA CÁDIZ – LA CORUÑA	68
3.3.1. PLANIFICACIÓN DE LA NAVEGACIÓN	68
3.3.2. PUNTOS QUE SE EVALUARON EN ESTA RUTA	69
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFÍA	74

ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1 Máquina principal de propulsión	4
IMAGEN 2 Cuadro de enfoque de la investigación.....	28
IMAGEN 3 Análisis del desempeño del sistema de propulsión	35
IMAGEN 4 Gráfica de aceptación a que cualquier persona pueda operar la máquina principal.....	36
IMAGEN 5 Gráfica de conocimiento de documentos sobre la operación de los sistemas de propulsión.....	37
IMAGEN 6 Gráfica de análisis sobre si un plan de acción evitara fallas.	38
IMAGEN 7 Gráfica de condiciones necesarias para operar el sistema de propulsión a vela.....	39
IMAGEN 8 Gráfica sabe operar al 100% la máquina principal del buque	40
IMAGEN 9 Gráfica de dificultades para operar el sistema de propulsión	41
IMAGEN 10 Carta náutica de Cádiz al estrecho de Gibraltar	69

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 Características de la máquina principal	16
TABLA 2 Descripción de la maquinaria	19
TABLA 3 Ejes, descansos, hélice	21
TABLA 4 Hélice.....	22
TABLA 5 Desempeño del sistema de propulsión.....	35
TABLA 6 Cualquier persona puede operar la máquina principal	36
TABLA 7 Documento sobre la operación de los sistemas de propulsión.	37
TABLA 8 Un plan de acción evitara fallas.....	38
TABLA 9 Condiciones necesarias para operar el sistema de propulsión a vela.	39
TABLA 10 Sabe operar al 100% la máquina principal del buque	40
TABLA 11 Dificultades para operar el sistema de propulsión	41
TABLA 12 Plan de acción objetivo 1	60
TABLA 13 Plan de acción objetivo 1.1	61
TABLA 14 Plan de acción objetivo 2.....	62
TABLA 15 Plan de acción objetivo 2.1	63
TABLA 16 Plan de acción objetivo 3.....	64
TABLA 17 Plan de acción objetivo 3.1	65

TABLA 18 Plan de acción objetivo 4..... 66

ABREVIATURAS

g	Gramo.
Min	Minutos
PIDR	Proceso de impregnación deshidratación por remojo.
pH	Potencial de Hidrógeno
Mg	Miligramo
NMP	Número más probable
ESSUNA	Escuela Superior Naval
BESGUA	Buque Escuela Guayas
GLNS	Galones

RESUMEN

El Buque Escuela Guayas es la unidad de la Armada Nacional considerada como buque embajador ecuatoriano en el mundo, motivo por el cual es la representación de nuestro país, convirtiendo a este en un buque de gran importancia, y debe siempre permanecer con una excelente imagen ante el mundo para que ocurra esto es necesario que este se encuentre en óptimas condiciones, su sistema de propulsión debe estar en óptimo estado, ya que sin él, el buque no podrá navegar, por lo cual le debe dar un mantenimiento y una forma organizada de operación del mismo, por lo cual un plan de acción en este campo con una denominación guiada a la operación de los sistemas de propulsión de Buque Escuela Guayas para llevar una navegación segura, facilita el ordenamiento de los aspectos en organización del personal, tareas, trabajos, e impone metas y objetivos a cumplir, para mantener siempre en buen estado los sistemas de propulsión del Buque Escuela Guayas, que son la parte fundamental para que el buque pueda navegar.

ABSTRACT

The Training Ship Guayas is the unit of the Navy considered Ecuadorian ambassador ship in the world, who is the representation of our country , turning this into a vessel of great importance, and must always remain with an excellent image for the world and we need to be this is in good condition , its propulsion system is in top shape . Because without it, the vessel can not sail , so it should be given as maintenance and organized operation thereof . , whereby a plan of action in this field with a tour of the operation name of propulsion systems for carrying training ship Guayas safe navigation facilitates the organization of the staff organization aspects , tasks , jobs, and places to meet goals and objectives , to keep always in good propulsion systems training ship Guayas , which are the key to allowing the ship to sail

INTRODUCCIÓN

El crucero de instrucción internacional para guardiamarinas, es la principal práctica que estos pueden realizar durante el tiempo de formación en la Escuela Naval, por lo cual es la principal fuente de información para el desarrollo de este proyecto de investigación, puesto que durante este crucero se pudo establecer que para la operación el sistema de propulsión que posee el Buque Escuela Guayas, no existe un plan de acción que norme las actividades a ejecutar los procedimientos para la operación de los sistemas de propulsión. El cual se describirá a través de este documento, con la finalidad de lograr elaborar un plan de acción para contribuir con la optimización en la operación de los sistemas de propulsión de la unidad y llevar una navegación segura, puesto que, el buen estado del sistema de propulsión del buque ya sea a vela o a motor, siempre será primordial para la navegación y su seguridad.

1. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El cuidado y la correcta operación de los equipos y sistemas de propulsión del Buque Escuela Guayas es primordial, para evitar su deterioro y así mantenerlos en óptimas condiciones para seguir navegando.

El sistema de propulsión es el medio principal para que un buque navegue, por lo que de él dependen todas las acciones del buque y cualquier falla en su operación afectará el funcionamiento del buque en todos sus departamentos, de aquí también se deriva los niveles de seguridad que se pueden conseguir durante una navegación.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El sistema de propulsión del Buque Escuela Guayas tiene cierto grado de complejidad ya que aparte de usar la potencia de su motor, también utiliza la fuerza y potencia del viento.

El no llevar un plan de acción para la correcta operación de los medios de propulsión que tiene el Buque Escuela Guayas podrían afectar al continuo funcionamiento del mismo, puesto que al ser este un buque velero, es necesario que operen de manera óptima su motor principal y su sistema de propulsión a vela, ya que cualquier falla en la propulsión, afecta directamente a la seguridad del buque y a la navegación que se esté realizando.

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. OBJETIVO GENERAL

Proponer un plan de acción para la operación del sistema de propulsión a vela o a motor, logrando llevar una navegación segura a bordo del Buque Escuela Guayas en los cruceros internacionales de instrucción para guardiamarinas.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Plantear un modelo de plan de acción para mantener en uso óptimo del sistema de propulsión a vela o motor del Buque Escuela Guayas lo cual permita llevar una navegación segura.
- Analizar los factores que causen daños en los equipos y peligros en el personal durante la operación del sistema de propulsión a vela o motor del Buque Escuela Guayas
- Establecer trabajos controlados según las necesidades de operación de los sistemas de propulsión del BESGUA para llevar una navegación segura.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. MÁQUINA PRINCIPAL

4.1.1. PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

El motor diésel o también llamado máquina principal (véase en la figura1) es un motor de combustión interna, en el cual la energía química del combustible es convertida en energía térmica dentro del cilindro del motor, para luego transformarla en movimiento a través del eje. En este motor solamente el aire es comprimido en el cilindro luego de esto una carga de combustible es inyectada al cilindro y el calor de la compresión produce el encendido.



IMAGEN 1 Máquina principal de propulsión

Tomada de: Manual de ingeniería del Buque Escuela Guayas

4.1.2. CONTROL DE FALLAS – SISTEMA GENERAL

La máquina está diseñada para el control electrónico de la mayoría de las funciones operativas del motor.

El sistema electrónico consiste de los siguientes componentes:

- Módulo de control eléctrico (ECM)
- Cableado
- Switches.
- Sensores.
- Inyectores de combustible electrónico.

4.2. NAVEGACIÓN SEGURA

La navegación es el proceso de dirigir los movimientos de una nave con seguridad de un lugar a otro, por lo cual al empezar a hablar de navegación nos referimos a seguridad, por ende los encargados de llevar la navegación de un buque tienen que ser profesionales y experimentados.

Debido a que el Buque Escuela Guayas realiza navegación por aguas no habituales para marinos ecuatorianos se tienen que tomar en cuenta muchos aspectos sobre la seguridad en un buque velero como es: la

meteorología, el pronóstico del tiempo, condiciones del mar, tracks y zonas de navegación, situaciones de emergencia y capases de solventar todas estas características antes nombradas.

5. HIPÓTESIS DEL TRABAJO

5.1. HIPÓTESIS GENERAL

Un plan de acción para la operación del sistema de propulsión del Buque Escuela Guayas, es una solución para ayudar a la optimización del mismo y así evitar daños en el mismo que provoquen un peligro para la navegación.

5.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- Por medio de un plan de acción se establecerán los parámetros para la optimización de los equipos logrando normar las formas de utilización de los sistemas de propulsión.
- Analizando los factores que causen daños y peligros en el personal y material se mantendrá la seguridad del personal y de los equipos.
- Estableciendo los trabajos según las necesidades de operación de los sistemas de propulsión del BESGUA facilitará al monitoreo del cumplimiento de deberes en cuanto a la forma de operar los sistemas de propulsión

6. ASPECTOS METODOLÓGICOS

6.1. PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN

Para esta investigación se utilizó el paradigma positivista, pues este en su estructura de análisis cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, es el paradigma dominante en algunas comunidades científicas. La investigación en educación ha seguido los postulados y principios surgidos de este paradigma.

Esta al ser una investigación guiada para el uso de guardiamarinas que estudian una carrera superior, servirá de apoyo didáctico a la instrucción educativa y en conocimientos básicos de los estudiantes.

También se realizó un estudio independiente, basado en hechos y acciones realizadas, que permiten explicar, predecir los fenómenos del mundo natural y pueden ser descubiertas y descritas de manera objetiva con métodos adecuados.

Se espera que a través de esta vía lógica metodológica se valide esto fundamentado en las experiencias e investigación realizada en el crucero internacional 2012.

Con la finalidad de que este sea un aporte de la formación académica de los guardiamarinas y para la mejora continua de la operación de los tripulantes y encargados de la maniobra de propulsión ya sea esta a vela o a máquina.

CAPITULO I: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.0. EL BUQUE ESCUELA GUAYAS

El Buque Escuela Guayas es el medio a través del cual se realiza esta investigación se caracteriza por ser un buque a vela y pertenece a la Armada del Ecuador. Fue botado en 1976, y nombrado así en honor al Río Guayas y al vapor Guayas, buque que fuera el primer barco de vapor que se construyó en América del Sur y que se muestra en la escudo de armas del Ecuador.

Es considerado un embajador del Ecuador, el Guayas ha participado en varias regatas de veleros alrededor del mundo, en las cuales se han embarcado y realizado prácticas guardiamarinas, donde han recibido la instrucción básica y han podido demostrar su ímpetu mariner, dones básicos y necesarios para alcanzar el título de oficial de marina de guerra ecuatoriana.

La adquisición del Buque Escuela Guayas para la Armada Ecuatoriana fue con el objetivo de tener un laboratorio practico para la formación de oficiales de la marina de guerra, fomentar su ímpetu mariner, y que estos puedan desempeñarse y aprender los principios básicos de la navegación.

Este a pesar de ser un buque de vela no asume el viento como su único medio de propulsión, sino que también cuenta con un motor o máquina principal, el cual es empleado en momentos que las condiciones climatológicas no permiten el uso de velas.

El funcionamiento de este sistema en conjunto, de manera óptima, beneficia a la navegación, puesto que cualquier falla en uno de los dos, puede causar que la navegación se encuentre comprometida y complicada, por lo cual es primordial, tener un sistema o un plan de uso de ambos sistemas de propulsión.

1.1. SISTEMA DE PROPULSIÓN A VELA

1.1.2. EMBARCACIÓN A VELA

Un velero es una embarcación en la cual la acción del viento sobre su aparejo constituye su forma principal de propulsión, es decir el movimiento o desplazamiento que este realiza con respecto al mar, es en relación a la fuerza del viento y la forma en que las velas del mismo recojan el viento para su propulsión.

Existen embarcaciones a vela de diferentes dimensiones, en los cuales se encuentran unidades deportivas, y unidades menores como son: optimus, laser, lightnings balleneras a vela, veleros oceánicos de diferentes clases, que en la actualidad a nivel mundial son usados como Buque Escuela o con fines de prácticas maríneas o grandes regatas.

El Buque Escuela Guayas es considerado un velero tipo tall ship de clase A por sus dimensiones de eslora, manga, aparejo, velamen, máquina principal y autonomía.

1.1.3. APAREJO

El Buque Escuela Guayas consta de tres palos bases los cuales son: Trinquete, Mayor y Mesana, además de un palo en proa donde se ubican solamente velas cuchillas que es el Bauprés. Su aparejo está formado por 23 velas, las cuales en la actualidad le dan una superficie vélica de 1510mts² y le permiten soportar los fuertes vientos y el desplazamiento del buque.

Están confeccionadas en dacrón género 900, material especial que las hace resistentes y perdurables. También todas las relingas de envergue, llevan un cable de alma de acero de 10mm.

Las velas en el Buque Escuela Guayas están divididas de la siguiente manera.

- BAUPRÉS: Trinquetilla, Contrafoque, Foque, Petifoque y Foque Volante.
- TRINQUETE: Trinquete, Velacho Bajo, Velacho Alto, Juanete y Sobrejuanete.
- MAYOR: Mayor, Gavia Baja, Gavia Alta, Juanete, Sobrejuanete, Estay de Gavia, Estay de Juanete y Estay de Sobrejuanete.

- MESANA: Cangreja, Escandalosa, Estay de Mesana, Estay de Perico y Estay de Sobreperico

1.2. MANIOBRAS PARA EL SISTEMA DE PROPULSIÓN A VELA

El posicionamiento de las velas, cambios de dirección, su expansión y compresión, ángulo, y tensión de las drizas que sujetan las mismas, se lo conoce como maniobras de velas. Las diferentes maniobras de velas se las realizan con la finalidad de cambiar el rumbo de la unidad, por el cambio o rol de la dirección del viento y también para disminuir o aumentar la velocidad de la unidad.

Para estas acciones de maniobras de vela se las denomina como, izar, cargar, aferrar o cazar el aparejo o una determinada vela las cuales se describen a continuación.

1.2.1. LARGAR EL APAREJO

Largar el aparejo es la operación de desaferrar las diferentes velas, de acuerdo con las condiciones de tiempo reinante, el rumbo que se intente seguir y la velocidad que interese desarrollar y según estos aspectos se decidirá que velas se deben desaferrar. (BESGUA c) , 2008, p. 81)

Antes de subir a largar (desaferrar) el aparejo, las vergas deberán estar en cruz, es decir en dirección transversal al buque, formando una cruz con respecto al buque y se bracearán únicamente cuando haya terminado esta maniobra y todo el personal se encuentra en cubierta,

Los elementos de maniobras se deben encontrar ajustados y operando con normalidad teniendo en cuenta que como precaución se ordenará detener la maniobra inmediatamente ante cualquier eventualidad a fin de priorizar la seguridad en la navegación ya sea del personal o de las velas.

1.2.2. CARGAR EL APAREJO

Cargar el aparejo es la maniobra de arriar las velas, con el fin de que dejen de portar viento y desplazamiento del buque o reducir su velocidad, para hacer una caída o virada. De acuerdo a las condiciones del tiempo o de la idea de maniobra del Comandante, se puede cargar todo el aparejo o parte de él. (BESGUA c) , 2008, p. 89)

Cuando la voz de mando viene caracterizada por la nomenclatura de una vela cuadra del palo mayor, se procederá a cargar la vela indicada y todas las que se encuentren sobre ella, y sus correspondientes con las de los otros palos

Como norma general, primero se cargaran las velas cuadras y cangreja, y luego el aparejo de cuchillo, siempre de arriba hacia abajo. Una vez que

las velas estén cargadas, se bracearán las vergas en cruz, como paso previo a la orden de subir a aferrar.

1.3. FUNCIÓN DE LAS VELAS

Si consideramos una superficie rectangular sometida a la acción del viento como primera aproximación y empíricamente podemos considerar el empuje del viento, como la acción de una fuerza aplicada al centro geométrico, permitirá que la fuerza del viento sobre ese objeto, de un empuje que permita realizar movimiento. (BESGUA c) , 2008, p. 104)

En el caso de hablar de la superficie de una vela dependerá del sentido en que venga el viento si es de proa, de popa o de la banda en que este mismo se acerque. La vela debe orientarse perpendicular a la bisectriz del ángulo formado por la línea de crujía y la prolongación de la dirección del viento verdadero.

1.3.1. EL VIENTO EN LA PROPULSIÓN

Viento real es el que reina sobre la superficie del mar y que sentiría un observador estático sobre si mismo, como un soplido o una ventisca, sobre un buque en movimiento se recibirá un viento aparente o relativo, resultante o suma del viento real y del viento que produce un buque en movimiento.

Siendo el viento un vector horizontal quedará determinado por dos valores, los cuales implicaran a impulsar al buque, dándole a este su principal fuente de propulsión y estas son:

1. La dirección que es el punto del horizonte desde el cual sopla o viene, medida en grados o en cuartas.

2. La magnitud o intensidad medida en nudos o en metros por segundo.

El viento relativo se puede medir con el anemómetro del buque, que de las indicaciones de intensidad y de dirección, esta última referida a la proa del buque y es primordial conocer este dato para el uso de la propulsión a vela puesto que con esta referencia se puede determinar la cantidad de velas a usar y la dirección en que se debe bracear el aparejo a fin de aprovechar el 100% del viento o en su contrario, tratar de detener el buque lo más pronto posible.

Existe otro factor de viento que es denominado como el viento producido por el buque, el cual tiene una magnitud igual a la velocidad del buque y se puede medir en las correderas. Su dirección es siempre en sentido contrario al movimiento del buque.

Para encontrar la dirección y velocidad del viento real o relativo puede emplearse la rosa de maniobras siguiendo los métodos de cinemática.

1.4. MÁQUINA PRINCIPAL

El motor diésel es un motor de combustión interna, en el cual la energía química del combustible es convertida en energía térmica dentro del cilindro del motor, para luego transformarla en movimiento a través del eje. En este motor solamente el aire es comprimido en el cilindro luego de esto una carga de combustible es inyectada al cilindro y el calor de la compresión produce el encendido. (BESGUA b) , 2008, p. 12)

SERIE	Caterpillar S2E00111
MODELO	3508 B
SISTEMA	Propulsión Principal
CICLO	4 tiempos
CILINDROS	8 en V
VELOCIDAD MÁXIMA	1800 RPM (10-11 Nudos)
VELOCIDAD MÍNIMA	800 RPM (3-4 Nudos)
RELANTÍN	650 RPM
POTENCIA	1100 HP
COMBUSTIBLE	Diesel
LUBRICANTE	Aceite 15W40
LUGAR DE FABRICACIÓN	U.S.A.

TABLA 1 Características de la máquina principal

Tomado de: Manual de Ingeniería del BESGUA

1.4.1. CONTROLES ELECTRÓNICOS (ECM)

El ECM controla la operación de la máquina. El ECM consiste de dos componentes principales, el computador de control (hardware) y el módulo

personal (software). La computadora de control consiste de un microprocesador y de los circuitos electrónicos. El módulo personal es el programa informático para el control del computador, el cual contiene mapas operativos que definen las curvas de fuerza y torque. El ECM monitorea los parámetros del motor durante la operación, envía las señales a los inyectores electrónicos y controla la velocidad de la máquina.

El Módulo de Control Electrónico (ECM), tiene la habilidad de detectar problemas con el sistema electrónico y de operación de la máquina. Cuando un problema es detectado, se genera un código. Una alarma puede también ser generada. (BESGUA b), 2008, p. 45)

Existen 2 tipos de códigos:

- Diagnóstico
- Evento

Código de Diagnóstico.- Cuando es detectado un problema con el sistema electrónico, el ECM genera un código de diagnóstico. Este indica el problema específico con el sistema de control electrónico.

Código Evento.- Un código de evento es generado cuando se detecta una condición anormal de operación de la máquina. Por ejemplo, un código de evento será generado si la presión de aceite es demasiado baja. En este caso el código de evento indica el síntoma de un problema.

Los códigos pueden tener dos diferentes estados:

- Activo
- Logged

Código Activo.- Un código de diagnóstico activo o un código de evento activo indican que un problema activo ha sido detectado. Los códigos activos requieren inmediata atención. Siempre los códigos de servicio activo son antes que los Códigos de servicio (logged).

Código Logged.- Pueden no indicar que se necesita reparación. El problema puede haber sido temporal. El problema puede ser resuelto desde el logging del código. Sí el sistema es potente, es posible que se genere un código de diagnóstico activo en cualquier momento que un componente sea desconectado. Cuando el componente es reconectado, el código no será activo por mucho tiempo.

Los códigos logged, pueden también ser usados para revisar el performance del motor y los sistemas electrónicos. Los códigos siempre se almacenan permanentemente en la memoria del ECM.

1.4.2. TÉCNICO ELECTRÓNICO

El técnico electrónico CATERPILLAR (ET) es diseñado para correr en una computadora personal. El ET puede mostrar el estado de un grupo de parámetros.

1.5. REDUCTOR - REVERSIBLE

Es un sistema de engranajes que se encuentra acoplado a la Máquina Principal y que como su nombre lo indica:

Reduce el número de revoluciones de la Máquina Principal en una relación de 7 a 1, o sea que por cada 7 revoluciones de la Máquina Principal se obtendrá 1 revolución para entregar al eje. Y es reversible porque permite cambiar el sentido de rotación del eje, lo hace que el buque vaya "avante" o "atrás" según sea el caso.

1.5.1. DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA

SISTEMA:	Propulsión Principal
RELACIÓN:	7-1
ROTACIÓN:	Cambia el sentido a sentido horario
UBICACIÓN:	Máquinas, cuaderna 27 - 29, C-40
LUBRICANTE:	Aceite SAE 20, SAE 30 o SAE 40.
LUGAR DE FABRICACIÓN:	Francia

TABLA 2 Descripción de la maquinaria

Tomado de: Manual de ingeniería del BESGUA

El aceite recomendado para el ZF/ (según su fabricante) debe ser de alta calidad mineral y de un grado de viscosidad como el SAE 20/ SAE 30 o SAE 40; además:

- Alto índice de viscosidad sobre 100.

- Incluir aditivos anti-corrosivos/ anti-desoxidantes/ anti-foaming.
- Demuestre buenas propiedades de emulsión en el agua.
- Demuestre buenas propiedades dispersantes.
- Tener un punto de anilina ≥ 95 ° C para buena compatibilidad.
- Contener bajos aditivos de fósforos y sulfuros
- No contener aditivos EP

La grasa a utilizar debe ser resistente a las operaciones con temperatura sobre 90 – 95 °C (BESGUA b) , 2008, p. 52)

1.6. EJES, DESCANSOS Y HÉLICE

EJES	3 del mismo tamaño
LONGITUD	5/11 m
DIAMETRO	10/16 cm
TIEMPO DE LOS EJES	28 AÑOS
PRENSA ESTOP A	2
DESCANSOS	3
LUGAR DE FABRICACIÓN	Inglaterra
LUBRICANTE	Grasa multipropósito para agua salada
HELICE	2 aspas
PASO	Paso Fijo
CANTIDAD	1 y otra de respeto (ALCAZAR).
PESO	1128 Kg
SENTIDO DE ROTACIÓN	Horario
SISTEMA	Propulsión Principal

TABLA 3 Ejes, descansos, hélice

Tomado de: Manual de ingeniería del BESGUA

Posee tres descansos con rodamiento interno, para el enfriamiento de los descansos posee un sistema de enfriamiento de agua salada. Parámetros de funcionamiento de los descansos temperatura: (90 - 110) °F. En la sección que el eje atraviesa el casco posee Mergollar (empaque que impide el ingreso del agua al interior del buque).

1.6.1. MANTENIMIENTO

El mantenimiento se lo realiza cada vez que la unidad ingrese a DIQUE, midiendo los tres ejes para saber si hay deformación, y si la hubiese repararlo. En DIQUE se da mantenimiento de los ejes, para volverlos a pintar.

Descansos (chumaceras)

Cada 2000 horas se realiza cambio de grasa.. Si la temperatura llega a pasar de los 140°F se debe detener inmediatamente la máquina para realizar cambio de grasa, ya que a esa temperatura significa que la grasa ya no funciona, se ha convertido en polvo.

Hélice

Cada ingreso a DIQUE se le da su respectivo mantenimiento, limpiando de broma las aspas. (BESGUA b) , 2008, p. 70)

Material de construcción	Bronce y Manganeso
Nº de palas	2
Diámetro	2,45 m
Paso	0,61
Relación	A/D 0,38.
GD2	812 Kg/m ²

TABLA 4 Hélice

Tomado de: Manual de ingeniería del BESGUA

Prensa estopa

Son accesorios que sirven para convertir al túnel de popa en **un** túnel Estanco. En puerto el Mergollar se cierra, y cuando la unidad sale a navegar se procede a abrirlo. Esta acción se la realiza porque el mergollar se enfría con agua salada.

1.7. PLAN DE ACCIÓN

Es el momento en que se determinan y se asignan las tareas, se definen los plazos de tiempo y se calcula el uso de los recursos. Un plan de acción es una presentación resumida de las tareas que deben realizarse por ciertas personas, en un plazo de tiempo específicos, utilizando un monto de recursos asignados con el fin de lograr un objetivo dado.

El plan de acción es un espacio para discutir qué, cómo, cuándo y con quién se realizará las acciones.

1.8. COMO ELABORAR EL PLAN DE ACCIÓN

El plan lleva los siguientes elementos:

- Qué se quiere alcanzar (objetivo)
- Cuánto se quiere lograr (cantidad y calidad)
- Cuándo se quiere lograr (en cuánto tiempo)

- En dónde se quiere realizar el programa (lugar)
- Con quién y con qué se desea lograrlo (personal y recursos)
- Cómo saber si se está alcanzando el objetivo (evaluando el proceso)
- Cómo determinar si se logró el objetivo (evaluación de resultados)

Los planes de acción solo se concretan cuando se formulan los objetivos y se ha seleccionado la estrategia a seguir. Los principales problemas y fallas de los planes se presentan en la definición de los detalles concretos. Para la elaboración del plan es importante identificar las grandes tareas y de aquí desglosar las pequeñas.

CAPÍTULO 2: DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

2.1. ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación está basada principalmente en conocer la mejor manera de operar los distintos sistemas de propulsión que posee el Buque Escuela Guayas de una manera óptima, ya que anteriormente no se había hecho un estudio específico y detallado del sistema de propulsión a vela o del sistema de propulsión a motor que este mismo posee, por lo cual su operación ha sido llevada de acuerdo a los manuales provenientes de los fabricantes y no al uso óptimo de los mismo, es decir lograr sacar provecho del 100% de lo que brindan.

En la navegación se debe tomar en cuenta diferentes parámetros para la operación de los sistemas de propulsión, puesto que la estabilidad del buque, depende mucho de la situación de navegación y recordar primordialmente que ante cualquier tipo de operación de estos sistemas, priorizar la navegación segura.

Se espera lograr conseguir que a través de este plan de acción el buque responda de una mejor manera a las manipulaciones humanas en estos equipos, mejorando su autonomía, potencia, velocidad y estado, a fin de que todos estos parámetros ayuden a que el buque durante su navegación, no sea vulnerable a cualquier tipo de accidente o incidente que perjudiquen a llevar una navegación segura.

2.2. ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación tiene un enfoque cualitativo ya que se concentra en el proceso secuencial y no numérico necesario para la operación de los sistemas de propulsión, conocer porqué la selección de uno de estos será utilizado, los tipos de dificultades que estas pueden producir y a la vez las ventajas y beneficios que podría ocurrir gracias al uso de uno u otro de estos sistemas, que anteriormente fueron nombrados en el marco teórico de esta tesis, como lo son el sistema de propulsión a vela y el sistema de propulsión a motor.

Conocer las diferentes maniobras que brinden mayor aporte de velocidad a la unidad así como también, la manera más ágil de como detener la unidad ya sea si esta se encuentra navegando con uso de sus velas o de su motor principal, puesto que en cualquiera de estas situaciones, se espera conseguir un eficiente rendimiento y evitar el deterioro según la forma de operación.

Utilizar correctamente las herramientas puestas a servicio en el uso de los sistemas de propulsión y sobre todo priorizar la seguridad, que no conlleve ninguna acción a una emergencia ya sea del personal que maniobra en los compartimientos usados para maniobrar que causen una emergencia y provoquen dificultades para mantener la unidad en una navegación segura.

Y lograr establecer un plan de acción que incluya los beneficios en velocidad según las maniobras, las formas más rápidas de detener la unidad y su uso en fin de mantener los equipos para llevar una navegación segura.

Se espera lograr realizar un análisis, de las acciones que se han llevado hasta la actualidad, tomando en cuenta lo investigado durante el crucero internacional 2012, con la finalidad de adquirir resultados favorables a este estudio y que permitan realizar cambios significativos en la forma de operar los sistemas de propulsión de acuerdo a la navegación segura del buque, y sin causar riesgos en la misma.

A continuación se expondrá un cuadro de especificando las áreas directas de investigación (ver imagen 2).

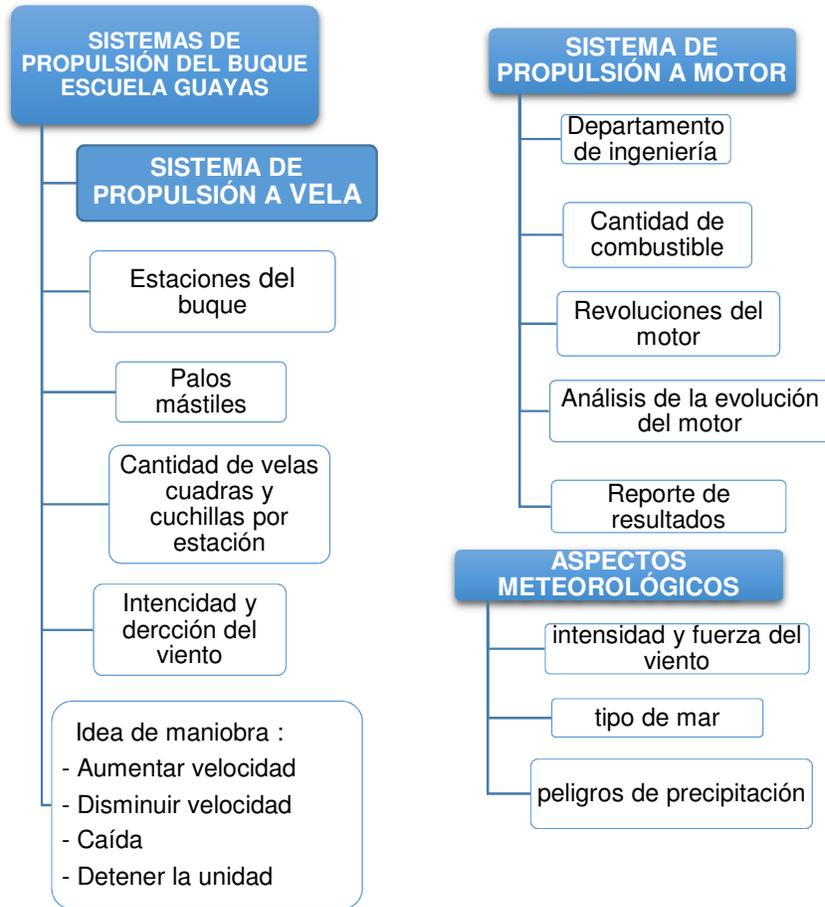


IMAGEN 2 Cuadro de enfoque de la investigación

Elaborado por: GM4/A Gerardo Canelos

2.3. PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN

Para esta investigación se utilizará el paradigma positivista, pues este en su estructura de análisis cuantitativo, empírico-analítico, racionalista, es el paradigma dominante en algunas comunidades científicas.

Tradicionalmente la investigación en educación ha seguido los postulados y principios surgidos de este paradigma.

También se realiza un estudio independiente, basado en hechos y acciones realizadas, que permiten explicar, predecir y controlar los fenómenos normalmente suscitados durante una navegación y de los cuales se puede descubrir y describir acciones que favorezcan a nuestro punto de investigación como son las diferentes maneras de operar los sistemas de propulsión del Buque Escuela Guayas.

También estadísticamente la investigación es muy viable puesto que las operaciones correctas y más apropiadas en los sistemas de propulsión del Buque Escuela Guayas, son siempre las más utilizadas y bajo mucha precaución, pero de manera empírica o basada en las experiencias de las distintas personas que intervienen en ella, es decir desde el Comandante de la unidad hasta los tripulantes que lo elaboran físicamente, mas no como un plan de acción que fije o designe acciones correspondientes en base a los hechos que rodean o a las condiciones de la navegación.

Con la finalidad de que este sea un aporte de la formación académica de los guardiamarinas y para la mejora continua de la operación de los tripulantes y encargados de la maniobra de propulsión ya sea esta a vela o a motor.

2.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

Al ser esta una investigación no experimental esta puesta en función una estructura en la cual los datos se puedan recolectar a fin de dar una resolución o análisis favorable o beneficioso para la operación de los sistema de propulsión del BESGUA y también para el aprendizaje de los guardiamarinas embarcados en cruceros internacionales y a su vez al personal.

Las diferentes acciones en el campo de acción serán tomadas en cuenta como aportes propios del medio, que facilitarán al estudio y la ejecución de la investigación, puesto que las operaciones son diversas en el área de propulsión ya que no son solo en la sala máquinas sino que estas principalmente se llevan en cubierta y bajo una manipulación personal y manual no automatizada.

No se tomarán como variables los hechos encontrados en la manipulación de equipos y velas sino más bien como una fuente de discusión a llevar para un plan de acción puesto que serán solo fuentes de información para de esta manera adecuarlo al uso propio para las funciones básicas y para mejorar su funcionamiento.

El personal de maniobras así como también el personal del departamento de ingeniería son de gran aporte a la investigación, puesto que ellos son los que físicamente realizan los trabajos en estos sistemas y

se mantienen en contacto permanente del medio, conocen de las dificultades, fallas, problemas y beneficios que las mismas brindan así como también las formas de obtener una mayor aporte de estos sistemas en velocidad, así como también los jefes de departamento conocen el motivo de las asignaciones de tareas, trabajos y acciones a realizarse en la navegación.

Todas estas acciones benefician a la estabilidad de la navegación, por lo cual harán que en la recolección de datos se pueda formar un plan de acción básico para establecer las operaciones en los sistemas de navegación y llevar una navegación segura.

El explorar los resultados juega parte fundamental en el diseño de esta investigación, puesto que se espera conseguir un plan que se pueda llevar a cabo normalmente y de esa forma correlacionar lo que es la operación de los sistemas de propulsión con una navegación segura.

2.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

De acuerdo a Francia, población es “el conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación. Se puede definir también como el conjunto de todas las unidades de muestreo”. (Bernard, 2010, p. 160)

Para la elaboración de esta investigación se tomara como población al Departamento de Ingeniería en la División de Propulsión, al Departamento de Operaciones en la División de Navegación y al Departamento de

Maniobras del Buque Escuela Guayas, debido a que todos estos son los encargados de la navegación y su propulsión segura

- 11 oficiales, los cuales son: 1 jefe del departamento de ingeniería, 1 jefe del departamento de maniobras, 3 jefes estación, 1 jefe del departamento de operaciones, 3 oficiales ayudantes de estación, 1 segundo comandante, 1 comandante.
- 32 tripulantes los cuales son: 21 del departamento de maniobras y 11 del departamento de ingeniería.

Por lo tanto a través de una percepción sobre la calidad de un programa y al ser una población de tamaño conocido, se estima la muestra de la siguiente manera:

$$n = \frac{S^2}{\frac{E^2}{Z^2} + \frac{S^2}{N}}$$

Donde:

n = tamaño de muestra por estimar.

S = desviación estándar de la población.

Z = margen de confianza.

E = error de estimación o diferencia máxima entre la medida muestral y la

poblacional que el investigador está dispuesto a aceptar con el nivel de

confianza que se defina.

N = número total de la población objeto del estudio.

Por lo que el cálculo para la muestra es:

$$n = \frac{(0,49)^2}{\frac{(0,06)^2}{(1,96)^2} + \frac{(0,49)^2}{43}}$$

$$n = 42.85$$

La muestra es de 43 personas debido a que la población es muy pequeña se toma como muestra toda la población.

2.6. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.

Se toma en cuenta toda la documentación que implique o compruebe el uso de la maquinaria de propulsión en su tiempo de uso, consumo de combustible que son registradas en bitácoras y que fueron utilizadas en la navegación.

Así como también documentos que indiquen el uso de las velas, número de velas utilizadas, aparejo y el tiempo de uso según las condiciones de navegación. Para ambos casos se tomarán en cuenta las

bitácoras de funcionamiento y uso de los departamentos de ingeniería y operaciones del Buque Escuela Guayas.

2.6.1. OBSERVACIÓN

Se toma como base los hechos visualizados durante la navegación en el crucero internacional 2012 del Buque Escuela Guayas en su ruta de Cádiz a La Coruña en todos los ámbitos de sistema de propulsión a vela o máquina principal.

2.6.2. ENCUESTA

Se realizaron encuestas al personal miembro o que participe en la operación del sistema de propulsión del Buque Escuela Guayas con el fin de obtener datos importantes del mismo, que estos pueden proveer, así como también la actitud que este personal toma para la maniobra de los mismos.

2.7. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Después de realizada la encuesta al personal de guardiamarinas, tripulantes y oficiales seleccionados que estuvieron embarcados en el crucero internacional 2012 se puede obtener los siguientes resultados de los cuales obtuvimos el siguiente análisis.

PREGUNTA 1

¿Creé usted que el Buque Escuela Guayas utiliza a total cabalidad el desempeño de su sistema de propulsión a vela en todas las navegaciones?

SI

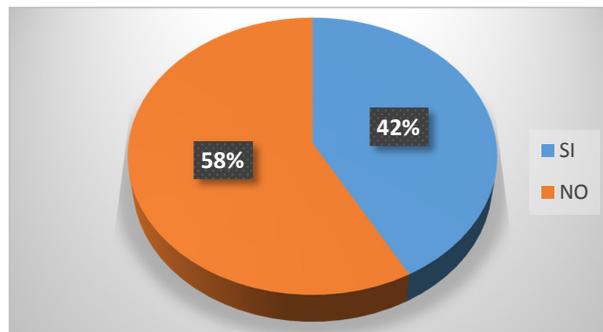
NO

TABLA 5 Desempeño del sistema de propulsión
ESCALA DE VALORACIÓN

	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	18	42%
NO	23	58%
TOTAL:	43	100%

Fuente: Encuesta realizada al personal del BESGUA
Elaborado por: GM4/A Canelos Gerardo

IMAGEN 3 Análisis del desempeño del sistema de propulsión



Fuente: Tabla 5
Elaborado por: GM4/A Canelos Gerardo

Es notorio en el personal del buque que no conoce las forma correcta de operar plenamente el sistema de propulsión puesto que no opera a todas la capacidades que tiene este mismo tiene en cuanto a las maniobras para llevar la navegación.

PREGUNTA 2

¿Cree usted que cualquier persona puede operar la máquina principal sin necesidad de instrucción o una guía?

SI

NO

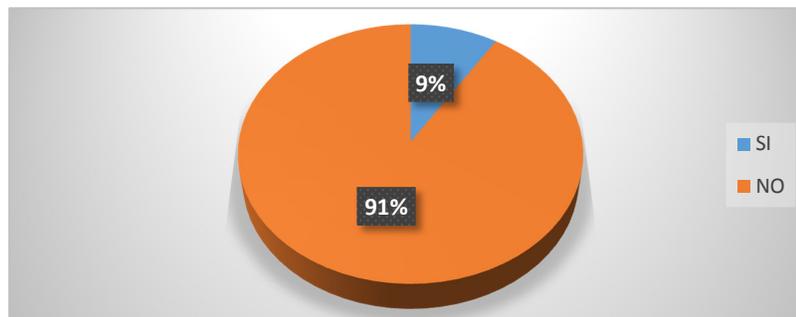
TABLA 6 Cualquier persona puede operar la máquina principal

ESCALA DE FRECUENCIA PORCENTAJE
VALORACIÓN

SI	4	9%
NO	39	91%
TOTAL:	43	100%

Fuente: Encuesta realizada al personal del BESGUA
Elaborado por: GM4/A Canelos Gerardo

IMAGEN 4 Gráfica de aceptación a que cualquier persona pueda operar la máquina principal



Fuente: Tabla 6
Elaborado por: GM4/A Canelos Gerardo

En gran mayoría de los encuestados están de acuerdo que es necesario recibir una instrucción para operar los sistemas de propulsión ya que sin esta no podrían operarlos correctamente

PREGUNTA 3

Conoce algún documento en donde se estipule la óptima operación de los sistemas de propulsión

SI

NO

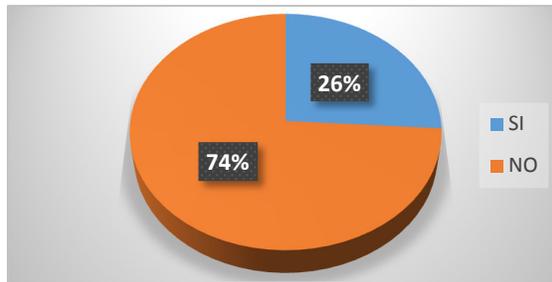
TABLA 7 Documento sobre la operación de los sistemas de propulsión

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	11	26%
NO	32	74%
TOTAL:	43	100%

Fuente: Encuesta realizada al personal del BESGUA

Elaborado por: GM4/A Canelos Gerardo

IMAGEN 5 Gráfica de conocimiento de documentos sobre la operación de los sistemas de propulsión



Fuente: Tabla 7

Elaborado por: GM4/A Canelos Gerardo

La mayoría del personal encuestado no tiene conocimiento de dónde encontrar la información en donde pueda incluir los pasos de operación para los sistemas de propulsión, no conocen las facilidades que tienen a sus manos.

PREGUNTA 4

Cree que un plan de acción en el cual se indique la manera de operar correctamente los sistemas de propulsión del BESGUA evitara las frecuentes fallas en dichos sistemas

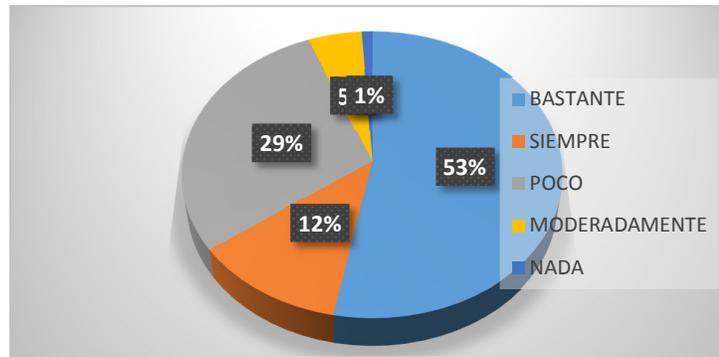
BASTANTE SIEMPRE MODERADAMENTE POCO NADA

TABLA 8 Un plan de acción evitara fallas

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
BASTANTE	23	53%
SIEMPRE	5	12%
MODERADAMENTE	12	29%
POCO	2	5%
NADA	1	1%
TOTAL:	43	100%

Fuente: Encuesta realizada al personal del BESGUA
Elaborado por: GM4/A Canelos Gerardo

IMAGEN 6 Gráfica de analisis sobre si un plan de acción evitara fallas



Fuente: Tabla 8
Elaborado por: GM4/A Canelos Gerardo

El personal encuestado da a comprender que están de acuerdo que muchas de las fallas se dan debido a la mala operación de los sistemas de propulsión y que la definición de parámetros para operación ayudará.

PREGUNTA 5

Conoce usted las condiciones necesarias para operar el sistema de propulsión a vela.

SI

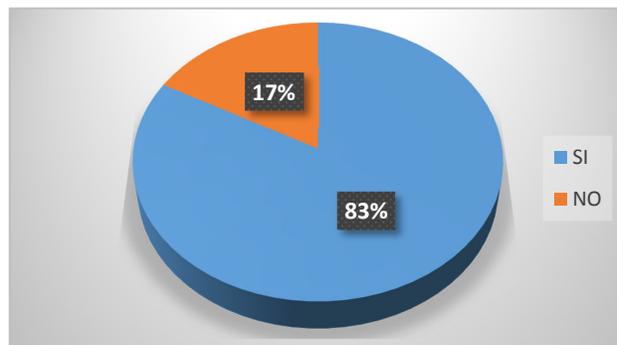
NO

TABLA 9 Condiciones necesarias para operar el sistema de propulsión a vela.

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	36	83%
NO	7	17%
TOTAL:	43	100%

Fuente: Encuesta realizada al personal del BESGUA
Elaborado por: GM4/A Canelos Gerardo

IMAGEN 7 Gráfica de condiciones necesarias para operar el sistema de propulsión a vela.



Fuente: Tabla 9
Elaborado por: GM4/A Canelos Gerardo

Según el resultado a esta pregunta se puede entender que el personal si conoce las condiciones necesarias para operar los sistemas de propulsión sin dañarlos.

PREGUNTA 6

Sabe operar al 100% la máquina principal del buque

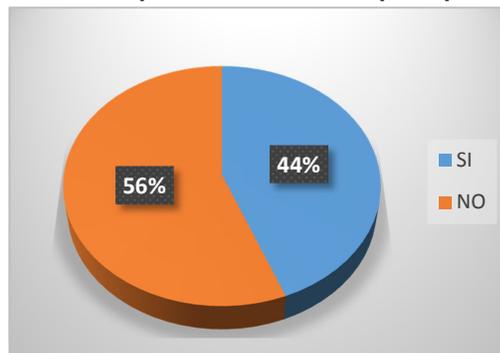
SI NO

TABLA 10 Sabe operar al 100% la máquina principal del buque

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	19	44%
NO	24	56%
TOTAL:	43	100%

Fuente: Encuesta realizada al personal del BESGUA
Elaborado por: GM4/A Canelos Gerardo

IMAGEN 8 Gráfica sabe operar al 100% la máquina principal del buque



Fuente: Tabla 10

Elaborado por: GM4/A Canelos Gerardo

Los encuestados dieron como resultado que en gran parte conocen operar el sistema de propulsión pero la mayoría del personal no sabe cómo hacerlo por lo que da indicio de falta de instrucción.

PREGUNTA 7

¿Conoce las dificultades para operar el sistema de propulsión a vela y sus complicaciones para llevar una navegación segura?

TODAS LA MAYORIA LO BÁSICO POCAS NINGUNA

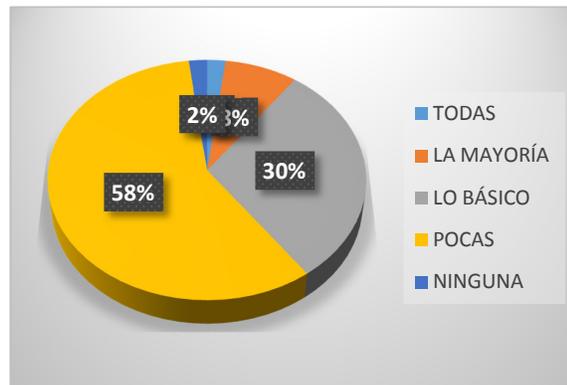
TABLA 11 Dificultades para operar el sistema de propulsión

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
TODAS	1	2%
LA MAYORIA	3	8%
LO BASICO	13	30%
POCAS	25	58%
NINGUNA	1	2%
TOTAL:	43	100%

Fuente: Encuesta realizada al personal del BESGUA

Elaborado por: GM4/A Canelos Gerardo

IMAGEN 9 Gráfica de dificultades para operar el sistema de propulsión



Fuente: Tabla 11

Elaborado por: GM4/A Canelos Gerardo

Se puede observar claramente mediante las gráficas que gran parte del personal no tiene conocimiento de las dificultades que se tienen para lo

operación de las velas y la máquina principal debido a que el conocimiento adquirido por ellos con el pasar del tiempo o siguiendo enseñanzas no establecidas bajo parámetros específicos, en donde lo que más se expresa es la experiencia basada en fallas no establecidas, lo que indica que la elaboración de un plan de acción para la operación de los sistemas de propulsión a vela o a máquina puede ser una acción muy oportuna, y un bien favorable a la unidad en ocasiones necesarias, puesto que este, indica los procesos paso a paso y de una manera organizada

2.8. OBSERVACIÓN DIRECTA

Para el uso de la técnica de observación se utilizó las siguientes fichas de donde se anotó toda la información destacada, para de esa forma lograr la captación de resultados que faciliten y sean de gran aporte para esta investigación y elaboración del proyecto.

REGISTRO DE OBSERVACIÓN

1. N. DE FICHA:	2. ÁREA: BUQUE ESCUELA GUAYAS	3. FECHA: 30 DE JULIO DEL 2012
4. LOCALIDAD: DEPARTAMENTO DE INGENIERIA		
5. PROBLEMA A RESOLVER: OPERACIÓN DE LA MÁQUINA PRINCIPAL		
6. TÍTULO: MÁQUINA PRINCIPAL		
7. INVESTIGADOR: GM4/A GERARDO CANELOS ZAMORA		
8. CONTENIDO: El departamento de ingeniería del Buque Escuela Guayas es el encargado de dirigir u operar efectivamente el funcionamiento de la máquina principal y de sus componentes eléctricos como son los generadores y los componentes mecánicos como son los ejes de rotación de la Hélice del buque. La operación de la máquina no se da directo en el equipo en sí, sino que su control se encuentra en una sala posterior a la sala de máquina llamada sala de control, en la cual se encuentran diferentes equipos instrumentos que dan ciertas características con las que está funcionando la máquina así como también instrumentos para dar órdenes a la máquina, ya sea en velocidad, revoluciones, dirección y sentido, como también verificar la temperatura de la máquina y el nivel de combustible con el que se encuentra trabajando, para cálculos de autonomía y datos de navegación, para planificación de navegación a vela o a motor.		
9. COMENTARIOS: La operación de la máquina está basada bajo un sistema de control en el cual hay que estar pendiente principalmente de la temperatura a que trabaje la máquina, puesto que descuidar este punto podría causar un daño en la máquina.		

1. N. DE FICHA: 2	2. ÁREA: BUQUE ESCUELA GUAYAS	3. FECHA: 1 DE AGOSTO DEL 2012
4. LOCALIDAD: DEPARTAMENTO DE INGENIERIA		
5. PROBLEMA A RESOLVER: OPERACIÓN DE LA MÁQUINA PRINCIPAL		
6. TÍTULO: MÁQUINA PRINCIPAL		
7. INVESTIGADOR: GM4/A GERARDO CANELOS ZAMORA		
<p>8. CONTENIDO: El control de la máquina principal está basado en un sistema eléctrico de control, llamado módulo de control eléctrico o MCE, el cual es el programa informático para el control, el cual contiene mapas operativos que definen las curvas de fuerza y torque, monitorea los parámetros del motor durante la operación, envía las señales a los inyectores electrónicos y controla la velocidad de la máquina, tiene la habilidad de detectar problemas con el sistema electrónico y de operación de la máquina. Cuando un problema es detectado, se genera un código. Una alarma puede también ser generada.</p> <p>9. COMENTARIOS: Es un sistema controlador muy efectivo y permite evitar daños y acciones que perjudiquen la situación de la máquina o cause algún error o daño</p>		

1. N. DE FICHA: 3	2. ÁREA: BUQUE ESCUELA GUAYAS	3. FECHA: 1 DE AGOSTO DEL 2012
4. LOCALIDAD: CUBIERTA 100 BESGUA		
5. PROBLEMA A RESOLVER: OPERACIÓN DE LAS MANIOBRAS DE VELA		
6. TÍTULO: SISTEMA DE PROPULSIÓN A VELA		
7. INVESTIGADOR: GM4/A GERARDO CANELOS ZAMORA		
<p>8. CONTENIDO: Cada estación cuenta con su jarcia firme y su jarcia de labor las cuales son los medios principales para realizar maniobras o movimientos de las velas, así como también para sostener el velamen y lograr el alcance de objetivos específicos en nivel de impulso, velocidad o dirección a las que se quiere gobernar, la jarcia firme al jarcia de labor son parte fundamental para alcanzar un objetivo de navegación o para llevar la navegación plenamente a vela, así también se logra economizar combustible.</p> <p>9. COMENTARIOS: Las estaciones necesitan de personal, para maniobrar sus velas a través de su jarcia de labor o subiendo por alto, recorriendo su jarcia firme.</p>		

1. N. DE FICHA: 2	2. ÁREA: BUQUE ESCUELA GUAYAS	3. FECHA: 5 DE AGOSTO DEL 2012
4. LOCALIDAD: DERROTA DEL BESGUA		
5. PROBLEMA A RESOLVER: NAVEGACIÓN		
6. TÍTULO: NAVEGACION		
7. INVESTIGADOR: GM4/A GERARDO CANELOS ZAMORA		
<p>8. CONTENIDO: Desde la derrota del BESGUA el oficial navegante realiza los calculos, planificaciones y da órdenes para la navegación, bajo las ordenes principales del comandante de la unidad,, en la derrota se encuentran equipos de navegación como el radar, una corredera, ecdís y anemómetro, los cuales permiten saber en que dirección se debe bracear las vergas de las velas, la cantidad de velas a usar y el modo de navegación, ya sea vela, motor o en muchos casos mixta.</p> <p>9. COMENTARIOS: Es necesario para llevar una buena navegación, planificar que medios se va a utilizar, que recursos se necesita y el tiempo que demora, para así de esta forma no perjudicar ni a los equipos, ni al personal y mantener la unidad siempre en óptimas condiciones y salvaguardando su integridad.</p>		

2.9. TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN DE CAMPO

En la elaboración de esta investigación se utilizan diferentes técnicas de investigación de campo básicas como son la técnica de la observación directa, puesto que se evidencia directamente al objeto estudiado como lo es en si el Buque Escuela Guayas y se ha trabajado en los campos de maniobras e ingeniería donde se han observado los procesos de operación de los sistemas de propulsión en fin de una navegación segura.

En la mayoría de los casos, la participación directa en esta área, facilita la investigación, el intervenir en estas operaciones da experiencia y beneficia al criterio propio de la investigación pues se ha evidenciado los hechos que ocurren durante la operación de los sistemas de propulsión en una ruta de navegación establecida.

Al haber sido ya establecidos los objetivos de la observación se capta a plenitud la información brindada por el medio y es donde se valida si en un plan de acción se puede ejecutar directamente o no, y su eficiencia.

Para la observación directa se tiene como fuente de información las diferentes actividades realizadas en la ruta en los Departamentos de Ingeniería y Maniobras del Buque Escuela Guayas, ya que son base para la investigación y sirven como referencia para la intervención directa en la operación de los sistemas de propulsión.

El conocer las capacidades del buque también beneficia a esta técnica, por lo cual la hace muy acorde a la investigación por lo que se puede definir los aspectos que no se encuentran contemplados en las publicaciones utilizadas como guía.

A la vez que la observación se lleva con un alto nivel de responsabilidad enfocado directamente a los objetivos de la investigación, para adquirir información necesaria en fin de la elaboración de un plan de acción favorable a la operación de los sistemas de propulsión a vela o a motor para mantener el buque en navegación segura, tomando en cuenta siempre las dificultades o percances que pueden suceder durante la navegación ya sea en cubierta, con el personal o defectos que la maquinaria misma puede brindar.

CAPTULO 3: RESULTADOS ESPERADOS

3.1. OBJETIVO DE LA PROPUESTA

Lograr proponer un plan de acción para la operación del sistema de propulsión a vela o a motor con la finalidad de llevar una navegación segura a bordo del Buque Escuela Guayas en los cruceros internacionales de instrucción para guardiamarinas, en el cual se mantenga establecido el manejo y operación del sistema de propulsión a vela o motor del Buque Escuela Guayas.

A través de lo establecido optimizar la operación del sistema de propulsión a vela o motor del Buque Escuela Guayas logrando que el personal de esta unidad se involucre en las maniobras y permita llevar una navegación segura.

3.1.1. SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente la forma de operar los sistemas de propulsión ya sea a vela o a motor se llevan previo a una planificación según el tipo de navegación que se desee llevar pero sin delimitaciones en los trabajos que debe cumplir el personal de tripulación al realizar los trabajos sino que se realizan basados en la experiencia adquirida por ellos y no en parámetros delimitados lo que en varias ocasiones ha llevado a que exista algún tipo de falla en la operación de los sistemas de propulsión y por ende en si funcionamiento.

Hasta la actualidad la operación de los sistemas de propulsión se ha llevado de acuerdo a las necesidades de navegación de la unidad o las características de la navegación y no bajo un plan de acción establecido a fin del mantenimiento de estos equipos o sistemas y de optimizar el rendimiento de los mismos.

3.2. PLAN DE ACCIÓN

Este plan de acción sirve como instrumento gerencial de programación y control de la ejecución de la operación de los sistemas de propulsión, a lo largo de una navegación o previo a la navegación, con etapas y actividades que deben llevar a cabo departamentos y personal designado dentro del BESGUA, para dar cumplimiento a la programación establecida durante los cruceros de instrucción; y en fin de llevar una navegación segura.

Este plan se estructura principalmente mediante una visión de optimización y mantenimiento, en el cual se establecen parámetros para el desarrollo de tareas específicas guiadas a la operación de las velas y de la máquina de propulsión principal que son los componentes centrales del sistema de propulsión del BESGUA.

Dicho plan establece en un espacio definido de tiempo tareas específicas que deben ser cumplidas con responsabilidad por personal

previamente designado y así ayudar a alcanzar el objetivo del mismo. Se da estructura con acciones y tareas personalizadas para cada objetivo, es decir está completamente estructurado para distribuir el trabajo en una manera equitativa y con finalidad de alcanzar el beneficio esperado.

3.2.1. OBJETIVO PRINCIPAL DEL PLAN DE ACCIÓN

El objetivo principal de este plan de acción está basado en lograr que el personal del Buque Escuela Guayas logre operar de una manera óptima los sistemas de propulsión que tiene el mismo, a fin de aprovechar sus bondades y permitan llevar una navegación segura.

Objetivo del cual sale una directriz a seguir durante la ejecución del plan de acción que está definida como: “Cuidar los sistemas de propulsión a través de su correcta operación mejora la situación del buque”

3.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN DE ACCIÓN

Para una correcta ejecución del plan de acción y que el mismo cumpla su objetivo principal, se ha determinado los siguientes objetivos específicos.

- Concientizar al personal del Buque Escuela Guayas sobre el empleo de procedimientos normados para la operación del sistema de propulsión a vela

- Adoctrinar al personal para una operación óptima de la máquina de propulsión principal
- Evitar daños en el sistema de propulsión a vela o en el personal durante su operación.
- Lograr una navegación segura operando correctamente los sistemas de propulsión.

3.2.3. METAS DEL PLAN DE ACCIÓN

El plan de acción está estructurado de tal manera en que los objetivos tengan una meta dirigida al cumplimiento del mismo, asignando tareas a cumplir a fin de la mejora en la operación de los sistemas de propulsión.

Las metas asignadas a este plan de acción son enfocadas para lograr el cumplimiento de su objetivo general y están preestablecidas de la siguiente manera:

- Distribuir entre el personal indicaciones de la correcta forma de operar las velas.
- Dar reconocimiento a las utilidades de la jarcia firme de cada estación
- Enseñar el correcto uso de la jarcia de labor de cada una de las estaciones en el BESGUA

- Indicar al personal que maniobra las velas las consecuencias de la mala estiba de las mismas ya sea en su pañol o en su ubicación de cada una de sus vergas
- Definir las condiciones en las que se debe utilizar necesariamente la máquina principal
- Conocer la cantidad de combustible basado en el tiempo de operación
- Adoctrinar sobre el uso del control de la máquina principal
- Plantear una enlace entre la planificación de la navegación con la del tiempo de uso de propulsión mecánica.
- Abastecer al personal de maniobras de los materiales para una correcta operación de las velas
- Establecer parámetros de precaución
- Detallar un rol de mantenimiento de jarcias firmes, de labor y velas en todas las estaciones.
- Plantear la optimización de la vida útil del sistema de propulsión a vela.

3.2.4. TAREAS A CUMPLIR EN EL PLAN DE ACCIÓN

Para alcanzar el cumplimiento de las metas expuestas anteriormente se estructuran las siguientes tareas, que deben ser cumplidas y ejecutadas,

para lograr el éxito y eficacia del plan de acción, por lo cual están divididas y asignadas a los diferentes departamentos que integran el Buque Escuela Guayas.

3.2.4.1. Tareas del departamento de maniobras

El departamento de maniobras tiene asignadas tareas a cumplir, en asuntos que son dependientes del mismo y las tareas establecidas son:

- Determinar los beneficios de operar las velas bajo parámetros establecidos
- Verificar el estado de las velas después de cualquier tipo de operación.
- Elaborar un instructivo basado principalmente en el uso de la jarcia firme.
- Realizar campaña de concientización al mantenimiento
- Elaborar un documento donde se exprese plenamente la función de toda la jarcia de labor en las velas
- Difundir el documento entre el personal
- Expresar los daños que se causan por los descuidos en la operación de las velas y los costos que estas malas acciones producen.
- Identificar los materiales y equipo necesarios para la operación de velas

- Disponer el uso de estos materiales y equipo.
- Determinar los factores de riesgo del personal que realiza las maniobras
- Reconocer las acciones que pueden provocar daños en los sistemas de propulsión a vela
- Elaborar un rol para realizar mantenimientos periódicos
- Difundir el rol entre el personal encargado del mismo.
- Reconocer las principales bondades del sistema de propulsión a vela

3.2.4.2. Tareas del departamento de ingeniería

Las tareas asignadas principalmente al departamento de ingeniería del Buque Escuela Guayas son principalmente relacionadas con la máquina principal y los componentes del sistema de propulsión a motor son:

- Determinar el tiempo de uso de la maquinaria según la necesidad
- Verificar el estado operativo de la máquina principal
- Realizar cálculos con relación a distancias en las que se necesita el uso de la máquina principal
- Calcular siempre el combustible en caso de emergencia

- Elaborar un documento donde se exprese plenamente la operación de la máquina principal
- Difundir el documento entre el personal
- Tomar del track planificado, la distancia en tiempo de uso de la máquina principal.

3.2.4.3. Tareas del departamento de operaciones.

Las tareas asignadas en el plan de acción para el departamento de operaciones están establecidas de la siguiente manera:

- Realizar un estudio que permita identificar el tiempo y tipo de navegación necesaria para el track
- Designar personal de oficiales y tripulantes especializados en navegación
- Designar personal de oficiales y tripulantes que se encarguen directamente de la seguridad
- Establecer una conferencia de seguridad y normas a cumplir
- Designar un oficial con los conocimientos necesarios sobre segura para instruir a todo el personal indicado

- Reconocer las principales causas que provocarían dificultades y riesgos en la navegación

Es necesario que todos los departamentos den cumplimiento de todas sus tareas puesto que en ellas se encuentran elementos de gran valor que le dan importancia a este plan de acción y de estas mismas dependen la satisfacción del cumplimiento del objetivo impuesto.

3.2.5. TIEMPO DE EJECUCIÓN

La ejecución de las tareas se han establecido en un plazo de tiempo, según la necesidad y complejidad de la elaboración y se establecido tres tiempos, los cuales tienen un límite de días de cumplimiento.

Inmediatamente: Se establece que el inicio de su ejecución se debe dar desde el inicio de la aplicación del plan de acción hasta un máximo de 1 semana posterior al inicio

Mediano Plazo: El tiempo establecido para este parámetro es desde una semana después del inicio de la aplicación del plan de acción hasta máximo un mes después de su inicio.

Largo Plazo: Es el plazo más extendido de tiempo que propone para la ejecución de tareas este plan de acción y se da desde un mes después de iniciado la aplicación del mismo, hasta máximo 55 días después.

Hay que tomar en cuenta que el inicio de la aplicación siempre se dará previo a la planificación de un crucero de instrucción a fin de que la aplicación del plan de acción beneficie a la optimización de los sistemas de propulsión y a la navegación segura.

3.2.6. PERSONAL INVOLUCRADO EN LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE ACCIÓN

El personal designado para cumplir las metas y dirigir el cumplimiento de las tareas asignadas en este plan de acción son las cabezas de grupos, departamentos o de la unidad, puesto que en ellos se encuentra investida la autoridad sobre el personal y es su obligación velar por la integridad del buque, o dirigir el trabajo de todo el personal.

El personal al cual se dirige el plan de acción en orden jerárquico es el siguiente:

- Comandante de la unidad
- Segundo Comandante
- Jefe del departamento de Operaciones
- Jefe del departamento de Maniobras
- Jefe del departamento de Ingeniería

- Oficial logístico
- Jefes de estación
- Contramaestre General
- Contramaestres de estación

La designación de las metas y tareas a cumplir por cada uno de miembros del personal a actuar en este plan de acción es expuesta en los cuadros estructurales del plan de acción para la operación de los sistemas de propulsión del BESGUA a fin de llevar una navegación segura.

3.2.7. CUADRO ESTRUCTURAL DEL PLAN DE ACCIÓN PARA LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PROPULSIÓN DEL BESGUA A FIN DE LLEVAR UNA NAVEGACIÓN SEGURA

DIRECTRIZ "Cuidar los sistemas de propulsión a través de su correcta operación mejora la situación del buque"								
OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	DEPARTAMENTO	TAREAS	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	PERSONAL ENCARGADO	GESTIÓN
Concientizar al personal del Buque Escuela Guayas sobre el empleo de procedimientos normados para la operación del sistema de propulsión a vela	Distribuir al personal indicaciones de la correcta forma de operar las velas	MANIOBRAS	1* Determinar los beneficios de operar las velas bajo parámetros establecidos. 2* Verificar el estado de las velas después de cualquier tipo de operación.	X			Jefe del departamento de maniobras	1* A través del segundo comandante disponer al personal el cumplimiento de lo estipulado en este plan de acción.
	Instruir sobre las utilidades de la jarcia firme de cada estación		1* Elaborar un instructivo basado principalmente en el uso de la jarcia firme 2* Realizar campaña de concientización al mantenimiento	X			Oficiales jefes de estación contra maestres	1* Coordinar con una imprenta para la publicación del documento.

TABLA 12 Plan de acción objetivo 1

ELABORADA POR: GM4/A Canelos G.

PLAN DE ACCIÓN PARA LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PROPULSIÓN DEL BESGUA

DIRECTRIZ “Cuidar los sistemas de propulsión a través de su correcta operación mejora la situación del buque”								
OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	DEPARTAMENTO	TAREAS	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	PERSONAL ENCARGADO	GESTIÓN
Concientizar al personal del Buque Escuela Guayas sobre el empleo de procedimientos normados para la operación del sistema de propulsión a vela	Enseñar el correcto uso de la jarcia de labor de cada una de las estaciones en el BESGUA	MANIOBRAS	1* Elaborar un documento donde se exprese plenamente la función de toda la jarcia de labor en las velas 2* Difundir el documento entre el personal	X			Oficiales jefe de estación contraamaestres	1 Coordinar con una imprenta para la publicación del documento
	Indicar al personal que maniobra las velas las consecuencias de su mala estiba en sus paños o en cada una de sus vergas		1* expresar los daños que se causan por los descuidos en la operación de las velas y los costos que estas malas acciones producen.	X	X		Contraamaestre General	1* Coordinar con los proveedores de las velas, un presupuesto que indique el precio de velas 2* Mostrar los perjuicios del descuido en la estiba

TABLA 13 Plan de acción objetivo 1.1

ELABORADO POR: GM4/A Canelos G.

PLAN DE ACCIÓN PARA LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PROPUSION DEL BESGUA

DIRECTRIZ “Cuidar los sistemas de propulsión a través de su correcta operación mejora la situación del buque”								
OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	DEPARTAMENTO	TAREAS	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	PERSONAL ENCARGADO	GESTIÓN
Adoctrinar al personal para una operación optima de la máquina de propulsión principal	Definir las condiciones en las que se debe utilizar necesariamente la máquina principal	INGENIERIA	1* Determinar el tiempo de uso de la maquinaria según la necesidad 2* Verificar el estado operativo de la máquina principal	X			Jefe del departamento de ingeniería	1* A través del jefe de operaciones del BESGUA definir cuando es necesario que el buque utilice su máquina principal.
	Conocer la cantidad de combustible basado en el tiempo de operación		1* Realizar cálculos con relación a distancias en las que se necesita el uso de la máquina principal 2* Calcular siempre el combustible en caso de emergencia	X			Oficial ingeniero	1*Coordinar a través del comandante de la unidad el consumo total de combustible

TABLA 14 Plan de acción objetivo 2

ELABORADA POR: GM4/A Canelos G.

PLAN DE ACCIÓN PARA LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PROPUSION DEL BESGUA

DIRECTRIZ "Cuidar los sistemas de propulsión a través de su correcta operación mejora la situación del buque"								
OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	DEPARTAMENTO	TAREAS	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	PERSONAL ENCARGADO	GESTIÓN
Adoctrinar al personal para una operación optima de la máquina de propulsión principal	Adoctrinar sobre el uso del control de la máquina principal	INGENIERIA	1* Elaborar un documento donde se exprese plenamente la operación de la máquina principal 2* Difundir el documento entre el personal	X			Oficial ingeniero	1 Coordinar con una imprenta para la publicación del documento.
	Plantear una enlace entre la planificación de la navegación con la del tiempo de uso de propulsión mecánica		1* tomar del track planificado, la distancia en tiempo de uso de la máquina principal	X	x	x	Oficial logístico	1* Coordinar con el jefe del departamento de operaciones el cálculo de la distancia planificada para la navegación

TABLA 15 Plan de acción objetivo 2.1

ELABORADA POR: GM4/A Canelos G.

PLAN DE ACCIÓN PARA LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PROPUSION DEL BESGUA

DIRECTRIZ "Cuidar los sistemas de propulsión a través de su correcta operación mejora la situación del buque"								
OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	DEPARTAMENTO	TAREAS	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	PERSONAL ENCARGADO	GESTIÓN
Evitar daños en el sistema de propulsión a vela o accidentes en el personal durante su operación.	Dotar al personal de maniobras del equipo adecuado para una correcta operación de las velas	MANIOBRAS	1*Identificar los materiales y equipo necesarios para la operación de velas				Segundo comandante de la unidad	1* A través del oficial logístico de la unidad abastecer al personal de los materiales necesarios
			2* Disponer el uso de estos materiales y equipo.	X	X			
	Establecer parámetros de precaución		1*Determinar los factores de riesgo del personal que realiza las maniobras 2* Reconocer las acciones que pueden provocar daños en los sistemas de propulsión a vela	X	X	X	Jefe del departamento de maniobras	1*Coordinar con la dirección de seguridad de la armada, para establecer los parámetros de seguridad en un crucero de instrucción.

TABLA 16 Plan de acción objetivo 3

ELABORADA POR: GM4/A Canelos G.

PLAN DE ACCIÓN PARA LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PROPUSION DEL BESGUA

DIRECTRIZ "Cuidar los sistemas de propulsión a través de su correcta operación mejora la situación del buque"								
OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	DEPARTAMENTO	TAREAS	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	PERSONAL ENCARGADO	GESTIÓN
Evitar daños en el sistema de propulsión a vela o accidentes en el personal durante su operación.	Detallar un rol de mantenimiento de jarcias firmes, de labor y velas en todas las estaciones	MANIOBRAS	1* Elaborar un rol para realizar mantenimientos periódicos	X	x		Jefes de estación	1 Establecer junto al comandante de la unidad las necesidades de mantenimientos en las áreas establecidas.
	Plantear la optimización de la vida útil del sistema de propulsión a vela.		2* Difundir el rol entre el personal encargado del mismo					
			1* Reconocer las principales bondades del sistema de propulsión a vela	X	x	x	Contraalmirante General	1* Controlar el correcto uso de las velas

TABLA 17 Plan de acción objetivo 3.1

ELABORADO POR: GM4/A Canelos G.

PLAN DE ACCIÓN PARA LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PROPUSION DEL BESGUA

DIRECTRIZ "Cuidar los sistemas de propulsión a través de su correcta operación mejora la situación del buque"								
OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	DEPARTAMENTO	TAREAS	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	PERSONAL ENCARGADO	GESTIÓN
Lograr una navegación segura operando correctamente los sistemas de propulsión	Mejorar la instrucción del personal en caso de seguridad de la navegación	OPERACIONES	1*Establecer una conferencia de seguridad y normas a cumplir				Segundo comandante	1 Establecer junto al comandante de la unidad las necesidades de mantenimientos en las áreas establecidas.
			2* Designar un oficial con los conocimientos necesarios sobre segura para instruir a todo el personal indicado	x	x	x		
	Adoctrinar sobre todos los factores que influenciarían a perder una navegación segura con respecto a los sistemas de propulsión		1* Reconocer las principales causas que provocarían dificultades y riesgos en la navegación	x	x		Oficial ingeniero y oficial de maniobras	1* Controlar el correcto uso de las velas

TABLA 18 Plan de acción objetivo 4

ELABORADA POR: GM4/A Canelos G.

PLAN DE ACCIÓN PARA LA OPERACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PROPULSION DEL BESGUA

DIRECTRIZ "Cuidar los sistemas de propulsión a través de su correcta operación mejora la situación del buque"								
OBJETIVO ESPECIFICO	METAS	DEPARTAMENTO	TAREAS	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO	LARGO PLAZO	PERSONAL ENCARGADO	GESTIÓN
Lograr una navegación segura operando correctamente los sistemas de propulsión	Planificar previamente a una navegación el tiempo de uso de la máquina de propulsión y de las velas	OPERACIONES	1* Realizar un estudio que permita identificar el tiempo y tipo de navegación necesaria para el track	x	x		Jefe del departamento de operaciones	1* A través del oficial logístico de la unidad abastecer al personal de los materiales necesarios
	Incorporar personal encargado específicamente para llevar la navegación segura		1* Designar personal de oficiales y tripulantes especializados en navegación 2* Designar personal de oficiales y tripulantes que se encarguen directamente de la seguridad		x		Comandante	1* Coordinar con la dirección de seguridad de la armada, para establecer los parámetros de seguridad en un crucero de instrucción.

3.3. RUTA DE EVALUACIÓN DE NAVEGACIÓN SEGURA EN LA RUTA CÁDIZ – LA CORUÑA

La ruta de la cual se inició una evaluación de parámetros muy similares pero sin la misma organización fue la establecida desde el puerto de Cádiz hasta La Coruña en donde se pudo establecer los siguientes resultados, de la ejecución de ciertas tareas, que ahora está aplicadas esta propuesta de plan de acción.

3.3.1. PLANIFICACIÓN DE LA NAVEGACIÓN

Previo al zarpe del puerto de Cádiz el oficial Jefe del departamento de Operaciones, junto al team de navegación encargado del zarpe del puerto de Cádiz, se reunieron para establecer los puestos a ocupar durante el zarpe y las funciones de todo el personal de tripulantes, guardiamarinas y oficiales, así como graficar también el track planificado en la carta de navegación e indicar las necesidades, precauciones y necesidades de la unidad durante esta ruta.



IMAGEN 10 Carta náutica de Cádiz al estrecho de Gibraltar

FUENTE: Derrota del BESGUA

En la imagen 10 se muestra la carta utilizada para la planificación de esta ruta de navegación, este es el proceso inicial más importante para llevar una navegación segura, puesto que de él se derivan todas las maniobras que se van a realizar durante la navegación, puesto que se expresa el tiempo de navegación, la velocidad necesaria para cumplir el tiempo de navegación y las posibilidades o no de navegar a vela.

3.3.2. PUNTOS QUE SE EVALUARON EN ESTA RUTA

Elaborar un rol para realizar mantenimientos periódicos: Este punto fue cumplido en esta ruta puesto que en la navegación se realizó

mantenemos de lidiadas¹ debido a la necesidad de seguridad del personal del buque y en mejora a la navegación, facilito el tránsito por cubierta después de terminado el mantenimiento.

Tomar del track planificado, la distancia en tiempo de uso de la máquina principal: Esta acción permitió determinar la cantidad de combustible que se necesitó para esta ruta de navegación previo al zarpe, puesto que se sabía que cantidad de tiempo era necesario usar la máquina de propulsión principal para llegar a puerto en el tiempo estimado, facilito también a tener la cantidad de combustible suficiente para poder actuar en caso de emergencias climáticas, con el sistemas de vela o una emergencia del personal si es que hubiera sucedido, por lo cual influyó en la navegación segura de la unidad.

Establecer una conferencia de seguridad y normas a cumplir: El señor Segundo Comandante de la unidad dio una conferencia especializada en seguridad, donde explico y ordeno todas las medidas de seguridad que se deben tomar en el buque, previo al inicio de la navegación, lo cual ayudo a la seguridad del personal, para poder operar en todos sus puestos de trabajo con seguridad, tomando en cuenta que la

¹ Hileras de madera con las cuales está recubierta la cubierta 100 del BESGUA

navegación está influenciada en la seguridad del personal del buque, si no existe problemas con el personal, el buque no tiene problemas.

Calcular siempre el combustible en caso de emergencia: El departamento de ingeniería siempre tiene un cálculo extra de combustible por cual emergencia que llegue a suceder donde sea necesario el uso de la propulsión a motor, este es un nivel más, de seguridad para el personal y para la unidad en sí.

CONCLUSIONES

- La ejecución del plan de acción por medio del cual se puede normar y tomar control sobre las formas de utilización de los sistemas de propulsión del Buque Escuela Guayas facilita conseguir que la unidad se mantenga en un estado óptimo, en forma de que sus equipos de propulsión ya sean a vela o a motor se mantengan en el mejor estado posible, para un funcionamiento que brinde seguridad en la navegación
- El seguimiento y la mejora continua del plan de acción evita la ocurrencia de riesgos provenientes de los peligros en las actividades que realiza el personal que opera los sistemas de propulsión puesto que ellos tienen la obligación de regirse a parámetros de seguridad que se encuentran establecidos para la operación de los mismos y también evita malas operaciones que causen daños en los sistemas de propulsión.
- El control de los trabajos del personal por medio de un plan de acción facilita el monitoreo del cumplimiento de deberes en cuanto a la forma de operar los sistemas de propulsión.

RECOMENDACIONES

- Poder dirigir las formas de operar los sistemas de propulsión de forma de evitar daños en los mismos, lo cual atreves de este plan de acción se puede establecer.
- Mantener la seguridad del personal y de los sistemas del buque, por lo cual este plan de acción da delimitaciones para las acciones a cumplir para la seguridad del personal y del sistema de propulsión del Buque Escuela Guayas.
- Aplicar el plan de acción en el Buque Escuela Guayas ya que es más factible la organización del trabajo del personal en el área de los sistemas de propulsión.

BIBLIOGRAFÍA

- a) Bernal C. (2010). *Metodología de la investigación* (Tercera edición). Colombia: Pearson.

- b) Ecuador, Buque Escuela Guayas (2008) *Manual de ingeniería del Buque Escuela Guayas*: Armada del Ecuador

- c) Ecuador, Buque Escuela Guayas (2007) *Manual de maniobras del Buque Escuela Guayas*: Armada del Ecuador

- d) E.E.U.U. Escuela Naval de Anapolis (1987) *Navegación 1 de Hobbs*: Revisión de la Academia de Guerra Naval

- e) Ecuador, Escuela Superior Naval (2011). *Guía para la elaboración de proyectos académicos de investigación*: Roberto Lucas