



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA**

**CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVAL**

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

**LICENCIADO EN CIENCIAS NAVALES**

**AUTOR**

**JOSÉ VINICIO GONZÁLEZ ARMIJOS**

**TEMA**

**LA NAVEGACIÓN DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS Y EL EMPLEO DE  
SUS EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE POSICIONAMIENTO EN EL  
CRUCERO INTERNACIONAL 2012, PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN  
DEL EMPLEO DE EQUIPOS.**

**DIRECTOR**

**TNNV-SU. JORGE EDUARDO TORRES OLMEDO**

**SALINAS, DICIEMBRE 2013**

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el presente trabajo realizado por el estudiante JOSÉ VINICIO GONZÁLEZ ARMIJOS, cumple con las normas metodológicas establecidas por la UFA ESPE y, se ha desarrollado bajo mi supervisión, observando el rigor académico y científico que la Institución demanda para trabajos de este bagaje intelectual, por lo cual autorizo se proceda con el trámite legal correspondiente.

Salinas, 11 de Diciembre del 2013.

Atentamente

.....  
TNNV-SU JORGE EDUARDO TORRES OLMEDO

## DECLARACIÓN EXPRESA

El suscrito, JOSÉ VINICIO GONZÁLEZ ARMIJOS, 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: LA NAVEGACIÓN DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS Y EL EMPLEO DE SUS EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE POSICIONAMIENTO EN EL CRUCERO INTERNACIONAL 2012, PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN DEL EMPLEO DE EQUIPOS, 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 ESPE.

---

JOSÉ VINICIO GONZÁLEZ ARMIJOS

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS**

**ESPE**

**CARRERA: LICENCIADO EN CIENCIAS NAVALES**

## **AUTORIZACIÓN**

Yo, JOSÉ VINICIO GONZÁLEZ ARMIJOS

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, la publicación en la biblioteca de la institución de la Tesis titulada: LA NAVEGACIÓN DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS Y EL EMPLEO DE SUS EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE POSICIONAMIENTO EN EL CRUCERO INTERNACIONAL 2012, PROPUESTA DE OPTIMIZACIÓN DEL EMPLEO DE EQUIPOS, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Salinas, 11 de Diciembre del 2013

AUTOR

JOSÉ VINICIO GONZÁLEZ ARMIJOS

## DEDICATORIA

Este presente trabajo va dedicado a Dios que fue el pilar importante de inspiración que me llenó de sabiduría y mucha fortaleza, a mis padres que estuvieron presentes en los momentos más difíciles que con su apoyo incondicional me supieron aconsejar y guiar hacia el camino del bien, a todos los instructores militares y civiles que supieron instruirme para poder salir adelante en cualquier situación y poder cumplir con mis objetivos.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, que supo darme las fuerzas necesarias para culminar esta tesis, a mis padres por su amor y a la Escuela Superior Naval que supo brindarme sus conocimientos y fortalecer mi espíritu marino.

# ÍNDICE GENERAL

<b>CERTIFICACIÓN DEL TUTOR</b>	<b>II</b>
<b>DECLARACIÓN EXPRESA</b>	<b>III</b>
<b>AUTORIZACIÓN</b>	<b>IV</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>V</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>XII</b>
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	<b>XIII</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>XIV</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>XV</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>XVI</b>
<b>1 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>1</b>
<b>2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>2</b>
<b>3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>3</b>
3.1 OBJETIVOS GENERALES	3
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
<b>4 MARCO TEÓRICO</b>	<b>4</b>
<b>5 HIPÓTESIS</b>	<b>4</b>
5.1 HIPÓTESIS GENERAL	4
5.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	5
<b>6 METODOLOGÍA</b>	<b>5</b>
6.1 PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN.	5

6.2	NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN.	6
6.3	POBLACIÓN Y MUESTRA	6
6.3.1	POBLACIÓN	6
6.3.2	MUESTRA	6
6.4	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	7
<b>CAPÍTULO I</b>		<b>8</b>
<b>1</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>	<b>8</b>
1.1	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.2	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	9
1.2.1	NAVEGAR	9
1.2.2	AYUDAS A LA NAVEGACIÓN	10
1.2.3	AVISOS A LOS NAVEGANTES	10
1.2.4	SERVICIO DE AVISOS A LA NAVEGACIÓN MUNDIAL	11
1.2.5	TRABAJO DEL OFICIAL NAVEGANTE	12
1.2.5.1	Preparación de la navegación	12
1.2.5.2	Evaluación de la travesía	12
1.2.5.3	Planificación de la travesía.	13
1.2.6	GUÍAS PARA UNA NAVEGACIÓN SEGURA	17
1.2.6.1	A la recalada	17
1.2.6.2	Al entrar a puerto	18
1.2.6.3	Navegación con baja visibilidad	19
1.2.6.4	Varamientos: factores que han incidido en los accidentes.	20
1.2.6.5	Colisiones: factores que han incidido en los accidentes.	20
1.2.6.6	Regla de oro para una navegación segura.	21
1.2.7	SISTEMA GLOBAL DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GNSS)	21
1.2.8	ORIENTACIÓN VÍA SATÉLITE	22
1.2.9	MEDIDAS DE POSICIONAMIENTO EN NAVEGACIÓN	22
1.2.10	NAVEGACIÓN ELECTRÓNICA	23
1.2.11	G.P.S (GLOBAL POSITIONING SYSTEM) FURUNO GP-50.	24



1.2.12	RADAR FURUNO 2117	24
1.2.13	VIDEOSONDA GPS NAVNET	25
1.2.14	Sonda Cartográfica SIMRAD CE33	26
1.2.15	ECDIS	27
<b>CAPÍTULO II</b>		<b>28</b>
<b>2</b>	<b>DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA</b>	<b>28</b>
2.1	ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	28
2.2	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN	29
2.3	PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN	30
2.4	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	31
2.5	POBLACIÓN Y MUESTRA	32
2.5.1	POBLACIÓN	32
2.5.2	MUESTRA	33
2.6	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	33
2.7	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	34
<b>CAPÍTULO III</b>		<b>41</b>
<b>3</b>	<b>RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>41</b>
3.1	RESULTADOS ESPERADOS	41
3.2	ALCANCE DE LA GUÍA	41
3.3	PRESENTACIÓN DE LA GUÍA	41
<b>INTRODUCCIÓN</b>		<b>43</b>
<b>1</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>43</b>
<b>2</b>	<b>REGLAMENTACIÓN INTERNACIONAL PARA LOS EQUIPOS DE POSICIONAMIENTO PARA BUQUES DE CRUCERO</b>	<b>44</b>
<b>3</b>	<b>PRESENTACIÓN DE LA GUÍA</b>	<b>48</b>
3.1	ABREVIATURAS	48

3.2	G.P.S (GLOBAL POSITIONING SYSTEM) FURUNO GP-50	50
3.2.1	GENERALIDADES	50
3.2.2	DATOS TÉCNICOS	50
3.2.3	OPERACIÓN	51
3.2.3.1	En Servicio.	51
3.2.3.2	Fuera de servicio:	51
3.2.4	FUNCIONES DE LOS CONTROLES	51
3.2.5	CONTROLES DE DOBLE FUNCIÓN	53
3.2.6	DESCRIPCIÓN DEL MENÚ	54
3.2.7	AJUSTE DE BRILLO Y CONTRASTE	55
3.2.8	FUNCIÓN DE HOMBRE AL AGUA	56
3.2.9	COMO REGISTRAR UN PUNTO	57
3.2.10	MANTENIMIENTO DEL GPS FURUNO GP-50	62
3.3	RADAR FURUNO 2117	63
3.3.1	ESPECIFICACIONES GENERALES	63
3.3.2	CARACTERÍSTICAS	64
3.3.3	DATOS TÉCNICOS:	64
3.3.3.1	Encendido	65
3.3.3.2	Apagado	65
3.3.3.3	Transmisión	66
3.3.3.4	Arranque Rápido	66
3.3.4	FUNCIÓN	66
3.3.4.1	Unidad de Control RCU-014	66
3.3.5	MANTENIMIENTO DEL RADAR FURUNO 2117	68
3.4	VIDEOSONDA GPS NAVNET	70
3.4.1	CONFIGURACIONES DEL SISTEMA	70
3.4.2	CARACTERÍSTICAS	71
3.4.3	ENCENDIDO	74
3.4.4	APAGADO	74

3.4.5	MANTENIMIENTO VIDEOSONDA GPS NAVNET	75
3.5	SONDA CARTOGRÁFICA SIMRAD CE33	77
3.5.1	GENERALIDADES:	77
3.5.2	FUNCIÓN MOB “HOMBRE AL AGUA”	78
3.5.3	FUNCIONES DEL TECLADO	79
3.5.4	MANTENIMIENTO DE LA SONDA CARTOGRÁFICA SIMRAD CE33	81
3.6	DISPLAY DE LA CARTAS ELECTRÓNICAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN (ECDIS)	83
3.6.1	FORMA DE ACTIVAR EL MODO ECDIS	84
3.6.2	DESACTIVAR EL MODO ECDIS	86
3.6.3	ACTIVAR Y DESACTIVAR LA PRESENTACIÓN DEL PANEL DE CONTROL EN LA PANTALLA DE TAREAS ECDIS.	87
3.7	DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS EN EL PUENTE DE GOBIERNO	88
3.8	DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS EN LA DERROTA	89
<b>4</b>	<b>RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES</b>	<b>90</b>
4.1	CONCLUSIONES	90
4.2	RECOMENDACIONES	91
<b>5</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>92</b>
<b>6</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>93</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. LÍMITES DE LAS NAVAREAS	11
FIGURA 2. PUBLICACIONES NÁUTICAS	14
FIGURA 3. RADAR FURUNO 2117	24
FIGURA 4. VIDEOSONDA NAVNET	25
FIGURA 5. SONDA CARTOGRÁFICA SIMRAD CE33	26
FIGURA 6. MANIOBRA DE HOMBRE AL AGUA	35
FIGURA 7. EQUIPOS QUE ME PERMITAN INSERTAR WPT EN LA PLANIFICACIÓN DE LA NAVEGACIÓN	36
FIGURA 8. EQUIPO QUE NOS INDICA LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS	37
FIGURA 9. CONOCIMIENTOS ACERCA DE LOS EQUIPOS DE POSICIONAMIENTO	38
FIGURA 10. PONER EN SERVICIO Y FUERA DE SERVICIO EL RADAR	39
FIGURA 11. IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA DE CONTACTOS	40

## ÍNDICE DE CUADROS

TABLA 1. EXACTITUD DE ALGUNOS PROCESOS Y SISTEMAS DE FIJACIÓN DE POSICIÓN	23
TABLA 2. POBLACIÓN DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS	33
TABLA 3. MANIOBRA DE HOMBRE AL AGUA	35
TABLA 4. EQUIPOS QUE ME PERMITAN INSERTAR WPT EN LA PLANIFICACIÓN DE LA NAVEGACIÓN	36
TABLA 5. EQUIPO QUE NOS INDICA LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS	37
TABLA 6. CONOCIMIENTOS ACERCA DE LOS EQUIPOS DE POSICIONAMIENTO	38
TABLA 7. PONER EN SERVICIO Y FUERA DE SERVICIO EL RADAR	39
TABLA 8. IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA DE CONTACTOS	40

## RESUMEN

La Escuela Superior Naval es un instituto de formación, orientado a alcanzar la excelencia integral a través de la capacitación intelectual, moral y física de la juventud ecuatoriana que ingresa a su seno a fin entregar a la Armada Oficiales con las competencias necesarias para cumplir con las misiones encomendadas en el campo laboral. La presente investigación se basará en la navegación del Buque Escuela Guayas y el empleo de sus equipos electrónicos de posicionamiento en el crucero internacional 2012, el cual como contenido del primer capítulo se resalta algunos fundamentos teóricos para poder entender a que va llevada esta investigación, como navegar hasta la importancia de la navegación electrónica, en el segundo capítulo demostraremos la metodología que vamos a tomar para llevar a cabo con este investigación y en tercer capítulo se va a proceder a realizar una guía didáctica en donde el lector o el personal del Buque Escuela Guayas pueda basarse con esta ayuda y así contribuir que el personal tenga los suficientes conocimiento de estos equipos en cuanto se realice las navegaciones. Finalmente, este proyecto podrá ser una excelente alternativa para las próximas promociones que realicen cruceros nacionales como internacionales, lo tomen como base y a la vez, con la ayuda de esta guía puedan ampliar más sus conocimientos con respecto al empleo de los equipos electrónicos de posicionamiento del Buque Escuela Guayas.

## **ABSTRACT**

The Navy School is a training institute, aimed at achieving the overall excellence through intellectual training, moral and physical Ecuadorian youth entering her womb in order to deliver to the Navy Officers with the skills necessary to meet the assigned missions in the workplace. This research was based on navigation training ship Guayas and the use of their equipment positioning in the international cruise 2012, which is stood out some theoretical foundations to be able to understand to that goes as content of the first chapter taken this investigation, as navigating until the importance of the electronic sailing, in the second chapter will demonstrate the methodology that we will take to carry out with this investigation and in third chapter it will proceed to carry out a didactic guide where the reader or the personnel of the School Ship Guayas can be based with this help and this way to contribute to that the personnel has the enough knowledge of these teams as they performs the navigations. Finally, this project can be an excellent alternative for upcoming promotions that made national and international cruises; we take as a base and also with the help of this guide may further expand their knowledge regarding the use of positioning equipment Training Ship Guayas.

## INTRODUCCIÓN

Durante el periodo de formación integral de los guardiamarinas, se manifiesta un periodo importante de embarque que constituye el Crucero Internacional. Los guardiamarinas realizan un viaje a bordo del Buque Escuela Guayas; buque itinerante de la Armada portador de una tradición marinera milenaria que tiene como función principal la formación y entrenamiento de los marinos ecuatorianos, el cual se podrá poner en práctica todos los conocimientos adquiridos durante la preparación en la Escuela en el ámbito mariner, y a su vez adquirir experiencia en el campo operativo, medio en el que, han de desempeñarse al culminar sus estudios en la Escuela Naval. Cuando se navega en mares nacionales o internacionales, es esencial mantener la ruta y seguir con la planificación para poder llegar al destino a tiempo y sin poner en riesgo a la tripulación, para que se cumpla este objetivo es necesario poner y tener en claro nuestras funciones en cada rincón del buque, mucho más cuando hablamos de los equipos electrónicos de posicionamiento, toda la tripulación debe tener en claro sobre el empleo y conocimientos básicos de estos equipos, para cuando se presente una emergencia en alta mar tengan la capacidad de operar e informar alguna novedad con respecto a la posición geográfica y otros datos que brindan estos equipos para mantener el rumbo indicado, en este tema de investigación se va realizar una guía que nos describirá paso a paso sobre el empleo de los equipos electrónicos de posicionamiento.



# 1 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La presente investigación está encaminada a la necesidad de identificar la correcta operación de los equipos electrónicos de posicionamiento, que son de vital importancia para una navegación, recopilando toda la información utilizada para la instrucción, que servirá para que el Guardiamarina tenga una mejor visibilidad con respecto al funcionamiento de estos equipos del Buque Escuela Guayas en futuras investigaciones.

El Buque Escuela Guayas como embajador del Ecuador realiza cruceros nacionales e internacionales en todos los mares del mundo, y al ser un velero tipo tribarca depende de todo su velamen para poder llegar a nuestro destino de una manera segura, todos estas destrezas los realiza con el fin de lograr una navegación segura empleando las maniobras de una manera eficaz, por esto, con anticipación se planifica la navegación debido que existes factores externos que nos pueden desviar de nuestro track.

Esta evaluación del nivel del cumplimiento de la navegación del Buque Escuela Guayas, espera contribuir a la unidad, en los siguientes aspectos de relevante importancia:

- Tratar de reducir los errores que podrían presentarse con respecto a una navegación segura.
- Reducir errores que pueden ser cometidos en la operación de los equipos electrónicos de posicionamiento.

Brindar a las futuras navegaciones la suficiente información con respecto a la navegación, la correcta operación de los equipos electrónicos de posicionamiento para que su travesía sea eficaz.

## **2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Para realizar una navegación se debe tomar en cuenta algunos aspectos, entre ellos se encuentra, la planificación la misma que está sujeta a cambios, los factores externos de la naturaleza tales como el viento, las corrientes marítimas y distintos aspectos meteorológicos influyen radicalmente en su desempeño, sin embargo, esta planificación se hace necesaria antes de emprender el zarpe, ya que, con ella se ha de determinar el tiempo establecido para la travesía así como también se han de tomar en cuenta los peligros latentes propios del medio marítimo en el que se desempeña.

Al no emplear los equipos electrónicos de posicionamiento y navegación celeste, no se puede posicionar geográficamente un buque en altamar, debido a que, no existiese una navegación costera la cual se la realiza tomando puntos de referencia en las costas y en las puntas más sobresalientes. Puesto que en altamar no hay puntos de referencia, por eso es de vital importancia los equipos electrónicos de posicionamiento que nos brinda la información de nuestra posición vía satelital y así manteniéndonos cerca o sobre el track planificado.

Durante el crucero internacional se pudo apreciar que el empleo de los equipos electrónicos de posicionamiento fueron los más importantes para llevar a cabo con nuestra ruta ya establecida, pero se concluyó que por parte de la tripulación la falta de conocimiento con lo que respecta al empleo de estos equipos.

### **3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 OBJETIVOS GENERALES**

Implementar una guía para la operación y mantenimiento de los equipos electrónicos de posicionamiento que optimicen la navegación a bordo del Buque Escuela Guayas en los cruceros internacionales de instrucción.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar la importancia de los equipos electrónicos de posicionamiento en la seguridad del buque.
- Analizar la reglamentación internacional para el uso de los equipos electrónicos de posicionamiento, para buques de crucero que conlleven a una navegación segura.
- Establecer un plan de operación y un plan de mantenimiento funcional y práctico de los equipos electrónicos de posicionamiento, para el conocimiento básico de los tripulantes y guardiamarinas.

## **4 MARCO TEÓRICO**

Tomando como referencia el Manual de Operaciones y Guías para los Navegantes del Buque Escuela Guayas que son fundamentales para que este proyecto de investigación profesional tenga un realce y eficacia para cumplir nuestros objetivos a alcanzar que nos indican que la navegación de un buque es muy importante, ya que, tenemos como responsabilidad que todo la tripulación llegue a su destino sin problemas y si en caso de presentarse una emergencia realizar las medidas necesarias, para que esa navegación sea eficaz, tiene algunos puntos muy relevantes de qué debemos tener presente antes de zarpar, durante la navegación y después de la misma que es muy fundamental para que nuestra travesía se cumpla según lo planificado. Otro factor que forma parte de la navegación es, sobre los equipos electrónicos de posicionamiento si bien es cierto que son equipos electrónicos también son ayudas de navegación que en gran parte de una travesía nos brinda una seguridad y nos muestra nuestra posición geográfica en cualquier parte de mundo y darnos pautas sobre qué rumbo debemos tomar para cumplir con nuestra planificación y llegar a tiempo a nuestro destino.

## **5 HIPÓTESIS**

### **5.1 HIPÓTESIS GENERAL**

La implementación de la guía didáctica fortalecerá el conocimiento sobre el empleo y mantenimiento, que deben tener los equipos electrónicos de

posicionamiento cuando se realicen cruceros de instrucción, para poder así evitar posibles desvíos en nuestra travesía y evitar cualquier peligro en la navegación.

## **5.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS**

- Capacitar al personal del Buque Escuela Guayas para optimizar el empleo de los equipos electrónicos de posicionamiento para lograr futuras navegaciones seguras.
- La correcta operación de los equipos electrónicos de posicionamiento incurre en la optimización de tiempo y distancia durante el crucero internacional.

## **6 METODOLOGÍA**

### **6.1 PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN.**

Considerando que el paradigma es un esquema teórico, o una vía de percepción y comprensión del mundo, que un grupo de científicos ha adoptado. El presente trabajo de investigación será desarrollada con el paradigma de investigación positivista que está gobernado por leyes que permiten explicar, predecir y controlar los fenómenos del mundo natural y pueden ser descubiertas y descritas de manos objetiva y libre de valor por los investigadores con métodos adecuados.

## **6.2 NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN.**

El tema de estudio estará basado en la investigación descriptiva que en la mayor parte de lo que se escribe y estudia, sobre el campo del empleo de los equipos electrónicos de posicionamiento en el Buque Escuela Guayas que no va más allá de este nivel.

Este tipo de investigación describe los datos y características de un grupo de personas, el objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas.

## **6.3 POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **6.3.1 POBLACIÓN**

La población se refiere al conjunto de personas que serán investigadas y de acuerdo con los resultados saldrán las conclusiones que se obtengan. Para la presente tesis consideramos a 152 personas entre ellas tripulantes, guardiamarinas y señores oficiales, los cuales fueron encuestados para proceder con nuestro análisis.

### **6.3.2 MUESTRA**

Se considera como muestra un grupo menor o igual de la población, pero que concentre las mismas características que el de la población. En la presente tesis vamos a tomar como muestra a 96 personas que estuvieron

embarcados en el crucero internacional; a 02 señores oficiales, 42 Guardiamarinas, 20 personas del departamento de operaciones y 32 personas del departamento de maniobras.

#### **6.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Con respecto a las técnicas para la recolección de información, se utilizarán las siguientes herramientas para la obtención de datos:

Según (Roberto, 2011, pág. 69) indica que la observación directa consiste en acercarse al fenómeno estudiado, y ver directamente lo que sucede. “Observar es advertir o estudiar algo con atención”.

Según el libro (Fundamento y Metodología, 2007) indica que una encuesta “Es la aplicación de un procedimiento estandarizado para recabar información oral o escrita de una muestra amplia de sujetos”

# **CAPÍTULO I**

## **1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

Al ser la primera experiencia de este tipo de investigación; no existen trabajos de investigación anteriores, el Buque Escuela Guayas ha realizado varios trabajos de todo tipo pero ninguno de las investigaciones relacionada con la navegación y empleo de los equipos electrónicos de posicionamiento durante el crucero internacional 2012.

Cabe recalcar que, para llevar una buena navegación se debe tomar en cuenta los equipos electrónicos de posicionamiento, que con el uso de estos equipos podemos cumplir con nuestra planificación ya trazada en las cartas de navegación indicándonos nuestra posición geográfica y así tener referencia si estamos cumpliendo con nuestro rumbo a seguir y poder llegar a nuestro destino a tiempo, durante la navegación se pudo detectar la falta de conocimiento de cierta parte de la tripulación del Buque Escuela Guayas, tomando en cuenta que, a bordo de la unidades se dividen en tres departamentos como son: Departamento de Maniobras, Departamento de Operaciones y Departamento de Ingeniería, cada departamento se desempeñan en funciones ya específicas, pero no debemos dejar por alto el conocimiento de los equipos de posicionamiento que son nuestra guía para llevar la embarcación a nuestro destino.



Por este motivo se debe instruir a todo el personal del Buque Escuela Guayas sobre el empleo de los equipos electrónicos de posicionamiento especialmente al personal que se desempeña en el puente del gobierno, por que en cualquier momento se puede presentar una emergencia en la navegación y el personal debe tener los suficientes conocimientos para el manejo de estos equipos.

## **1.2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

### **1.2.1 NAVEGAR**

Según (Hobbs R. R., 1974, pág. 1) sostuvo que “navegar se deriva de las palabras Latinas Navis que significa buque, y Agere, que significa mover o dirigir. La navegación se define generalmente como el proceso de dirigir los movimientos de una nave de un lugar a otro. Para el navegante moderno, sin embargo, esta definición es incompleta, ya que, carece de un término esencialmente modificadorio, la palabra seguridad”

Dentro del Buque Escuela Guayas la navegación es de vital importancia, porque de esa manera podemos demostrar que somos buenos navegantes, si estamos cumpliendo todos los requerimientos que esta profesión nos exige y tener presente que es lo mas importante en una navegación es nuestro buque y el personal que este embarcado.

## **1.2.2 AYUDAS A LA NAVEGACIÓN**

Según (Estrada, 2006, pág. 115) sostuvo que “Una Ayuda a la Navegación marítima es todo dispositivo externo al buque que está diseñado y construido para mejorar la seguridad a la navegación de los buques y facilitar el tráfico marítimo.”

Durante cualquier travesía un hecho muy importante que todo navegante debe siempre tener presente es las ayudas a la navegación, si bien es cierto que, son dispositivos externos estas son un soporte fundamental para llevar a cabo nuestra planificación y llegar sin problemas a nuestro destino.

## **1.2.3 AVISOS A LOS NAVEGANTES**

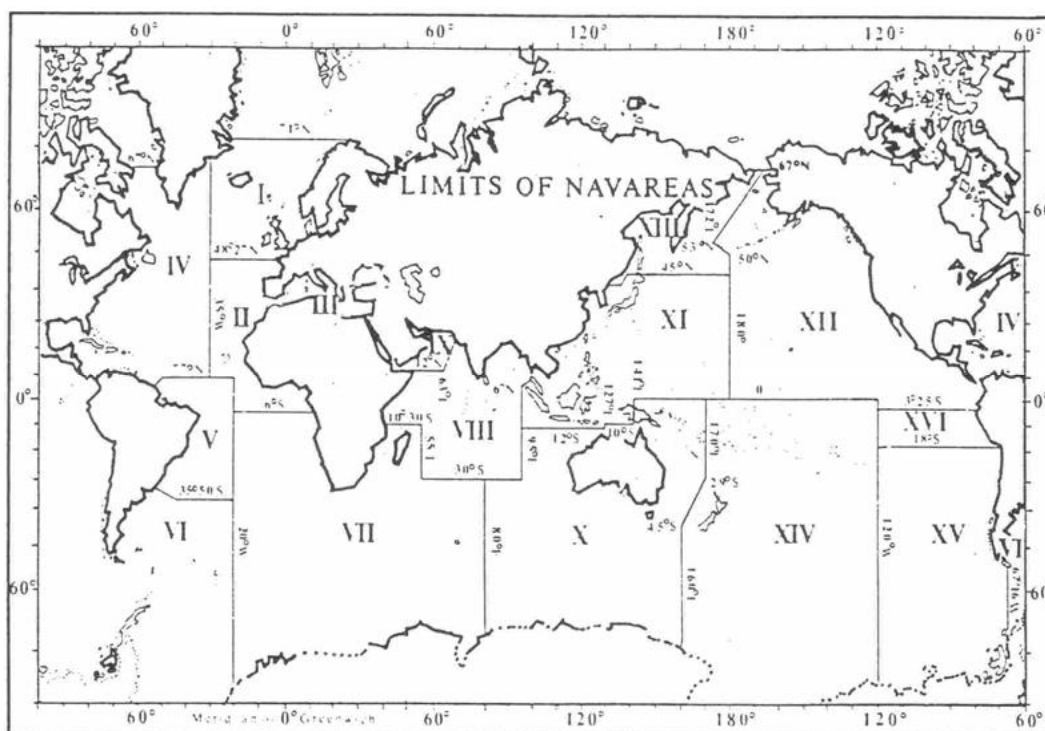
Según la (Organización Marítima Internacional, 2002) la regla 13 del capítulo V del Convenio SOLAS establece las condiciones de los gobiernos para proporcionar información a los navegantes. La regla 13 dice:

“Los gobiernos se encargarán de hacer que la información relativa a las ayudas a la navegación esté disponible para todos los interesados. Los cambios en las transmisiones de los sistemas fijos de posicionamiento que pudiesen afectar al rendimiento de los receptores de los barcos, deberían ser eliminados lo antes posible y realizados sólo después de una adecuada y oportuna notificación”.

## 1.2.4 SERVICIO DE AVISOS A LA NAVEGACIÓN MUNDIAL

La publicación de la información sobre seguridad en la navegación está coordinada a través del World Wide Navigational Warning Service que fue establecido por la OMI (Organización Marítima Internacional) en 1977.

El Servicio de Avisos a la Navegación Mundial está dividido en 16 NAVAREAS. Cada NAVAREA tiene un coordinador de área que es el responsable de recoger la información, analizarla y transmitir los avisos NAVAREA.



**Figura 1. Límites de las Navareas**

Fuente: Manual de Ayuda a la Navegar de la IALA – IALA NAVGUIDE

## **1.2.5 TRABAJO DEL OFICIAL NAVEGANTE**

El oficial navegante antes de realizar la navegación debe tener, como principal responsabilidad el conocimiento de todas las características de su buque a fin de realizar una travesía segura, por lo cual, debemos recalcar los siguientes conceptos:

### **1.2.5.1 Preparación de la navegación**

Según el manual (Armada del Ecuador, 2005, pág. 112) sostiene que “Para realizar la preparación de una navegación se deben realizar varios pasos que irán cumpliéndose de forma secuencial, lo cual hará que el oficial navegante tenga claro todos los aspectos importantes a tomarse en cuenta, siempre teniendo listas las cartas de navegación y sus elementos.”

### **1.2.5.2 Evaluación de la travesía**

Antes de realizar una travesía (antes de zarpar) el oficial navegante debe tener claro y examinar los riesgos que la derrota a emprender involucra. De su análisis saldrán alternativas que tienden a disminuirlos, esta etapa se considera como la más importante y toda la información que constará en el plan deberá ser la siguiente:

**1) Para trayectorias largas es necesario disponer y revisar las siguientes publicaciones:**

- Ocean Passages for the world (NP-136) que contiene entre otras cosas información de rutas y corrientes.

- Derroteros tanto oceánicos (planning guide), como costeros (Enroute) dan información sobre rutas, puertos, oceanográfica, etc.
- Lista de Faros (List of Lights), Señales de Niebla (Fog Signal) (NP – 74-78) Británica.
- Tablas de Mareas (Tide Tables), diferentes países las publican.

## **2) Analizar la Orden de Operación y/o Orden de Movimiento.**

Al recibir las órdenes de operación se requiere preparar una planificación de la Navegación o Derrota, en conjunto con el personal de operaciones que asisten al oficial navegante en esta tarea, para que todos los que intervienen luego en el asesoramiento al ODG (Oficial de Guardia) conozcan los antecedentes de la navegación.

### **1.2.5.3 Planificación de la travesía.**

Luego de realizar la evaluación de la travesía y el análisis de la orden de operación, el oficial navegante debe realizar la planificación de la travesía. La planificación de la travesía será realizada de una forma secuencial y se deberá ir verificando todos los aspectos que puedan causar algún peligro durante la navegación, a fin de evitarlos y proporcionar una navegación segura.

El oficial navegante deberá:

## 1) Selección de cartas y documentos a usar.

Iniciar con un estudio de todas las publicaciones, considerando la ruta intentada. En general se inicia con la selección de las mejores cartas a usar, según sea el caso, se utiliza en primera instancia el catálogo de cartas nacional ó internacional. Para el caso de navegación internacional se utiliza el catálogo de cartas de la NGA (National Geospatial Intelligence Agency) de los Estados Unidos, cuyas cartas correspondientes pueden ser requeridas a través del INOCAR (Instituto Oceanográfico de la Armada), ó a través de FLOPEC (Flota Petrolera Ecuatoriana), esta última empresa la cual al momento (Dic 2005) dispone de un contrato con la empresa SAFE NAVIGATION de Los Angeles California para la provisión de cartas y publicaciones.



**Figura 2. Publicaciones náuticas**

Fuente: Manual de Operaciones del BESGUA

**2) Cálculo aproximado de la ruta, distancia y velocidad versus tiempo. Trazo aproximado.**

Una vez seleccionada y ploteada la derrota en la carta náutica el Oficial Navegante deberá calcular la distancia y velocidad versus tiempo, datos que serán llenados en el plan de viaje; además deberá introducir los puntos de la derrota en el GPS (WAY POINTS) y comparar distancias y rumbos de éste con la carta, así como el ETA a los diferentes puntos.

Se deberá verificar a menudo cuantos satélites tiene de recepción su GPS. (Si existen muy pocos hay que tener cuidado) Algunos GPS le indican que la posición es aproximada para lo cual, si su GPS no tiene éste atributo use la posición que le da como un aproximado. En la actualidad, casi todos los GPS modernos tienen todas estas cualidades, además, una “Posición GPS” nos da una exactitud aproximada de 15 – 30 metros de error navegando, siempre y cuando los parámetros ingresados sean los correctos. Cabe destacar que en países desarrollados casi siempre se dispone de señal DGPS.

**3) Confirmación de Waypoints, cálculo de tramos individuales. Se pone especial atención en el zarpe y recalada.**

Luego de realizar el cálculo de la distancia y velocidad versus el tiempo, el Oficial Navegante deberá confirmar los puntos ploteados en la carta y realizar el cálculo de la distancia entre cada uno de estos, a fin de, colocar este dato en el plan de viaje además del rumbo recomendado a gobernar por el oficial de guardia en cada tramo.

En las recaladas el Oficial Navegante de realizar lo siguiente:

a. Realizar un estudio de las derrotas, cartas, lista de faros, derrotero y tablas de mareas. De hecho, las mareas deben constar como parte del formato de planificación de la navegación.

b. Trazar la derrota a seguirse desde el punto de recalada atracadero o fondeadero, anotando los rumbos y distancias que irán registrados en la planificación de la navegación.

c. Colocar el punto de fondeo en los GPS's y Radares a fin de ir comprobando la aproximación a éste punto, con lo obtenido en la toma de marcaciones.

d. Obtenga su posición con medios diferentes, por ejemplo: con GPS y LOP'S visuales, con GPS y Radar, con Radar y LOP'S visuales. Es aconsejable la posición con una combinación de los tres métodos, donde el navegante estará seguro de una aproximación a un puerto.

#### **4) Revisión final y aprobación.**

Luego de haber culminado el plan de viaje y realizado su respectiva revisión final comprobando que todos los datos a utilizarse sean correctos, el Oficial Navegante deberá presentar dicha planificación al Señor Comandante para su revisión y aprobación.

Este plan de viaje deberá colocarse en la carpeta de planificación de la navegación que se encuentra en el puente de gobierno. Cualquier cambio a



la planificación elaborada bajo las directrices aquí descritas, de aquí en adelante, solo podrá ser hecho por el señor comandante de la unidad. Sin embargo y de preferencia, si el plan es lo suficientemente estudiado de acuerdo a la metodología aquí descrita no habrá mayores razones para hacer cambios, a no ser que cambien las condiciones originales ordenadas.

### **1.2.6 GUÍAS PARA UNA NAVEGACIÓN SEGURA**

El Oficial Navegante para llevar una navegación segura como recomendación deberá tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- A la recalada.
- Al entrar a puerto.
- Navegación con baja visibilidad.
- Varamientos: factores que han incidido en los accidentes.
- Colisiones: factores que han incidido en los accidentes.
- Regla de oro para una navegación segura.

#### **1.2.6.1 A la recalada**

a. Verificar en las cartas, si cerca al punto de recalada hay zonas bajas, rocas, aguas poco profundas, corrientes, etc. Si, en el ecosonda una marcada disminución de profundidad y el cruce de la isóbata de 200 m. que por lo general, está dibujada en las cartas, dan una idea de la posición o la distancia a tierra.

b. Al avistar por primera vez tierra, identificar el punto observado. Si se han tenido posiciones confiables, ya sea por GPS o Radar, el punto en tierra será avistado a la marcación y distancia prevista, de lo contrario puede aparecer en una marcación distinta o ser un punto diferente. En este caso hacer uso del Derrotero o de cualquier otra información que se disponga para identificar la costa.

c. Cuando sea posible, además de las posiciones de GPS y Radar, el Oficial Navegante deberá posicionarse con visuales a puntos determinados en la carta o el derrotero.

#### **1.2.6.2 Al entrar a puerto**

a. Disponer que en el puente sólo permanezca el personal de guardia. Entrar a puerto siguiendo la derrota previamente establecida. La posición del buque debe ser continuamente determinada y ploteada en una carta de gran escala. Este procedimiento se lo debe seguir aún cuando haya práctico a bordo.

b. Identificar todas las balizas y boyas. Tener presente que las últimas pueden haber sido retiradas, estar fuera de posición, estar apagadas o con características irregulares.

c. Al entrar a un puerto en el cual, no existen cartas detalladas, pasar alejado de las áreas donde se encuentran embarcaciones pequeñas, pues

por lo general éstas operan en aguas de poca profundidad o sobre fondos rocosos.

d. Verificar el estado de la marea y viento predominante para la hora estimada de arribo. Conducir al buque en forma precisa al punto de fondeo. Teniendo como centro el fondeadero, se debe trazar previamente en la carta circunferencias espaciadas cada 100 yds.

### **1.2.6.3 Navegación con baja visibilidad**

a. Recomendar que se reduzca la velocidad en tal forma, que sea posible parar o dar atrás en caso necesario.

b. Recordar que, aunque no se ha definido claramente el término "Velocidad Moderada" al que se refiere la regla 16ª del "REGLAMENTO INTERNACIONAL PARA PREVENIR ABORDAJES EN LA MAR" la definición generalmente aceptada, es la de que corresponde a una velocidad tal, que le permita al buque parar en una distancia correspondiente a la mitad de la visibilidad existente.

c. Verificar que sean colocados vigías especiales en los sitios más adecuados. Es conveniente, en estos casos colocar un vigía en la cofa o parte más alta, y otro en la proa u otro sitio adecuado, pues el grado de visibilidad puede variar con la altura. Estar atento a las señales sonoras que puedan ser oídas en las proximidades. Tener presente sus características y su significado.

#### **1.2.6.4 Varamientos: factores que han incidido en los accidentes.**

a. Exceso de confianza en sí mismo, para no seguir los procedimientos y tomar las precauciones necesarias: preparar tracks, arribos y zarpes. No llevar un buen ploteo estimado o navegación por DR.

b. Trazar los tracks demasiado cercanos a bajos conocidos, o sobre aguas poco profundas con relación al calado. Excesiva confianza en el GPS o en el radar de navegación.

c. Aplicación incorrecta del “error de giro” conocido. No calcular el “error de giro”. No chequear el girocompás con el magnético. No utilizar la “curva de desvíos”. No usar todas las ayudas a la navegación disponibles. No haber actualizado las cartas de acuerdo al último AVISO A LOS NAVEGANTES.

#### **1.2.6.5 Colisiones: factores que han incidido en los accidentes.**

a. No establecer oportunamente el hecho de que existe "riesgo de colisión". No tomar acciones en forma oportuna.

b. No prender las luces a tiempo, si el buque ha estado oscurecido. No chequear las marcaciones de contactos cercanos que se han mantenido casi sin variar, hasta que ha sido demasiado tarde.

c. Excesiva confianza en el Puente y Derrota, en lugar de evaluar la situación con sentido común. No considerar los efectos de viento y corriente.

Mantener en el Puente y Derrota, radares en la misma escala (grande o pequeña).

d. Cambios radicales de rumbo hechos por uno o más buques sin informar a los otros que están en el área. No hacer los chequeos requeridos entre el Girocompás y el Magnético.

#### **1.2.6.6 Regla de oro para una navegación segura.**

Considerar permanentemente la siguiente regla será la mejor garantía para mantener el mayor nivel de seguridad en la mar:

"Antes, durante y después de cada maniobra: entrada o salida de puerto, atraque o desatraque, entrada o salida de canal, evolución táctica, navegación en aguas restringidas, navegación nocturna, etc., independiente de, cuantas veces se la haya realizado antes, considerarla siempre como si fuera la primera vez y cumplir con todas las precauciones y procedimientos establecidos".

#### **1.2.7 SISTEMA GLOBAL DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GNSS)**

Según (Estrada, 2006, pág. 115) sostuvo que "El Sistema Global de Navegación por Satélite es un término genérico para cualquier sistema satelital que proporcione la posición en cualquier parte del globo terrestre, capacidad para proporcionar tiempo y velocidad y que esté destinado a uso multimodal."

Este sistema está basado en una constelación de satélites activos que continuamente transmiten señales codificadas en una o varias frecuencias. Estas señales pueden ser recibidas por los usuarios en cualquier parte del mundo para determinar su posición y velocidad en tiempo real.

### **1.2.8 ORIENTACIÓN VÍA SATÉLITE**

Según (Olmedillas Hernández, 2012, pág. 30) sostuvo que “La forma de superar las limitaciones que imponían los sistemas de radionavegación terrestre fue el advenimiento de la era de los sistemas de navegación basados en satélites”. El concepto que subyace para la determinación de la distancia es similar al que ya hemos visto para los sistemas basados en estaciones terrestres, con la diferencia de que ahora son los satélites los que actúan como estaciones de referencia y a diferencia de las estaciones de referencia terrestres, los satélites no están fijos en una posición sino que se mueven en sus orbitas. Para determinar la posición sobre la superficie de la tierra en tres dimensiones, latitud, longitud y altura sobre la superficie de la tierra, se deberán medir las distancias desde el receptor o usuario a tres satélites, y encontrar a continuación el lugar donde intersecan tres esferas cuyo centro se ubicará en el satélite y su radio la distancia medida por el receptor en tierra hasta cada uno de los satélites.

### **1.2.9 MEDIDAS DE POSICIONAMIENTO EN NAVEGACIÓN**

En la siguiente tabla, muestra la exactitud típica (95% de probabilidad) que se alcanza usando técnicas e instrumentos de navegación comunes.

**TABLA 1. EXACTITUD DE ALGUNOS PROCESOS Y SISTEMAS DE FIJACIÓN DE POSICIÓN**

PROCESOS	EXACTITUD TÍPICA (95% DE PROBABILIDAD)	EXACTITUD A 1 M.N. (METROS)
Brújula magnética apuntando Sobre un faro o marca Terrestre	+ 3% La exactitud puede disminuir en latitudes elevadas	93
Demora por radio direccional	$\pm 3^\circ$ a $\pm 10^\circ$	93-310
Demora de radar	$\pm 1^\circ$ Suponiendo una presentación estabilizada y un barco razonablemente estable	31
Distancia medida por radar	1% del máximo rango de la escala en uso o 30 mts, la que sea mayor.	
LORAN-C / CHAYKA	0.25 m.n.	
GPS	13-36 mts.	
DGPS (GNSS) (Formato ITU-R M.823/1)	1-3 mts.	
Estima (DR)	Aproximadamente 1 m.n. por cada hora de navegación	

Fuente: Manual de Ayudas a la Navegación de la IALA – IALA NAVGUIDE

Elaborado por: José Estrada

### **1.2.10 NAVEGACIÓN ELECTRÓNICA**

Según (Hobbs R. , 1986, pág. 251) sostuvo que “La Navegación Electrónica ha venido a ser de amplio uso para describir no solamente los sistemas de radio-navegación, si no también, todos los otros sistemas dependiente de un dispositivo electrónico para el establecimiento de una posición.”

### **1.2.11 G.P.S (GLOBAL POSITIONING SYSTEM) FURUNO GP-50.**

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS), FURUNO GP-SO (a veces referido como NAVSTAR), es un sistema de navegación altamente preciso, desarrollado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Cuando la cobertura global es completa se torna disponible, una constelación de 24 satélites localizados en aproximadamente 20.000 Km de altura en órbitas circulares de 12 horas, proveen una precisa y continua posición en todas las condiciones climáticas, más información de tiempo y velocidad a los receptores GPS, equipados en los vehículos, buques y aviones.

### **1.2.12 RADAR FURUNO 2117**



**Figura 3. Radar FURUNO 2117**

Fuente: Manual de Operaciones

Según (Martínez, 2012, pág. 15) sostuvo que “Radar Furuno, es un equipo que permite la transmisión y recepción de frecuencias



electromagnéticas para la detección e identificación de contactos, a través de los sistemas ARPA y AIS.”

### 1.2.13 VIDEOSONDA GPS NAVNET



**Figura 4. Videosonda Navnet**

Fuente: Manual de Operaciones del BESGUA

Equipo electrónico que, con su sistema integrado para operar G.P.S (Global Position system), plotter y videosonda ayuda a la navegación y además cuenta con su sistema de NavNet que incorporan una tarjeta de circuito de red que permite su integración en una red de área local lo que habilita la transferencia de imágenes entre ellos. Por ejemplo, la imagen ploter puede ser transferida al radar y viceversa.

### 1.2.14 SONDA CARTOGRÁFICA SIMRAD CE33



**Figura 5. Sonda Cartográfica SIMRAD CE33**

Fuente: Manual de Operaciones del BESGUA

(Armada del Ecuador, 2005, pág. 160) “La sonda cartográfica SIMRAD CE33 es una combinación de GPS y un receptor interno diferencial para una precisa posición, detalla una carta electrónica y un ecosonda de alta resolución en una pantalla LCD de 6”. Además incluye una carta mundial para el trazado de rutas y su supervisión. El sistema de sonda con frecuencias seleccionables, le proporcionará funciones de expansión del fondo, expansión VRM, A-Scope y Línea Blanca.”

El sistema de posicionamiento global, es un sistema basado en satélites ha sido desarrollado y es controlado por el departamento de Defensa de los Estados Unidos para proporcionar un servicio preciso y fiable, que incluye cobertura mundial las 24 horas. Este sistema consiste en aproximadamente 24 satélites que orbitan alrededor de la tierra a una altura aproximada de 20,000 km.

### **1.2.15 ECDIS**

Según la (Organización Hidrográfica Internacional, 2010) establece que “El Sistema de Información y Visualización de la Carta Electrónica, significa que se refiere a esos sistemas de navegación por carta electrónica que han sido probadas, aprobadas y certificados con que cumplen con las Normas de Funcionamiento de ECDIS de la OMI”. La carta electrónica y los sistemas de navegación asociados, constituyen un nuevo concepto de navegación integral, que mediante el empleo de una computadora conectadas a las ayudas electrónicas de navegación (GPS, radar, girocompás, etc.), permite la presentación de la información cartográfica, visualización y monitoreo del buque en tiempo real.

El ECDIS está constituido (entre otros), por dos elementos importantes:

Una computadora que se instala a bordo donde se presentará la información, incluyendo la posición de buques en tiempo real e información de la ruta obtenida de los sensores de navegación. Una base de datos llamada carta de navegación electrónica, que contiene toda la información cartográfica y referencias geográficas en forma digital. Las ENC ayudaran a prevenir desastres, proporcionando a los navegantes toda aquella información que necesita a fin de minimizar los riesgos de posibles accidentes, mediante dispositivos de alarmas e interfaces de radar que permiten la toma de decisiones en tiempo real. Están diseñadas para apoyar al navegante especialmente en aproximaciones a costas, áreas restringidas y canales, zonas de intenso tráfico marítimo y en aguas interiores y puertos.

## **CAPÍTULO II**

### **2 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA**

#### **2.1 ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN**

El tema de estudio estará basado en la investigación descriptiva que en la mayor parte de lo que se escribe y estudia sobre el campo del empleo de los equipos de posicionamiento en el Buque Escuela Guayas que no va más allá de este nivel.

Este tipo de investigación describe los datos y características de un grupo de personas, el objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas.

Durante el Crucero Internacional 2012-fase ii se han podido observar varios problemas, con lo que respecta al empleo de los equipos electrónicos de posicionamiento. Cabe mencionar que, hay varios tripulantes que tienen los suficientes conocimientos para poder operar estos equipos pero, son en una cantidad reducida, en el puente de gobierno existe un team de pilotaje que lo conforma el timonel, los vigías, el ploteador, el radarista, el comunicante, anotador de bitácoras y el oficial navegante, este grupo de personas son los que realizan las acciones para que un buque navegue con seguridad a su destino, de este grupo de personas no todos tienen los

conocimientos para poder operar los equipos electrónicos de posicionamiento por eso se trata de optimizar el empleo de estos equipos, para que la tripulación que realiza cualquier tipo de trabajo dentro del puente de gobierno, pueda tener algunas pautas y saber sobre el empleo de los equipos de posicionamiento que son vitales para que nuestro buque no salga de nuestro track ya planificado y poder así evitar rumbos innecesarios que nos pueda perjudicar a nuestra navegación.

Por eso este trabajo de investigación final está encaminada a que todo el personal de tripulación del Buque Escuela Guayas tenga conocimientos sobre el empleo de los equipos sin importar su campo de desenvolvimiento, se quiere realizar un manual que contenga información sobre estos equipos de posicionamiento, su funcionamiento, como darles mantenimiento e indicar los pasos principales para que se pueda hacer una buena navegación sin perder nuestro rumbo.

## **2.2 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN**

Según (Roberto, 2011, pág. 38) sostuvo que “El enfoque cuantitativo es un proceso riguroso, secuencial y sistematizado en el que se busca resolver problemas, bien sea de vacío de conocimiento (investigación científica) o de gerencia, pero en ambos casos es organizado y garantiza la producción de conocimiento o de alternativas de solución viables, empleando para el efecto pruebas estadísticas en función de determinar la relación de las variables de estudio.”

El Buque Escuela Guayas como cualquier buque de guerra de la Armada del Ecuador, tiene equipos electrónicos de posicionamiento que toda la tripulación tiene la obligación de tener conocimientos y como se pueden emplear estos equipos, que son fundamentales para que se lleve una navegación tomando en cuenta todos los factores que pueda afectar nuestro rumbo planificado y poder evitar un desvío de nuestra travesía.

Con este enfoque, se quiere resolver ese gran problema por parte del personal del Buque Escuela Guayas acerca sobre el empleo de los equipos electrónicos de posicionamiento, para que se pueda optimizar la navegación en cualquier crucero de instrucción que realicen los guardiamarinas, siguiendo una secuencia de procesos como la observación directa al personal, el cual pudimos tener como conclusión de la falta de conocimientos del empleo de estos equipos.

### **2.3 PARADIGMAS DE LA INVESTIGACIÓN**

Considerando que el paradigma es un esquema teórico, o una vía de percepción y comprensión del mundo, que un grupo de científicos ha adoptado. Además se establece que, el paradigma es sólo una manera de ver y explicar qué son y cómo funcionan las cosas, o también como parte de teorías elaboradas, bien sea sobre un aspecto particular del universo o bien sea sobre su totalidad.

Según (Roberto, 2011, pág. 38) sostuvo que “En este paradigma de investigación positivista, la relación investigador-objeto de estudio es

aparente. No reproduce el fenómeno estudiado tal cual éste se da en la realidad externa. Bajo el supuesto de que el objeto (pasivo) tiene existencia propia, independiente de quién lo estudia. Para la interpretación de sus resultados, se apoya en la estadística, que es una manera de cuantificar, verificar y medir todo, sin contar cada uno de los elementos que componen el todo.”

El presente trabajo de investigación, será desarrollada con el paradigma de investigación positivista que está gobernado por leyes que permiten explicar, predecir y controlar los fenómenos del mundo natural y pueden ser descubiertas y descritas de manos objetiva y libre de valor por los investigadores con métodos adecuados.

## **2.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Según (Roberto, 2011, pág. 38) sostuvo que “El diseño de la investigación es el plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación.”

Durante la navegación del Buque Escuela Guayas se pudo observar directamente al personal de este buque y su forma de operar los equipos electrónicos de posicionamiento, el cual se pudo obtener información sobre el funcionamiento y saber los pasos principales para poner en funcionamiento estos equipos, se debe recalcar que existe varias fases de la navegación como: navegación oceánica, navegación costera, navegación en aguas restringidas, navegación en canales interiores, navegación de

aproximación a puerto y navegación dentro del puerto, en todas estas fases de la navegación se utilizan los equipos electrónicos de posicionamiento y su forma de empleo, es el mismo en cualquier parte del mundo, pero como regla de seguridad cuando se navega por canales estos equipos no son de mucha ayuda, lo más recomendable es realiza una navegación en aguas restringidas que se toma referencias los faros, boyas y enfiladas, esta navegación es visual y prima la intervención del personal del puente de gobierno que este atenta visualmente sobre alguna amenaza que pueda poner en riesgo nuestra unidad.

## **2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **2.5.1 POBLACIÓN**

Según (Fuentelsac, 2009) define que “Población es el conjunto de individuos que tienen ciertas características o propiedades que son las que se desea estudiar”. Para la presente tesis consideramos como población a todo el personal del Buque Escuela Guayas, esta tripulación seria de gran ayuda con nuestra investigación, ya que, son los que realizan sus actividades dentro de esta unidad y poder encontrar o identificar si este personal está lo suficientemente preparado para realizar estas actividades, en especial se va a poner más énfasis con respecto al empleo de los equipos electrónicos de posicionamiento.



**TABLA 2. POBLACIÓN DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS**

<b>INFORMANTES</b>	<b>N</b>
<b>Sr. Oficial encargado de la navegación segura.</b>	01
<b>Sr. Oficial navegante.</b>	01
<b>Tripulantes</b>	86
<b>Guardiamarinas</b>	64
<b>Total.</b>	152

Fuente: Población del Buque Escuela Guayas

Elaborado por: El autor

### **2.5.2 MUESTRA**

Se considera como muestra un grupo menor o igual de la población, pero que concentre las mismas características que el de la población. En la presente tesis vamos a tomar como muestra a 96 personas que estuvieron embarcados en el crucero internacional; a 02 señores oficiales, 42 Guardiamarinas, 20 personas del departamento de operaciones y 32 personas del departamento de maniobras.

## **2.6 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Con respecto a las técnicas para la recolección de información, se utilizarán las siguientes herramientas para la obtención de datos:

- Observación directa
- Encuestas

Observación directa del empleo de los equipos electrónicos de posicionamiento del Buque Escuela Guayas para la ejecución de la

navegación durante el crucero internacional 2012 fase-ii, cabe recalcar que esta técnica es uno de los más utilizados porque su aplicación resulta mucho más eficaz, cuando se consideran estudios de micro-movimiento, y de tiempos y métodos, es aplicable en los trabajos que comprenden operaciones manuales o que sean repetitivos para poder así obtener información manual que puede verificarse con facilidad mediante la observación.

Encuestas, que se procederá a realizar al personal del Buque Escuela Guayas que estuvo embarcado en Crucero Internacional 2012 fase ii, que brinden información de interés para el estudio porque ellos son los que realizan su trabajo en este buque y son de gran ayuda por sus conocimientos adquiridos durante su periodo de estadía en el buque.

## **2.7 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Se realizó una encuesta al señor Oficial Navegante, Oficial encargado de la navegación segura, personal de guardiamarinas y tripulantes que estuvo embarcado en el Buque Escuela Guayas, ellos más que nadie tuvieron la suficiente experiencia y estuvieron inmiscuidos en todas las actividades realizadas.

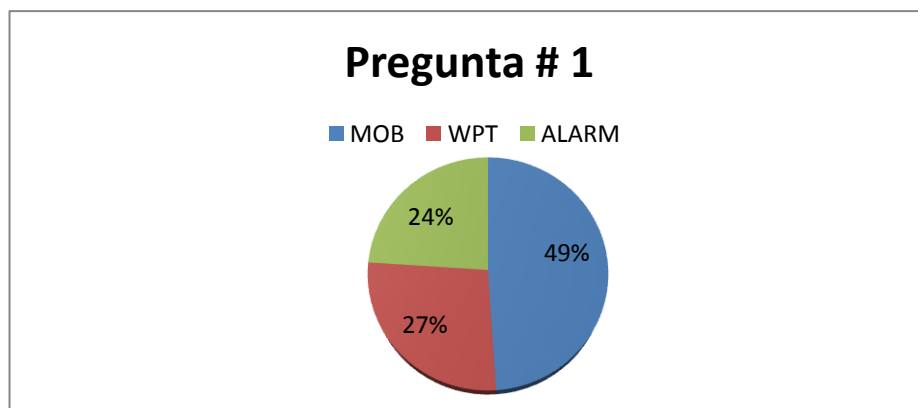
**Pregunta 1: ¿EN LA MANIOBRA DE HOMBRE AL AGUA, QUÉ BOTÓN DEL GPS PONDRÍA EN SERVICIO?**

**TABLA 3. MANIOBRA DE HOMBRE AL AGUA**

ALTERNATIVAS	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
MOB	47	49%
WPT	26	27%
ALARM	23	24%
TOTAL	96	100%

Fuente: Encuesta al personal del buque

Elaborado por: El autor



**Figura 6. Maniobra de hombre al agua**

Fuente: Tabla 3

Elaborado por: El autor

### **Análisis**

Del 100% del personal encuestado, un 49% consideraron que al poner en funcionamiento el botón MOB serviría para la maniobra de hombre al agua, el 27% consideraron que serviría el botón WPT y el 24% consideraron que les serviría el botón ALARM.

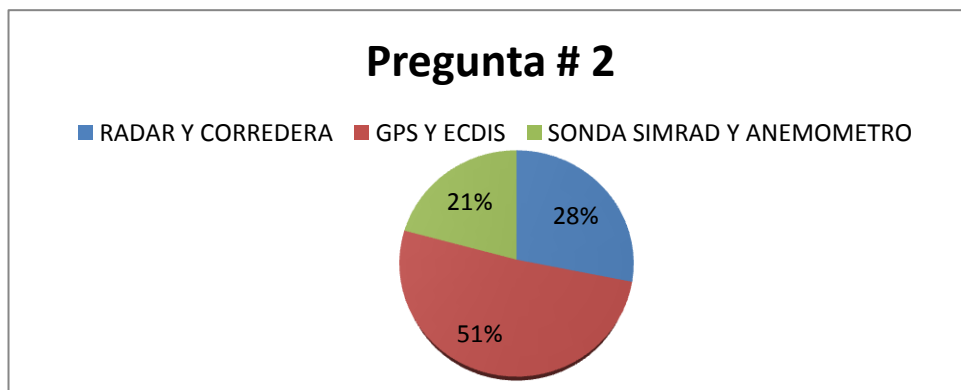
**Pregunta 2: ¿QUÉ EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE POSICIONAMIENTO ME PERMITE INGRESAR WPT (WAY POINT) PARA REALIZAR UNA PLANIFICACIÓN DE LA NAVEGACIÓN?**

**TABLA 4. EQUIPOS QUE ME PERMITAN INSERTAR WPT EN LA PLANIFICACIÓN DE LA NAVEGACIÓN**

ALTERNATIVAS	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
GPS Y ECDIS	49	51%
RADAR Y CORREDERA	27	28%
SONDA SIMRAD Y ANEMOMETRO	20	21%
TOTAL	96	100%

Fuente: Encuesta al personal del buque

Elaborado por: El autor



**Figura 7. Equipos que me permitan insertar WPT en la planificación de la navegación**

Fuente: Tabla 4

Elaborado por: El autor

### Análisis

De una muestra de 96 personas, el 51% aseguran que el GPS y ECDIS me permiten ingresar WPT para realizar una planificación de la navegación, el 28% afirmaron que los equipos son RADAR y CORREDERA y el 21% nos dijeron que son SONDA SIMRAD y ANEMOMETRO.

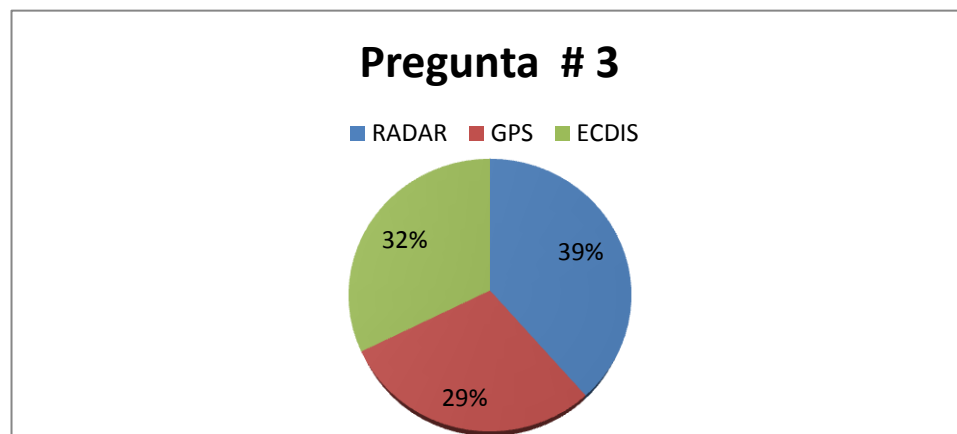
**Pregunta 3: ¿QUÉ EQUIPO ELECTRÓNICOS DE POSICIONAMIENTO NOS ADVIERTE SOBRE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS FUTURAS?**

**TABLA 5. EQUIPO QUE NOS INDICA LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS**

ALTERNATIVAS	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
RADAR	37	39%
ECDIS	31	32%
GPS	28	29%
TOTAL	96	100%

Fuente: Encuesta al personal del buque

Elaborado por: El autor



**Figura 8. Equipo que nos indica las condiciones climáticas**

Fuente: Tabla 2-4

Elaborado por: El autor

**Análisis:**

De una muestra de 96 personas, el 39% nos aseguraron que el RADAR es un equipo que me advierte de las condiciones climáticas futuras, el 32% nos dijeron que es el ECDIS y el 29% nos aseguraron que es el GPS.

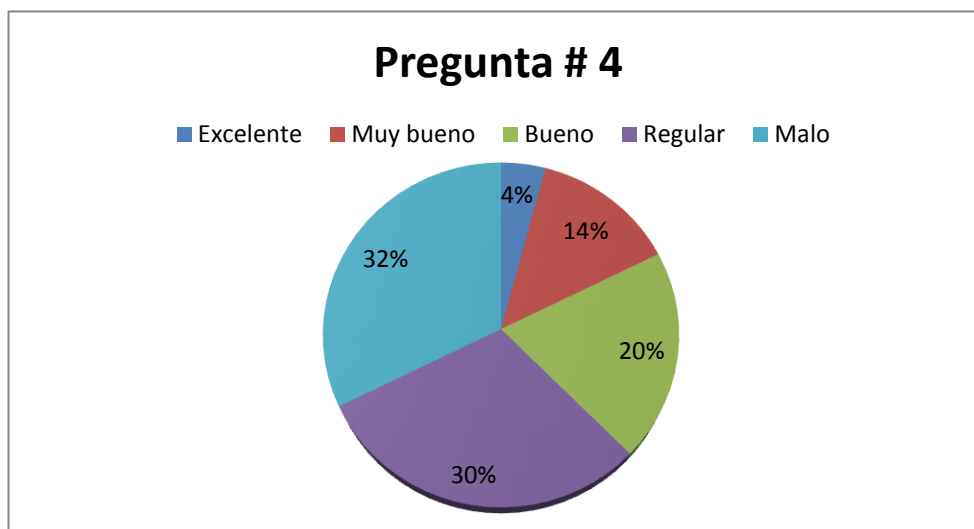
**Pregunta 4: ¿CÓMO CALIFICARIA USTED SOBRE SUS CONOCIMIENTOS ACERCA DE LOS EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE POSICIONAMIENTO DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS?**

**TABLA 6. CONOCIMIENTOS ACERCA DE LOS EQUIPOS DE POSICIONAMIENTO**

ALTERNATIVAS	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
Excelente	4	4%
Muy bueno	13	14%
Bueno	19	20%
Regular	29	30%
Malo	31	32%
TOTAL	96	100%

Fuente: Encuesta al personal del buque

Elaborado por: El autor



**Figura 9. Conocimientos acerca de los equipos de posicionamiento**

Fuente: Tabla 6

Elaborado por: El autor

**Análisis:**

De un total de 96 encuestados, el 4% nos afirmaron que sus conocimientos acerca del empleo de los equipos de posicionamiento son

Excelentes, el 14% consideraron que son Muy bueno, el 20% consideraron que Bueno, el 30% consideraron que Regular y el 32% consideraron que Malo.

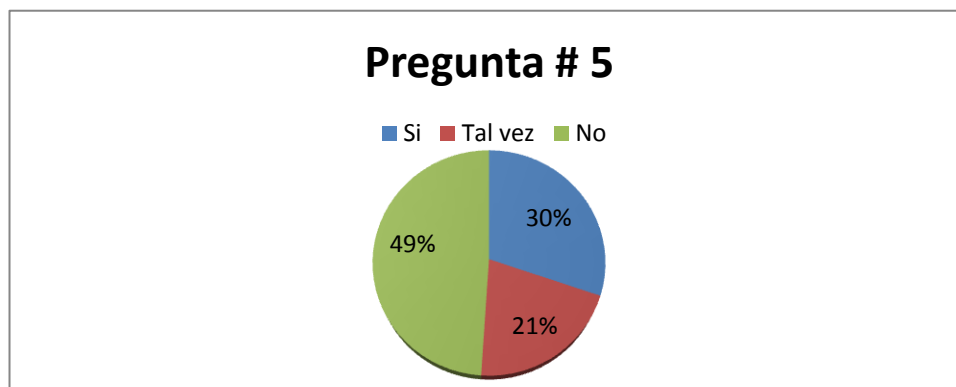
**Pregunta 5: ¿SABE USTED CÓMO PONER EN SERVICIO Y FUERA DE SERVICIO EL RADAR?**

**TABLA 7. PONER EN SERVICIO Y FUERA DE SERVICIO EL RADAR**

ALTERNATIVAS	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
No	47	49%
Si	29	30%
Tal vez	20	21%
TOTAL	96	100%

Fuente: Encuesta al personal del buque

Elaborado por: GM 4/A José González Armijos



**Figura 10. Poner en servicio y fuera de servicio el radar**

Fuente: Tabla 7

Elaborado por: El autor

**Análisis:**

Del 100% de los encuestados, el 49% consideraron que no saben poner en servicio y fuera de servicio el RADAR, un 30% consideraron que si y un 21% consideraron que tal vez.

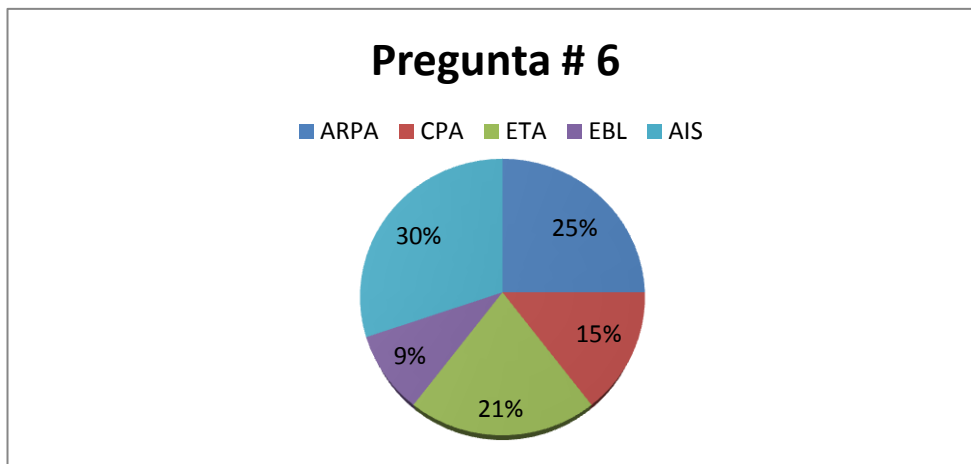
**Pregunta 6: ¿QUÉ BOTÓN EN EL RADAR ME BRINDA UN SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA DE LOS CONTACTOS?**

**TABLA 8. IDENTIFICACIÓN AUTOMÁTICA DE CONTACTOS**

ALTERNATIVAS	ENCUESTADOS	PORCENTAJES
AIS	29	30%
ARPA	24	25%
ETA	20	21%
CPA	14	15%
EBL	9	9%
TOTAL	96	100%

Fuente: Encuesta al personal del buque

Elaborado por: El autor



**Figura 11. Identificación automática de contactos**

Fuente: Tabla 8

Elaborado por: El autor

**Análisis:**

De un total de 96 encuestados, el 30% consideraron que el botón que brinda un sistema de identificación automática es el AIS, el 25% consideraron que es el ARPA, el 21% consideraron que es el botón ETA, el 15% consideraron que es el CPA y el 9% consideraron que es el EBL.



## **CAPÍTULO III**

### **3 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1 RESULTADOS ESPERADOS**

Lo que se espera de esta investigación, que la guía que se va a realizar aporte y sea de gran ayuda para los tripulantes y guardiamarinas recién embarcados, que estén más relacionados sobre el empleo de los equipos electrónicos de posicionamiento que, para cuando se presente una emergencia en la navegación saber responder con eficacia y contribuir a una navegación segura, sin dejar a un lado el mantenimiento respectivo de cada equipo.

#### **3.2 ALCANCE DE LA GUÍA**

Esta investigación se la realizó en el Buque Escuela Guayas, el cual se recopiló toda la información necesaria, procesos, planes que implican la forma de operar de los equipos electrónicos de posicionamiento para llevar a cabo una navegación segura.

#### **3.3 PRESENTACIÓN DE LA GUÍA**

Se realizó una guía para optimizar el empleo de los equipos electrónicos del Buque Escuela Guayas tomando puntos muy importantes de cada manual que esta unidad, como los manuales de cada equipo de navegación y manual de operaciones de esta unidad.



**GUÍA PARA EL EMPLEO Y MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS  
ELECTRÓNICOS DE POSICIONAMIENTO DEL BUQUE ESCUELA  
“GUAYAS”**

## **INTRODUCCIÓN**

El Buque Escuela Guayas, buque itinerante de la Armada portador de una tradición marinera milenaria en el cual, se tendrá la oportunidad de poner en práctica todos los conocimientos adquiridos durante la preparación en la Escuela Naval en el ámbito mariner, y a su vez adquirir experiencia en el campo operativo, cabe recalcar que, durante la travesía es muy importante mantener el rumbo planificado y poder evitar desvíos, es esencial que toda la tripulación tenga los suficientes conocimientos acerca del empleo de los quipos electrónicos de posicionamiento.

Esta guía pretende ser un instructivo de ayuda, que centre el interés de los Guardiamarinas y tripulantes sobre el empleo de los equipos de posicionamiento desde cómo ponerlos en funcionamiento hasta dejarlos fuera de servicio, sin dejar atrás su mantenimiento, para que, todo el embarcados tengan una noción de lo importante que es estos equipos electrónicos de posicionamiento en una navegación.

### **1 OBJETIVO**

Estructurar una guía que implique y evidencie todos los parámetros del empleo de los equipos electrónicos de posicionamiento del Buque Escuela Guayas, considerando su respectivo mantenimiento y a la vez contribuyendo al desarrollo de las habilidades investigativas de los Guardiamarinas y tripulantes embarcados en esta unidad.

## **2 REGLAMENTACIÓN INTERNACIONAL PARA LOS EQUIPOS DE POSICIONAMIENTO PARA BUQUES DE CRUCERO**

Dentro del capítulo v “SEGURIDAD DE LA NAVEGACIÓN” de SOLAS (Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar): Este capítulo, especifica las prescripciones de los servicios relacionados con la seguridad de la navegación tales como, servicios y avisos meteorológicos, de vigilancia de hielos, de búsqueda y rescate, servicios hidrográficos, de notificación de buques y servicio de tráfico marítimo.

Incluye, además otras informaciones relativas al establecimiento y funcionamiento de las ayudas a la navegación, así como las prescripciones relativas a los sistemas y aparatos náuticos que se han de llevar a bordo, empleo de los sistemas de control de rumbo o de la derrota, sobre el funcionamiento de los aparatos de gobierno, mensajes de socorro, señales de salvamento y código internacional de señales.

Algunas reglas de este capítulo dice:

**Regla 18 Aprobación, reconocimiento y normas de funcionamiento de los sistemas y aparatos náuticos y del registrador de datos de la travesía.**

- Cuando los buques lleven a bordo aparatos para los que la Organización haya elaborado normas, de funcionamiento, además de los exigidos en las reglas 19 y 20, dichos aparatos deberán ser aprobados y se ajustaran, en la medida posible, a normas de funcionamiento no inferiores a las adoptadas por la Organización.
- El sistema registrador de datos de la travesía, incluidos todos los sensores, se someterá a una prueba anual de funcionamiento. Dicha prueba se realizará en una instalación de prueba o de servicio a fin de verificar la precisión, duración y posibilidad de recuperación de los datos registrados.

**Regla 19 Prescripciones relativas a los sistemas y aparatos náuticos que se han de llevar a bordo.**

Esta reglamentación establece que, entre otros aparatos y sistemas náuticos de abordó, todo buque, indispensable de su tamaño, tendrá cartas y publicaciones náuticas para planificar y presentar visualmente la derrota del buque para el viaje previsto y trazar la derrota y verificar la situación durante el viaje, se podrá aceptar que un sistema de información y visualización de cartas electrónicas satisface la prescripciones relativas a la obligación de llevar cartas náuticas.

Todo buque, indispensablemente de su tamaño, tendrá:

- Un compás magistral magnético.
- Medios para corregir y obtener el rumbo.

- Cartas y publicaciones náuticas, para planificar y presentar visualmente la derrota del buque para el viaje previsto y trazar la derrota y verificar la situación durante el viaje.
- Un receptor, para el sistema mundial de navegación por satélite, un sistema de radionavegación terrenal, durante el viaje previsto, para determinar y actualizar la situación del buque con medios automáticos.
- Si su arqueo bruto es inferior a 150 y resulta factible, un reflector de radar u otro medio que permita su detección por buques que naveguen utilizando un radar de 9 y 3 GHz.
- Un sistema de control del rumbo o de la derrota u otro medio para regular y mantener automáticamente el rumbo o una derrota recta.
- Cuando el puente del buque se halla totalmente cerrado, es necesario un sistema de recepción acústica u otro medio que permita al oficial encargado de la guardia de navegación oír las señales y determinar su dirección.
- Una ayuda de punteo electrónico u otro medio para trazar la distancia y demora de los blancos a fin de determinar el riesgo de abordaje.
- Un dispositivo medidor de la velocidad y la distancia u otro medio, para indicar la velocidad y la distancia en el agua.
- Un dispositivo transmisor del rumbo debidamente ajustado u otro medio para transmitir información sobre el rumbo para los aparatos ya mencionados.
- Los sistemas y aparatos náuticos indicados en la presente regla se instalarán, comprobarán y mantendrán de manera que se reduzca al mínimo la posibilidad de un funcionamiento defectuoso de los mismos.

- Un repetidor del rumbo indicado por el girocompás u otro medio para facilitar visualmente información sobre el rumbo en el puesto de gobierno de emergencia.
- Una ayuda de seguimiento automático u otro medio para trazar automáticamente la distancia y la demora de otros blancos a fin de determinar el riesgo de abordaje.

El SOLAS en su capítulo v/19 establece que, el navegante debe transportar a bordo, la carta oficial en papel o un Sistema de Información y Visualización de Carta Electrónica conocida también por su sigla en inglés ECDIS que contenga las Cartas de Navegación Electrónica (CNE), que le permitan la planificación de la derrota proyectada y el monitoreo de la misma durante el viaje.

Cuando nos referimos a estos como documentos náuticos oficiales, sobre los que los navegantes deben llevar sus derrotas y planificar sus travesías, simplemente estamos haciendo mención a las exigencias de la Organización Marítima Internacional (OMI) en el marco del Convenio SOLAS.

### **Regla 28 Registro de actividades relacionadas con la navegación.**

A bordo de todos los buques que efectúen viajes internacionales se mantendrán un registro de las actividades relacionadas con la navegación y de los incidentes que revistan importancia para la seguridad de la navegación, que deberá incluir suficientes pormenores para que pueda

hacerse una reconstrucción completa del viaje, teniendo en cuenta las recomendaciones adoptadas por la Organización. Si no se registra en el diario de navegación del buque, dicha información se conservará por cualquier otro medio que apruebe la Administración.

### **3 PRESENTACIÓN DE LA GUÍA**

#### **3.1 ABREVIATURAS**

AIS – Sistema de Identificación Automática

ARCS – Sistema de Cartas Raster del Almirantazgo

ARPA – Ayuda de Marcación de Radar Automática

BTW – Marcación al Punto de Derrota

CPP – Hélice de Paso Variable

CM – Utilitario del Administrador de la Carta

CMG – Rumbo Desarrollado

COG – Rumbo con Respecto a Tierra

CPA – Punto de Aproximación Más Cercano

DGPS – Sistema de Información y Presentación de la Carta Electrónica

DR – Navegación Por Estima

EBL – Línea de Marcación Electrónica

ECDIS – Sistema de información y Presentación de la Carta Electrónica

ENC – Carta de Navegación Electrónica

EPFS – Sistema Electrónico de Fijación de la Posición

ER – Referencia del Eco

ERBL – Línea Electrónica de Marcación y Distancia



ETA – Hora Estimada de Arribo

ETD – Hora Estimada de Zarpada

FPP – Hélice de Paso Fijo

GMT – Hora Meridiano de Greenwich

GPS – Sistema de Posicionamiento Global

GZ – Zona de Guardia

HDG - Curso

HO – Servicio Hidrofónico

IEC – Comisión Electrónica Internacional

MOB – Hombre al Agua

NAVTEX – Télex de Navegación

Nm – Milla Náutica

RPM – Revolución por Minuto

SENC – Carta de Navegación Electrónica del Sistema

SOLAS – Seguridad de la Vida en el Mar

SAR – Búsqueda y Salvamento

SMG – Velocidad Desarrollada

SOG – Velocidad con Respecto a Tierra

WP – Punto de Derrota

XTE – Error de Desvió de Rumbo

## **3.2 G.P.S (GLOBAL POSITIONING SYSTEM) FURUNO GP-50**

### **3.2.1 GENERALIDADES**

El Sistema de Posicionamiento Global (GPS), FURUNO GP-SO (a veces referido como NAVSTAR), es un sistema de navegación altamente preciso, desarrollado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Cuando la cobertura global es completa se torna disponible, una constelación de 24 satélites localizados en aproximadamente 20.000 Km de altura en órbitas circulares de 12 horas, proveen una precisa y continua posición en todas las condiciones climáticas, más información de tiempo y velocidad a los receptores GPS, equipados en los vehículos, buques y aviones.

### **3.2.2 DATOS TÉCNICOS**

- **Características del receptor**

Antena	Tipo	látigo
Número de canales		8
Capacidad de traqueo		8 satélites
Sistema de traqueo		Paralelo
Posición por fijo		En toda dirección
Velocidad de traqueo		200 m/s (380 Kt)
Datos de posición		cada segundo

- **Características del procesador de pantalla**

**Pantalla:** 16 caracteres por 4 líneas.

**Caracteres en pantalla:** Alfanumérico.

**Datos en pantalla:** Latitud y longitud de la posición actual, curso y velocidad del buque, nombre de los puntos (máximo 150), número de ruta, distancia a un punto, tiempo para ir a un punto, error de track, tiempo estimado de arribo al punto.

**Funciones de alarma:** Alarmas de: arribo, hora de fondeo, error en el track, velocidad del buque, límite, viaje (distancia recorrida).

**Fuente de alimentación:** 10 a 35 VDC, 6W ó 110/220 VAC. Rectificador opcional.

### **3.2.3 OPERACIÓN**

#### **3.2.3.1 En Servicio.**

- En la caja JUNCTION BOX, poner Switch en ON
- Presione POWER en el equipo.

#### **3.2.3.2 Fuera de servicio:**

- Presione POWER otra vez. La pantalla se apagará.
- En la caja de JUNCTION BOX (la misma del GPS MX-200), ponga el switch en OFF.

### **3.2.4 FUNCIONES DE LOS CONTROLES**

**1. POWER.**- Cuando encendemos el equipo con la tecla POWER, éste equipo presenta dos tipos de arranque:

- **ARRANQUE FRIO.**- Se da este tipo de arranque en dos casos: el primero cuando es la primera vez que el GPS es puesto en servicio, necesita entre 3 y 10 minutos para obtener una posición fija. Esto es, porque todavía no tiene un almanaque almacenado, el mismo que es transmitido por los satélites del GPS. El almanaque contiene la información orbital de los satélites de posicionamiento. El segundo, cuando el arranque es ejecutado manualmente.

- **ARRANQUE CALIENTE.**- Es la condición normal de partida, cuando los datos satelitales ya están ingresados y demora un tiempo de 45 segundos. Debe recordarse que, cada vez que la unidad sea puesta en servicio, ésta parte de los últimos datos registrados.

**2. POS.-** Con este pulsante podemos observar en la pantalla la posición, el curso, velocidad, hora local o UTC y la condición de recepción. En esta pantalla encontramos las siguientes abreviaturas:

CST – Arranque frío

ACQ – Adquiriendo datos en almanaque

2D – Posición fija de dos dimensiones

IMP – Imposible; carencia de satélites

**3. R/B:** Presenta en pantalla el rumbo y distancia entre el buque y el punto de destino.

**4. NAV 1; NAV 2 y NAV 3:** Presenta en pantalla información de la navegación planificada.

**5. ESC:** Permite salir de una función; retomar a la pantalla de control para evitar ingresar datos equivocados.

**6. MENU:** Presenta el menú.

**7. CLR:** Preparamos el equipo para el ingreso de datos; borra o cambia datos que se registran equivocadamente.

**8. MOB.-** Ejecuta el hombre al agua y registra el punto exacto en latitud y longitud.

**9. GOTO:** Permite ir rápidamente a cualquiera de los puntos registrados dentro de un plan de viaje.

**10. SAVE:** Sirve para guardar la posición actual.

**11. RECALL:** Presenta posiciones pasadas que han sido grabadas.

**12. WPT:** Sirve para registrar los puntos de un plan de viaje.

**13. CHANGE** Permite cambiar los ítems en la pantalla (LCD). Cambio de hemisferio, cambio de signo, cambio de letras y funciones.

**14. ARROW:** Avanza el cursor para ir introduciendo datos en la pantalla.

**15. ENT:** Ejecuta los comandos dados.

### **3.2.5 CONTROLES DE DOBLE FUNCIÓN**

Las teclas con dos líneas marcadas tienen doble función:

1. Ejecuta la función principal asociada con la abreviatura que aparece en la línea superior de la tecla, y

## 2. Entra datos alfanuméricos.

Por ejemplo, la función principal de POS, 1 ABC, es mostrar la información de posición y la sub-función es ingresar el 1, las letras A, B, C.

- Para ingresar números, simplemente hay que presionar la tecla numeral correspondiente.
- Para ingresar letras hay que ejecutar dos pasos:
  - a) Presionar la letra que contenga la letra.
  - b) Presionar CHANGE para seleccionar la tecla a usar.

Por ejemplo, quiere ingresar la letra F. Presione la tecla 2 y presione CHANGE 3 veces.

### **3.2.6 DESCRIPCIÓN DEL MENÚ**

ROUTE – Selecciona el plan de ruta

CALC – Calcula la distancia la marcación a un punto

ALARM – Disposición de cambio de alarmas

SAT – Funciones del satélite

DIMMER – Controla la iluminación y brillantez de los caracteres

DUP 5 – Diferencial (no a bordo)

SETUP – Ingresa datos iniciales, ejecuta autotest, etc.

### 3.2.7 AJUSTE DE BRILLO Y CONTRASTE

BRILLANTEZ.- Para realizar este ajuste presione

1. Presione la tecla MENU.
2. Presione la tecla 5 y aparece el menú DIMMER
3. Presione 1 para seleccionar DIMMER. Aparece el 6 (dato de la fábrica).
4. Presione CLR El cursor aparece titilando sobre el dato del DIMMER.
5. Presione CHANGE para seleccionar el dato deseado (0-7)
6. Presione ENT, el cursor desaparece. Presione cualquier tecla o escape.

CONTRAST.- Se realiza los mismos pasos que para el DIMMER con la diferencia que tiene que seleccionar en la primera pantalla el número 2: CONTRAST.

**Posición estimada.-** Cuando la posición de latitud y longitud que aparece al encender el equipo, está errada por más de 10 grados (alrededor de 600 millas), usted puede ingresar la posición estimada para disminuir el tiempo requerido por la condición de arranque en frío.

1. Presione la tecla MENU:
2. Presione la tecla 7 para seleccionar el menú SETUP

3. Presione la tecla 1 para seleccionar el menú INIT.
4. Presione la tecla 1 para seleccionar L/L (latitud y longitud)
5. Presione CLR. El cursor aparece titilando en la línea de latitud.
6. Ingrese la latitud requerida como ejemplo: ingrese 34 44' N.

NOTA: Utilizaremos CLR para borrar algún dígito mal ingresado.

CHANGE: para realizar cambio de latitud Norte a Sur y de longitud Este a Oeste o viceversa.

7. Presione ENT el cursor se moverá a la línea de LON.
8. Ingrese la longitud. Por ejemplo, para ingresar 135 21' E presione:

1 3 5 2 1 CHANGE

9. Presione ENT el cursor se moverá a la línea DATE (fecha), no es necesario que ingrese la fecha; cuando el equipo recibe la señal del satélite, este dato se corregirá automáticamente.

10. Presione la tecla ESC. La latitud y longitud que usted ingresó aparecerán en pantalla.

### **3.2.8 FUNCIÓN DE HOMBRE AL AGUA**

**MOB.** El **MOB (Man Over Board)**, es la tecla que guarda la posición del Buque, la fecha, la hora del lugar donde cayó el hombre al agua. La



marcación y distancia de dicho punto, se actualiza continuamente para facilitar el retomo al mismo.

Presione la tecla MOB.

Presione la tecla **RECALL**.

Cuando usted quiere observar nuevamente la marcación y distancia al punto del MOB, presione la tecla R/B.

**NOTA.** Si usted presiona por un momento el pulsante MOB en esta pantalla, la posición anterior del MOB es borrada y registrada de manera inmediata una nueva posición.

### **3.2.9 COMO REGISTRAR UN PUNTO**

En el GP-SO MARK-2 usted puede registrar información de posición de hasta 150 puntos. Usted registra un punto usando hasta siete caracteres alfanuméricos. Un método es registrar un punto por nombre geográfico; por Ejemplo, Tokio, Miami, etc.

NOTA: Hay tres métodos para ingresar un punto:

- Por ingreso directo de latitud y longitud
- Por la posición presente y
- Por la posición previamente almacenada

**Por ingreso directo de lat. y long:**

Por propósito de ilustración probaremos ingresando la posición Kobe, Japón dentro de un punto. Las coordenadas son:  $34^{\circ} 39.836'$  N. y  $135^{\circ} 12.059'$  E. La secuencia en el teclado es la siguiente:

1. Presione WPT. Aparece un punto de destino.
2. Presione CLR. El cursor aparece en la segunda línea de la pantalla, en este momento podrá ingresar el nombre del punto. Usando el ejemplo, ingrese K-O-B-E como sigue.
3. Presione el pulsante 4.
4. Presione el pulsante CHANGE dos veces, en la pantalla aparece K.
5. Presione el pulsante 5.
6. Presione el pulsante CHANGE tres veces, aparece O en la pantalla.
7. Presione el pulsante 1.
8. Presione el pulsante CHANGE dos veces y aparece B en la pantalla.
9. Presione el pulsante 2
10. Presione el pulsante CHANGE dos veces, aparece E en la pantalla.
11. Presione el pulsante ENT. cualquier dato de latitud y longitud desaparece de la pantalla. El cursor avanza a la tercera línea de la pantalla donde usted ingresara la latitud.
12. Ingrese la latitud (de KOBE, Japón) pulsando en secuencia como sigue.

3 4 3 9 8 3 6

- NOTA 1. El pulsante CLR cancela DATOS equivocados.

- NOTA 2: El pulsante CHANGE, cambia coordinadamente de Norte a Sur, Este a Oeste, o viceversa.

13. Presione el pulsante ENT.

14. Ingrese la Longitud (de KOBE, Japón), pulsando en secuencia como sigue.

1 3 5 1 2 0 5 9 (CHANGE)

15. Presione la tecla ENT.

Luego, en la pantalla muestra lo siguiente

**Por la posición presente:**

El procedimiento que sigue le muestra a usted como ingresar y grabar la posición como un punto, ingresando el nombre del punto.

1. Presione la tecla SAVE. Aparece la posición actual en la pantalla

2. Presione la tecla CLR. El cursor aparece en la cuarta línea.

3. Ingrese el nombre deseado.

a) Presione la tecla que contiene el carácter deseado.

b) Presione la tecla CHANGE para presentar el carácter deseado.

c) Repita a) y b) hasta finalizar el ingreso del nombre.

4. Presione la tecla ENT.

### **Revisando la lista de puntos**

1. Presione CLR. El cursor aparece en la segunda línea de la pantalla, en este momento podrá ingresar el nombre del punto. Usando el ejemplo, ingrese K-O-B-E como sigue.

2. Presione el pulsante 4.

3. Presione el pulsante CHANGE dos veces, en la pantalla aparece K.

4. Presione el pulsante 5.

### **MENÚ**

1. RUTA

1. Seleccione la ruta

2. Plan de ruta.

2. CALC.

1. Calcula marc, dist y TTG de un punto hasta cualquier otro.

2. Realiza el mismo cálculo con una velocidad ingresada manualmente.

3: ALARMAS

1. De arribo o fondeo

2. De error del track

3. De velocidad

4. De viaje

#### 4. SATÉLITE

1. Nivel o altura
2. Elevación en grados
3. Estado del Satélite.
4. Posteriores satélites
5. Almanaque de satélites

#### 5. CONTROL DE LUZ

1. Controla la luz de los dígitos
2. Controla la luz de la pantalla

#### 6. GPS DIFERENCIAL

1. Estado de la pantalla
2. Datos iniciales

#### 7. SETUP

1. Inicializa
  1. Latitud / longitud
  2. Altura de antena
  3. Modo de Posicionamiento
  - 4: Otro menú
2. Sistema
  - 1: Datos geodésicos
  2. Latitud / longitud
  3. Variación magnética
  4. Distancia y altura (NM, m)
  5. Unidades de velocidad Kt
  6. Datos de formato
  7. Selecciona la navegación
3. Pruebas
  1. Programa

2. Prueba automática
3. Prueba de pulsantes
4. Limpia la memoria

### **3.2.10 MANTENIMIENTO DEL GPS FURUNO GP-50**

**Ubicación: Camarote del Sr. Comandante**

#### **SEMANALMENTE**

##### **Chequeo semanal**

- a) Encendido y chequeo del equipo.
- b) Limpieza exterior del equipo.
- c) Chequeo de los conectores de la antena.
- d) Chequeo de la fuente de poder.

#### **MENSUALMENTE**

##### **Chequeo mensual**

- a) Chequeo de la antena.
- b) Limpieza interior del equipo.

#### **TRIMESTRALMENTE**

##### **Chequeo trimestral**

- a) Mantenimiento de la antena.

b) Chequeo de aislamiento del cableado.

### 3.3 RADAR FURUNO 2117



#### 3.3.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

Unidad de antena

- Tipo de guía de ondas (ranurada)
- Polarización de antena (horizontal)
- Rotación de antena rpm (24 rpm)

Unidad Transreceptora de Rf

- Frecuencia de trabajo (9380-9410: Banda X)
- Potencia (12 Kw)
- Frecuencia intermedia (60 MHz)
- Duplexer – Concepto
- Magnetron - Concepto

### 3.3.2 CARACTERÍSTICAS

- Pantalla LCD de alta resolución, 20,1" (FR-21x7(-BB)) ó 23,1" (FR-28x7).
- Se dispone de dos tipos de unidades de control con bola de control (TrackBall), RCU-014 (con teclado completo) y RCU-015.
- Se accede a todas las funciones con solo la bola de control (TrackBall)
- Aplicables a barcos rápidos (I]SC: I]igli Speed Craft).
- ARPA o ATA + AIS, Plotter de Radar e Interconmutador incluidos en el suministro estándar. (ARPA o ATA seleccionables en el menú de instalación.)
- Alarma para blancos entrando o saliendo de la zona de guardia.
- Alarma CPAF[CPA.
- Líneas índice paralelas electrónicas.
- Antena de 42 rpm para barcos rápidos.

### 3.3.3 DATOS TÉCNICOS:

#### ANTENA

ROTACIÓN: 24 O 42 RPM

#### TRANSCEPTOR

BANDA DE FRECUENCIA: 9410 Mhz  $\pm$  30 Mhz ( BANDA X )

3050 Mhz  $\pm$  30 Mhz ( BANDA S )

PODER NOMINAL: 12 KW.



### **3.3.3.1 Encendido**

- Habilitar switch Q7 y Q8 (ON) del tablero de radar y equipos electrónicos ubicados en la derrota.
- Presionar el switch power en el teclado
- Ajustar los controles de (a/c Rain, a/c Sea, Gain, Brillo)
- Esperar 3 minutos para poder empezar a transmitir.
- Antes de transmitir verificar que no haya hombres trabajando por alto.
- Antes de empezar a transmitir con el radar anunciar PROHIBIDO SUBIR POR ALTO RADAR EN SERVICIO.
- Apagar el equipo inmediatamente cuando se anuncie cambio de poder.
- No operar el equipo con las manos húmedas.
- El equipo debe ser manipulado solo por el personal autorizado o con supervisión del encargado del equipo.

### **3.3.3.2 Apagado**

- Dejar de transmitir RADAR STBY.
- Controles (a/c Rain, a/c Sea, Brillo) al mínimo.
- Presionar el switch power del display.
- poner en posición (OFF) el breaker Q7 y Q8.

### **3.3.3.3 Transmisión**

Cuando en pantalla aparece la indicación “ST-BY” (Espera), pulsar la tecla [STBY/ IX] o seleccionar con el “TrackBall” el cuadro IX STBY, en la parte inferior izquierda de la pantalla, y pulsar el botón izquierdo (encima del “TrackBall”). La indicación en el recuadro guía, situado en la parte inferior derecha de la pantalla, cambia de TX a STBY.

La tecla STBY / TX, o el cuadro TX STBY, conmuta entre los estados de espera (STBY) y transmisión (TRANSMIT). El magnetrón “envejece” con el tiempo de funcionamiento lo que resulta que la potencia de salida se reduce; se recomienda pasar al estado de Espera (STBY) cuando el radar no sea necesario durante algún tiempo.

### **3.3.3.4 Arranque Rápido**

En el supuesto de que, el radar estuviera funcionando y el magnetrón todavía está caliente, se puede pasar al estado de transmisión omitiendo los tres minutos de caldeo. Si, el equipo fue apagado por equivocación y se desea restaurar su funcionamiento rápidamente, encender no más tarde de 10 segundos desde que fue apagado Control.

## **3.3.4 FUNCIÓN**

### **3.3.4.1 Unidad de Control RCU-014**

- POWER: Encender y apagar el equipo.
- EBL y VRM: Controlar la EBL y VRM, respectivamente.

- EBL ON, EBL OFF: Activar o desactivar la presentación de la EBL.
- F-F4 : Activar las funciones - asignadas.
- ALARM ACK: Silenciar la alarma sonora
- STBY TX: conmutar entre espera y transmisión.
- BRILL: Ajustar el brillo de la presentación
- A/C RAIN: Suprimir la perturbación de lluvia.
- A/C SEA: Reducir la perturbación del mar.
- GAIN: Ajustar la sensibilidad del receptor.
- HL OFF: Suprimir temporalmente la línea de proa.
- EBL OFFSET: Habilitar / inhabilitar el descentrado de la EBL. En la operación con menús, conmuta entre Norte y Sur o Este Oeste.
- MODE: Seleccionar el modo de presentación.
- OFF CENTER: Desplazar la posición del barco.
- CU/TM RESET: Desplazar la posición del barco al 75% del radio, en dirección a popa.
- Reponer la línea de proa a 0 en los modos de rumbo arriba y movimiento verdadero.
- INDEX LINE: Activar/desactivar la presentación de las líneas índice.
- VECTOR TIME: Seleccionar el tiempo (longitud) de vector.
- VECTOR MODE: Seleccionar el modo de vector: relativo o verdadero.
- TARGET LIST: Activar la presentación de la lista de blancos ARP.
- CANCEL TRAILS: Cancelar las trazas de eco. En la operación con menús, borra la línea de datos.
- ENTER MARK: Inscribir marcas. Aceptar las entradas de teclado.
- VRM ON, VRM OFF: Activar o desactivar la presentación del VRM.

- MENU: Abrir y cerrar el menú principal. Cierra otros menús.
- ACQ: Adquirir blancos después de seleccionados con el “trackball”.  
Cambiar un blanco AIS “dormido” en activo, después de seleccionado con el ‘trackball’.
- TARGET DATA: Activar la presentación de datos del blanco ARP o AIS
- Seleccionado con el “trackball”.
- TARCET CANCEL: Cancelar el seguimiento ARP, AIS o blanco de referencia.
- Seleccionado con el “trackball’.

### **3.3.5 MANTENIMIENTO DEL RADAR FURUNO 2117**

**Ubicación: Puente de Gobierno**

#### **SEMANALMENTE**

##### **Chequeo semanal**

- a) Encendido y prueba de funcionamiento.
- b) Limpieza de los Display.
- c) Limpie el polvo de los Procesadores.

#### **MENSUALMENTE**

##### **Chequeo mensual**

- a) Chequeo General de configuración.
- b) Revisión y mantenimiento de conectores e interconexiones.

- c) Limpieza externa de procesadores.

## **TRIMESTRALMENTE**

### **Chequeo trimestral**

- a) Recorrido y chequeo de cableado.
- b) Mantenimiento interno y revisión de la unidad de antena.
- c) Chequeo de los empaques de cauchos en las tapas del radiador de antena.
- d) Chequeo de los plugs de la unidad de antena.

### 3.4 VIDEOSONDA GPS NAVNET



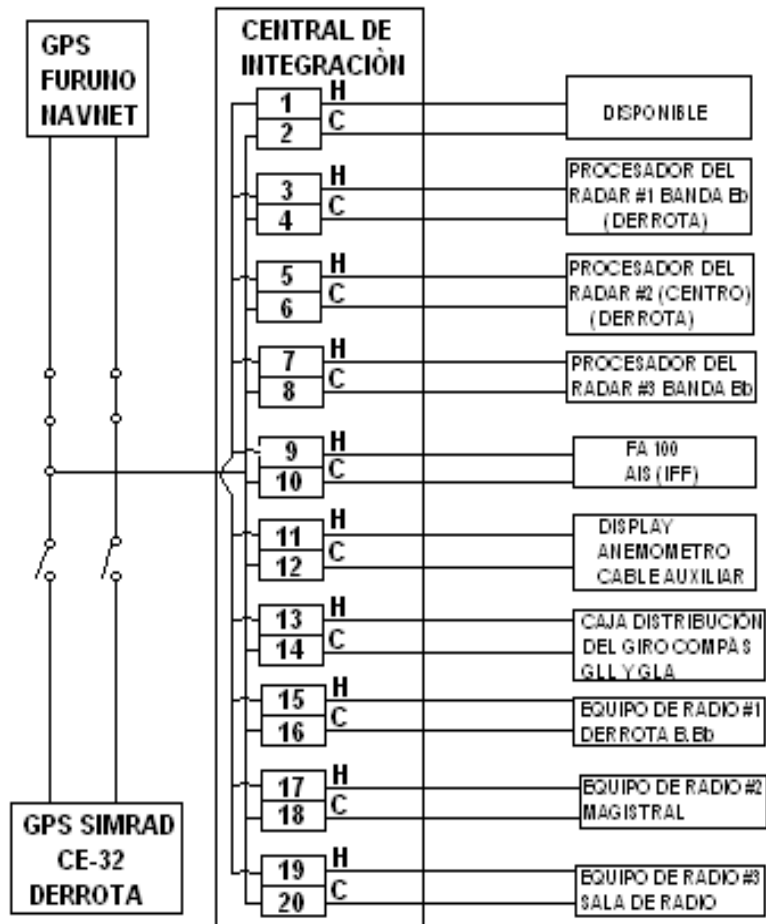
#### 3.4.1 CONFIGURACIONES DEL SISTEMA

Todos los productos NavNet incorporan una tarjeta de circuito de red que permite su integración en una red de área local (Ethernet 10 Base T). A cada equipo se le asigna una dirección IP, lo que habilita la transferencia de imágenes entre ellos. Por ejemplo, la imagen ploter puede ser transferida al radar y viceversa. Las imágenes recibidas vía NavNet pueden ser ajustadas en el extremo de recepción.

Un sistema NavNet puede constar de hasta tres unidades de presentación y una sonda. Un sistema que incorpore tres o más equipos requiere un Hub para el proceso de datos.

El NAVNET es equipo integrador de señal que se reparte para algunos equipos como se puede apreciar en la siguiente figura:

### DISTRIBUCIÓN DE SEÑAL DE GPS DEL FURUNO HAVNET



### 3.4.2 CARACTERÍSTICAS

Las series de radares 18000/19000 y vídeo ploter GD-I9000 se integran en el nuevo sistema de red de equipos denominado «NavNet». Cada equipo dispone de una dirección IP para comunicarse con los demás dentro de la red, utilizando el protocolo TCP / IP, vía una Ethernet 10-Base-T.

Se consideran en este manual los modelos siguientes:

<b>Modelo</b>	<b>Potencia</b>	<b>Escala máxima</b>	<b>Antena</b>
Radar Marino Modelo 18330 2 pies	4 Kw.	36 millas	Domo de
Radar Marino Modelo 19330 3,5 pies	4 Kw.	48 millas	Abierta de
Radar Marino Modelo 19430 4 pies	6 Kw.	64 millas	Abierta de
Video Ploter en Color GD-1900C	-	-	

Cabe destacar las siguientes características principales:

- Nítida pantalla de 10.4", visible aún con luz solar directa.
- Manejo sencillo mediante la combinación de teclas discretas, teclas soft, teclas alfanuméricas y bola de control.
- Utilización de cartas Furuno y Nav-Charts (Navionics) o C-MAP.
- Rápida regeneración de la carta.
- Interfaz NavNet incorporada.
- Imagen sonda disponible mediante conexión a sonda compatible con NavNet.
- Entrada de vídeo (registrador de vídeo, dispositivo CCD, etc.) mediante la instalación de la tarjeta opcional PIP.
- Teclas de ON/OFF programables por el usuario.
- Receptor GPS GP-310B, de 12 canales, opcional.



### **Borrado de marcas, líneas borrado de una marca**

1. Con la bola de control, situar el cursor en la marca que se quiere borrar.
2. Pulsar la tecla [CLEAR] para ejecutar el borrado.

### **Borrado de una línea**

Situarse el cursor en el extremo de la línea a borrar y pulsar la tecla [CLEAR]. Si se sitúa el cursor en el punto de intersección de dos líneas se borran ambas.

### **Borrado de marcas, líneas, dentro de un área**

Esta función no es posible en el modo de superposición.

1. Pulsar la tecla [MENU]; después pulsar las teclas «soft» CHART SETUP, TRACKS & MARKS CONTROL y ERASE T & M para abrir el menú ERASE.
2. Con la bola de control, seleccionar ERASE MARKS BY AREA y pulsar la tecla «soft» EDIT; se cierra el menú y aparece la presentación ploter.
3. Con la bola de control, situar el cursor en la esquina superior izquierda del área que incluirá las marcas/líneas a borrar.
4. Pulsar la tecla «soft» START o el botón [ENTER].
5. Con la bola de control, situar el cursor en la esquina inferior derecha del área que incluirá las marcas/líneas a borrar.
6. Pulsar la tecla «soft» END o el botón [ENTER]. Se solicita confirmación.

7. Pulsar el botón [ENTER] para confirmar.

8. Pulsar la tecla [MENU] dos veces para cerrar el menú.

### **Borrado de todas las marcas, líneas**

1. Pulsar la tecla [MENU]; después pulsar las teclas «soft» CHART SETUP, TRACKS & MARKS CONTROL y ERASE T & M para abrir el menú ERASE.

2. Con la bola de control, seleccionar ERASE ALL MARKS/LINES y pulsar la tecla «soft» EDIT

3. Pulsar el botón [ENTER] para ejecutar el borrado.

4. Pulsar la tecla [MENU] dos veces para cerrar el menú.

### **3.4.3 ENCENDIDO**

- Habilitar (ON) Q09 toma 110Vac del tablero de radar y equipos electrónicos ubicado en la derrota.
- Encender fuente de poder N° 2 de 24 VDC que se encuentra bajo la mesa de trabajo.
- Presionar switch power y esperar que se ponga en servicio y se cargue el sistema del equipo.
- Presionar el switch power brillo y con el track ball ajustar la iluminación.

### **3.4.4 APAGADO**

- Presionar switch power brillo y con el track ball bajar la iluminación.

- Presionar por 4 segundos el switch power brillo y esperar que se apague el equipo.
- Apagar la fuente de poder N° 2 de 24 VDC.
- Poner en posición OFF el breaker N° Q09 del tablero de radar y equipos electrónicos.

### **3.4.5 MANTENIMIENTO VIDEOSONDA GPS NAVNET**

**Ubicación: Derrota**

#### **SEMANALMENTE**

##### **Chequeo semanal**

- a) Encendido y chequeo del equipo.
- b) Limpieza exterior del equipo.
- c) Chequeo de los conectores de la antena.
- d) Chequeo de la fuente de poder.

#### **MENSUALMENTE**

##### **Chequeo mensual**

- a) Chequeo de la antena.
- b) Limpieza interior del equipo.
- c) Lavado de la antena.

## **TRIMESTRALMENTE**

### **Chequeo trimestral**

- a) Mantenimiento de la antena.
- b) Chequeo de aislamiento del cableado.
- c) Chequeo de tarjeta C-MAP.

### 3.5 SONDA CARTOGRÁFICA SIMRAD CE33



#### 3.5.1 GENERALIDADES:

La sonda cartográfica SIMRAD CE33 es una combinación de GPS y SDGPS con receptor interno diferencial para una precisa posición, más: cartografía detallada y sonda de alto rendimiento; diseño exclusivo con un display TFT color o monocromo de 6”.

Además, incluye una carta mundial para el trazado de rutas y su supervisión.

El sistema de sonda con frecuencias seleccionables le proporcionará funciones de expansión del fondo, expansión VRM, A-Scope y Línea Blanca.

El sistema de posicionamiento global es un sistema basado en satélites ha sido desarrollado y es controlado por el departamento de Defensa de los Estados Unidos, para proporcionar un servicio preciso y fiable, que incluye cobertura mundial las 24 horas.

Este sistema consiste en aproximadamente 24 satélites que orbitan alrededor de la tierra a una altura aproximada de 20,000 km.

### 3.5.2 FUNCIÓN MOB “HOMBRE AL AGUA”

**MOB** En caso de que alguien caiga al agua, pulse durante 2 seg. la tecla MOB.

**CLR** Pulse CLR para confirmar y resetear la alarma si ha sido activada por error.

**ENT** Pulse ENT para ver todos los datos relevantes disponibles y realizar así una operación de rescate eficaz:

Página MOB 1: La carta 1 muestra gráficamente un símbolo de hombre flotando en el agua en la posición MOB junto a una línea de rumbo a seguir desde la posición actual al incidente. El campo de datos (si está activado) proporcionará información sobre: velocidad actual, rumbo, demora, distancia a la posición MOB y la profundidad actual.

**PAGE** Página MOB 2: La carta 2 aparecerá con el mismo tipo de información que en la página 1.

**PAGE** Página MOB 3: Los datos mostrados proporcionan información sobre: rumbo, demora, distancia a la posición MOB, tiempo transcurrido desde el incidente. El MOB me registra la última posición en LAT/LOG, punto esencial para poder regresar a la misma después de cualquier maniobra realizada que implique la obligación de salir de mi track planificado.

**PAGE** Página MOB 4: Los datos mostrados proporcionan información sobre:  
Fecha, hora y posición del incidente MOB.

**PAGE** Alterna entre las cuatro páginas.

Para desactivar la navegación MOB (dos formas):

Pulse la tecla [GOTO], [3] o pulse [MENU, [4],[2].

### 3.5.3 FUNCIONES DEL TECLADO



ENT: Pulse ENT para aceptar el mensaje de alerta cuando el sistema esté a punto.

+: Hace zoom para mejorar la vista general (alcance más grande).

- : Hace zoom para obtener mayor detalle cartográfico (alcance más pequeño). + y – también alteran entre los distintos valores disponibles.

PLOT: Desde la pantalla de cartografía: activa la ventana INFO con la posibilidad de trazar/insertar un waypoint, ruta, línea, etc., o la posición del barco desde cualquier pantalla.

GOTO: Activa la ventana de información con elección de los modos de navegación.

MENU: Activa y desactiva la barra de menús. Sale de la visualización de cualquier pantalla de datos sin llevar a cabo ninguna acción.

TECLAS ALFANUMÉRICAS: Las teclas alfanuméricas insertan y seleccionan datos en las pantallas de datos. Las teclas 1-9 son también las teclas de “alcance rápido”, y cada uno representa un alcance fijo en la carta o en la sonda. La tecla 0 centra el cursor/barco en la carta o activa el alcance automático en el modo de sonda.

CLR: Desactiva el cursor (y centra el barco) en la pantalla de cartografía. Borra los datos en modo de instrucción o edición.

PWR: Muestra una ventana donde se puede ajustar el brillo/contraste en la pantalla, la iluminación del teclado, y donde puede seleccionar el modo de visión diurna, nocturna o personalizar las paletas de color. Pulse durante 2 segundos para apagar la unidad.

PAGE: Cambia entre las cuatro páginas preseleccionadas (pantallas). Pulse durante 2 segundos para la rotación automática de las cuatro páginas. Una nueva pulsación devolverá al equipo a su modo normal de manejo.

PILOT: Tecla de función para ver la pantalla de autopista. Cambia entre las pantallas de autopista, ETA y AVN, Trimado y Autopista.

ECHO: Tecla de función para ver la pantalla de sonda. Activa y desactiva A-Scope. Pulse durante 2 segundos para cambiar la frecuencia del transmisor 50/200 kHz.



CHART: Tecla de función para ver la Carta 1. Cambia entre la visualización de la carta y la pantalla partida con cartografía y datos. Mantenga durante 2 segundos para cambiar a Carta 2.

CURSOR: Mueve el cursor en las ventanas de datos y cartas, y activa el cursor en la carta. Mueve izquierda/derecha/arriba/abajo en el sistema de menús. Ajusta la ganancia (izquierda/derecha) y mueve el VRM (arriba/abajo) en la pantalla de sonda.

La sonda cartográfica CE33 tiene una pantalla multi-funcional y sistema de presentación de los datos con pantalla completa o en modo de pantalla partida con cartografía y datos.

Algunas de las funciones del teclado son generales y se pueden aplicar en cualquier momento, mientras que, otras están relacionadas con ciertos menús y sólo se pueden aplicar cuando se encuentra en dichos menús.

### **3.5.4 MANTENIMIENTO DE LA SONDA CARTOGRÁFICA SIMRAD CE33**

**Ubicación: Puente**

**SEMANALMENTE**

**Chequeo semanal**

- a) Encendido y chequeo del equipo.
- b) Limpieza exterior del equipo.
- c) Chequeo de los conectores de la antena.

- d) Chequeo de la fuente de poder.

## **MENSUALMENTE**

### **Chequeo mensual**

- a) Chequeo de la antena.
- b) Limpieza interior del equipo.

## **TRIMESTRALMENTE**

### **Chequeo trimestral**

- a) Mantenimiento de la antena.
- b) Chequeo de aislamiento del cableado.
- c) Chequeo de tarjeta C-MAP.

### 3.6 DISPLAY DE LA CARTAS ELECTRÓNICAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN (ECDIS)



Este equipo está ubicado en el puente de gobierno contiene un software que sirve para realizar una navegación segura a través del uso de las cartas de navegación electrónicas normalizadas en su contenido, estructura y formato, bajo la autoridad de las oficinas hidrográficas autorizadas por el gobierno. Pudiendo estas ser ampliadas a una escala mayor que la escala de compilación.

Este software tiene la función especial de brindarnos los datos de:

- Información del Sistema
- Status Primario
- Información de Planificación
- Datos de la Ruta
- Datos atmosféricos

- Ajustes de Radar/Ajustes ARPA
- EBL/VRM
- Mensajes AIS
- Datos VDL AIS
- Simulador TRIAL/TGT
- MOB (Hombre al Agua)
- Navegador
- Modo Amarre
- Corrección Visual
- Objetos de Fines Especiales

### **3.6.1 FORMA DE ACTIVAR EL MODO ECDIS**

Cada Estación de Trabajo (ET) se pone en marcha presionando el botón ON/OFF en la consola:



Se cargara la ventana Integrador transas:

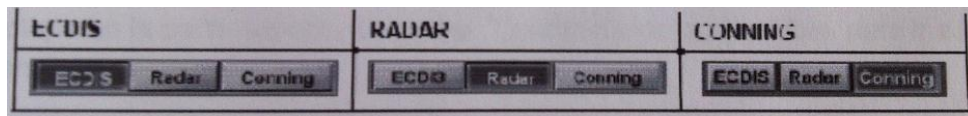


Las tareas pueden activarse y ponerse en marcha desde el teclado ES3 y desde el Integrador Transas.

1. Para activar la tarea ECDIS desde el teclado ES3/ES4,



2. Todas las tareas utilizan una interfaz idéntica del usuario para conmutación de tareas, implementada como botones con nombres de las tareas:



3. Para activar la tarea ECDIS desde el utilitario

Integrador Transas, presione el botón <ECDIS>



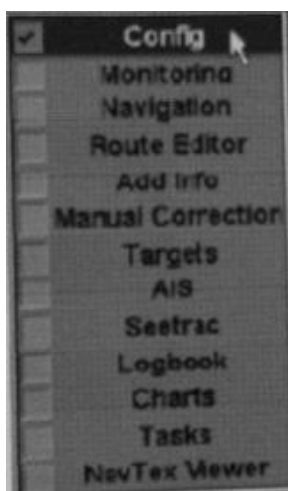
Al comenzar la carga de la tarea ECDIS, aparecerá la siguiente ventana en la ET.



Al finalizar la carga del programa, aparecerá la pantalla de la tarea ECDIS.

### 3.6.2 DESACTIVAR EL MODO ECDIS

-Abra el panel “Configuración” seleccionando el renglón correspondiente del menú LISTA DE TAREAS en el Panel de Control.



-Utilice la solapa en la parte superior del panel “Configuración” que se abre, para ir a la página “General”

-Presione el botón Salir en la parte derecha del panel; aparecerá la ventana de configuración.

-Presione el botón “Si” para confirmar que desea salir del programa.

-El programa se cerrará.

### **3.6.3 ACTIVAR Y DESACTIVAR LA PRESENTACIÓN DEL PANEL DE CONTROL EN LA PANTALLA DE TAREAS ECDIS.**

Para desactivar la presentación del panel de Control en la pantalla de tareas ECDIS, presione el botón sin nombre en el extremo inferior derecho del panel de Control.



Para volver a mostrar el panel de Control, presione el botón Mostrar activado, en el extremo inferior derecho de la pantalla de tareas ECDIS.

### 3.7 DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS EN EL PUENTE DE GOBIERNO

## PUENTE DE GOBIERNO





### 3.8 DISTRIBUCIÓN DE EQUIPOS EN LA DERROTA

## DERROTA



## **4 RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES**

### **4.1 CONCLUSIONES**

- El análisis del personal del Buque Escuela Guayas a excepción del personal de operaciones y señores oficiales, nos dio a conocer la falta de conocimientos que tienen con respecto al empleo de los equipos electrónicos de posicionamiento determinando, que cuando se presenta una emergencia en la navegación, no se encuentran lo suficientemente preparados para reaccionar con eficacia.
- Con respecto al Convenio Internacional SOLAS se determinó que todos los buques que se hacen a la mar deben poseer los suficientes equipos electrónicos de posicionamiento para poder realizar una navegación segura.
- La propuesta de esta guía permitirá tener un plan de empleo y un plan de mantenimiento donde el personal del Buque Escuela Guayas puede dirigirse a él para tener conocimiento del funcionamiento de los equipos electrónicos de posicionamiento.

## 4.2 RECOMENDACIONES

- Que todo el personal que labora en el puente de gobierno debe tener la obligación de poder emplear los equipos electrónicos de posicionamiento.
- Que los diferentes equipos electrónicos de posicionamiento deben tener una constante actualización a fin de mantenerse a la par con el desarrollo tecnológico.
- Implementar la guía del empleo y mantenimiento de los equipos electrónicos de posicionamiento, servirá de apoyo como una ayuda didáctica para familiarizar estos equipos con el personal.
- Realizar anualmente una calibración de cada equipo, para que los datos obtenidos de estos sean precisos.

## 5 BIBLIOGRAFÍA

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

Estrada, J. (2006). Ayudas a la navegación de la IALA-IALA NAVGUIDE 1. España.

Fuentelsac. (2009). Elaboración de un Proyecto de Investigación.

Fundamento y Metodología. (2007).

Hobbs, R. (1986). Navegación Celeste y Electrónica.

Hobbs, R. R. (1974). Navegación de Pilotaje.

Martínez, C. (2012). Proyecto de la Navegación Segura y Equipos de Navegación. Salinas.

Olmedillas Hernández, J. C. (2012). Introducción a los Sistemas de navegación por satélite. Barcelona: UOC.

Organización Hidrografica Internacional. (2010). Las Cartas Electrónicas de Navegación y las Prescripciones de Transporte: HECHOS. MONACO.

Organización Marítima Internacional. (2002). SOLAS. Londres.

Roberto, L. (2011). Metodos de Investigación.

## 6 ANEXOS

### ANEXOS "A"

ENCUESTA REALIZADA A LOS GUARDIAMARINAS, OFICIALES Y TRIPULANTES QUE ESTUVIERON EMBARACADOS EN EL BUQUE ESCUELA GUAYAS DURANTE EL CRUCERO INTERNACIONAL 2012.

**PREGUNTA 1 ¿EN LA MANIOBRA DE HOMBRE AL AGUA QUE BOTON DEL GPS PONIERA EN SERVICIO?**

MOB

WPT

AMARM

**PREGUNTA 2: ¿QUÉ EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE POSICIONAMIENTO ME PERMITE INGRESAR WPT (WAY POINT) PARA REALIZAR UNA PLANIFICACIÓN DE LA NAVEGACIÓN?**

RADAR Y CORREDERA

GPS Y ECDIS

SONDA SIMRAD Y ANEMOMETRO

**PREGUNTA 3: ¿QUÉ EQUIPO ELECTRÓNICOS DE POSICIONAMIENTO NOS ADVIERTE SOBRE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS FUTURAS?**

RADAR

GPS

ECDIS

**PREGUNTA 4: ¿CÓMO CALIFICARIA USTED SOBRE SUS CONOCIMIENTOS ACERCA DE LOS EQUIPOS ELECTRÓNICOS DE POSICIONAMIENTO DEL BUQUE ESCUELA GUAYAS?**

Excelente

Muy bueno

Bueno

Regular

Malo

**PREGUNTA 5: ¿SABE USTED COMO PONER EN SERVICIO Y FUERA DE SERVICIO EL RADAR?**

Si

Tal vez

No

**PREGUNTA 6: ¿QUÉ BOTON EN EL RADAR ME BRINDA UN SISTEMA DE IDENTIFICACIÓN AUTOMATICA DE LOS CONTACTOS?**

ARPA

CPA

ETA

EBL

AIS

## ANEXO "B"

FORMATO DE INFORME DE FALLAS DE EQUIPOS DE NAVEGACIÓN.



### FUERZA NAVAL INFORME DE FALLAS

<b>Numero de IFAL:</b>		<b>Reparto:</b>	
<b>Descripción del IFAL:</b>			
<b>Departamento Destino:</b>			
<b>Fecha Emisión:</b>		<b>Fecha Cierre Prog.:</b>	<b>Fecha Cierre Real:</b>
Equipo:		Modelo:	Serie:
<b>MODO DE FALLA</b>			
<b>FALLA</b>	<b>CAUSA</b>		<b>CONDICIONES</b>
<b>NIVEL DE FALLA</b>		<b>ESTADOS OPERATIVOS</b>	
FALLA LEVE FALLA GRAVE FALLA CRITICA	Unidad: Sistema: Equipo:		
Elaborado por _____		Autorizado por _____	

