



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

RÓMULO DANIEL DONOSO CABEZAS

TEMA

**MANIOBRAS EN LA ESTACIÓN MESANA Y LAS
CONDICIONES ATMOSFÉRICAS EN LA RUTA LISBOA – LA
GUAIRA EN EL CRUCERO INTERNACIONAL 2012.
PROPUESTA DE EMPLEO DEL VELAMEN EN LAS DISTINTAS
CONDICIONES DE MANIOBRA.**

DIRECTOR

CPCB-AB CARLOS MONCAYO BENAVIDES, MGS.

SALINAS, DICIEMBRE 2013

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo ha sido realizado en su totalidad por el alumno, RÓMULO DANIEL DONOSO CABEZAS como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de Licenciado en Ciencias Navales.

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

CPCB-AB CARLOS MONCAYO BENAVIDES

C.I. N° 1002103370

DIRECTOR

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, RÓMULO DANIEL DONOSO CABEZAS

DECLARO QUE:

La Tesis “MANIOBRAS EN LA ESTACIÓN MESANA Y LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS EN LA RUTA LISBOA – LA GUAIRA EN EL CRUCERO INTERNACIONAL 2012. PROPUESTA DE EMPLEO DEL VELAMEN EN LAS DISTINTAS CONDICIONES DE MANIOBRA” previa a la obtención del Grado Académico de Licenciado en Ciencias Navales, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico de la tesis del Grado Académico en mención.

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

Rómulo Daniel Donoso Cabezas

AUTOR

AUTORIZACIÓN

Yo, RÓMULO DANIEL DONOSO CABEZAS

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas, la publicación en la biblioteca de la institución de la Tesis titulada: “MANIOBRAS EN LA ESTACIÓN MESANA Y LAS CONDICIONES ATMOSFÉRICAS EN LA RUTA LISBOA – LA GUAIRA EN EL CRUCERO INTERNACIONAL 2012. PROPUESTA DE EMPLEO DEL VELAMEN EN LAS DISTINTAS CONDICIONES DE MANIOBRA”, 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.

Rómulo Daniel Donoso Cabezas

AUTOR

DEDICATORIA

Agradezco de todo corazón a Dios y a mis padres porque a través de ellos me concedió la vida en este mundo, así como a mis abuelos, tíos y hermana; por los esfuerzos realizados para que yo lograra terminar mi carrera profesional siendo para mí la mejor herencia y el legado más grande que pudiera recibir y por lo cual les viviré eternamente agradecido.

A mi madre que es el ser más maravilloso de todo el mundo. Gracias por el apoyo moral, tu cariño y comprensión que desde niño me has brindado, por guiar mi camino y estar junto a mí en los momentos más difíciles, nunca podré pagarle todos sus desvelos ni aún con las riquezas más grandes del mundo. A mi padre porque desde pequeño ha sido para mí un hombre maravilloso al que siempre he admirado. Gracias por guiar mi vida con energía, esto ha hecho que sea lo que soy.

AGRADECIMIENTO

Mi profundo agradecimiento a quien supo guiarme con sus conocimientos, Ing. Mario Barrionuevo, que con su valioso aporte impulsaron e incentivaron el desarrollo y culminación de esta tesis.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	9
1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	9
1.1 ANTECEDENTES	9
1.2 VARIABLES CONCEPTUALES	10
1.3 MARCO TEÓRICO.....	11
1.3.1 BUQUE ESCUELA GUAYAS	11
1.3.2 METEREOLÓGÍA.....	35
CAPÍTULO II	41
2 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	41
2.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	41
2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	41
2.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	43
2.3.1 LA ENTREVISTA.....	44
2.3.2 LA ENCUESTA.....	45
2.4 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	45
2.4.1 ENTREVISTA	45
2.4.2 ENCUESTA.....	48
CAPÍTULO III	57
3 RESULTADOS ESPERADOS	57

3.1	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	57
3.1.1	ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA AL SR. CPCB-SU FRANCISCO VASQUEZ.....	57
3.1.2	ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS.....	58
3.1.3	ANÁLISIS DE LA NAVEGACIÓN DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS EN LA RUTA LISBOA – LA GUAIRA DURANTE EL CRUCERO ATLÁNTICO 2012.....	59
3.2	PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	60
3.2.1	DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	60
3.2.2	PRESENTACIÓN DE LA RUTA PROPUESTA	62
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	63
3.3	CONCLUSIONES.....	63
3.4	RECOMENDACIONES	64
	BIBLIOGRAFÍA	65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 ANÁLISIS PREVIO A LA NAVEGACIÓN.....	48
Tabla 2 PLANIFICACIÓN SEGURA Y RECOMENDADA.....	49
Tabla 3 VELAMEN DE LA ESTACIÓN MESANA.....	50
Tabla 4 RESTRICCIONES DE SEGURIDAD.....	51
Tabla 5 TIPOS DE MANIOBRAS ESTACIÓN MESANA.....	52
Tabla 6 CARTAS PILOT CHARTS.....	53
Tabla 7 NAVTEX 2000.....	54
Tabla 8 PREPARACIÓN DE PERSONAL.....	55
Tabla 9 CRUCERO DE INSTRUCCIÓN DE GUARDIAMARINAS.....	56

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-1 ESTACIONES	11
Gráfico 1-2 VELAS CUCHILAS DEL BUQUE ESCUELA “GUAYAS”	12
Gráfico 1-3 VELAS CUADRAS DEL BUQUE ESCUELA “GUAYAS”	12
Gráfico 1-4 JARCIA DEL MESANA	17
Gráfico 1-5 JARCIA DE LABOR	28
Gráfico 1-6 VIRADA POR AVANTE	33
Gráfico 1-7 VIRADA POR REDONDO	34
Gráfico 1-8 ESCALA DE BEAUFORT	40
Gráfico 2-1 ANÁLISIS PREVIO A LA NAVEGACIÓN	48
Gráfico 2-2 PLANIFICACIÓN SEGURA Y RECOMENDADA	49
Gráfico 2-3 VELAMEN DE LA ESTACIÓN MESANA	50
Gráfico 2-4 RESTRICCIONES DE SEGURIDAD	51
Gráfico 2-5 TIPOS DE MANIOBRAS ESTACIÓN MESANA	52
Gráfico 2-6 CARTAS PILOT CHARTS	53
Gráfico 2-7 NAVTEX 2000	54
Gráfico 2-8 PREPARACIÓN DE PERSONAL	55
Gráfico 2-9 CRUCERO DE INSTRUCCIÓN DE GUARDIAMARINAS	56
Gráfico 3-1 NAVEGACIÓN CRUCERO ATLÁNTICO 2012	60

RESUMEN

En el Buque Escuela Guayas desde el año de 1978 se han realizado 27 Cruceros Internacionales alrededor del mundo, donde promociones de Oficiales y Guardiamarinas han compartido sus cálidas cubiertas surcando los mares llegando a nuevos destinos y adquiriendo experiencias inolvidables.

El estudio descriptivo determina cuales son las maniobras a velas más eficientes que se deben de realizar en los diferentes palos en la ruta Lisboa – La Guaira bajo las directrices del oficial Jefe de la División de Maniobras y la correcta ejecución por parte de los oficiales jefes de cada estación.

Esta investigación se podrá aplicar en el ahorro de diferentes recursos tales como son humanos, económicos y logísticos. Todo esto precautelando la seguridad del personal y a la vez contribuirá al conocimiento de los guardiamarinas que realizarán diversas maniobras en las diferentes estaciones, nuestro enfoque en el velamen determinará las falencias para así poder mejorarlas y conseguir una navegación segura.

Las maniobras que desarrollarán los guardiamarinas y grumetes servirán para mejorar la travesía y perfeccionar a la tripulación que siempre tendrá la oportunidad de representar al Ecuador en las diferentes regatas, las cuales tendrá como objetivo dejar en alto el nombre de nuestro país.

ABSTRACT

In the Buque Escuela Guayas since 1978 there have been 27 International Cruises around the world, where officers and midshipmen promotions shared their decks sailing the warm seas reaching new destinations and unforgettable experiences gained .

The descriptive study determines which are the most efficient sails maneuvers that have to be done in the various clubs on the route Lisbon - La Guaira under the guidance of Chief Officer Operations Division and proper execution by the chief official of each station.

This research can be applied in different saving such as human resources, financial and logistical. All this security staff take precautions and turn contribute to the knowledge of the midshipmen who will perform various maneuvers in different seasons, our focus on the sails will determine the weaknesses in order to improve and achieve safe navigation.

The maneuvers that midshipmen will develop and apprentices serve to improve and refine the voyage the crew will always have the opportunity to represent Ecuador in the different races, which will aim to prod the name of our country.

INTRODUCCIÓN

El trabajo de investigación se lo presentará en forma de capítulos los mismos que nos permitirán ir desarrollando el mismo para poder llegar al objetivo final.

Es por esta razón y con la experiencia vivida durante el Crucero Atlántico 2012 que se propone esta investigación para poder entender de mejor manera cuales son los factores meteorológicos que afectan a la maniobras del buque y específicamente ver cómo se puede optimizar el uso de la estación Mesana en el desempeño eficiente del buque durante una navegación desde Lisboa - La Guaira.

En el primer capítulo será una recopilación de conceptos teóricos que nos permitirán sustentar y justificar los objetivos propuestos.

El segundo capítulo constará la justificación del problema, así como las técnicas de investigación utilizadas que en este caso fueron las encuestas y entrevistas, cuyos resultados se presentarán de forma didáctica.

La investigación se basará en una metodología del tipo descriptivo en vista que en el ámbito naval no hay una verdad absoluta, por lo tanto se han realizado encuestas y entrevistas de las personas involucradas en este tipo de navegaciones. Se tomó como universo al Buque Escuela Guayas, a su

tripulación como muestra para en base a estos resultados poder analizar sus respuestas para llegar al resultado final que es el proponer una ruta.

El en capítulo tres se realizará un análisis de los resultados presentando las respuestas obtenidas, lo que nos llevará a desarrollar la propuesta.

Los resultados se los presentará cualitativa y cuantitativamente la confiabilidad de estos resultados se puede decir que es alta porque dentro de la muestra tomada había personal con muchos años de experiencia como parte de la dotación del Buque Escuela Guayas.

Durante el desarrollo de la investigación se pudo concluir que las condiciones meteorológicas en una ruta de navegación influyen en la planificación de la misma y condicionan el uso del velamen, y que es de vital importancia la preparación del personal para el uso eficiente y la ejecución de las maniobras que se pueden presentar en la ruta Lisboa – La guaira.

La propuesta consiste en presentación del proceso, todos los capítulos serán ampliados en anexos donde constaran los gráficos de las diferentes maniobras, así como de las Pilot Charts que nos sirvieron para poder verificar todos los parámetros que se deben tomar en cuenta para la planificación de una navegación a vela en el Buque Escuela Guayas.

1. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

El presente trabajo tiene por objeto el estudio del mejor empleo del velamen en las distintas maniobras durante la navegación del Buque Escuela Guayas considerando las condiciones atmosféricas en la ruta Lisboa – La Guaira, ya que es de gran importancia para la optimización de los recursos del buque.

En la presente tesis se realizará una descripción de las diferentes maniobras de la Estación Mesana y su interrelación con las otras estaciones, para así obtener un registro profesional Naval de la navegación durante la travesía considerando las condiciones atmosféricas, con el propósito de realizar la planificación de la navegación del Buque Escuela Guayas en la ruta Lisboa-La Guaira.

También esta investigación puede servir como motivación para a los jóvenes que se sientan inclinados a ésta profesión, además puede servir como referencia para futuros viajes, lo que nos ayudará a salvaguardar la vida de las futuras tripulaciones. La calidad de embajadores itinerantes ayudará a que nuestro país sea reconocido en el contexto internacional, ya que en algunos puertos se ignora la existencia de la República del Ecuador.

2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la planificación de la navegación del Buque Escuela Guayas se debe considerar las maniobras en la estación mesana durante la ruta Lisboa-La Guaira y las condiciones meteorológicas que puedan afectar a la misma.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Planificar la navegación del Buque Escuela Guayas en base a la experiencia del crucero Atlántico 2012, considerando las condiciones atmosféricas en la ruta Lisboa – La Guaira para que el rendimiento del velamen de la estación Mesana tenga el mejor desempeño.

3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la navegación de la ruta Lisboa – La Guaira durante el crucero Atlántico 2012.
- Describir las maniobras de la estación Mesana en el Buque Escuela Guayas.
- Considerar los datos meteorológicos en la ruta Lisboa – La Guaira que se presenten durante la navegación.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. GENERALIDADES DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS

El Buque Escuela Guayas es un velero tipo Bric Barca de tres palos llamados, Trinquete, Mayor y Mesana. Los dos primeros son cruzados y están formados por Palo Macho y Mastelero; el Mesana está formado solo por Palo Macho y Botavara. Este buque está diseñado para instrucción de los futuros oficiales y tripulantes de la Armada del Ecuador, a fin de completar la formación integral de los Guardiamarinas, con un entrenamiento completo, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en las distintas escuelas de formación.

4.2. METEOROLOGÍA

La meteorología estudia los cambios atmosféricos que se producen a cada momento, utilizando parámetros como la temperatura del aire, su humedad, la presión atmosférica, el viento o las precipitaciones. El objetivo de la meteorología es predecir el tiempo.

4.3. CONDICIONES ATMOSFÉRICAS

Es el estudio de los fenómenos atmosféricos y de los mecanismos que producen el tiempo, orientado a su predicción. Del griego, meteoros (alto), logos (tratado).

Los fenómenos atmosféricos o meteoros pueden ser: aéreos, como el viento; acuosos, como la lluvia, la nieve y el granizo; luminosos, como la aurora polar o el arco iris y eléctricos, como el rayo.

La presión, la temperatura y la humedad son los factores climáticos fundamentales en el estudio y predicción del tiempo.

4.4. NAVTEX

Es un aparato electrónico que permite recibir información sobre el estado del tiempo, alertas meteorológicas, información de mareas, zonas de navegación restringida, etc.

4.5. PILOT CHARTS

Carta náutica que publica mensualmente la Oficina Hidrográfica de EE.UU. que contiene información sobre vientos, corrientes, hielos flotantes, derrotas recomendadas, etc.

4.6. PLANIFICACIÓN

Es el proceso metódico diseñado para obtener un objetivo determinado.

4.7. NAVEGACIÓN MARÍTIMA

La navegación marítima es el proceso que se inicia con la partida de una embarcación y concluye con su llegada al puerto de arribo. Dicho viaje requiere de conocimientos técnicos para guiar al buque y lidiar contra las inclemencias climáticas. Este tipo de navegación puede llevarse a cabo con embarcaciones a vela, remo, motor, etc.

5. HIPÓTESIS

La planificación de las maniobras que se realizarán en la estación Mesana y el empleo del velamen en las distintas condiciones de maniobra, dependerá de las condiciones atmosféricas que se presenten en la navegación del Buque Escuela Guayas en la ruta Lisboa – La Guaira en el mes de Octubre.

6. METODOLOGÍA

6.1. PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN

El Buque Escuela Guayas realizó su crucero de instrucción Atlántico 2012, el análisis de esta travesía contribuyo en la presente investigación, en el sentido de que los datos que se obtuvieron de este crucero nos sirven de guía para sacar conclusiones que ayuden a mejorar la futuras navegaciones.

El problema de la investigación se enfocará en la planificación de una navegación segura, tomando en cuenta todos los aspectos que afecten a la misma como son las maniobras con las velas, influencia del clima, condiciones del mar. Para realizar esta investigación se tomara en cuenta experiencia del crucero Atlántico 2012, así como se sacara información in situ y de publicaciones relacionadas.

Estos resultados serán interpretados en un lenguaje fácil de comprender, más aún para un amante de la navegación a vela.

6.2. NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tema de estudio estará basado principalmente en una investigación de tipo descriptivo porque gran parte de lo que se escribe y estudia sobre el ámbito de la navegación y ciencias navales, no va mucho más allá de este nivel. Consiste, fundamentalmente, en caracterizar un fenómeno o situación de manera concreta indicando sus rasgos más peculiares o diferenciadores.

Los datos descriptivos se pueden expresar en términos cualitativos y cuantitativos. Además se realizó encuestas al personal que actualmente es parte de la dotación del buque para determinar el grado de conocimiento sobre el empleo del velamen durante las diferentes que se llevan a cabo en una navegación y la importancia de su participación en ella.

Paralelamente, según sea el caso se utilizará una investigación de tipo explicativa que se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1 ANTECEDENTES

La Escuela Superior Naval es un instituto de educación superior, que como objetivo primordial tiene la formación de Oficiales de Marina, que dentro de su malla curricular además de las materias relacionadas con la navegación, tiene un período de embarque nacional e internacional, el cual está enfocado en reforzar de manera práctica las competencias adquiridas en las aulas, en donde dejamos de relieve que la práctica es como nuestro examen final de todas la enseñanzas recibidas.

El Buque Escuela Guayas fue incorporado a la Fuerza Naval con el propósito fundamental de que en sus cubiertas se formen guardiamarinas y grumetes, que al culminar su formación pasarán a ser los futuros oficiales y tripulantes de las siguientes dotaciones de las unidades. En virtud de esa necesidad es necesario que las dotaciones de los buques mantengan un estrecho contacto con el mar, contribuyendo así en su formación moral, intelectual y física, que exige la profesión naval.

Este trabajo investigativo tomo como referencia de análisis los 27 cruceros internacionales que ha realizado hasta la fecha El Buque Escuela Guayas, en el presente trabajo de grado se presentará un informe de las

actividades realizadas, de las experiencias adquiridas, así como desarrollar la planificación de la navegación para un mejor desempeño del velamen de la estación Mesana considerando las condiciones atmosféricas en la ruta Lisboa – La Guaira para los futuros cruceros.

1.2 VARIABLES CONCEPTUALES

CONCEPTO	VARIABLES	INDICADOR	INDICE
1. Planificación de la navegación	Navegación Electrónica y nocturna.	<ul style="list-style-type: none"> • Cartas de aproximación • Ploteo en la carta • Técnicas de navegación • Derroteros 	Recopilar la información necesaria para elaborar una ruta LISBOA – LA GUAIRA para que el desempeño del velamen de la Estación Mesana trabaje de la mejor manera.
2. Maniobras a realizarse en la Estación Mesana	Maniobras navegando	<ul style="list-style-type: none"> • Maniobra General • Viradas por avante • Viradas por redondo 	Verificar en las diferentes maniobras que se efectúen con seguridad.

3. Condiciones Atmosféricas	Cartas Pilot Charts	<ul style="list-style-type: none"> • Presión • Temperatura • Corriente • Dirección e Intensidad del Viento. 	Registrar los datos atmosféricos de la Carta Pilot Charts del mes de Octubre.
-----------------------------	---------------------	---	---

1.3 MARCO TEÓRICO

1.3.1 BUQUE ESCUELA GUAYAS

El Buque Escuela "Guayas" es un Bric Barca de tres palos, Trinquete, Mayor y Mesana. Los dos primeros son cruzados y están formados por Palo Macho y Mastelero; el Mesana está formado solo por Palo Macho y Botavara.

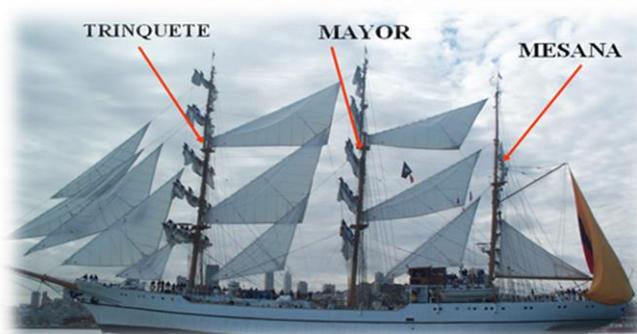


Gráfico 1-1 ESTACIONES

1.3.1.1 APAREJO

Su aparejo está formado por 23 velas.

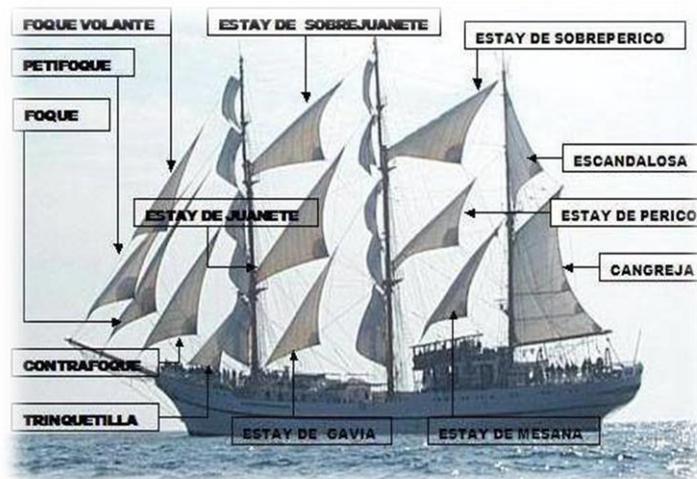


Gráfico 1-2 VELAS CUCHILAS DEL BUQUE ESCUELA “GUAYAS”

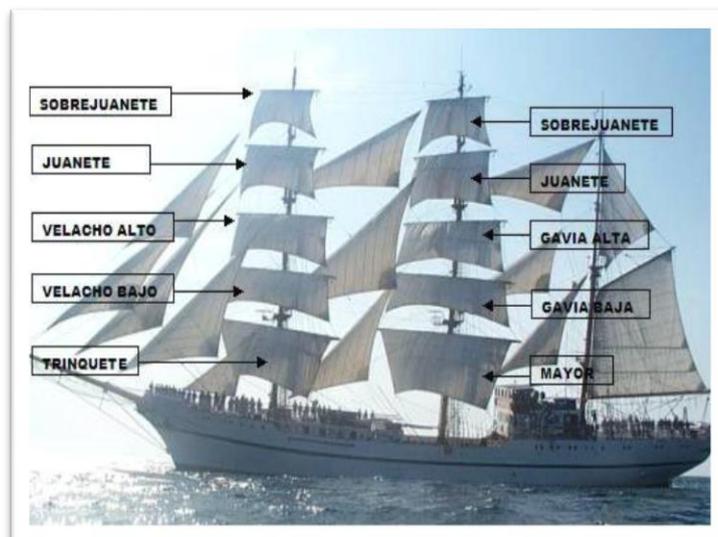


Gráfico 1-3 VELAS CUADRAS DEL BUQUE ESCUELA “GUAYAS”

1.1.1.1 SUPERFICIE VÉLICA

La superficie vélica (WIENECKE) total es de 1611,29 mts², la superficie del velamen de capa es 130,35mts². Las velas están confeccionadas en dacrón género 900 y el aparejo de capa es de dacrón género 950.

1.1.1.2 ESTACIÓN MESANA

1.3.1.1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PALO MESANA

- Este palo apoya su coza en la cubierta de plataforma a la altura de la cuaderna 19, atravesando mediante fogonaduras la cubierta baja, la cubierta principal y la cubierta superior de toldilla.
- Es un solo tubo de acero con una longitud total de 34.6 mts., sobresaliendo 28.35 mts., de la cubierta superior de la toldilla.
- A la distancia de 15.37 mts. Sobre cubierta se encuentran soldadas las cacholas que sirven de soporte a la única cofa que posee este palo.
- En su cara de popa a 3 mts. sobre cubierta lleva soldado el soporte para el pinzote de la botavara y luego más arriba, el esnón con un cable por donde corre el racamento del pico.
- Lleva soldada una escala de tojino entre la cubierta y el soporte del pinzote y de aquí, por la banda de babor hasta la altura de la base del Radar Furuno.

- Sobre la cofa lleva diferentes arraigados y cáncamos, para motones y roldanas en la jarcia de labor.
- En su galleta lleva una plataforma para la antena del radiogoniómetro.
- Lateralmente y de abajo hacia arriba lleva la encapilladuras de obenques bajo la cofa y la encapilladura de obenque de perico al comienzo de la escala de tojino que lleva unos pasos laterales hasta la galleta.
- En la galleta lleva una pequeña verga donde van las roldanas para las drizas de señales.

1.1.1.2.1 BOTAVARA Y PICO

A. BOTAVARA

- Es un tubo de acero de una longitud de 14 mts.
- Por su parte superior y lo largo de toda la botavara llevan dos varillas que sirven de pasamanos cuando el personal trabaja en la aferrada o largada de la vela.
- En su cara superior hacia el penol lleva el pajarín donde se engrilleta el puño de escota de la cangreja que sirve, junto con el aparejo de violín, para tezar la relinga de envergue.
- Luego, hacia proa lleva dos arraigados por bandas para los amantillos.

- Lateralmente lleva en el extremo de proa, dos cáncamos en donde se engrilletan los marchapiés cuyos estribos y el chicote de popa lo hacen desde los pasamanos.
- En su cara inferior lleva los arraigados para escota, contraescota y bárdagos.
- La botavara se une al palo mesana de la siguiente manera: En su extremo de proa lleva dos prolongaciones verticales, entre las cuales pasa la cabeza del pinzote, tanto las prolongaciones como la cabeza del pinzote llevan orificios que se coinciden y por los cuales pasa un perno con tuerca.
- El pinzote se introduce en el soporte vertical que para el efecto lleva el mesana, permitiendo así, tanto el braceo de la botavara como también el poder ser izada sobre el yunque que mide 2,50 mts. de alto, donde descansa la botavara cuando la vela está aferrada.
- La botavara por su movimiento debe ser amantillada hasta la altura del torrotito del pabellón.

B. PICO

- Es un tubo de acero de una longitud de 9.53 mts.
- Hacia la pena y boca lleva galápagos por ambas bandas; por donde laborean las escotas de la escandalosa.

- Por su parte superior lleva cuatro arraigados para la driza de pena, hacia la boca lleva otro para la driza de boca.
- El pico se une al palo Mesana al igual que la botavara, dos prolongaciones verticales con orificios horizontales, entre ellos va una pieza de acero con un orificio horizontal que coincide con los dos anteriores y por donde pasa un perno con tuerca, esta pieza de acero, tiene un vaciado vertical, por donde pasa el pinzote del pico, este mecanismo permite el braceo del pico; luego se une al racamento, que corre por el esnón que está soldado al palo Mesana, pudiendo de esta forma el pico ser izado o arriado.
- El esnón debe frecuentemente ser engrasado para que pueda subir el racamento con la driza de boca.
- A lo largo del esnón hay un cable de acero engrasado, que sirve para envergar los grilletes de la relinga de envergue de boca.

1.1.1.2.2 JARCIA FIRME DEL PALO MESANA

El palo Mesana lleva lateralmente y por cada banda la siguiente jarcia firme:

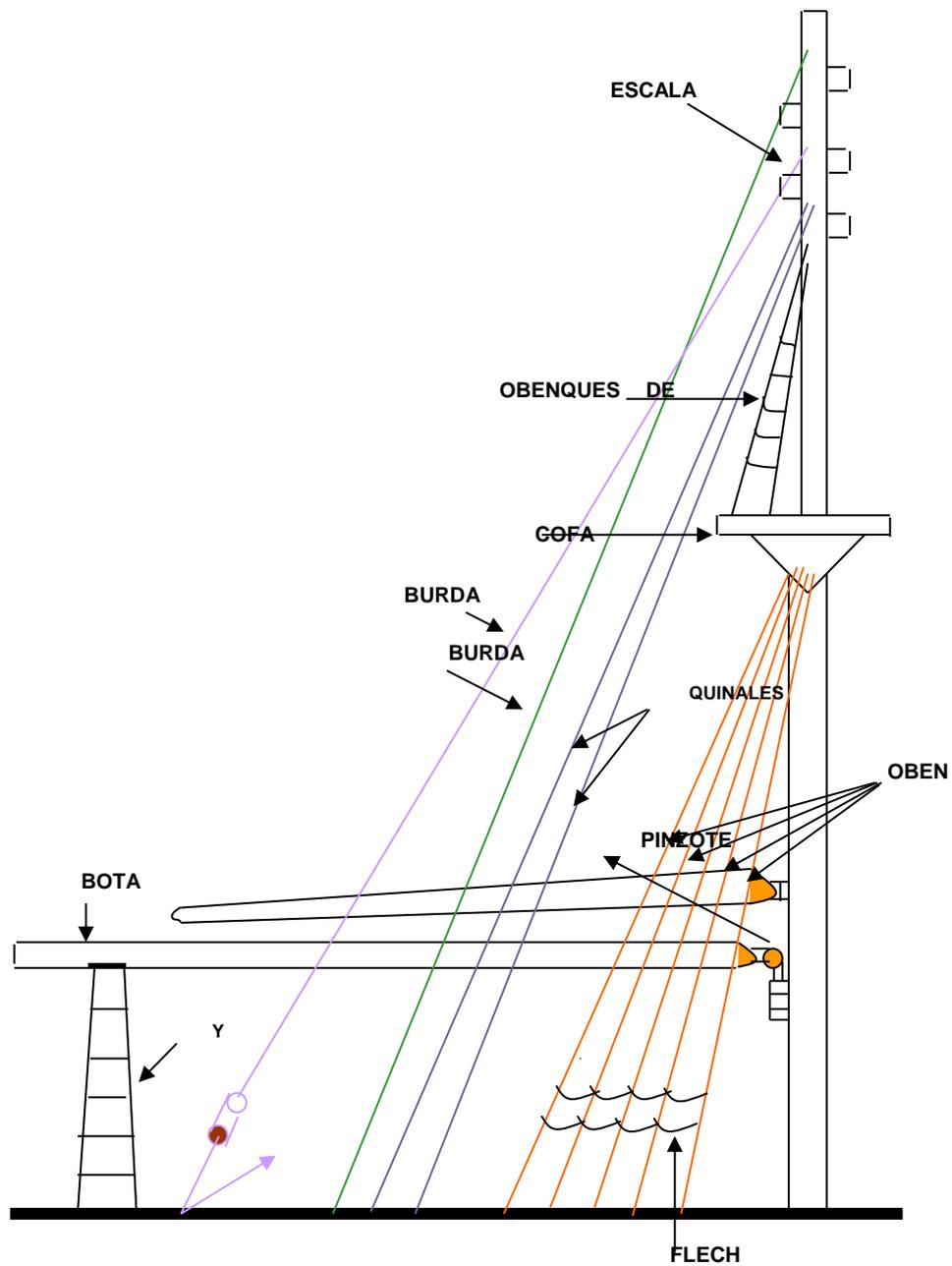


Gráfico 1-4 JARCIA DEL MESANA

A. OBENQUES

- Llevan cables de acero de 11 mts. de longitud de 24 mm. de diámetro.

- Se afirma en la encapilladura de los obenques en el palo Mesana y a los respectivos arraigados en cubierta por medio de cadenotes de 0.78 mts. de largo y tensores de 6 toneladas de resistencia.
- Los obenques llevan flechastes para que el personal pueda subir a la cofa, además, lleva sotrozos y 6 guardajarcia de varilla de acero.
- Para poder subir de los obenques a la cofa, existen dos arraigados con flechastes.
- Obenques de perico, estos a su vez sirve para aferrar la vela escandalosa.

B. QUINALES

- Lleva dos y son cables de acero de 21 mts. de longitud y 24 mm. de diámetro.
- Se afirman en la encapilladura de los obenques de perico y a los respectivos arraigados en cubierta, que se encuentran hacia popa de los arraigados de los obenques, por medio de cadenotes de 0.78 mts, de largo y tensores de 6 toneladas con sus respectivos sotrozos.

C. BURDAS

- Lleva una por cada banda, son de cables de acero de 29 mts. de largo y 24 mm. de diámetro.

- Se hacen firmes en el penol del palo y en cubierta por medio de tensores de 5 toneladas y un cadenote que se afirma a un arraigado que está a popa de los arraigados de los quinales.

D. BURDA VOLANTE

- Lleva una por cada banda, son de cable de acero de 29 mts. de largo y 24 mm. de diámetro.
- Se hacen firmes en la encapilladura de los obenques de perico por un extremo y por el otro un aparejo real de dos ojos que se engrilletan a un arraigado situado en el extremo superior del casco.
- El firme trabaja en la cornamusa de bronce y madera de más a popa en la cubierta.

E. OBENQUES DE PERICO

- Lleva dos por cada banda y son de cable de acero de 6.5 mts. de largo y 16.5 mm. de diámetro.
- Se hacen firme en la encapilladura de los obenques de perico del palo Mesana y en los arraigados de la cofa por medio de tensores de 3.2 toneladas.
- Llevan flechastes para poder subir hasta la escala de tojino.

F. ESTAY DE MESANA

- Son dos cables de acero de 20.35 mts. de longitud y 24 mm. de diámetro cada uno.
- Se afirma al palo Mesana en arraigados situados hacia proa de la cofa y en el palo Mayor en un arraigado doble que se encuentra en su cara de popa y a 2 mts. de la cubierta principal por medio de tensores de 6 toneladas.
- En el cable inferior se enverga la vela triangular del mismo nombre.

G. ESTAY DE PERICO

- Es un cable de acero de 18.90 mts. de longitud y 23 mm. de diámetro.
- Se afirma al palo Mesana en un arraigado que lleva hacia proa de la encapilladura de los obenques de perico y en el palo Mayor pasa por una roldana situada sobre la cofa y luego se une a un tensor de 6 toneladas que tiene un arraigado sobre esta misma cofa.
- En este estay se enverga la vela triangular del mismo nombre.

H. ESTAY DE SOBPERICO

- Es un cable de acero de 17.87 mts. de longitud y 20 mm. de diámetro.
- Se afirma al palo Mesana en un arraigado situado a proa de la encapilladura del penol, y en el palo Mayor pasa por una roldana que se encuentra sobre la cruceta y luego se une a un tensor de 5 toneladas, que tiene su arraigado sobre la misma cruceta.

- En este estay se enverga la vela triangular del mismo nombre.

I. ESTAY ENTRE GALLETAS DEL MESANA

- Es un cable de acero de 17 mts. de longitud y 16.5 mm. de diámetro que se hace firme en la popa de la galleta del Mayor y en su otro extremo se afirma a la galleta del palo Mesana por medio de un tensor de 3.2 toneladas de resistencia.

1.1.1.2.3 JARCIA DE LABOR DE LA BOTAVARA Y PICO

La botavara tiene la siguiente jarcia de labor:

A. ESCOTA

- Es un cabo de bradline de 28 mm. de diámetro y 50 mts. de longitud.
- Para poder cobrar o lascar la escota se dispone de un aparejo de estrella invertido, que se engrilleta al arraigado de más a popa que tiene la botavara en su parte inferior, y a un amortiguador de caucho (escotera) que está hecho firme en cubierta.
- En los extremos del amortiguador lleva soldados a cubierta dos cáncamos, en el de babor se engrilleta la gasa con guardacabos de la escota, luego esta laborea por los dos cuadernales y finalmente pasa por el motón que se engrilleta en el cáncamo de estribor para asegurarse su chicote en la cornamusa de bronce y madera situado a proa del amortiguador.

B. CONTRAESCOTA

- Es un aparejo que ayuda a bracear la botavara, lleva una por cada banda.
- Se afirma a un arraigado que esta soldado a la botavara a proa del yunque.
- Está compuesto por un aparejo real de dos ojos que se hace firme en el apóstol y su chicote.
- En la actualidad no se utiliza dicha caña, se la coloca directamente al cabillero.

C. BÁRDAGO

- Es un aparejo que se suma a las contraescotas para el braceo de la botavara, lleva un solo aparejo.
- Es compuesto por un aparejo real de dos ojos que se afirma en el arraigado de bárdago de la botavara y en la platina de retornos que tienen los cabilleros laterales.
- Por los dos cuadernales laborea un cabo de bradline de 37 mts. de largo y 18 mm. de diámetro, su chicote se hace firme en el cabillero lateral del palo Mesana.

D. AMANTILLOS

- Para los amantillos, la botavara tiene cuatro arraigados, dos a estribor y dos a babor, en cada par se hace firme una caña de cable de 6 mts. de longitud y 18 mm. de diámetro que trabajan en forma de pie de gallo y de cuyo centro salen los amantes que son cables de acero de 23 mts. de longitud y 20 mm. de diámetro.
- Los amantes laborean por una catalina hecho firme bajo la cofa, luego se unen a un aparejo de combés, cuyo chicote trabaja y se hace firme en una cabilla de la mesa de guarnición del palo Mesana.

El pico tiene la siguiente jarcia de labor:

A. DRIZA DE BOCA

- La driza de boca está formada por un aparejo de estrella, por cuyos cuadernales laborea un cabo de manila de 24 mm. de diámetro y 92 mts. de longitud.
- El chicote de este aparejo trabaja por un retorno en el propao del palo Mesana y el otro se une a un aparejo de combés, cuyo chicote trabaja en el casillero lateral del palo Mesana.
- Driza de boca; cuando se iza la vela, ésta deberá ser izada primero con referencia al pico para que no se trabe.

- Antes de ser izada la vela, se debe buscar el amantillo de sotavento, para evitar que se rife la vela.

B. DRIZA DE PENA

- A las cuatro arraigadas que tiene el pico por su parte superior, se hacen firmes, por pares, dos cañas de cable de acero de 3.40 mts. de longitud y 18 mm. de diámetro.
- A cada una de éstas cañas se afirman por medio de una corcheta, un motón que en conjunto con otros tres motones hechos firme sobre la cofa por la parte de popa del palo, conforman el aparejo por donde laborea la driza de pena de la siguiente manera:
- El chicote de todo este aparejo trabaja en una cabilla del cabillero de estribor del palo Mesana, luego pasa por un motón de retorno y sube hasta el motón inferior de los tres que están sobre la cofa laborea por éste motón, después pasa por el motón del pico que está más a proa, a continuación sube al motón de la mitad de los tres que están sobre la cofa en el palo Mesana, luego baja al pico al motón de popa y finalmente laborea por el último motón de los tres que están sobre la cofa, para que su extremo antes de llegar a cubierta se engrilleta a un aparejo de combés (firme de pico o pena).
- El chicote de éste aparejo se afirma en la banda de babor del propao.

C. CARGADERA DE BOCA

- El pico, para facilitar su arraigada, lleva en la parte inferior del racamento un cáncamo en donde se engrilleta un motón por donde laborea un cabo de manila de 24 mts. de longitud y 18 mm. de diámetro, cuyo arraigado se encuentra al pie del propao del palo Mesana.

D. OSTAS

- El pico lleva en su pena, lateralmente una osta por banda, que es un cabo de bradline de 24 mts. de longitud y 20 mm. de diámetro que trabaja en cubierta en cornamusas de bronce y madera de más a proa.
- La función de la osta es orientar el pico durante la izada, arriada o braceado del mismo.

1.3.1.1.2 JARCIA DE LABOR DE LAS VELAS DEL PALO MESANA

1) CANGREJA

Esta vela no posee jarcia de labor por cuanto se caza o carga a medida que se iza o arría al pico con su jarcia de labor.

2) ESCANDALOSA

A. DRIZA

- Está formada por un cabo de bradline, un aparejo de lanteón.

- El cabo de bradline de 16 mts. de longitud y 16 mm. de diámetro se engrilleta al puño de driza de la escandalosa y laborea por un retorno situado a popa de la galleta del palo, luego se une al aparejo de lanteón que tiene un cabo de manila de 32 mts. de longitud y 12 mm. de diámetro cuyo chicote laborea en el cabillero de estribor del palo Mesana.

B. CARGADERA DE ESCOTA

- Es un cabo de manila de 62 mts. de longitud y 16 mm. de diámetro que se engrilleta al puño de la escota y laborea por un vertello que esta engrilletado en el puño de driza, luego baja a cubierta y su chicote va a trabajar en el propao.

C. CARGADERA DE AMURA

- Es un cabo de manila de 72 mts. de longitud y 10 mm. de diámetro que se engrilleta al puño de amura, laborea por un retorno engrilletado sobre el más alto de los tres motones de la driza de pico o pena y retorna a cubierta donde su chicote trabaja en el propao.

D. ESCOTAS

- Son dos cabos de bradline de 39 mts. de longitud y 16 mm. de diámetro que se afirman al puño de escota, luego laborean por dos galápagos situados en la pena y boca del pico a cada banda, luego van a cubierta y trabajan en el propao.

E. AMURAS

- Son dos cabos de bradline de 2 mts. de longitud y 16 mm. de diámetro que se afirma al puño de amura, estas amuras van directamente a trabajar al propao, luego de pasar por un retorno hecho firme en cubierta.

3) EL APAREJO DE CUCHILLO

Que está a proa del palo Mesana formado por el estay de mesana, estay de perico y estay de sobreperico es similar al aparejo de cuchillo del palo Mayor, con la diferencia de que las escotas van a retornos engrilletados al palo Mesana y sus chicotes trabajan en las cabillas del palo, las cargaderas trabajan en el propao del palo Mayor y las drizas trabajan en el cabillero de estribor del palo Mesana.

- Tiene 2 fajas de rizos en cuyos extremos lleva ollaos dobles por donde trabajan los ravizones, cuando se desea antagallar la cangreja.

B. ESCANDALOSA

- Su superficie vélica es de 43.67 m².
- Se engarrucha al cable que para el efecto tiene el palo Mesana sobre su cofa.
- Tiene cuatro puños:
 - Puño de driza, al cual se engrilleta la driza y el vertello para la cargadera de escota.
 - Puño de escota, al cual se engrilletan las escotas y la cargadera de escota.
 - Puño de boca, el cual se une por medio de una relinga al cáncamo de sotavento que lleva la cofa en su parte lateral.
 - Puño de amura, al cual se engrilletan las amuras y la cargadera de amura.
- Antes de ser izada la vela se debe lascar el amantillo de sotavento para evitar se rife la vela.
- Esta vela se la utiliza para la presentación del Buque con todo el velamen.

C. ESTAY DE MESANA

Su superficie vélica es de 44,66 mts², la disposición de sus puños es similar al estay de gavia.

D. ESTAY DE PERICO

Su superficie vélica es de 61,95 mts². La disposición de sus puños es similar al estay de juanete.

E. ESTAY DE SOBPERICO

Su superficie vélica es de 44,19 mts². la disposición de sus puños es similar al estay de sobrejuanete.

1.1.1.2.4 VELAMEN DE CAPA

a. El aparejo de capa está formada por:

- TRINQUETILLA DE CAPA, superficie vélica de 19,68 mts²
- ESTAY DE GAVIA DE CAPA, superficie vélica de 44,78 mts²
- ESTAY DE MESANA DE CAPA, superficie vélica de 20,67 mts²
- TRIANGULO DE CAPA, superficie vélica de 45,22 mts²

b. Estas velas se las enverga únicamente para navegar con mal tiempo, con vientos entre 45 y 63 nudos.

c. Llevan las relingas y puños reforzados y están confeccionadas con dacrón del genero 950.

d. Se envergan en los mismos estay que van a reemplazar, utilizando la misma jarcia de labor, excepto el triángulo de capa, que tiene un cable propio al que se enverga la vela mediante grilletes, el cual se afirma a un cáncamo situado bajo la cofa del palo Mesana y en la cubierta, a un cáncamo situado dentro del propao por medio del tensor.

e. La jarcia de labor del triángulo de capa se conforma de la siguiente manera:

- Al puño de driza se engrilleta el cuadernal inferior de la driza de boca y la cargadera de boca del pico, pasando a ser driza y cargadera de este puño.
- El puño de amura se asegura por medio de una caña de alambre de 22 mm. de diámetro y 3.60 mts. de largo al grillete del tensor del cable que habla el literal d) dentro del propao.
- Al puño de escota se aseguran por medio de un grillete 2 tiras de bradline de 16 mm. de diámetro y 15 mts. de largo c/u que laborean por los motones que para el efecto se aseguran en todo el penol de la botavara.

1.1.1.2.5 MANIOBRAS QUE SE REALIZAN EN LA ESTACIÓN MESANA

En la estación Mesana se pueden realizar diferentes maniobras tanto en puerto como navegando, como son:

- Cargar el Aparejo.- Maniobra de arriar las velas, para que el viento deje de portar.
- Aferrar el Aparejo.- Maniobra de asegurar las velas, por medio de tomadores o rendas a fin de asegurar las vergas y palos.
- Cazar el Aparejo.- Maniobra donde se izan las velas, con el fin de que el viento aporte de mejor manera y con fuerza.
- Virada por Avante.- La virada por avante es el momento culminante de la orzada y tiene por objeto cambiar el rumbo del buque, efectuando simultáneamente un cambio de amura por la cual se recibe el viento de tal forma que en algún momento la dirección del viento pase por la proa.
- Virada por Redonda.- La virada por redondo que es el movimiento culminante de la arriba y que tiene por objeto cambiar el rumbo del buque, efectuando simultáneamente un cambio de banda por lo cual se recibe el viento de tal forma que en algún momento la dirección del viento pasa por la popa.
- Maniobra de la escala real.- Maniobra que realizamos en puerto, es una escalera tipo puente que se coloca desde el buque al muelle para que transite el personal.

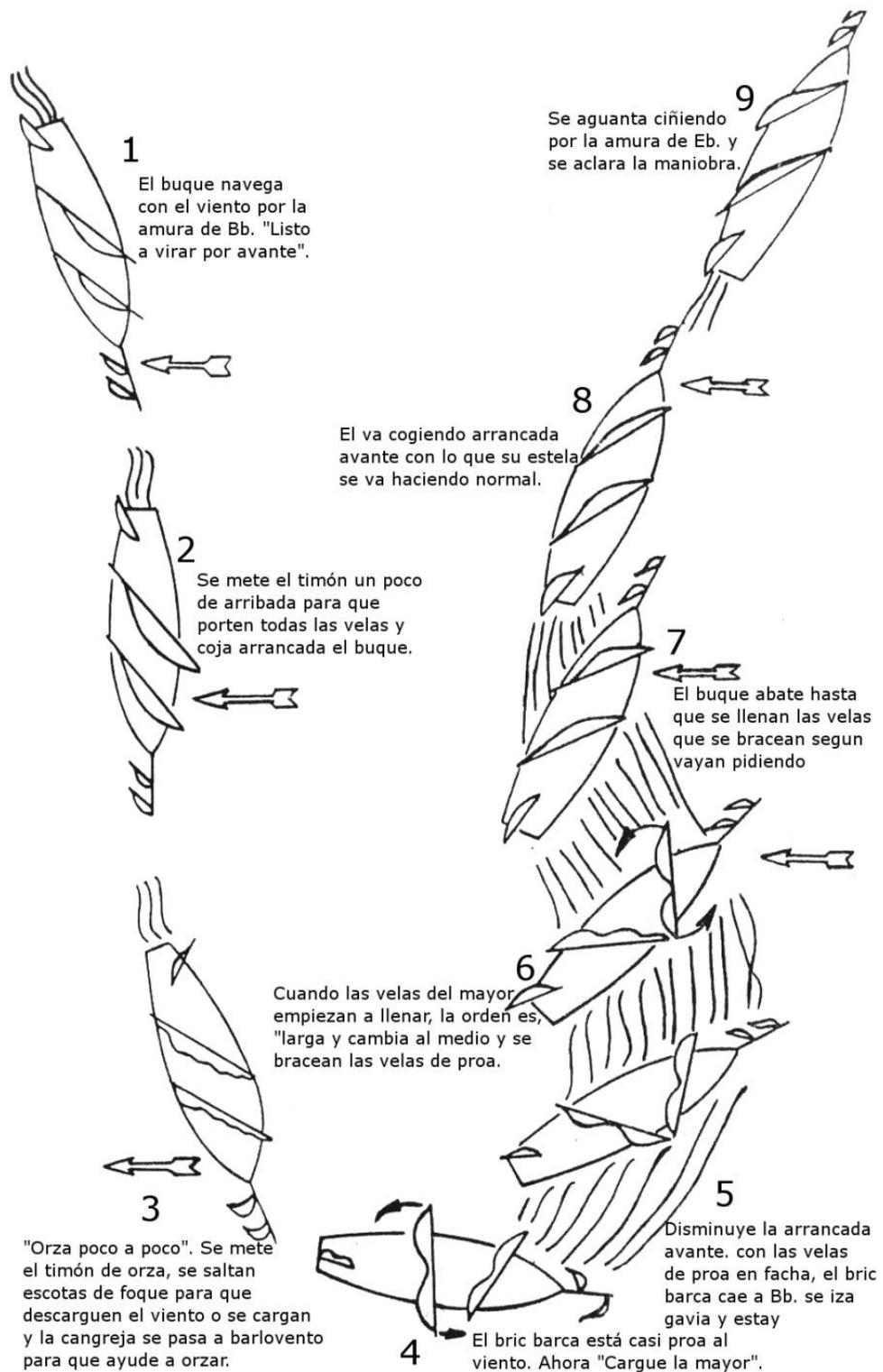


Gráfico 1-6 VIRADA POR AVANTE

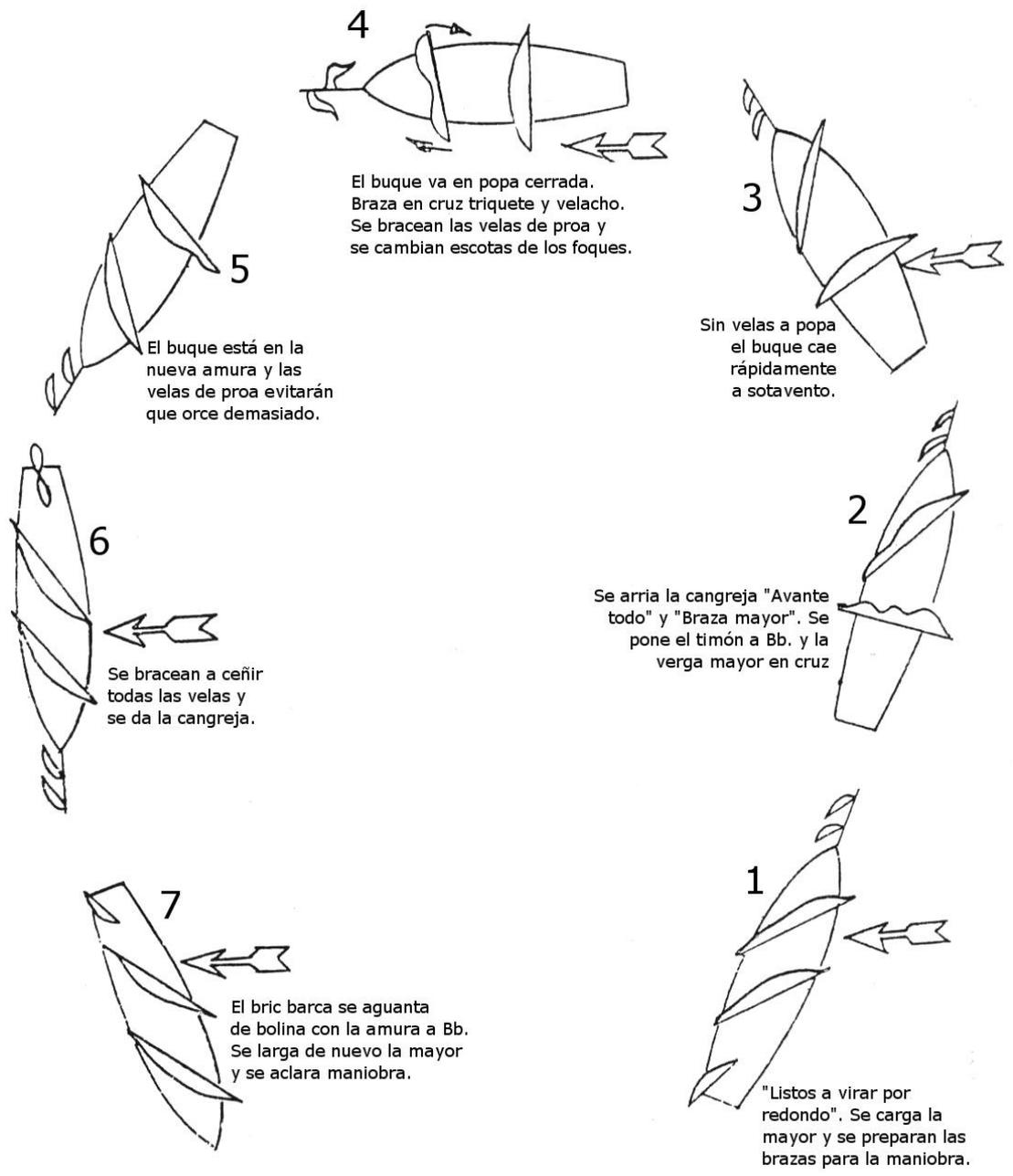


Gráfico 1-7 VIRADA POR REDONDO

1.3.2 METERELOGÍA

(Rivas, 2010) Sostiene que: “La meteorología se encarga del estudio científico de las variaciones de la atmósfera en la Tierra y de los fenómenos que en ella ocurren. Esto significa que la meteorología observa las condiciones atmosféricas diarias y el clima”.

La meteorología incluye dentro de sus observaciones la medición de la presión atmosférica, la temperatura, la humedad, la dirección y velocidad del viento, la cantidad y altura de las nubes, la visibilidad y las precipitaciones.

1.3.2.1 ELEMENTOS DE LA METEOROLOGÍA

Los elementos mínimos que se deben de capturar basados en las necesidades de respaldar y facilitar las investigaciones científicas son:

- Temperatura
- Humedad
- Presión atmosférica
- Precipitación
- Viento

1.3.2.2 TEMPERATURA

La temperatura es la condición que determina la dirección del flujo neto de calor entre dos cuerpos. Esta magnitud nos permite expresar el grado de calentamiento o enfriamiento de los cuerpos.

La temperatura describe un estado y es en ese modo una variable un poco inusual, dado que no puede ser directamente derivada de variables tangibles tales como masa o longitud. En general, la temperatura de un gas es directamente proporcional al promedio de energía cinética de sus moléculas.

La temperatura termodinámica (T) expresada en grados Kelvin es la temperatura básica. En meteorología se utiliza casi siempre la temperatura (t) expresada en grados Celsius definida por la ecuación:

$$t = T - 273,16$$

Una diferencia de temperatura de un grado Celsius (°C) es igual a un grado Kelvin (K). En la escala termodinámica de temperaturas, las mediciones se expresan como diferencias respecto al cero absoluto (0 K), que es la temperatura en que las moléculas de cualquier sustancia carecen de energía cinética.

1.3.2.3 HUMEDAD

Se denomina humedad ambiental a la cantidad de vapor de agua presente en el aire. Se puede expresar de forma absoluta mediante la humedad absoluta, o de forma relativa mediante la humedad relativa o grado de humedad. La humedad relativa es la relación porcentual entre la cantidad de vapor de agua real que contiene el aire y la que necesitaría contener para saturarse a idéntica temperatura.

1.3.2.4 PRESIÓN ATMOSFÉRICA

La presión atmosférica se suele expresar en mm de mercurio (milímetros de mercurio) o Torricelli, diciéndose que la presión normal, a nivel del mar es de 760 mm de Hg. Este valor se llama también una atmósfera. Sin embargo, los “hombres del tiempo” suelen utilizar otra unidad para medir la presión: el milibar.

En cualquiera de las unidades, la presión que se considera normal a nivel del mar tiene un valor de 1 atmósfera o, lo que es lo mismo, 760 mm de Hg ó 1.012,9 milibares y un milibar tiene el mismo valor que un hectopascal que es dato que nos da el barógrafo que posee la estación.

Para la medición de la presión atmosférica se emplea el barómetro, del que existen diversos tipos. El barómetro de mercurio, inventado por Torricelli, es simplemente un tubo en forma de U con una rama cerrada en la

que se ha hecho el vacío, de manera que la presión en la parte más elevada de esta rama es nula.

Como la presión atmosférica se debe al peso del aire sobre un cierto punto de la superficie terrestre, es lógico suponer que cuanto más alto esté el punto, tanto menor será la presión, ya que también es menor la cantidad de aire que hay en su cima.

1.3.2.5 PRECIPITACIÓN

Es la caída de agua que llega al suelo, en estado líquido o sólido desde una nube o un grupo de nubes. Dicho termino –engloba a la lluvia, llovizna, el granizo, la nieve, el rocío, la escarcha y la precipitación desde la neblina.

El método más sencillo y el más comúnmente utilizado para medir la cantidad de lluvia se basa en el uso del pluviómetro.

1.3.2.6 EL VIENTO

El viento es el aire en movimiento. En Meteorología, esta palabra se refiere, en general, a un movimiento del conjunto del aire cerca de la superficie terrestre o en altitud.

El viento puede ser considerado como un vector definido por una magnitud, la intensidad del viento, y una dirección. La dirección del viento es la de su procedencia es decir, de donde sopla.

El viento tiene generalmente fluctuaciones rápidas, perturbaciones que se denomina Turbulencia. Entonces definimos a esto como: movimiento desordenado del aire.

La Intensidad y la Dirección del viento se miden preferentemente con la ayuda de instrumentos; pero, cuando es imposible, se las puede evaluar a estima.

La intensidad o fuerza que ejerce el viento es medida en nudos o también puede expresarse en grados de la escala Beaufort.

La escala Beaufort fue creada por el almirante irlandés Francis Beaufort que comenzó a prestar sus servicios a la Armada Real Británica cuando tenía apenas trece años de edad. En 1806 creó la escala homónima para expresar la fuerza del viento. Consta de doce grados que definen la relación causa/efecto de las diversas intensidades del viento sobre la superficie del mar. Esta escala fue adoptada en 1874 por el Comité Meteorológico Internacional.

ESCALA DE VIENTO BEAUFORT				
ESCALA BEAUFORT	VELOCIDAD DEL VIENTO	DESCRIPCION	SIMBOLO	CONDICION DE MAR
1	1 - 3 Nudos	Ventolina		Se riza la mar, sin crestas de espuma.
2	4 - 6 Nudos	Flojito		Olas pequeñas que no rompen.
3	7 - 10 Nudos	Flojo		Olas algo mayores con algunos borregos dispersos.
4	11 - 16 Nudos	Bonancible		Olas pequeñas. Borregos bastante frecuentes.
5	17 - 21 Nudos	Fresquito		Olas moderadas, abundancia de borregos.
6	22 - 27 Nudos	Fresco		Empiezan a formarse olas grandes, crestas de espuma blanca, probablemente rocío.
7	28 - 33 Nudos	Frescachón		La mar se vuelve gruesa. La espuma es arrastrada en dirección del viento.
8	34 - 40 Nudos	Temporal		Olas de altura moderada. De la parte alta de las crestas empiezan a desprenderse rociones en forma de remolinos.
9	41 - 47 Nudos	Temporal fuerte		Olas muy grandes. Espuma densa arrastrada en la dirección del viento. El rocío puede afectar la visibilidad.
10	48 - 55 Nudos	Temporal duro		Olas muy altas con grandes crestas. La superficie del mar aparece blanca. El movimiento de la mar es pesado. Visibilidad afectada.
11	56 - 63 Nudos	Temporal muy duro		Olas excepcionalmente altas. La mar está completamente cubierta de largas manchas de espuma blanca en dirección del viento.
12	64 + Nudos	Temporal huracanado		El aire está lleno de espuma y de rocío. La mar está completamente blanca y con espuma. Visibilidad muy seriamente afectada.

Gráfico 1-8 ESCALA DE BEAUFORT

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

2.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN

La elaboración de este proyecto es con el objetivo de realizar una planificación de la navegación a vela del Buque Escuela Guayas en la ruta Lisboa – La Guaira, mediante la información de las respectivas encuestas y los datos recolectados sobre las maniobras realizadas en la estación Mesana así como también las incidencias de las condiciones meteorológicas durante la travesía.

2.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Para el análisis propuesto en lo que tiene que ver a la realización de las encuestas a los encargados de la estación Mesana y al departamento de operaciones, se tomará un muestreo no probabilístico por conveniencia; para el estudio y análisis de los factores meteorológicos que afectan directamente al Buque Escuela Guayas y se considerará las técnicas de investigación bibliográficas referentes a este tema.

Para verificar el correcto adiestramiento del personal para cumplir con sus cargos asignados, se escogerá un tipo de muestra basada en el universo total del Buque Escuela Guayas dividida en las diferentes

estaciones y departamentos que el mismo posee. Se utilizará el método de entrevistas aleatorias.

La fórmula que se va a utilizar es la siguiente:

$$N = \frac{p \times q}{E^2} + \frac{M}{Z^2}$$

N (tamaño de la muestra) = ¿?

M (tamaño de la población) = **84**

Z (Desviación estándar respecto M) = **1.96**

p (proporción de M controlada) = **0.8**
(80%)

q (1-p) = 1-0.80 = (20%) **0.2**

E (margen de error admitido) = (+/-7%) **0.07**

$$\begin{aligned}
 & \frac{0,8 \times 0,2}{0,07^2} \\
 = & \frac{0,8 \times 0,2}{1,96Z^2} + \frac{0,8 \times 0,2}{451} \\
 & 0.16 \\
 = & \frac{0.0049}{3.8416} + \frac{0.16}{84} \\
 & 0.16 \\
 = & \frac{0.00128}{+} \frac{0.00190}{}
 \end{aligned}$$

Tamaño de muestra

$$N = 50$$

2.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Las técnicas constituyen el conjunto de mecanismos, medios o recursos dirigidos a recolectar, conservar, analizar y transmitir los datos de los fenómenos sobre los cuales se investiga.

Por consiguiente, las técnicas son procedimientos o recursos fundamentales de recolección de información, de los que se vale el investigador para acercarse a los hechos y acceder a su conocimiento.

- Las técnicas de investigación de campo, dirigidas a recoger información primaria son:
- La encuesta
- La entrevista
- Ficha de observación

Las técnicas de investigación bibliográficas, destinadas a obtener información de fuentes secundarias que constan en libros, revistas, periódicos y documentos en general.

Entre estas técnicas, se destacan:

- La técnica del fichaje.
- Las técnicas de análisis de documentos.

2.3.1 LA ENTREVISTA

Se elaboró un cuestionario con un conjunto de preguntas, preparado cuidadosamente, sobre los hechos y aspectos que interesan en esta

investigación, para que sea contestado por la población o su muestra que en este caso fue toda la dotación del Buque Escuela Guayas.

Las entrevistas se utilizaron para recabar información en forma verbal, a través de preguntas que propone el analista. Quienes respondieron son parte de la dotación del buque. El analista entrevistó al personal en forma individual.

2.3.2 LA ENCUESTA

Se utilizó la encuesta que al igual que la entrevista estuvieron destinadas a recopilar información; pertinente para nuestra investigación.

2.4 PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

2.4.1 ENTREVISTA

AL SR. CPCB-SU FRANCISCO VASQUEZ

A. ¿Cuáles son los parámetros más importantes a considerar para una planificación a vela?

Para realizar una correcta planificación se deben considerar los siguientes parámetros:

- Tiempo.- Se debe ver la fecha de zarpe y fecha de arribo.
- Distancia.- La distancia que hay entre el puerto de salida, puerto de llegada y puerto pintado.

- Rutas recomendadas.- Ver en las Pilot Charts la ruta recomendada para la fecha establecida.
- Velocidad media.- Es una relación matemática entre la velocidad máxima y mínima del buque.
- Época del año.- Se deben considerar los fenómenos previstos, la temperatura media, probabilidad de huracanes y fechas de inicio de las épocas del año.
- Dirección y fuerza del viento.- Se verifica en Pilot Charts los vientos predominantes para el área y la época que se va a realizar la navegación.
- Presión atmosférica.- Considerar que en verano tenemos la presión más alta que esta entre los 1015 mb.

Podemos decir que para navegar en el hemisferio Norte la mejor época es a partir del mes de Mayo hasta Octubre.

B. ¿Cómo influye el factor meteorológico en una navegación a vela?

Es fundamental; porque condiciona el empleo del velamen, ya que en condiciones favorables de dirección (través a popa) la fuerza del viento va relacionada inversamente a la cantidad de velas empleadas, es decir a viento más fuerte menor cantidad de velas a utilizar, adicional presencia de vientos fuertes puede ser indicativo de tormenta.

De igual manera la presión atmosférica nos indica que cuando esta comienza a bajar son un buen indicativo de que se aproxima una tormenta.

C. ¿Cómo influye el velamen de la estación Mesana en la ejecución de las maniobras y la navegación del Buque Escuela Guayas?

Las velas del Mesana hacen caer ¹ el buque a sotavento, el buque tiende a irse a la orza², lo que es contrarrestado por las velas cuchillas de los palos Mayor y Trinquete.

Se debe tender a que el timonel mantenga la caña centrada la mayor cantidad de tiempo para mantener un rumbo fijo.

Para las maniobras de virada por avante las velas del Mesana cumplen una función fundamental, ya que son las que permiten caer al buque hacia la dirección del viento. Para las viradas por redondo cumplen un rol secundario, para el paso del viento por la popa.

D. ¿Qué importancia tiene una dotación capacitada para preparar a los guardiamarinas y grumetes que se embarcan previo a la navegación?

Muy importante por la guía que se da hacia los guardiamarinas y grumetes, entre eso está la orientación en las maniobras y la instrucción practica durante los ejercicios, zafarranchos y prácticas de emergencia.

¹ Término que indica que la embarcación se mueve hacia determinada dirección.

² Es girar un barco de modo que el viento vaya formando ángulos más pequeños con la dirección de la proa.

2.4.2 ENCUESTA

Pregunta 1: ¿Cree Ud. conveniente realizar un entrenamiento previo a la navegación tomando en cuenta las maniobras de vela a realizarse?

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	64	100%
NO	0	0%
TALVEZ	0	0%
DESCONOZCO	0	0%
TOTAL:	64	100%

Elaborado por: GM4/A Daniel Donoso C.

Tabla 1 ANÁLISIS PREVIO A LA NAVEGACIÓN

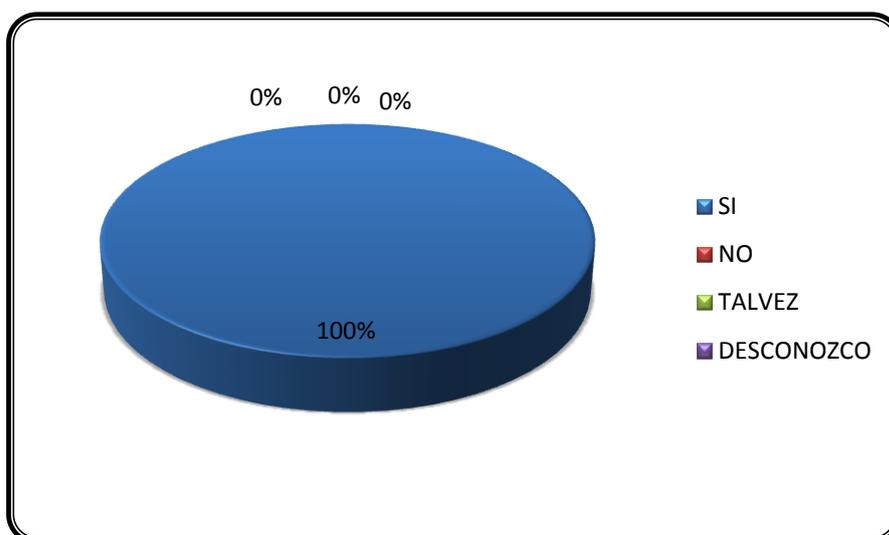


Gráfico 2-1 ANÁLISIS PREVIO A LA NAVEGACIÓN

Pregunta 2: ¿Conoce que exista actualmente una planificación segura y recomendada en la ruta Lisboa – La Guaira?

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	57	67,86%
NO	10	11,80%
TALVEZ	6	7,14%
DESCONOZCO	11	13,20%
TOTAL:	84	100%

Elaborado por: GM4/A Daniel Donoso C.

Tabla 2 PLANIFICACIÓN SEGURA Y RECOMENDADA

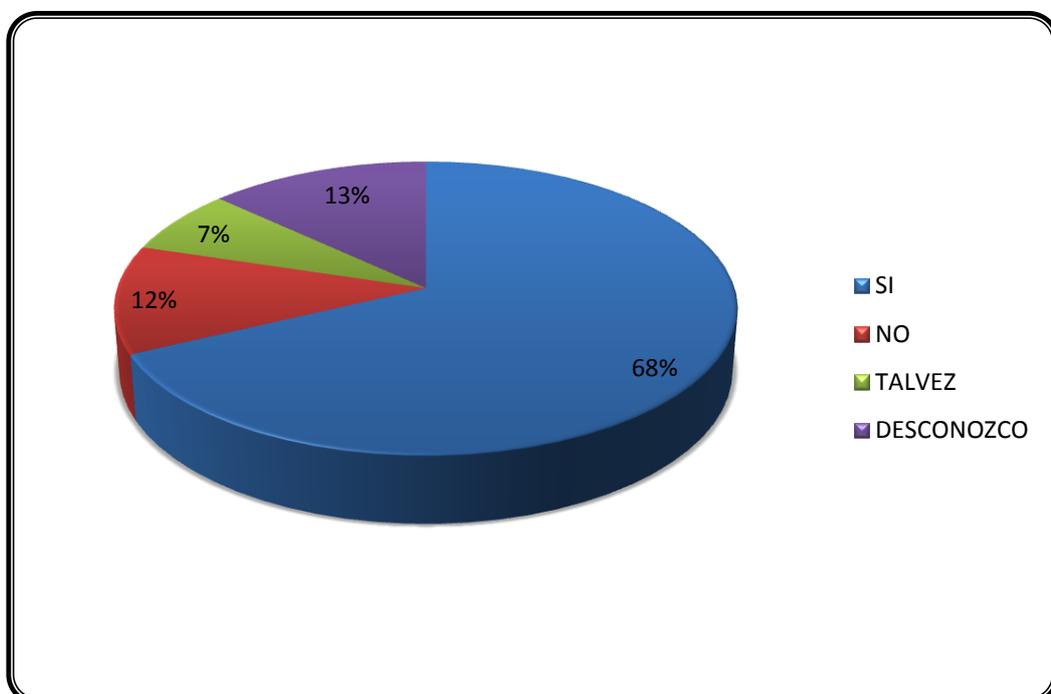


Gráfico 2-2 PLANIFICACIÓN SEGURA Y RECOMENDADA

Pregunta 3: ¿Cree usted que realizando una buena planificación en base a experiencias anteriores, el empleo del velamen de la estación Mesana será el adecuado?

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	49	76,56%
NO	11	17,19%
TALVEZ	2	3,13%
DESCONOZCO	2	3,13%
TOTAL:	64	100%

Elaborado por: GM4/A Daniel Donoso C.

Tabla 3 VELAMEN DE LA ESTACIÓN MESANA

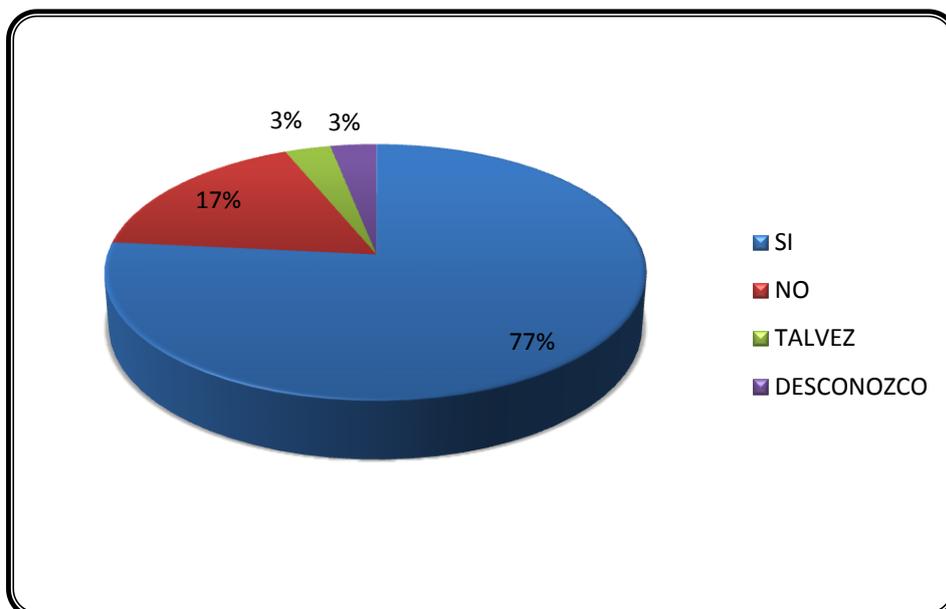


Gráfico 2-3 VELAMEN DE LA ESTACIÓN MESANA

Pregunta 4: ¿Cree usted que las Estación Mesana, tiene una restricción de seguridad para realizar las diferentes maniobras en dicha estación?

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	30	35,71%
NO	12	14,29%
TALVEZ	11	13,10%
DESCONOZCO	31	36,90%
TOTAL:	84	100%

Elaborado por: GM4/A Daniel Donoso C.

Tabla 4 RESTRICCIONES DE SEGURIDAD

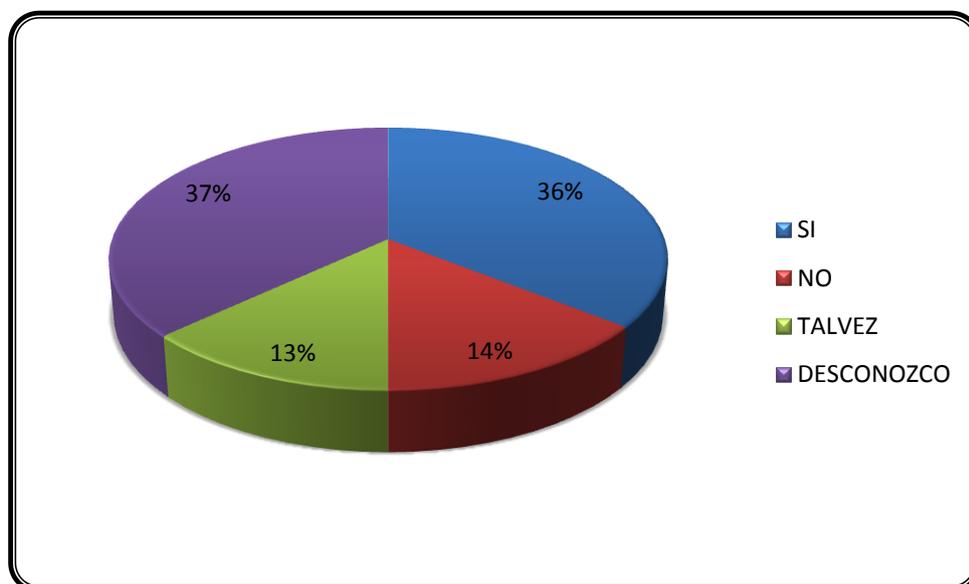


Gráfico 2-4 RESTRICCIONES DE SEGURIDAD

Pregunta 5: ¿Sabe usted qué tipos de maniobras se realiza en la Estación Mesana?

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	48	75,00%
NO	3	4,69%
TALVEZ	10	15,63%
DESCONOZCO	3	4,69%
TOTAL:	64	100%

Elaborado por: GM4/A Daniel Donoso C.

Tabla 5 TIPOS DE MANIOBRAS ESTACIÓN MESANA

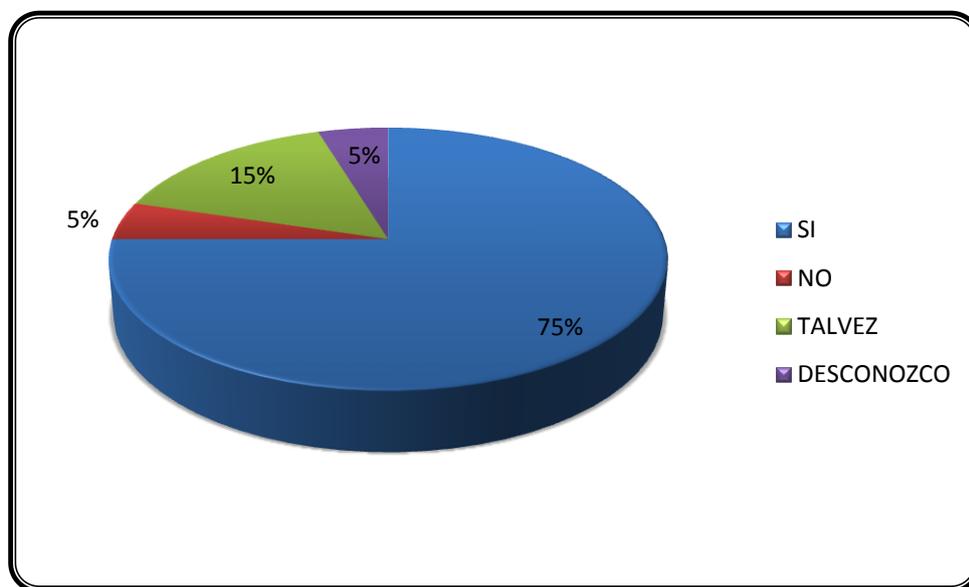


Gráfico 2-5 TIPOS DE MANIOBRAS ESTACIÓN MESANA

Pregunta 6: ¿Tiene conocimiento de la importancia de las cartas Pilot Charts para la planificación de una navegación?

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	34	53,13%
NO	7	10,94%
TALVEZ	12	18,75%
DESCONOZCO	11	17,19%
TOTAL:	64	100%

Elaborado por: GM4/A Daniel Donoso C.

Tabla 6 CARTAS PILOT CHARTS

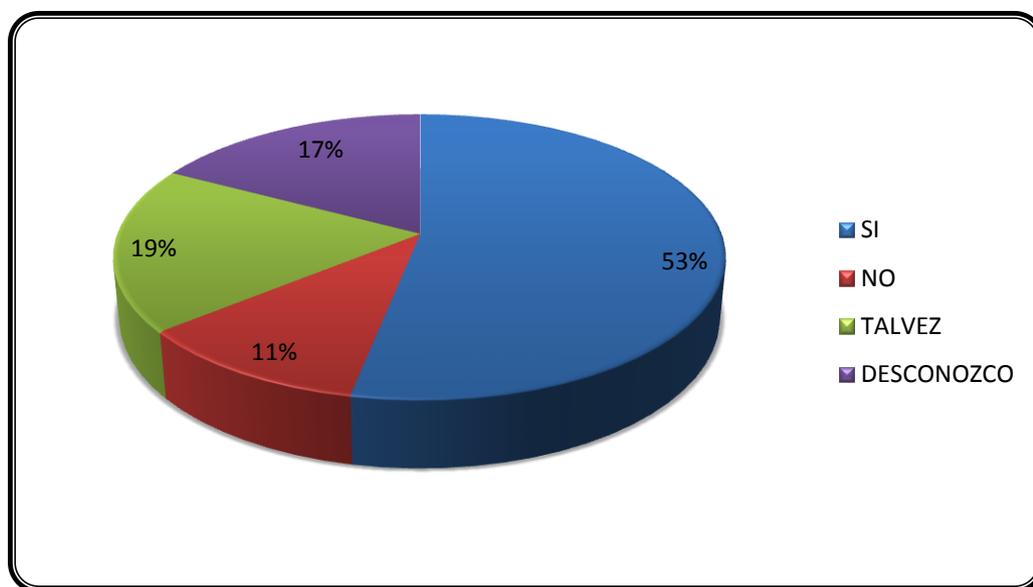


Gráfico 2-6 CARTAS PILOT CHARTS

Pregunta 7: ¿Sabe usted qué equipo dentro del Buque Escuela Guayas transmite anuncios meteorológicos antes y durante la navegación?

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	52	81,25%
NO	7	10,94%
TALVEZ	5	7,81%
DESCONOZCO	0	0%
TOTAL:	64	100%

Elaborado por: GM4/A Daniel Donoso C.

Tabla 7 NAVTEX 2000

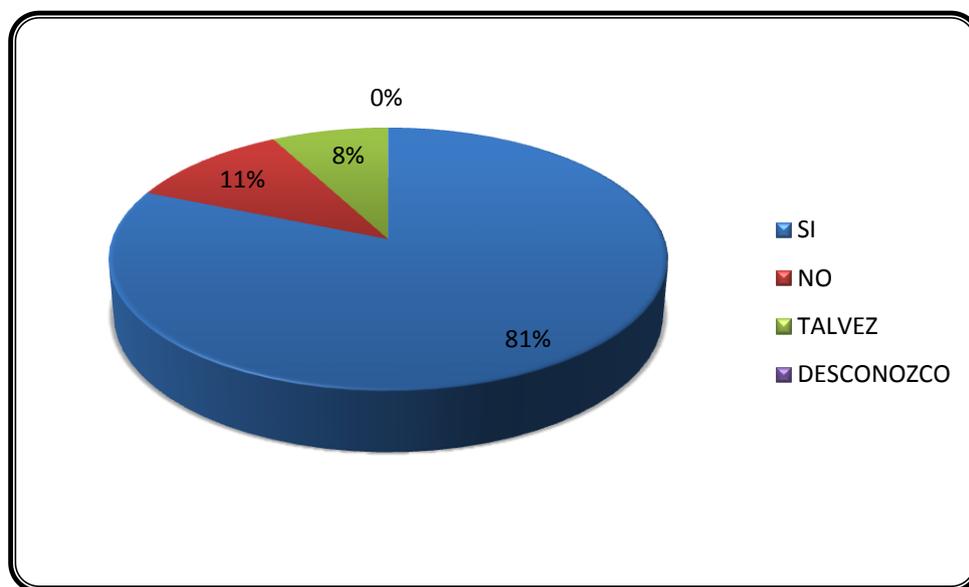


Gráfico 2-7 NAVTEX 2000

Pregunta 8: ¿Considera que la preparación del personal nuevo que ocupa la estación Mesana es la correcta?

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	57	67,86%
NO	10	11,80%
TALVEZ	6	7,14%
DESCONOZCO	11	13,20%
TOTAL:	84	100%

Elaborado por: GM4/A Daniel Donoso C.

Tabla 8 PREPARACIÓN DE PERSONAL

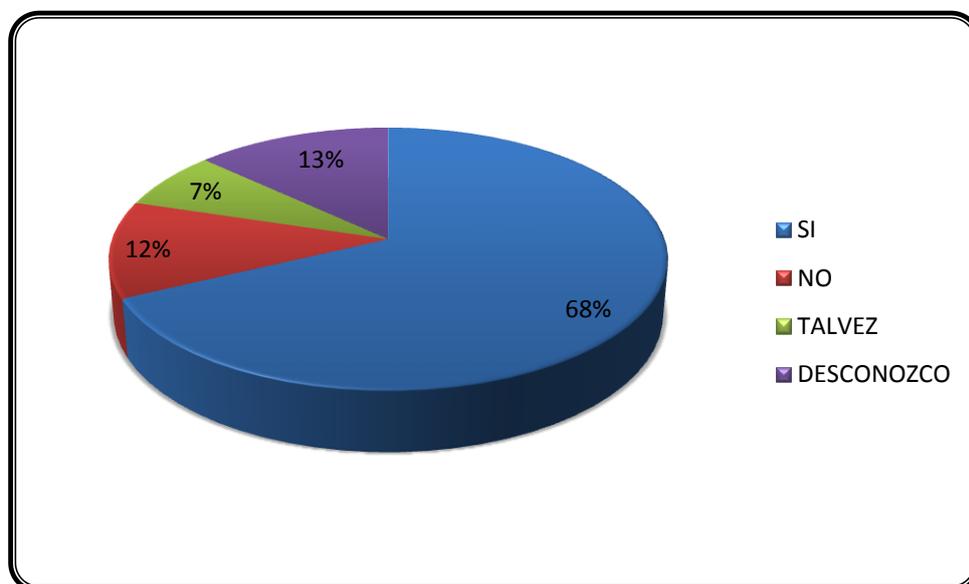


Gráfico 2-8 PREPARACIÓN DE PERSONAL

Pregunta 9: ¿Cree usted que los guardiamarinas en instrucción durante un crucero están preparados para ejecutar las diferentes maniobras a vela?

ESCALA DE VALORACIÓN	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	30	35,71%
NO	12	14,29%
TALVEZ	11	13,10%
DESCONOZCO	31	36,90%
TOTAL:	84	100%

Elaborado por: GM4/A Daniel Donoso C.

Tabla 9 CRUCERO DE INSTRUCCIÓN DE GUARDIAMARINAS

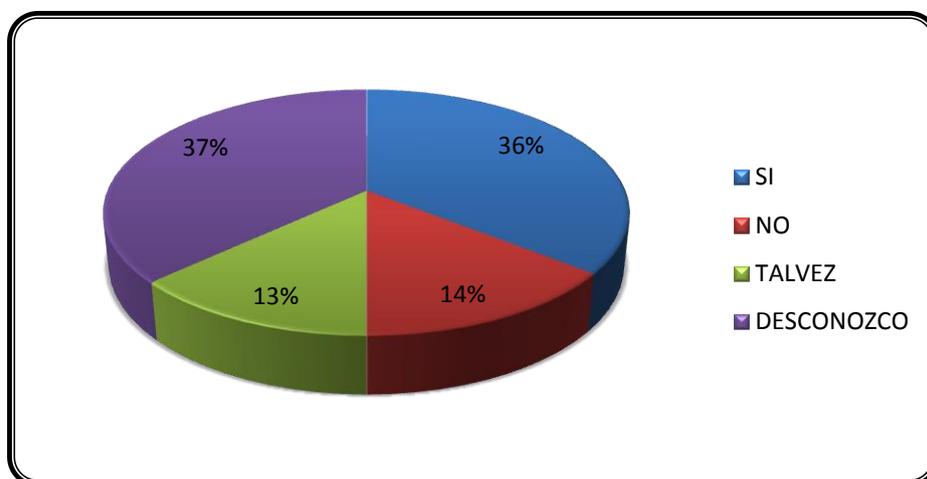


Gráfico 2-9 CRUCERO DE INSTRUCCIÓN DE GUARDIAMARINAS

CAPÍTULO III

RESULTADOS ESPERADOS

3.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS

3.1.1 ANÁLISIS DE LA ENTREVISTA AL SR. CPCB-SU FRANCISCO VASQUEZ.

Se puede observar que para la planificación de una navegación a vela se deben considerar muchos factores, que del análisis de estos se puede escoger una ruta a seguir, la mejor época del año para navegar en el área de nuestro interés.

Además la información que obtenemos de las Pilot Charts nos dan un panorama claro de las condiciones de viento y corrientes para poder realizar una navegación eficiente.

Es de vital importancia la preparación del elemento humano que en última instancia, es el que planifica y ejecuta todas las maniobras durante la navegación.

3.1.2 ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS REALIZADAS

En base a los resultados obtenidos de las encuestas se pudo conseguir el siguiente análisis:

Se debe realizar un entrenamiento previo a la navegación tomando en cuenta las maniobras de vela a realizarse ya que como en cualquier actividad la práctica constante logra mejorar el desempeño del personal.

Actualmente existe una planificación en la ruta Lisboa - La Guaira pero las condiciones que afectan a una navegación varían de año a año, además hay una rotación de personal en el Buque Escuela Guayas, el mismo que necesita un entrenamiento previo para cualquier navegación.

Mediante la experiencia en el crucero Atlántico 2012 se constató los errores y deficiencias producidos en las diferentes maniobras para así corregirlos y poder llegar a realizar un mejor empleo del velamen de la estación Mesana.

El personal tiene conocimiento y esta consiente de las restricciones de seguridad que se deben tomar en cuenta para la realización de las diferentes maniobras en la estación Mesana, pero para ese porcentaje que no tiene conocimiento es de suma importancia darles la instrucción necesaria porque las maniobras son un trabajo en equipo, en donde uno falla pone en riesgo la seguridad de toda la estación Mesana.

Las Pilot Charts son de gran importancia para la planificación de una navegación más aún si es a vela, para poder pronosticar la corriente, dirección y fuerza del viento en los diferentes océanos.

El equipo que se utiliza en el buque escuela guayas para recibir reportes meteorológicos es el Navtex que todo el personal sabe de su existencia pero hay un personal calificado para su manejo.

El Buque Escuela Guayas, al ser su principal función entrenar a los guardiamarinas y grumetes que pasarán a ser algún día parte de la dotación de este buque ya sea como Oficiales y Tripulantes es de suma importancia su preparación durante los diferentes cruceros de instrucción que se realizan en esta unidad.

3.1.3 ANÁLISIS DE LA NAVEGACIÓN DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS EN LA RUTA LISBOA – LA GUAIRA DURANTE EL CRUCERO ATLÁNTICO 2012.

El Buque Escuela Guayas zarpó desde Lisboa - Portugal con rumbo hacia La guaira – Venezuela, con máquinas avante media ya que esta es considerada como velocidad económica del buque.

Durante la navegación se pudo apreciar que varios factores meteorológicos afectaron a la navegación como la corriente, dirección y

fuerza del viento. Se navegó una distancia de 3200 MN con una velocidad media de 5.5 Nudos. Como resultado se obtuvieron 24 días de navegación.



Gráfico 3-1 NAVEGACIÓN CRUCERO ATLÁNTICO 2012

3.2 PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA

Presentar una planificación para llevar una navegación eficiente en el Buque Escuela Guayas considerando las maniobras que se realizan en la Estación Mesana y los factores meteorológicos que afectan a esta.

3.2.1 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Para cumplir con la planificación de una navegación a vela eficiente, se deben considerar todos los parámetros que puedan afectar a la misma:

- Se debe considerar como una referencia la distancia propuesta en la Pilot Charts para el mes de Octubre en la ruta Lisboa – La Guaira. (Ver Anexo C) que aproximadamente es de 3200 millas náuticas.
- Las condiciones de viento predominante en el Atlántico Norte para el mes de Octubre son: NE – E. (Ver Anexo C). Lo que permitirá utilizar eficientemente la vela cangreja de la estación Mesana logrando aumentar la velocidad de avance del buque.
- La corriente es favorable durante toda la ruta recomendada (Ver Anexo C).
- Tenemos una visibilidad de 5 – 10 MN, temperatura del aire de 18°C – 28°C y temperatura del agua de 20°C – 28°C (Ver Anexo E).
- En la ruta recomendada tendremos un promedio de presión atmosférica de 1020 – 1012 mb, además no hay probabilidad de huracanes ni ciclones extra tropicales hasta el ingreso al Caribe. Estos fenómenos se presentan al Norte de la ruta recomendada (Ver Anexo D).
- Para las maniobras de virada por avante las velas del Mesana cumplen una función fundamental, ya que son las que permiten caer al buque hacia la dirección del viento. Para las viradas por redondo cumplen un rol secundario, para el paso del viento por la popa.

- Para la navegación se debe tratar de mantener la pala centrada para mantener un rumbo fijo, en vista de que la cangreja desplegada hace que el buque tienda a la orza.

3.2.2 PRESENTACIÓN DE LA RUTA PROPUESTA

En base al análisis de todos los parámetros que influyen en una navegación a vela proponemos la siguiente ruta, zarpando desde Lisboa – Portugal con un rumbo SSO latitud 40°N hasta la latitud 15°N, a partir de este punto se toma un rumbo Oeste hasta el Caribe (Ver Anexo F).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.3 CONCLUSIONES

- La planificación de la ruta Lisboa – La guaira en condiciones meteorológicas favorables provee el empleo de un mayor número de velas durante la navegación.
- El empleo de las velas durante la navegación con condiciones meteorológicas favorables facilitará el cumplimiento del itinerario establecido.
- Considerando las condiciones meteorológicas permitirá el empleo del velamen para optimizar recursos propios del Buque Escuela Guayas y la instrucción de los guardiamarinas.

3.4 RECOMENDACIONES

- Promover la edición de un derrotero para el Buque Escuela Guayas que contenga las mejores rutas a seguir considerando los factores meteorológicos en los distintos meses del año y los puertos de zarpe y arribo tomando como base los datos de los cruceros realizados.
- Introducir al pensum académico de las escuelas de formación de Oficiales y tripulantes de la Armada del Ecuador, realizar un crucero nacional en el Buque Escuela Guayas, buscando condiciones de viento y marea similares a las que en un futuro se podrían encontrar cuando se realice el crucero internacional, a fin de que la dotación este correctamente entrenada.
- Promover que durante todo el período de formación de guardiamarinas y grumetes los cruceros de instrucción se los realice exclusivamente en el Buque Escuela Guayas, a fin de reforzar la instrucción recibida en las aulas durante el tiempo de formación.

BIBLIOGRAFÍA

Armada del Ecuador. (2005). *CD de Memoria del Crucero Internacional 2005*. Guayaquil: Armada del Ecuador.

Armada del Ecuador. (2007). *Manual de Maniobras del Buque Escuela Guayas*. Guayaquil: Armada del Ecuador.

Armada del Ecuador. (2005). *Manual de Operaciones Buque Escuela Guayas*. Guayaquil: Armada del Ecuador.

Ecuador, A. d. (2010). *Guía funcional BESGUA Enciclopedia Multimedia de Mniobras de buque*.

Gómez, M. (2006). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Córdova: Brujas.

Heinemann, K. (2003). *Introducción a la Metodología de la Investigación Empírica*. Barcelona: Paidotribo.

Moguel, E. R. (2005). *Metodología de la Investigación*. Universidad Autónoma de Tabasco.

Olabuénaga, J. I. (2005). *Metodología de la Investigación Cualitativa Quinta Edición*. Universidad de Deusto.

Rivas, E. (2010). *Metereología básica*. Guayaquil: ESPOL.

Romero, I. (2008). *Paradigmas de Investigación*. Guayaquil: Norma.