



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN
CIENCIAS NAVALES**

AUTOR

DANIEL ANDRÉS LÓPEZ ÁLVAREZ

TEMA

**EL DESARROLLO DE BASES Y SU CONTRIBUCIÓN EN LA
OPERATIVIDAD DEL MUELLE DE LA BASE NAVAL DE SALINAS,
PROVINCIA DE SANTA ELENA.**

DIRECTORA

ALFG-SU CATALINA ANDRADE VALAREZO

SALINAS, DICIEMBRE 2014



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

CARRERA LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN
CIENCIAS NAVALES**

AUTOR

DANIEL ANDRÉS LÓPEZ ÁLVAREZ

TEMA

**EL DESARROLLO DE BASES Y SU CONTRIBUCIÓN EN LA
OPERATIVIDAD DEL MUELLE DE LA BASE NAVAL DE SALINAS,
PROVINCIA DE SANTA ELENA.**

DIRECTORA

ALFG-SU CATALINA ANDRADE VALAREZO

SALINAS, DICIEMBRE 2014

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo realizado por el estudiante Daniel Andrés López Álvarez, cumple con las normas metodológicas establecidas por la Universidad de la Fuerzas Armadas – ESPE, y se ha desarrollado bajo mi supervisión, observando el rigor académico y científico que la Institución demanda para trabajos de titulación, por lo cual autorizo se proceda con el trámite legal correspondiente.

Salinas, Diciembre 8 del 2014

Atentamente,

ALFG-SU CATALINA ANDRADE VALAREZO

Directora de Tesis

DECLARACIÓN EXPRESA

El suscrito, Daniel Andrés López Álvarez, declaro por mis propios y personales derechos, con relación a la responsabilidad de los contenidos teóricos y resultados procesados, que han sido presentados en formato impreso y digital en la presente investigación, cuyo título es: “**EL DESARROLLO DE BASES Y SU CONTRIBUCIÓN EN LA OPERATIVIDAD DEL MUELLE DE LA BASE NAVAL DE SALINAS, PROVINCIA DE SANTA ELENA.**”, 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 la Fuerzas Armadas - ESPE.

Daniel Andrés López Álvarez

Autor

AUTORIZACIÓN

Yo, Daniel Andrés López Álvarez

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, la publicación en la biblioteca de la institución de la Tesis titulada: **“EL DESARROLLO DE BASES Y SU CONTRIBUCIÓN EN LA OPERATIVIDAD DEL MUELLE DE LA BASE NAVAL DE SALINAS, PROVINCIA DE SANTA ELENA.”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Salinas, a los 8 días del mes de Diciembre del año 2014

Daniel Andrés López Álvarez

Autor

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y al constante esfuerzo realizado por mi familia, instructores y amigos quienes en el afán de apoyar mi superación personal fueron ejemplo y guía constante para la elaboración de la presente tesis.

Daniel López Álvarez

DEDICATORIA

El presente proyecto es dedicado a mi familia quienes supieron en cada momento darme el apoyo necesario para alcanzar nuevas etapas en mi vida, su aliento y entrega son recordatorio permanente de su inmenso cariño.

Daniel López Álvarez

TABLA DE CONTENIDO

Preliminares	Pág
Portada externa	
Portada interna	i
CERTIFICACIÓN	ii
DECLARACIÓN EXPRESA	iii
AUTORIZACIÓN	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
TABLA DE CONTENIDO	vii
INDICE DE TABLAS	x
INDICE DE GRAFICOS	x
INDICE DE CUADROS	x
INDICE DE FIGURAS	xi
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I	1
PROBLEMA SITUACIONAL DE LA OPERATIVIDAD DEL MUELLE DE LA BASE NAVAL DE SALINAS	1
1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
1.4 OBJETIVOS	4
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5

1.5	HIPÓTESIS Y VARIABLES	5
1.5.1	HIPÓTESIS	5
1.5.2	VARIABLES	5
CAPÍTULO II		6
2.1	Fundamentación Teórica	6
2.1.1	MUELLE	6
2.1.2	SITUACIÓN ACTUAL	7
2.1.3	MEDIO FÍSICO	8
2.1.4	MAREA	11
2.1.5	FONDO MARINO	13
2.1.6	CORRIENTES	13
2.1.7	BATIMETRÍA	14
2.1.8	OLAS	14
2.1.9	RIESGOS NATURALES DEL SECTOR	15
2.1.10	ORGANISMOS QUE HACEN USO DEL MUELLE DE LA BASE NAVAL DE SALINAS	16
2.1.11	MUELLE FLOTANTE	26
2.1.12	EMBARCACIONES MENORES EN BASALI	27
2.1.13	SEGURIDAD	28
2.1.14	POBLACIÓN	29
2.1.15	ADMINISTRACIÓN DE LOS ESPACIOS FÍSICOS	29
2.2	MARCO LEGAL	29
CAPÍTULO III		31
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN		31
3.1	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	31
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	31

3.2.1	POBLACIÓN	31
3.2.2	MUESTRA	34
3.3	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	35
3.4	MÉTODOS UTILIZADOS	35
3.5	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	35
3.5.1	ANÁLISIS DE ENCUESTA	35
3.5.2	ANÁLISIS DE ENTREVISTAS	41
CAPÍTULO IV		46
PROPUESTA DE UN DISEÑO PARA EL MUELLE DE LA BASE NAVAL DE SALINAS Y UN PLAN DE SEGURIDAD QUE CONTRIBUYAN A LAS NECESIDADES DE LAS UNIDADES NAVALES Y LA INTEGRIDAD DEL PERSONAL QUE HACE USO DEL MUELLE.		46
4.1	JUSTIFICACIÓN	46
4.2	OBJETIVO	46
4.3	DESARROLLO DE LOS ASPECTOS TÉCNICOS OPERATIVOS RELACIONADOS CON LA PROPUESTA	46
4.3.1	DISEÑO DEL MUELLE	46
4.3.2	MATERIALES A EMPLEARSE	48
4.3.3	INTERACCIÓN CON EL MUELLE LAS UNIDADES GUARDACOSTAS	54
4.3.4	PLAN DE SEGURIDAD	56
CONCLUSIONES		61
RECOMENDACIONES		62
BIBLIOGRAFÍA		63
ANEXOS		¡Error! Marcad

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Resultados de Encuesta 1	36
Tabla 3.2 Resultados de Encuesta 2	37
Tabla 3.3 Resultados de Encuesta 3	38
Tabla 3.4 Resultados de Encuesta 4	39
Tabla 3.5 Resultados de Encuesta 5	40
Tabla 4.1 Costos para la plataforma	54

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 3.2 Resultados de Encuesta.....	37
Gráfico 3.3 Resultados de Encuesta.....	38
Gráfico 3.4 Resultados de Encuesta.....	39
Gráfico 3.5 Resultados de Encuesta.....	41
Gráfico 3.6 Resultados de Entrevista.....	42
Gráfico 3.7 Resultados de Entrevista.....	43
Gráfico 3.8 Resultados de Entrevista.....	44
Gráfico 3.9 Resultados de Entrevista.....	45

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1 Mareas en la costa de Salinas	12
Cuadro 2.2 Desarrollo de Infraestructura de Proyecto	20
Cuadro 2.3 Compromisos de la FENACOPEC	21
Cuadro 2.4 Características de lancha Albatros 830	23

Cuadro 2.5 Características de las Lanchas Interceptoras de COGUAR	24
Cuadro 2.6 Características de la Unidad Tipo RBM	25
Cuadro 2.7 Unidades Menores de la Escuela Superior Naval y de Grumetes.....	28
Cuadro 3.1 Personal que labora en ESSUNA y hacen uso del muelle.	32
Cuadro 3.2 Personal que labora en ESGRUM y hace uso del muelle	32
Cuadro 3.3 Personal que labora en ' B.A.E MARAÑÓN'	32
Cuadro 3.4 Personal que labora en la LG 'RÍO CURARAY'	33
Cuadro 3.5 Personal que labora en la Estación Fija en Salinas	33
Cuadro 3.6 Totales del personal	33

INDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Vista Satelital de la Base Naval y 'Chocolatera'	7
Figura 2.2 Vista Satelital del muelle de la Base Naval de Salinas	8
Figura 2.3 Sedimentos de la zona del muelle de la Base Naval de Salinas	13
Figura 2.4 Estudio Geotécnico del Muelle de BASALI	14
Figura 2.5 Taller de Rotomoldeo perteneciente al INOCAR	17
Figura 2.6 Estrategias de acción de COGUAR en la península de Santa Elena.....	22
Figura 2.7 Unidad Guardacostas tipo RBM	25
Figura 2.8 Esquema del sistema de elevación del muelle flotante.....	26
Figura 2.9 Lancha Interceptora fuera del agua con el sistema de elevación.....	27
Figura 2.10 Sistema de elevación de embarcaciones del muelle flotante.....	27
Figura 4.1 Batimetría y Área de instalación del muelle flotante.	47

Figura 4.2 Propuesta del diseño del muelle.....	48
Figura 4.3 Base de Hierro.....	48
Figura 4.4 Diseño de la rampa.....	49
Figura 4.5 Vigas de madera de la plataforma.	50
Figura 4.6 Diseño de la estructura de hierro en planos.	51
Figura 4.7 Diseño de la estructura de hierro.....	51
Figura 4.8 Flotadores del muelle.....	52
Figura 4.9 Plataforma flotante, bita y rodillos de caucho.	53
Figura 4.10 Interacción con el muelle flotante 01.....	55
Figura 4.11 Interacción con el muelle flotante 02.....	55

INDICE DE ANEXOS

Anexos 1 Organigrama de COGUAR.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexos 2 Formato de Entrevista.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexos 3 Formato de Encuesta.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexos 4 Diseño del muelle 1.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexos 5 Diseño del muelle 2.....	¡Error! Marcador no definido.
Anexos 6 Glosario de Términos.....	¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN

Este proyecto de investigación busca proponer distintas soluciones para mejorar la operatividad del muelle de la base naval de Salinas para el empleo y accionar seguro de las embarcaciones guardacostas en el salvamiento de vidas humanas, acudir a emergencias y combatir la delincuencia en la mar. Además de aportar con el apoyo logístico de la base que brinda a las embarcaciones menores pertenecientes a los diversos repartos de la Armada. Siendo de vital importancia la existencia de un muelle en una base naval, el presente trabajo tiene como objetivo brindar las diferentes soluciones para que el muelle de la Base Naval de Salinas disponga de todos los servicios necesarios, sea seguro y facilite de manera óptima las diferentes operaciones de los repartos acantonados dentro de la base. Con base en comentarios y entrevistas de profesionales, cuya experiencia involucra la utilización de diversos puertos y muelles en el pasado o están relacionados de alguna manera con el desarrollo de bases y conocen del uso, mantenimiento o seguridad que debe tener un muelle. Las propuestas realizadas establecen una redistribución de las embarcaciones a lo largo del muelle flotante, de manera que permita un fácil acceso y zarpe de las embarcaciones menores, y el plan de seguridad cuyo objetivo es disminuir los riesgos existentes en el uso del muelle. Ocurriendo de esta manera la mejora de la operatividad del mismo y el rápido actuar de la fuerza. Finalmente los objetivos planteados desde el inicio están orientados al bienestar de las escuelas de formación en su instrucción práctica naval y de las fuerzas operativas en velar por la seguridad del territorio marítimo nacional.

PALABRAS CLAVE: MUELLE DE LA BASE NAVAL DE SALINAS, BASE NAVAL DE SALINAS, MUELLE MILITAR, MUELLE FLOTANTE.

ABSTRACT

The following research looks forward to propose solutions to improve the Salinas Naval Base dock effectiveness for the use and operation of the coast guard units, focused on rescue of human life, coming up to emergencies and combat crime in the sea. To continue providing the logistic support that the base gives to the Navy minor embarkations and institutions; it is necessary a number of structural changes. Turning into a great importance the existence of a dock in any naval base. This job's purpose is to give different solutions to make the Salinas Naval Base dock a complete establishment, which gives the facilities for providing needed services like fuel and water supplying. It is also important to become it a safer area and make it easier to execute the operations of the Salinas Naval Base. Based on critics and interviews of professionals which experience consist in the dock's issues, and all this related with the base development. The made tenders establish a redistribution of the minor embarkations, making in this way, easy to operate them and have a clear access to the embarkations. Also by making a security plan is tended to reduce accidents as much as possible. All of this as a result of the dock effectiveness. Finally the planned objectives are focused on the instruction of practical naval subjects for both of the navy schools established in the Salinas Naval Base and the operative forces who safeguard the national maritime territory.

KEYWORDS: SALINAS NAVAL BASE, MILITAR FLOATING DOCKS, NAVAL BASES.

CAPÍTULO I

PROBLEMA SITUACIONAL DE LA OPERATIVIDAD DEL MUELLE DE LA BASE NAVAL DE SALINAS

La presente tesis consta de cuatro capítulos, en el cual el primero se busca plantear la situación actual del muelle y las facilidades que brinda, destacando la gran ayuda que aporta a las unidades de la Armada Nacional en su misión de resguardar la soberanía marítima. Mediante el cual se realizaron varias investigaciones de campo en las que se determinó el gran deterioro de su estructura y la disminución de su operatividad por los efectos naturales del mar. En el segundo capítulo involucra toda la información teórica del sector y embarcaciones que dan la importancia al muelle, su manera de construcción, la forma de utilizarse, los materiales empleados para el zarpe y atraque de embarcaciones menores y guardacostas, la seguridades que brinda al momento de abordar las mencionadas embarcaciones. En el tercer capítulo se menciona los diferentes tipos de recolección de la información en busca de una solución a las diversas falencias que actualmente presenta, en tanto el empleo de encuestas con el propósito de sugerir la solución más óptima para plantearla en el capítulo cuatro. El empleo correcto del muelle es responsabilidad de todas las personas que hacen uso de las instalaciones de la Base Naval de Salinas puesto que es el nexo entre la base y las diversas unidades navales con las que cuenta la Armada Nacional.

1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Desde su creación La Base Naval de Salinas ha funcionado de alojamiento y apoyo logístico a las diversas unidades navales en la rada de Salinas siendo el muelle su principal conexión, puesto a que facilita el acceso a las embarcaciones menores y lanchas guardacostas de la Estación Fija Guardacostas de Salinas pertenecientes al Comando de Guardacostas (COGUAR). Las cuales cumplen diferentes misiones operativas y tácticas en la rada de Salinas. Siendo su principal función: salvaguardar la seguridad de los sectores centro-sur aledaños de Chipipe, San Lorenzo, Santa Rosa, Chanduy, Anconcito, entre otros.

El muelle de la Base Naval de Salinas fue construido de forma provisional en el año 2002, debido a la demolición del antiguo muelle que poseía ya grandes fallas en su estructura. Motivo el cual ciertas unidades tuvieron que ser trasladadas a muelles del Salinas Yacht Club o Puerto Lucía para poder recibir el mantenimiento correspondiente, dependiendo de la disponibilidad de los dos muelles.

Actualmente el muelle se encuentra situado en un área con un fondo arenoso y de difícil acceso para embarcaciones con un calado mayor a los 0,5m puesto que en las bajamares el nivel del mar alcanza una altura aproximada de 1m desde el lecho marino, para lo cual las diversas unidades como: La lancha guardacostas tipo RBM "Rio Curaray" y la embarcación tipo yate "POPEYE" de la Escuela Superior Naval deben estar cincuenta metros alejadas de la costa, limitándose a solo botes de goma con motores fuera de borda para tener acceso a dichas unidades. Siendo este el único medio para transportar el combustible y herramientas de trabajo, además de necesariamente contar con una manguera para poder efectuar las tareas de mantenimiento.

Además el muelle cuenta con un segmento de muelle flotante especialmente adquirido por el Comando de Guardacostas en el 2010 para el uso de las embarcaciones guardacostas para su mantenimiento y seguridad. La operatividad del muelle fue reducido debido a los últimos desastres naturales acontecidos en Chile que tuvieron repercusión en la costa ecuatoriana con grandes marejadas en el año 2011, destruyendo así gran parte de la estructura del muelle, limitando sus funciones y servicios que brinda.

Actualmente el muelle flotante perteneciente a COGUAR es el único medio entre la estructura fija de hormigón de la base y las diferentes embarcaciones menores que utilizan las diferentes unidades navales que se abastecen en Salinas incluyendo el remolcador 'B.A.E. MARAÑON' perteneciente a la Escuela Superior Naval. Además la Estación Fija de Salinas cuenta con un tanque de combustible perteneciente a la unidad guardacostas asignada al sector. Carece de seguridades y medios en que

ser transportado desde el tanque hasta la unidad guardacostas que no sea por el uso de tanque auxiliares con tendencia a derrames y a desperdiciarse.

El muelle es permanentemente vigilado por personal de tripulación quienes establecen guardia por turnos, velando la seguridad de las embarcaciones y acceso a la base por este medio. Mientras que el personal de la Estación Fija de Salinas realiza guardia de sus embarcaciones que son usadas para patrullajes rutinarios y emergencias en la mar. También es utilizado para contribuir al apoyo de las tareas realizadas por los diferentes repartos operativos tales como: La Escuadra Naval y el Comando Guardacostas, como nexo entre la Base Naval de Salinas y las unidades de los repartos mencionados.

Las unidades de la Estación Fija de Salinas atracadas en el muelle flotante de COGUAR participan en múltiples operaciones de búsqueda y salvamento marítimo, lo que permite salvaguardar la vida humana en el mar y rescatar embarcaciones que se encontraban en grave riesgo de zozobrar o encallarse contribuyendo con ello a la seguridad de las actividades marítimas.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Proporcionar la viabilidad estructural del muelle, que garantice la seguridad del personal de la base y personal guardacostas para un uso eficaz del mismo a fin de que contribuya con la operatividad de las embarcaciones menores y guardacostas en el patrullaje diario por la rada de Salinas, así como también los sectores aledaños dentro de los límites de Ayampe en la frontera entre la provincia de Santa Elena y Manabí, siendo por el sur, Pta. Chapoya.

Tanto el diseño, como su actual estado del muelle dificultan las operaciones realizadas por las diversas unidades guardacostas y embarcaciones menores pertenecientes a la base naval de Salinas, ya que se limita el número de embarcaciones que se pueden atracar al muelle, dificulta el abastecimiento de combustible de los mismos al realizarse por medio de tanques auxiliares o pequeños contenedores y por ende aumenta

la probabilidad de afectar el medio marino-costero de la zona al existir algún derrame.

Las pocas normas de seguridad con las que cumple el muelle ponen en riesgo la vida del personal que operan las unidades guardacostas, y de la dotaciones pertenecientes a las unidades navales que fondean en la rada de Salinas, tras no haber la señalética necesaria para operaciones diurnas y nocturnas ni en mal tiempo; sabiendo que el muelle al estar dentro de una base militar permanece a oscuras existiendo escasa visibilidad en la zona del muelle gracias a los pocos reflectores instalados en el sector.

El correcto mantenimiento de la lancha Interceptora LG 'RIO CATAMAYO' perteneciente a la Estación Fija de Salinas se es disminuido por la avería del sistema de elevación de embarcaciones que posee el muelle flotante (JET DOCK) cuya función permitía la extracción rápida de la embarcación del agua previniendo la adhesión de moluscos (broma) y basura marina.

1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El muelle de la Base Naval de Salinas presenta actualmente ciertas falencias en el cumplimiento de los diferentes requerimientos técnicos, tácticos y logísticos del Comando Guardacostas y de la Base Naval de Salinas, para el zarpe ágil y seguro de las embarcaciones de apoyo logístico de la Escuadra Naval y lanchas rápidas dotadas a la Estación Fija Guardacostas de Salinas, además de la falta de un sistema de abastecimiento de combustible para prevenciones de incidentes que pongan en peligro la vida del personal y perjudique al ambiente marino-costero en los alrededores.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Mejorar la operatividad del muelle de la Base Naval de Salinas a fin de agilizar las maniobras y actividades que realizan las unidades que arriban o permanecen en este reparto, logrando además que las mismas se realicen de manera segura.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar una nueva estructura que permita agilizar las maniobras y actividades que se desarrollan en el muelle. De tal manera que las embarcaciones puedan abastecer, transportar y operar de manera eficaz.
- Diseñar un sistema de deslizamiento para la base de la rampa a fin de evitar el desgaste de la plataforma y brindar mayor seguridad a las personas, bienes y materiales.
- Presentación de un plan de seguridad en base a las mejoras de la infraestructura de la plataforma y de la rampa. Que permita un correcto uso del muelle, disminuyendo así los riesgos que existen en el medio.

1.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES

1.5.1 HIPÓTESIS

El desarrollo de bases es primordial para el constante mejoramiento de la seguridad y operatividad del muelle de la Base Naval de Salinas y una nueva estructura y distribución ayudará al accionar de las unidades navales en su función de mantener la seguridad de nuestro territorio marítimo.

1.5.2 VARIABLES

1.5.2.1 Variable Independiente

El desarrollo de bases.

1.5.2.2 Variable Dependiente

La operatividad del muelle de la Base Naval de Salinas.

CAPÍTULO II

2.1 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

El desarrollo de bases proviene desde la misma misión de la Armada y en función del interés nacional de fortalecer su actividad marítima para que el Estado pueda ejercer el “uso del mar” en su beneficio, en base al marco legal que le otorga la CONVEMARⁱ (La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar), cuya intención no es de sólo de regular la jurisdicción de los espacios marítimos, sino sobre todo proteger los recursos vivos y no vivos.

Bajo este marco la Armada dirige sus esfuerzos y fundamenta sus estrategias en el ‘uso del mar’ comprendiendo de esta manera:

- El ejercicio de la soberanía en el mar jurisdiccional.
- El control como Autoridad de Policía Marítima.
- Presencia en el territorio marítimo y en el mar de Interés del Estado.
- El Fortalecimiento en la gestión del desarrollo de los intereses marítimos.
- Participación humanitaria en casos de emergencias.

En búsqueda de una Fuerza Naval disuasiva, flexible y de respuesta inmediata, integrada y capaz de proyectarse desde las bases navales del litoral continental e insular.

Siendo de vital importancia para su cometimiento, la existencia de bases operativas con plenitud de facultades para el cumplimiento de sus funciones como abastecedores de recursos necesarios para las diferentes operaciones realizadas por COGUAR y la Escuadra Nacional. Siendo una de estas bases la Base Naval de Salinas.

2.1.1 MUELLE

Se define por muelle aquel lugar en la costa, natural o artificial, protegido de temporales, en el cual las embarcaciones pueden permanecer al abrigo de los mismos y realizar operaciones de carga y

descarga, así como también la reparación y mantenimiento que requieran.

Estos lugares se iniciaron cuando el hombre trató de proteger a sus embarcaciones de la fuerza del mar; utilizando las ensenadas, las bahías y las desembocaduras de los ríos, sin embargo, se encontró con el problema de las mareas, ya que en pleamar podía entrar y salir de estos lugares naturales de protección, pero en bajamar generalmente las embarcaciones quedaban varadas sin posibilidades de hacerse al mar.

Las bases militares tienen que presentar características que permitan la protección de sus embarcaciones contra la fuerza del mar y contra el enemigo; su emplazamiento obedece a razones de estrategia. Sus muelles no precisan grandes extensiones, tienen que disponer de lugares protegidos para depósitos de combustibles, polvorines y acuartelamiento. La posibilidad de defenderse contra los ataques aéreos también es importante y por eso se sitúan con preferencia en las costas montañosas.

2.1.2 SITUACIÓN ACTUAL

La Base Naval de Salinas localizado en:

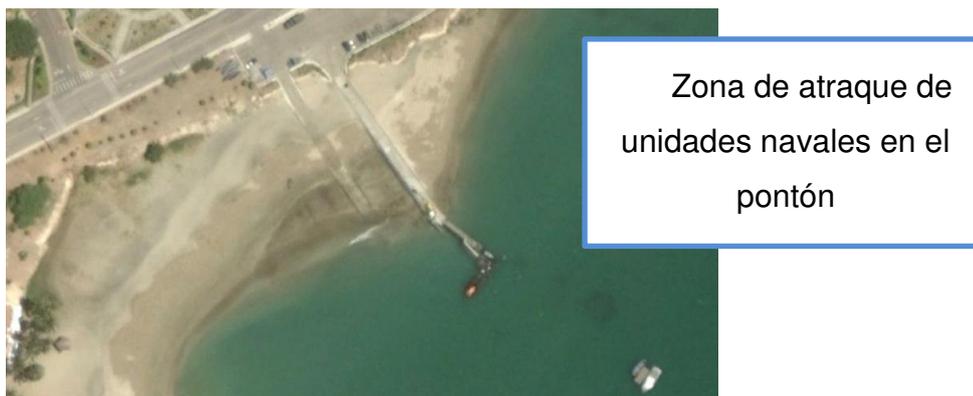
Longitud 80°59'W y latitud 02°11'S está ubicado en la ciudad de Salinas, provincia de Santa Elena.

Figura 2.1 Vista Satelital de la Base Naval y 'Chocolatera'



Fuente: Google Earth

Figura 2.2 Vista Satelital del muelle de la Base Naval de Salinas



Fuente: Google Earth

Autor: Daniel López Álvarez

2.1.3 MEDIO FÍSICO

El clima de Salinas se clasifica como árido a semiárido, este es el más representativo de Salinas y en general de la Provincia de Santa Elena debido a la presencia de la corriente de Humboldt frente a la península. Estas condiciones están influenciadas por la posición de la zona de convergencia intertropical (ZCIT), la cual está asociada a las precipitaciones sobre nuestro territorio. Su posición más al norte coincide con los meses de ausencia de precipitaciones en el Ecuador, los vientos alisios del Sureste se intensifican y los del Noreste se debilitan. Cuando los vientos del noreste se intensifican, la ZCIT¹ se traslada hacia el sur dando inicio a la época de lluvias cuando llega a nuestro territorio en diciembre-enero.

Los vientos superficiales tienen un comportamiento estacional y corresponden al sistema de los vientos Alisios del Sureste. El valor medio máximo de la velocidad del viento ocurre en el mes de diciembre y registra el máximo valor entre 14 y 16 (m/s)² con un porcentaje de ocurrencia muy bajo de 0.2% del tiempo. El valor promedio mínimo mensual de la velocidad

(INAMHI, 2014)¹ Zona de Convergencia Intertropical

² Metros por segundo

del viento ocurre en abril, su magnitud es de 2.9 m/s, mientras que la media máxima es de 4.2 m/s y ocurre en octubre.

Los valores máximos de temperatura del aire oscilan entre 26 y 29°C y se presentan en los meses de invierno y los mínimos entre 20 y 23°C en los meses de verano. La temperatura promedio interanual es de 23.5°C. Durante el desarrollo de un El Niño o La Niña se presentan temperaturas del aire extremas. En eventos 'El Niño', como en 1972-1973, 1982-1983, 1997-1998 entre otros, la anomalía de temperatura promedio puede alcanzar los +3.5°C sobre los valores promedios. Por el contrario, en años "fríos" de La Niña, las anomalías pueden alcanzar los -2°C, como en 1968.

Las precipitaciones ocurren entre los meses de diciembre y abril, siendo marzo el mes más lluvioso, mientras que agosto presenta precipitaciones cercanas a cero. En el sector precipita una media interanual de 650 mm en el año. Los años de mayores precipitaciones presentan acumulados anuales de hasta 800 mm. Sin embargo, en años El Niño extremos como los de 1982-83 y 1997-98, las precipitaciones se prolongan entre siete y ocho meses, con un acumulado anual entre 2500 y 2800 mm.

En las costas del Ecuador, el nivel medio del mar sufre importantes variaciones durante los fenómenos de El Niño y La Niña que inciden, en la forma de las playas y en la seguridad de las estructuras. Se conoce que durante un 'El Niño' el nivel medio del mar se eleva varios centímetros durante los meses que dura el fenómeno, esto facilita el ingreso de las olas tierra adentro, especialmente durante las pleamares, erosionando el borde costero de algunas poblaciones y produciendo daños en las estructuras. Durante El Niño de 1997-1998 el nivel medio del mar se incrementó al menos en tres ocasiones, llamados pulsos, el pulso o incremento más fuerte tuvo un máximo de unos 60 cm en el mes de mayo de 1998. En años no El Niño y para un periodo de 20 años, el nivel medio del mar registra una elevación de 1.98 m respecto del MLWS³.

³ Mean Low Water Spring; Nivel Medio de las Mareas Bajas De Sicigia.

Las mareas en las costas del Ecuador son del tipo “semi-diurno”. Según los registros históricos la máxima marea registrada fue de 2.95 m ocurrida el 19 de febrero de 1992. En general, la predicción de altura de mareas en La Libertad, indican un rango máximo de marea cercano a 2.80 m.

Estudios realizados con flotadores por INOCAR⁴ en el 2002 en la Bahía de Salinas, indican que las máximas velocidades superficiales ocurren en el reflujó y son del orden de los 55 cm/sg, en el área el banco Copè, mientras que subsuperficialmente las máximas velocidades son del orden de los 88 cm/sg.

En general las líneas batimétricas siguen el contorno del borde costero que tiene forma de un arco por la presencia de las puntas Viejita y Mandinga. Sin embargo, cerca de la costa estas formas se ven alteradas por la sedimentación producida en la zona de la cabeza del actual muelle desplazando las batimétricas hacia el mar, de manera que actualmente al pie del muelle la profundidad es de unos pocos centímetros al MLWS.

En el sitio del proyecto las olas casi no tienen presencia ya que ocurren rompientes muy bajas de unos pocos centímetros de altura. Hay varios factores que influyen en este comportamiento como el proceso de refracción de las olas provenientes del sur debido a la presencia de la puntilla de Santa Elena; la forma de arco de la playa de interés que produce una fuerte disipación de la energía de las olas; la poca pendiente del fondo marino que contribuye a la disipación de la energía; la prolongación por el fondo marino de la punta rocosa de Santa Elena que actúa como defensa del sector, entre otros factores.

Salinas se asienta sobre una extensa planicie cuya forma triangular ocupa la parte suroccidental de la Península de Santa Elena. Existen pequeñas elevaciones como la colina donde se encuentra el municipio con 11 m de altura, Punta Carnero que alcanza los 25m y el Cerro de Salinas dentro de la Base Militar con cerca de 70 m de altura. La playa del sector del

⁴ Instituto Oceanográfico de la Armada.

proyecto tiene una pendiente menor del 5%, con granos de arena de diámetro medio a fino y gravas en mínima proporción. Debido a la presencia de un espigón y una rampa en el sector de la playa, se ha producido sedimentación alrededor de estas estructuras, de tal forma que en mareas bajas sus extremos o puntas quedan con pocos centímetros de agua.

Por otra parte, la Puntilla de Santa Elena está formada por un promontorio rocoso de la Formación Cayo y Tablazo, constituido por areniscas de grano medio a grueso y arcillas silicificadas.

El sitio del muelle de la base naval de Salinas se encuentra en una zona totalmente abierta donde la circulación del viento es alta. En el sitio no existen fuentes estacionarias o puntuales causante de la contaminación del aire. Dentro de la Base Militar existe una escasa circulación de vehículos que son los principales emisores de gases contaminantes, pero por el crecimiento urbanístico y comercial fuera de la Base, existen fuentes móviles contaminantes causada por una afluencia vehicular que producen (CO, SO₂, NO₂ y PM₁₀)⁵, emitidos por los tubos de escape de los motores de vehículos de combustión interna que circulan por la vía muy cercana al sector.

Entre las amenazas naturales en el área del proyecto se identifican los sismos, tsunamis y marejadas. En la zona donde se construirá el muelle de la Base Naval de Salinas no existe amenazas de inundaciones, deslizamientos y no hay aporte de aguas fluviales hacia el océano.

2.1.4 MAREA

Las mareas en las costas del Ecuador son del tipo “semi-diurno”. Esto significa que en un día se desarrollan aproximadamente dos pleamares y dos bajamares. Una onda de marea se desarrolla aproximadamente en 12.42 horas. Las amplitudes de dos ciclos de mareas consecutivas no son iguales, una pleamar es más baja que la siguiente, igual ocurre con las

⁵ Gas Carbónico, Oxido Sulfúrico, Óxido Nítrico, Contaminante Grueso de Cadmio

bajamares; esto se conoce como desigualdades diurnas.

Adicionalmente, se presentan dos tipos de las mareas según la posición de la tierra respecto a la luna y el sol. Ocurren mareas de sicigia en luna nueva y luna llena, las amplitudes son mayores que en cuadratura, que ocurren en cuarto creciente y cuarto menguante. Se debe notar que las mareas de sicigia y cuadratura se presentan en forma alternada, de tal forma que dos sicigias o dos cuadraturas consecutivas ocurren cada 15 días.

Según los registros históricos la máxima marea registrada fue de 2.95 m ocurrida el 19 de febrero de 1992. En general, la predicción de altura de mareas en La Libertad, indican un rango máximo de marea cercano a 2.80 m.

En la rada de Salinas las amplitudes de pleamares oscilan entre 2.6 metros durante la marea de sicigia (aguaje) y 1,4 metros durante la cuadratura (quiebra).

Cuadro 2.1 Mareas en la costa de Salinas

NIVEL	Elevación (sobre el nivel de las mareas más bajas)
Promedio de las mareas más altas de sicigia (M.H.W.S)	+2,6 m
Promedio de todas las pleamares (M.H.W.)	2,15 m
Nivel medio del mar (N.M.M)	1,21 m
Promedio de todas las bajamares (M.L.W.)	0,50 m

Fuente: Instituto Oceanográfico de la Armada

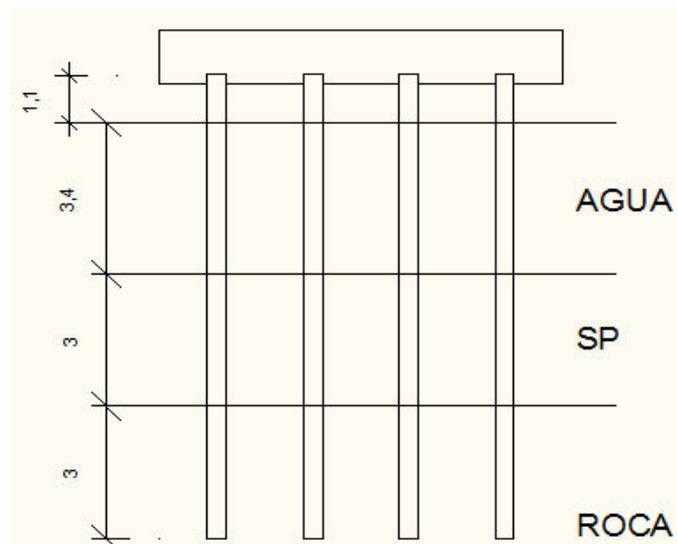
Elaborado por: Daniel López Álvarez

2.1.5 FONDO MARINO

A manera general, estudio realizados por la Consultoría Técnica **Cía. Ltda. CONTEC**⁶ determina la existencia de una capa superficial de arena fina color gris clara de compacidad de media a muy compacta a medida que se avanza en profundidad. Del estudio de suelos realizado se puede concluir y mencionar lo siguiente:

El subsuelo que corresponde al área del estudio, está constituido por sedimentos finos compuestos por arenas finas, que descansan sobre un afloramiento de roca del tipo sedimentaria.

Figura 2.3 Sedimentos de la zona del muelle de la Base Naval de Salinas



Fuente: Consultoría Técnica Cía. Ltda. CONTEC

2.1.6 CORRIENTES

Las corrientes o circulación en una zona costera son el resultado de varios factores como las mareas y los vientos locales. Esto hace que el comportamiento de este parámetro sea aproximadamente constante en la escala de tiempo al ser casi constantes o cíclicos el comportamiento de los

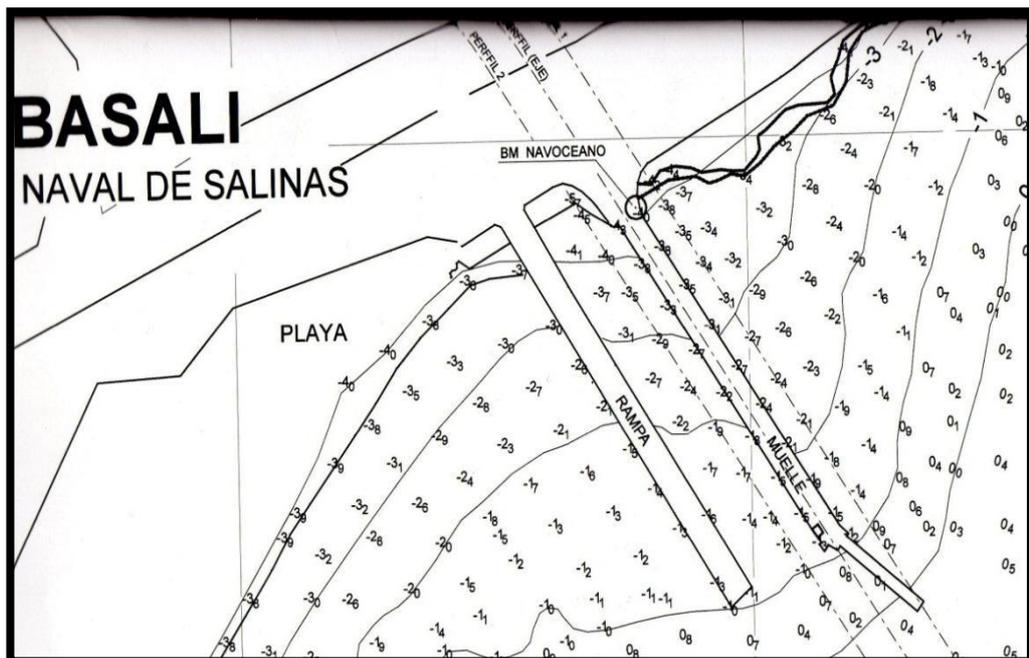
⁶ Consultoría Técnica Cía. Ltda. CONTEC

vientos y las mareas. Estudios realizados con flotadores por INOCAR en el 2002 en la Bahía de Salinas, indican que las máximas velocidades superficiales ocurren en el reflujó y son del orden de los 55 cm/sg, en el área el Banco Copè, mientras que subsuperficialmente las máximas velocidades son del orden de los 88 cm/sg.

2.1.7 BATIMETRÍA

En general las líneas batimétricas siguen el contorno del borde costero que tiene forma de un arco por la presencia de las puntas Viejita y Mandinga. Sin embargo, cerca de la costa estas formas se ven alteradas por la sedimentación producida en la zona de la cabeza del actual muelle desplazando las batimétricas hacia el mar, de manera que actualmente al pie del muelle la profundidad es de unos pocos centímetros al MLWS.

Figura 2.4 Estudio Geotécnico del Muelle de BASALI



Fuente: GEOCIMENTOS (2013).- Estudio geotécnico y recomendaciones para el diseño de la cimentación para un muelle para embarcaciones menores en la Base Naval de Salinas, provincia de Santa Elena.

2.1.8 OLAS

En el sitio del muelle las olas casi no tienen presencia ya que ocurren rompientes muy bajas de unos pocos centímetros de altura. El día del

reconocimiento de campo las olas u ondas fueron casi imperceptibles. Hay varios factores que influyen en este comportamiento, entre los principales se pueden mencionar al proceso de refracción de las olas provenientes del sur debido a la presencia de la puntilla de Santa Elena; la forma de arco de la playa de interés que produce una fuerte disipación de la energía de las olas; la poca pendiente del fondo marino que contribuye a la disipación de la energía; la prolongación por el fondo marino de la punta rocosa de Santa Elena que actúa como defensa del sector, entre otros factores.

Sin embargo, más hacia el norte, entre Punta Mandinga y Punta Viejita, las olas se insinúan fuertemente, especialmente durante las mareas bajas. La primera foto abajo corresponde a la playa del proyecto y la segunda al sector del fondo rocoso, antes de Punta Mandinga y Punta Viejita, que actúa como defensa natural al sector del proyecto.

2.1.9 RIESGOS NATURALES DEL SECTOR

2.1.9.1 SISMICIDAD

El Ecuador se encuentra ubicado sobre el denominado como Cinturón de Fuego del Pacífico, que se caracteriza por una gran actividad geodinámica que genera uno de los desastres naturales a los que estamos expuestos como los temblores y terremotos.

La zona donde se encuentra la Base Naval de Salinas ubicada en el Cantón Salinas región costa, según el Código Ecuatoriano de la Construcción tiene una categoría de peligro sísmico 3 considerado de peligro.

2.1.9.2 TSUNAMIS

Igual que todo el borde costero del Ecuador, el sitio del proyecto está expuesto a tsunamis de origen lejano y de origen cercano o locales. La historia sugiere que las olas de tsunami de origen lejano no son peligrosas comparadas con las olas que se podrían presentar en el caso de un tsunami con epicentro frente a la Bahía de Santa Elena.

Según la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, un tsunami local podría generar olas del orden de los 6 m de altura.

2.1.10 ORGANISMOS QUE HACEN USO DEL MUELLE DE LA BASE NAVAL DE SALINAS

2.1.10.1 INOCAR

Unas de las instituciones que hace uso del muelle de la Base Naval de Salinas para solventar sus necesidades de mantenimiento y logística de sus embarcaciones menores y ayudas a la navegación del sector. El Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR), el cual cumple con las siguientes funciones en la zona:

- Realizar, dirigir, coordinar y controlar todos los trabajos de exploración e investigación oceanográfica, geofísica y de las ciencias del medio ambiente marino.
- Realizar, dirigir, coordinar y controlar los levantamientos hidrográficos, fluviales, y oceanográficos para el desarrollo, compilación y elaboración de la Carta Náutica.
- Tener a su cargo la construcción, administración, control y mantenimiento de los faros, boyas y balizas en las costas del país.
- Propender al desenvolvimiento de las ciencias y artes necesarias para la seguridad a la navegación.

Es preciso mencionar del 'Proyecto de Investigación y Seguridad Marítima' del INOCAR cuyo propósito es de elaborar Boyas de Amarre Ecológicas en el taller de Rotomoldeo perteneciente a la división de Ayudas a la Navegación, el mismo que cuenta con el respaldo de la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencias, Tecnologías e Investigación (Senescyt).

Este tipo de 'boyas de amarre' sirven para que el lecho marino no sea afectado, ya que cada vez que una embarcación lanza un ancla con la respectiva cadena, se afecta al delicado ecosistema, con esta problemática se pensó en una fábrica que pueda elaborar este tipo de artefactos, dando como resultado un ahorro considerable para el Estado. Cada boya, en el

mercado internacional puede llegar a costar hasta \$ 50 mil, mientras que para el taller de rotomoldeo del INOCAR, el valor de elaboración puede ir desde los \$ 5 mil hasta los \$ 10 mil dólares. El taller no sólo se usa para la fabricación de las mencionadas boyas, sino que también elaboran muelles y pontones flotantes, elaborados de poliuretano que cumplen las funciones antes mencionadas con un costo más económico.

Figura 2.5 Taller de Rotomoldeo perteneciente al INOCAR



Fuente: Daniel López Álvarez

2.1.10.2 COGUAR

El Comando de Guardacostas con su puerto base en Guayaquil es un órgano operativo de control marítimo encargado de velar por el cumplimiento de las leyes y reglamentos nacionales y convenios internacionales relacionados con la seguridad de la vida humana en el mar, la actividad marítima, neutralizar las actividades ilícitas, dar protección a los recursos y al medio marino costero.

Su función principal consiste en controlar las actividades marítimas en las aguas jurisdiccionales a fin de contribuir a la protección de la vida humana en el mar, la neutralización de las actividades ilícitas, la preservación del ambiente marino-costero y la seguridad interna y externa del país.

Cuyas tareas son:

- Salvaguardar la vida humana en el mar.
- Funcionar como Centro Coordinador de Búsqueda y Salvamento Marítimo Nacional.
- Controlar el tráfico marítimo, para precautelar la soberanía en las áreas de control de pesca, contrabando y otras actividades ilícitas, contribuyendo a minimizar con su acción la pérdida de vidas humanas, daños personales y a la propiedad en aguas jurisdiccionales.
- Precautelar la seguridad para buques, puertos, vías marítimas y facilidades inherentes a estos.
- Mantener y mejorar la calidad del ambiente marino y contribuir a la reducción de daños en caso de contaminación.
- Resguardar la moral y el orden en buques, puertos, muelles y playas.

Organigrama de COGUAR: VER ANEXO 1

Cabe recalcar la existencia del 'Proyecto de neutralización de las actividades ilícitas y asistencia oportuna a emergencias en los espacios acuáticos.' El cual parte del plan de 'Fortalecimiento para el control de los espacios acuáticos' de la Armada este último pretendiendo el desarrollo a las actividades marítimas

Incluye visiones del corto, mediano y largo plazos, que se originan en líneas de acción definidas hacia la conservación y desarrollo de capacidades marítimas, seguridad integral de los espacios acuáticos y apoyo al desarrollo marítimo nacional, para la consecución de los objetivos estratégicos, a través del incremento de la cobertura de vigilancia y control; búsqueda y rescate y protección del ambiente marino costero.

2.1.10.2.1 PROYECTO DE NEUTRALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ILÍCITAS Y ASISTENCIA OPORTUNA A EMERGENCIAS EN LOS ESPACIOS ACUÁTICOS.

La entidad ejecutora del proyecto es la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, su monto total aprobado es de US\$ 82.000.000. En la formulación inicial registro un plazo de ejecución plurianual del 2011 al 2014, que luego se extendió al 2015 debido a la falta de asignación de fondos y a la imposibilidad de materializar las metas previstas.

Sus componentes son:

- Adquisición y equipamiento de lanchas guardacostas.
- Sistema de vigilancia y monitoreo costero (radares).
- Construcción y mantenimiento de infraestructura portuaria.
- Capacitación al personal para operar sistemas.

2.1.10.2.2 Construcción Y Mantenimiento de Infraestructura Portuaria

Contempla las facilidades físicas, de habitabilidad y portuarias necesarias para la operación de los subcomandos de guardacostas en Esmeraldas, Manabí y Puerto Bolívar, así como Estaciones Fijas en Salinas y Posorja. El proyecto considera la construcción de 3 Subcomandos Guardacostas y 2 Estaciones Guardacostas a lo largo del perfil costero, que servirán como centros de vigilancia y control y albergarán a las tripulaciones de oficiales y tripulantes. Cada Subcomando contará en términos generales con:

- Muelle con facilidades para unidades guardacostas.
- Edificio administrativo y entrepuentes.
- Tanques de combustible, generador.
- Estación de control y equipos de comunicaciones y seguridad.
- Mobiliario para áreas de habitabilidad.

De los 3 Subcomandos, uno se encuentra operando desde enero 2012 en la provincia de Esmeraldas. El Subcomando Sur, ubicado en la provincia de El Oro a la fecha se encuentra terminando su fase de construcción; el avance de obra física y adquisición de equipos y mobiliario, se encuentra en el 59,72% general, de acuerdo a los reportes de los administradores de contratos.

Cuadro 2.2 Desarrollo de Infraestructura de Proyecto

Desarrollo de Infraestructura		
Detalle	Avance	Estado
SUBCOMANDO NORTE	100%	En operación 2012
SUBCOMANDO SUR	60%	En operación 2013
SUBCOMANDO CENTRO	0%	Pendiente
ESTACIONES FIJAS	0%	Pendiente

Fuente: ARMADA DEL ECUADOR, INFORME DE GESTIÓN 2013

Autor: Daniel López Álvarez

2.1.10.2.3 Fortalecimiento De La Autoridad Maritima Provincia De Santa Elena

La Autoridad Marítima Nacional ha definido un Plan de Trabajo 2011-2012 para fortalecer a la autoridad marítima en la provincia de Santa Elena y atender los compromisos de la FENACOPEC⁷ relacionados con:

Cuadro 2.3 Compromisos de la FENACOPEC

ACCIONES	RESPONSABLES
Funcionamiento de la Fiscalía de delitos acuáticos Provincia de Santa Elena	MIDENA ⁸ -DIRNEA ⁹
Participación de los Brigadistas Marítimos Reforma Acuerdos Ministeriales	MIDENA-DIRNEA
Capacitación	ESMENA-DIRSAL
Mayor cobertura de control de las actividades marítimas y neutralización de las actividades ilícitas	COGUAR-DIRSAL
Creación y Fortalecimiento de la Dirección Regional de Santa Elena	COGMAR-DIRNEA

Fuente: COGUAR

Elaborado por: División Imagen Institucional, COGUAR

Mayor cobertura de control de las actividades marítimas y neutralización de las actividades ilícitas y creación y fortalecimiento de la Dirección Regional de Santa Elena. Estas actividades se esperan cumplir a través de un Plan de fortalecimiento de la Autoridad Marítima en la provincia de Santa Elena que comprende dos estrategias básicas:

⁷FENACOPEC; Federación de Cooperativas Pesqueras del Ecuador
;http://artesanal.viceministerioap.gob.ec/fenacopec/

⁸ MIDENA: Ministerio de Defensa Nacional

⁹ DIRNEA: Dirección Regional de Espacios Acuáticos

- Descentralización del Comando de Guardacostas, que contará en la jurisdicción con dos estaciones en tierra: Monteverde y Salinas.
- Fortalecimiento de la Dirección Regional de Santa Elena, que comprenderá la creación formal y la dotación de medios y personal para el cumplimiento de sus tareas.

Para materializar estas estrategias se fijan cuatro ejes de acción:

Figura 2.6 Estrategias de acción de COGUAR en la península de Santa Elena



Fuente: COGUAR

2.1.10.2.4 Desarrollo De La Estación Guardacostas En Salinas

Las Estaciones Guardacostas contarán con un espacio e infraestructura física adecuada, destinadas a atender las necesidades operativas, y de servicios básicos, las que a su vez redundarán en la capacidad de respuesta ante los diferentes actos ilícitos.

Dicha estación cumplirá el Plan de operaciones dispuestas por el Comando de Guardacostas con personal y unidades las cuales rotarán y tendrán a su cargo las siguientes actividades:

- Patrullaje de los espacios acuáticos a fin de combatir las actividades ilícitas, garantizar la seguridad de la navegación y la protección de la vida en el mar, así como apoyar en el control de la contaminación, en la asistencia a las comunidades costeras y el ejercicio de la soberanía.
- Realizar búsqueda y salvamento de acuerdo a la información proporcionada por el Centro Coordinador Nacional de Salvamento Marítimo.
- Desarrollo de infraestructura portuaria:
 - Desarrollo de muelle en la Base Naval de Salinas para embarcaciones menores.
 - Implementación de boyas de amarre.

2.1.10.2.5 Unidades Guardacostas

En el deber de vigilancia y control de la costa Peninsular La Estación Fija Guardacostas de Salinas utiliza las siguientes embarcaciones:

- **Lancha Guardacostas Albatros 830 LG-162 'RIO MUISNE'**

Cuadro 2.4 Características de lancha Albatros 830

LA EMBARCACIÓN CUMPLE CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS :	
Eslora Total (casco)	8.30 m
Manga Total (casco)	2.40 m
Puntal (casco)	1.15 m
Calado a full carga	0.90 m
Cap. Combustible	100 Glns.
Dotación Trip.	04 (Max 6)
Velocidad Máxima	32 Nudos
Velocidad Económica	12 Nudos
Autonomía	5.2 h vel. Max.

**Fuente: Armada del Ecuador, Comando Guardacostas,
Elaborado por: División de Embarcaciones Menores.**

La ALBATROS 830 cumple con lo siguiente:

- Inspección de la rada de los puertos habilitados y no habilitados en los cuales se ejecuten actividades de carga de combustible al segmento naviero nacional.
- Inspección de los buques en los cuales se ejecuten actividades de carga o descarga de combustible.
- **INTERCEPTORA LG-618 'RIO CATAMAYO'**

Las tareas que cumple la interceptora en el sector son:

- Interceptar embarcaciones que se encuentren en actividades ilícitas en sus áreas de operaciones.
- Coadyuvar a precautelar la seguridad de la vida humana en el mar.
- Contribuir a tareas de control de la contaminación marina, con orden.
- Mantener el más alto grado de alistamiento operacional.
- Obtener información de inteligencia táctica, con orden.

Cuadro 2.5 Características de las Lanchas Interceptoras de COGUAR

LA EMBARCACIÓN CUMPLE CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS :	
Eslora Total (casco)	11,43 m
Manga Total (casco)	2,81 m
Calado a full carga	0.90 m
Cap. Combustible	170 Glns.
Dotación Trip.	04
Velocidad Máxima	52 Nudos
Autonomía	6h vel. Max.

Fuente: Comando Guardacostas

Elaborado por: División de Interceptoras

- **RBM (Bote de Respuesta Media) ‘Rio Curaray’**

Embarcación atracada a muelle flotante a 200 m del Muelle de la Base Naval de Salinas.

Figura 2.7 Unidad Guardacostas tipo RBM



Fuente: Manual Básico de Guardacostas

Cuadro 2.6 Características de la Unidad Tipo RBM

LA EMBARCACIÓN CUMPLE CON LAS SIGUIENTES CARACTERÍSTICAS :	
Eslora Total (casco)	13.60 m
Manga Total (casco)	3.80 m
Puntal (casco)	1.96 m
Calado a full carga	0.68 m
Cap. Combustible	500 Glns. Diesel
Cap. Agua	100 Glns .
Dotación Tripulación.	04 (Max 10)
Velocidad Máxima	33 Nudos
Velocidad Económica	12 Nudos
Autonomía	16 h vel. Max.
Alcance a vel. Max.	100 MN

Fuente: Manual Básico de Guardacostas

Elaborado por: División de Embarcaciones Menores.

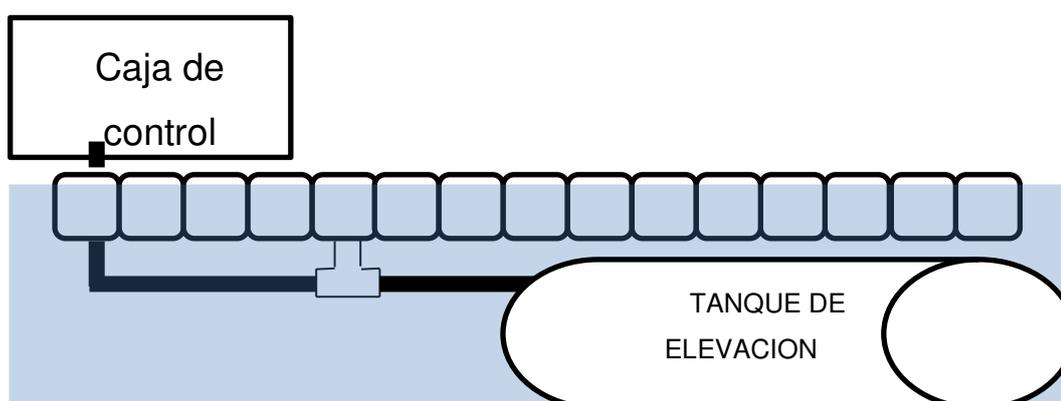
2.1.11 MUELLE FLOTANTE

Un vital aspecto para la operatividad de las embarcaciones menores y guardacostas de la Base Naval de Salinas es el diseño y distribución del muelle flotante. Los actuales muelles flotantes fueron adquiridos en el 2007 por medio de la compañía importadora MASTER SOFT a través del Ing. Enrique Fierro.

Los muelles flotantes adquiridos son amigables con el medio ambiente al ser fabricados de PVC, fácil de mantener y armar; constituyen una ayuda en el rápido operar de las embarcaciones menores, además de contribuir con su mantenimiento y preservación. Estos no solo permiten la facilidad de atracar la embarcación a una estructura que se acopla a los movimientos del nivel del mar sino que gracias al sistema de elevación de embarcaciones por tanques de aire, facilita la limpieza de los mismos evitando de sobremanera la adhesión de broma al casco y el deterioro de partes móviles de la obra viva de la embarcación. Son portátiles, ampliables, y tienen una garantía de por vida.

Actualmente el personal del Comando de Guardacostas es el encargado de realizar el debido mantenimiento de los muelles flotantes con sus respectivas unidades.

Figura 2.8 Esquema del sistema de elevación del muelle flotante



Fuente: Manual del usuario del muelle flotante "Jet Dock"

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Figura 2.9 Lancha Interceptora fuera del agua con el sistema de elevación



Fuente: COGUAR

Figura 2.10 Sistema de elevación de embarcaciones del muelle flotante

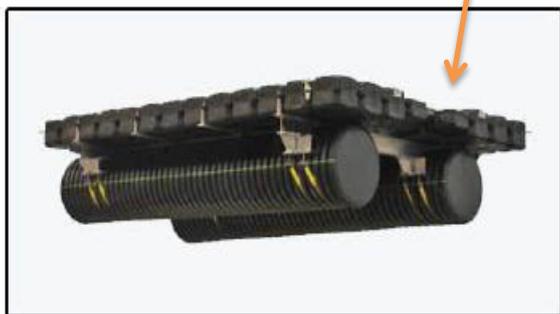


Caja del control de elevación.

Cubierta con accesorios para la elevación de la embarcación y seguridad del mismo.



Por sistema de inyección y extracción de agua de los tanques de aire.



Fuente: Manual del usuario, Muelle Flotante 'Jet Dock'

Elaborado por: Daniel López

2.1.12 EMBARCACIONES MENORES EN BASALI

No sólo los repartos operativos de la Armada hacen uso del muelle, también los repartos de Instrucción: ESSUNA Y ESGRUM con las siguientes unidades:

Cuadro 2.7 Unidades Menores de la Escuela Superior Naval y de Grumetes

CANTIDAD	DESCRIPCION
ESCUELA SUPERIOR NAVAL	
01	Remolcador (B.A.E. MARAÑON)
01	Embarcación POPEYE
02	Veleros J24
03	Veleros Lightning
08	Veleros Laser
10	Kayacks
ESCUELA DE GRUMETES	
01	Embarcación tipo yate de 2 motores estacionarios
03	Balleneras
01	Fibra
01	Bote de goma
02	Balsas salvavidas
16	Kayaks

Fuente: BASALI-2012

Elaborado por: Daniel López

2.1.13 SEGURIDAD

La seguridad es un aspecto que no se puede dejar nunca de lado, menos aún cuando existen tantos elementos y situaciones de peligro.

La seguridad es el hecho de protegernos anticipadamente de cualquier peligro, es actuar con prudencia de manera oportuna y directa de cualquier elemento que pueda hacernos daño. En otras palabras la ausencia de riesgo.

En tal caso existen diversos métodos de seguridad aplicados al campo de muelles y servicios portuarios. En todo momento la vestimenta ejerce un rol importante para prevención de accidentes y los diversos elementos antideslizantes brindan una mejor seguridad al empleo de los artículos de un muelle.

2.1.14 POBLACIÓN

El presente proyecto presentaría gran ayuda a la población de la provincia de Santa Elena. Quienes reciben la seguridad de sus embarcaciones en el mar brindado por la operatividad de las unidades de centro de actividades ilícitas.

Provincia de Santa Elena: 308.693 de habitantes de los cuales cerca de 34.480 laboran de pescadores, jornaleros peones o por cuenta propia según los resultados del Censo de población y vivienda 2010 por parte del INEC¹⁰.

2.1.15 ADMINISTRACIÓN DE LOS ESPACIOS FÍSICOS

El radio de acción de las diversas embarcaciones guardacostas es de 140 mn a partir de su puesto base en la Estación Fija de Salinas que parte del muelle de la Base Naval de Salinas hacia los diferentes rutas de patrullaje hacia los cantones de Chipipe, San Lorenzo, Santa Rosa, Chanduy, Anconcito entre otros pertenecientes a la provincia de Santa Elena.

2.2 MARCO LEGAL

SECRETARÍA NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS

¹⁰ INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos)

Prohibición por Regulación No. SNGR-005-2011, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 460 de 01 de junio de 2011.

Artículo 1.- PROHIBIR la destrucción o explotación de las defensas naturales de la playa; la ocupación de las bermas o de la zona activa de la playa con estructuras fijas, como cabañas de atención al público, viviendas y cualquier otro tipo de estructuras; la extracción de arena o material rocoso frente o cerca de obras de importancia o de interés social como viviendas, carreteras, y otras estructuras; y, la ocupación de salidas o bocanas de esteros o canales.

Artículo 2.- EXCEPTÙESE del cumplimiento de la prohibición señalada en el artículo que antecede la ejecución de las obras de infraestructura que sean necesarias para salvaguardar la integridad patrimonial y personal de las y los ciudadanos, mismas que previo a su contratación deberá contar con la inspección y aprobación de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.- Prohibición por Regulación No. SNGR-005-2011, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 460 de 01 de junio de 2011.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Método Exploratorio: De modo que se busca el operar del muelle de una manera óptima y segura, siendo un problema sin mucha claridad y múltiples soluciones, El uso de este método servirá para mejorar la recolección de datos.

Método Inductivo.- Se utiliza este método ya que observamos varias causas en el deterioro de la embarcaciones, elementos pequeños pero de gran necesidad que podrían ayudar a la preservación del tiempo de vida de las diversas unidades y de esta manera llegar a varias conclusiones y efectos que inciden en la operatividad de las embarcaciones menores y guardacostas de la Rada de Salinas. Todo esto gracias al proceso analítico de las causas, hechos y fenómenos particulares acontecidos por el sector.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1 POBLACIÓN

La población se limita al personal de las escuelas de formación localizadas en la Base Naval de Salinas y de Policía Marítima (Guardacostas). Se seleccionará dotaciones fijas de diversas unidades guardacostas para efectuar la comparación de sus funciones, formas de utilizar el muelle y la manera del accionar en las diferentes emergencias y patrullajes. Además del modo de reacción ante un incendio en sus embarcaciones. La muestra pertenece a la dotación de Oficiales y Tripulantes que laboran en la Estación Fija de Salinas, personal de la Base Naval de Salinas, Servidores Públicos que cumplan roles de arquitectos e ingeniería civil y laboren dentro de las instalaciones de la base, Dotación de Oficiales y Tripulantes de las unidades 'B.A.E. SANGAY' y LG 'RIO CURARAY' que se encuentran fondeados en la rada de Salinas cerca del muelle de la base.

Cuadro 3.1 Personal que labora en ESSUNA y hacen uso del muelle.

PERSONAL	TOTAL
GUARDIAMARINAS	239
TRIPULANTES	2
OFICIALES	2
TOTAL	243

Fuente: Orgánico 2014 ESSUNA

Elaborado por: Daniel López

Cuadro 3.2 Personal que labora en ESGRUM y hace uso del muelle

PERSONAL	TOTAL
GRUMETES	456
TOTAL	456

Fuente: Orgánico ESGRUM 2014

Elaborado por: Daniel López

Cuadro 3.3 Personal que labora en ' B.A.E MARAÑÓN'

PERSONAL	TOTAL
OFICIALES	1
TRIPULANTES	8
TOTAL	9

Fuente: Orgánico 2014 ESSUNA

Elaborado por: Daniel López

Cuadro 3.4 Personal que labora en la LG 'RÍO CURARAY'

PERSONAL	TOTAL
OFICIALES	1
TRIPULANTES	5
TOTAL	6

Fuente: Capitanía del puerto de Salinas

Cuadro 3.5 Personal que labora en la Estación Fija en Salinas

PERSONAL	TOTAL
OFICIALES	1
TRIPULANTES	9
TOTAL	10

Fuente: Estación Fija en Salinas

Elaborado por: Daniel López

Cuadro 3.6 Totales del personal

REPARTOS	TOTAL
ESSUNA	243
ESGRUM	456
BAE 'MARAÑÓN'	9
LG 'RIO CURARAY'	6
ESTACION FIJA DE SALINAS	10
TOTAL	724

Fuente: Orgánicos de los diferentes repartos

Elaborado por: Daniel López

Siendo de esta manera una población de: **724 personas**

3.2.2 MUESTRA

- **Muestra Probabilística Simple:**

La muestra de la población es obtenida de la siguiente Fórmula:

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

De las cuales:

- n= Es el tamaño de la muestra
- N= universo
- e=error admisible, diferencia que puede haber entre el resultado obtenido preguntando a una muestra de la población y el que se obtiene si preguntáramos al total de ella.
- k= constante que simboliza al nivel de confianza en la hipótesis de ser cumplida.
- p= posibilidad a favor de que se cumpla la hipótesis
- q= posibilidad en contra de que se cumpla la hipótesis

Ubicando los valores:

- n= ?
- N= 724
- e= %5
- k= 2
- p= 0.10
- q= 0.90
- $n = \frac{724 * 0.10 * 0.90}{(724 - 1) \left(\frac{0.05}{2}\right)^2 + (0.90 * 0.10)} = 101$

Dando como resultado n= 101 por lo tanto la muestra será de **101** personas.

3.3 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica a emplear para la recolección de datos es la entrevista y la encuesta muestral, la entrevista es utilizada puesto que el personal de Oficiales y Tripulantes poseen la experiencia suficiente para tener en consideración las diferentes necesidades portuarias de sus embarcaciones para un desenvolvimiento óptimo.

Además del empleo de una encuesta para aportar las mejores soluciones a las falencias existentes en el muelle de la Base Naval de Salinas tales como el uso y el empleo de nuevos materiales portuarios tales como tanques elevados de agua.

3.4 MÉTODOS UTILIZADOS

En la encuesta realizada se planteó el estudio y medición del grado de conocimiento de medidas de seguridad del muelle además de recolectar opiniones para mejorar la operatividad del mismo.

Encuesta 01 Ver anexo 2

En la entrevista realizada a los Sres. Oficiales Comandantes de embarcaciones Guardacostas y menores de la base se plantea la recolección de datos específicos sobre el actual uso del muelle y las mejoras que se pueden realizar en la misma para el cumplimiento de sus diversas misiones.

Entrevista 01 Ver Nexo 3

3.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

3.5.1 ANÁLISIS DE ENCUESTA

De la encuesta realizada a 47 grumetes, 44 guardiamarinas y 10 tripulantes pertenecientes a los repartos de la ESGRUM, ESSUNA y tripulación de embarcaciones menores respectivamente, quienes frecuentan el área de investigación puesto a la instrucción impartida por las escuelas de formación o por el rol que cumple la embarcación. Existiendo un total de la

muestra de 101 miembros de la Armada del Ecuador de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados en cada una de las preguntas:

Pregunta 1 Conocimiento del sistema de aire del muelle flotante

1.- ¿Conoce usted la manera en que funciona el sistema de aire del muelle flotante utilizado por las embarcaciones guardacostas?

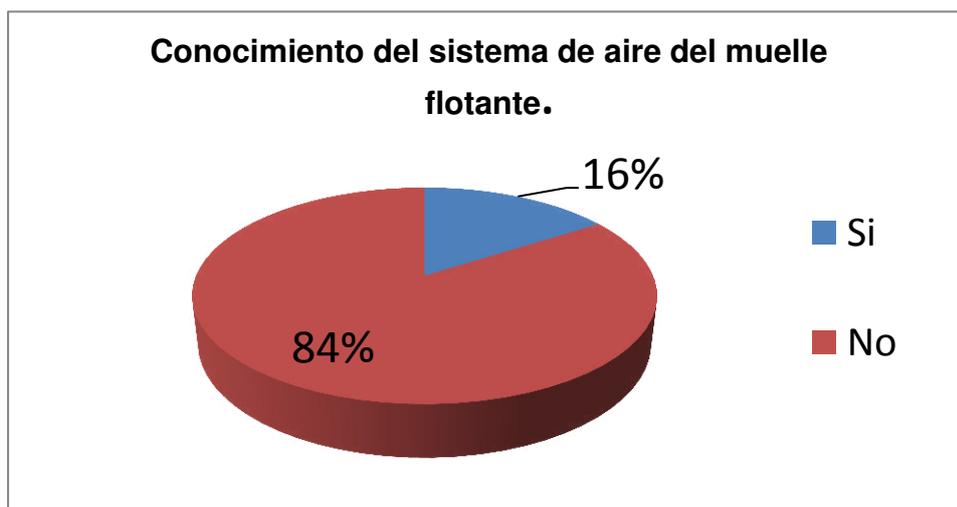
Tabla 3.1 Resultados de Encuesta 1

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJE
SI	16	16
NO	85	84
TOTAL	101	100

Fuente: Encuesta realizada en la Base Naval de Salinas, entre los días 26 y 29 de Septiembre del 2014

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Gráfico 3.1 Resultados de Encuesta 1



Fuente: Tabla 3.1

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Análisis e Interpretación

Según el análisis estadístico de la tabla y gráfico demuestran que un 84% de los encuestados no tienen conocimiento sobre el sistema de aire del muelle flotante y un 16% si lo tiene. Demostrando que gran parte del personal que hace uso del muelle no tiene conocimiento del modo de operar

del muelle flotante ni los peligros existentes al operar los controles de dicho sistema.

Pregunta 2 Servicio de abastecimiento y mantenimiento de embarcaciones menores en el muelle.

2.- ¿Cree usted que el actual muelle brinda de manera satisfactoria y segura los servicios necesarios para el abastecimiento de combustible, abordaje de embarcaciones menores, mantenimiento de unidades guardacostas y servicio de agua potable?

Tabla 3.2 Resultados de Encuesta 2

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJE
SI	26	26
NO	75	74
TOTAL	101	100

Fuente: Encuesta realizada en Base Naval de Salinas, entre los días 26 y 29 de Septiembre del 2014.

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Gráfico 3.1 Resultados de Encuesta



Fuente: Tabla 3.2

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Análisis e Interpretación

Según el análisis estadístico de la tabla y gráfico demuestran que un 74% de los encuestados no creen que el muelle está cumpliendo con el servicio de abastecimiento ni mantenimiento de las diferentes embarcaciones menores que hacen uso del muelle y un 26% cree que si lo hace. Demostrando que existe una deficiencia en el cumplimiento de los

objetivos de un muelle al no ser capaz de contribuir con la logística de las unidades navales ni la manera de darles mantenimiento de manera adecuada.

Pregunta 3 Medidas de seguridad del muelle

3.- ¿Conoce usted las medidas de seguridad que se deben tomar al momento de hacer uso del muelle?

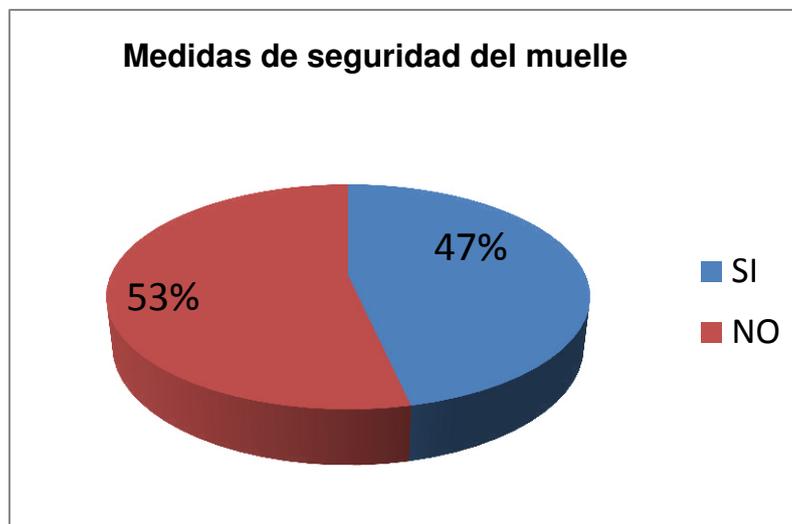
Tabla 3.3 Resultados de Encuesta 3

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJE
SI	47	47
NO	54	53
TOTAL	101	100

Fuente: Encuesta en la Base Naval de Salinas, entre los días 26 y 29 de Septiembre del 2014.

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Gráfico 3.2 Resultados de Encuesta



Fuente: Tabla 3.3

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Análisis e Interpretación

Según el análisis estadístico de la tabla y gráfico demuestran que un 53% de los encuestados no tienen conocimiento de las medidas de seguridad que deben tomar al hacer uso del muelle y un 47% si tienen

conocimiento. Demostrando que existe una fracción grande del personal que no tiene conocimiento de cómo hacer uso del muelle de manera segura, situación que debe ser resuelta.

Pregunta 4 Señalética nocturna y diurna

¿Cree usted que es necesario la ubicación de señalética nocturna y diurna en el área del muelle para la prevención de accidentes e información del empleo del mismo?

Tabla 3.4 Resultados de Encuesta 4

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJE
SI	94	93
NO	7	7
TOTAL	101	100

Fuente: Encuesta en la Base Naval de Salinas, entre los días 26 y 29 de Septiembre del 2014.

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Gráfico 3.3 Resultados de Encuesta



Fuente: Tabla 3.4

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Análisis e Interpretación

Según el análisis estadístico de la tabla y gráfico demuestran que un 93% de los encuestados aseguran que debe existir señalética nocturna y diurna para la prevención de accidentes y sólo el 7% sostiene lo contrario, demostrando una gran preocupación en la seguridad del mismo personal.

Pregunta 5 Opciones para mejorar operatividad del muelle.

Indique cuál de las siguientes opciones cree usted sería de mejor utilidad para la Estación Fija de Salinas para cumplir el rol de manera eficiente de policía marítima.

a.- Reconstrucción total de la estructura fija del muelle de la Base Naval de Salinas estableciendo un espacio más amplio para el atraque de una mayor cantidad de embarcaciones menores pero con un costo más elevado.

b.- Expansión de la zona del muelle flotante ubicando mayor número de cubos flotantes y ubicación de pilares para el soporte de los mismos, de manera de obtener mayor capacidad para embarcaciones menores con un costo reducido.

c.- No realizar ninguna adecuación y disponer del muelle existente.

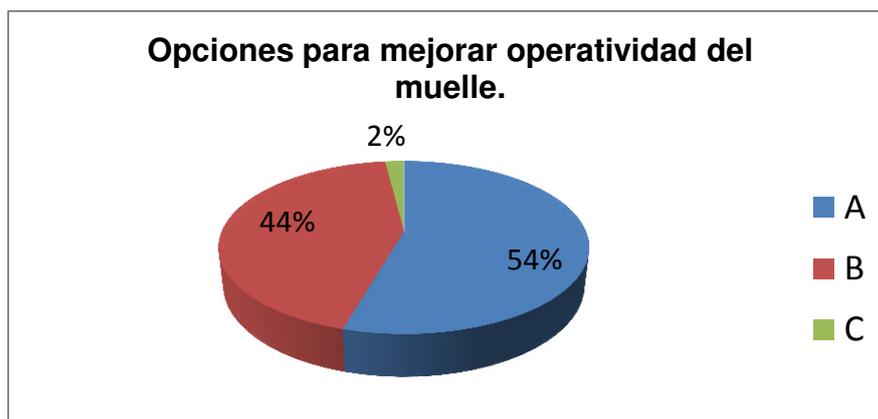
Tabla 3.5 Resultados de Encuesta 5

ALTERNATIVAS	FRECUENCIAS	PORCENTAJE
a.-	55	54
b.-	44	44
c.-	2	2
TOTAL	101	100

Fuente: Encuesta en la Base Naval de Salinas, entre los días 26 y 29 de Septiembre del 2014.

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Gráfico 3.4 Resultados de Encuesta



Fuente: Tabla 3.5

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Análisis e Interpretación

Según el análisis estadístico de la tabla y gráfico demuestran que un 54% de los encuestados afirman que es mejor una reconstrucción total de la estructura fija del muelle, por otro lado un 44% asegura que es suficiente con expandir el muelle flotante ubicando pilares para el soporte del mismo y a un costo más reducido y simplemente un 2% opta por no tomar ninguna acción. Demostrando que el personal prefiere una reconstrucción del muelle sin importar el costo, solución que es planteada en varios proyectos existente pero a largo plazo mientras que otra gran parte indica que es mejor una solución a medio plazo y más económico.

3.5.2 ANÁLISIS DE ENTREVISTAS

Las entrevistas fueron efectuadas a los siguientes Sres. Oficiales y Tripulantes.

- a. Sr. CPCB-ING LOPEZ VILLACIS GUIDO FERNANADO
 - Jefe del Departamento de Mantenimiento de COGUAR
- b. Sr. ALFG-GC HERMENEJILDO MENDOZA FRANCISCO
 - Jefe de la Estación Fija de Salinas
- c. Sr. SGOP-GC CAAMACHO SANDRO
 - Mecánico Motorista de COGUAR

Pregunta 1 Necesidades del muelle.

1.- ¿Cuáles son las necesidades actuales del muelle de la base naval de Salinas para que las embarcaciones Guardacostas puedan zarpar con mayor agilidad hacia sus diversas misiones?

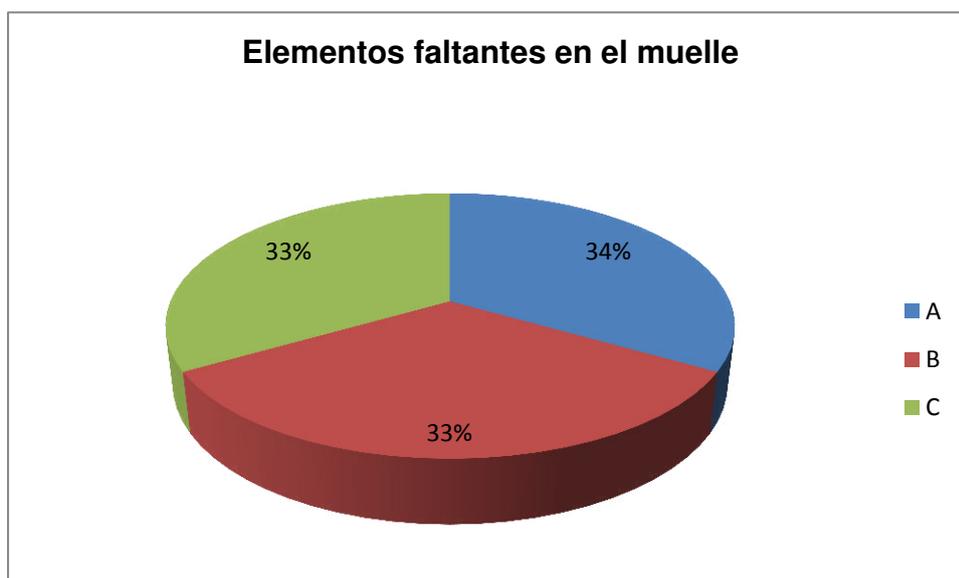
Cuadro de Entrevista 3.1

ALTERNATIVAS	F	%
Una mejor plataforma con pescantes manuales	1	33
Un tanque elevado, tomas de poder y compresor de aire.	1	33
Un sistema de combustible	1	33
TOTAL	3	100

Fuente: Entrevista realizada en la Base Naval de Salinas y Base Naval Sur, entre los días 26 y 29 de Septiembre del 2014.

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Gráfico 3.5 Resultados de Entrevista



Fuente: Cuadro de Entrevista 3.1

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Análisis e Interpretación

Según el análisis estadístico de la tabla y gráfico demuestran que todos los entrevistados tienen puntos de vista diferentes con respecto a las necesidades del muelle obteniendo un 33% cada uno.

Pregunta 2 Disponibilidad de embarcaciones menores para abordar diferentes unidades

¿Cada que tiempo se encuentran disponibles las embarcaciones menores para abordar las diferentes unidades navales en la rada de Salinas?

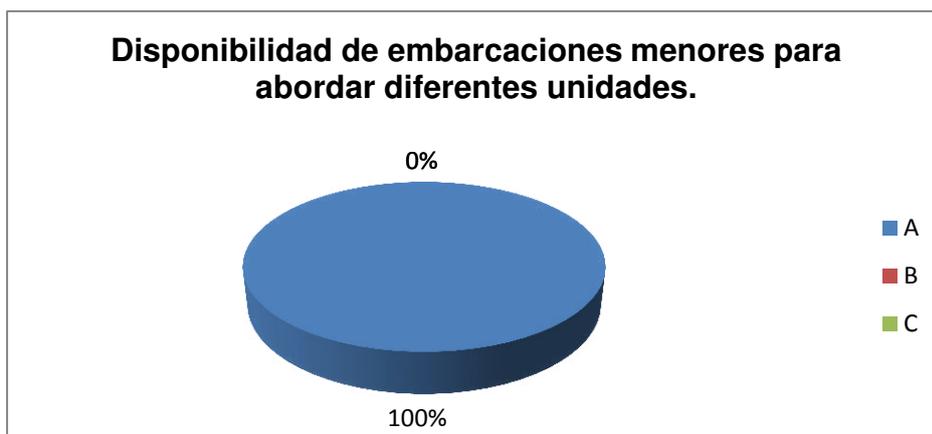
Cuadro de Entrevista 3.2

ALTERNATIVAS	F	%
Sólo para embarcaciones guardacostas se encuentran las 24h las demás embarcaciones deben contar con sus propios botes de goma.	3	100
TOTAL	3	100

Fuente: Entrevista realizada en la Base Naval de Salinas y Base Naval Sur, entre los días 26 y 29 de Septiembre del 2014.

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Gráfico 3.6 Resultados de Entrevista



Fuente: Cuadro de Entrevista 3.2

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Análisis e Interpretación

Según el análisis estadístico de la tabla y gráfico demuestran que todos los entrevistados aseguran que sólo existen embarcaciones menores para las embarcaciones guardacostas y que toda unidad que fondea en la rada de Salinas debe proveer su propia embarcación, dejando a un lado la responsabilidad de la base de brindar alguna embarcación en caso de emergencia.

Pregunta 3 Estructura del muelle

¿Le parece aceptable la estructura actual del muelle? Justifique su respuesta.

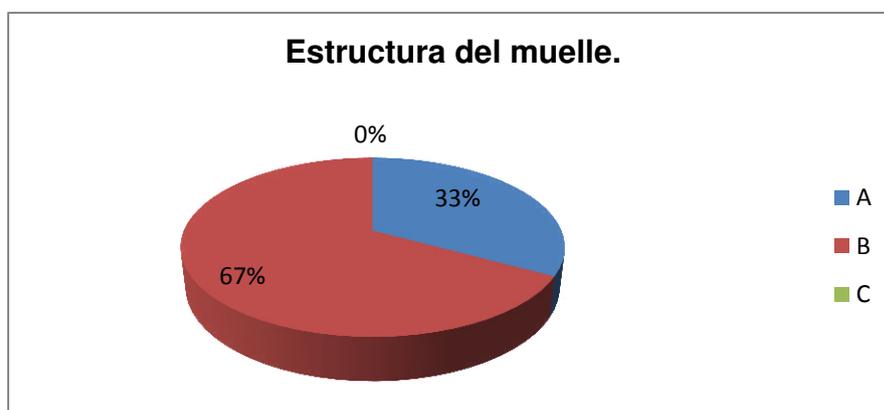
Cuadro de Entrevista 3.3

ALTERNATIVAS	F	%
No, La Base Naval no cuenta con un muelle lo suficientemente operativo al existir fallas en sus sistemas de aprovisionamiento de unidades.	1	33
No, puesto que la única estructura útil es la establecida por Estación Fija de Salinas para uso exclusivo de sus embarcaciones mas no de pasajeros ni carga como se la utiliza actualmente.	2	67
Sí, es aceptable y cumple con todos los requerimientos de la Armada	0	0
TOTAL	3	100

Fuente: Entrevista realizada en la Base Naval de Salinas y Base Naval Sur, entre los días 26 y 29 de Septiembre del 2014.

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Gráfico 3.7 Resultados de Entrevista



Fuente: Cuadro de Entrevista 3.3

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Análisis e Interpretación

Según el análisis estadístico de la tabla y gráfico demuestran que el 100% de los encuestados piensan que la estructura no es aceptable de los cuales el 67% menciona que lo único operativo existente en el muelle es de propiedad de la Fuerza Guardacostas y que el resto es una estructura

bastante deficiente e inoperativa, por otro lado el 33% indica que no es aceptable puesto a que no facilita las maniobras necesarias para el abastecimiento de las diversas unidades navales.

Pregunta 4 Elementos necesarios para labores

4.- ¿Según su labor que aplicaría al muelle de la base Naval de Salinas para un mejor apoyo logístico a su deber?

Cuadro de Entrevista 3.4

ALTERNATIVAS	F	%
Un pescante manual para elevar los motores y darles el mantenimiento necesario.	1	34
Un tanque elevado para el mantenimiento de las embarcaciones	1	33
Un sistema de dosificación y abastecimiento de combustible con mangueras y acoples.	1	33
TOTAL	3	100

Fuente: Entrevista realizada en la Base Naval de Salinas y Base Naval Sur, entre los días 26 y 29 de Septiembre del 2014.

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Gráfico 3.8 Resultados de Entrevista



Fuente: Cuadro de Entrevista 3.4

Elaborado por: Daniel López Álvarez

Análisis e Interpretación

Según el análisis estadístico de la tabla y gráfico demuestran que cada uno de los encuestados manifestó una diferente opinión con respecto a que elemento es primordial para el cumplimiento de su labor, dando espacio a una larga lista de requerimientos según el trabajo que desempeña.

CAPÍTULO IV

PROPUESTA DE UN DISEÑO PARA EL MUELLE DE LA BASE NAVAL DE SALINAS Y UN PLAN DE SEGURIDAD QUE CONTRIBUYAN A LAS NECESIDADES DE LAS UNIDADES NAVALES Y LA INTEGRIDAD DEL PERSONAL QUE HACE USO DEL MUELLE.

4.1 JUSTIFICACIÓN

A través de los diversos métodos utilizados y de la información recolectada se concluye de que el muelle presenta varias deficiencias en su construcción y no satisface de manera óptima los requerimientos esenciales de las unidades navales al momento de abastecerse en puerto. Por lo que existe la necesidad de una solución rápida y económica, motivo por el cual la propuesta plantea una estructura del muelle nueva y un plan de seguridad que garantice en gran parte el bienestar del personal al momento de utilizar el muelle, propuestas que son necesarias para que se cumpla la función principal de un muelle perteneciente a una base naval.

4.2 OBJETIVO

Con el fin de aportar al desarrollo de bases y de esta manera contribuir a la operatividad del muelle, es necesaria una solución práctica que sustente en lo posible a las necesidades de las diferentes unidades navales que fondeen en la Rada de Salinas. Cabe mencionar con la utilización de material nacional haciendo de esta manera más económica la propuesta. Además en fiel búsqueda de mejorar la seguridad que ofrece el muelle al personal de la base por medio del plan propuesto para la disminución de accidentes.

4.3 DESARROLLO DE LOS ASPECTOS TÉCNICOS OPERATIVOS RELACIONADOS CON LA PROPUESTA

4.3.1 DISEÑO DEL MUELLE

VER ANEXO D: DISEÑO DEL MUELLE.

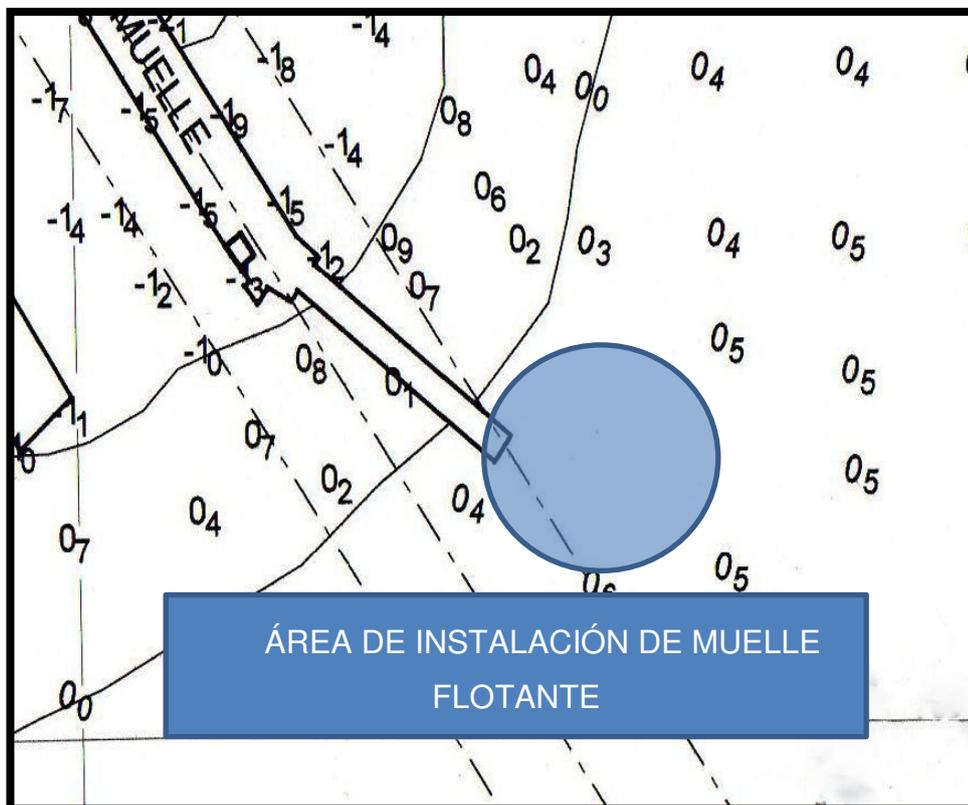
El diseño del muelle toma 3 diferentes aspectos a considerarse:

- Rediseño del sistema de desplazamiento de la rampa
- Diseño de la plataforma con sus respectivos flotadores.
- Protección de pilares y plataforma

Gracias a los datos técnicos entregados por la Consultora COLTEG S.A. se determina que en la zona existe una profundidad de 0,5 m reducidos al nivel medio de bajamares de Sicigia. Mientras que los flotadores de la estructura de cada módulo estarán sumergidos 0,4 m por debajo del nivel del mar, reduciendo la posibilidad de impacto entre el fondo marino y el muelle. Para todo esto deberá haber un control de mantenimiento del muelle flotante, a fin de extraer la broma conseguida con el pasar del tiempo debajo del mar.

A continuación la zona propuesta para la construcción del nuevo muelle flotante.

Figura 4.1 Batimetría y Área de instalación del muelle flotante.



Fuente: Consultoría Técnica Cía. Ltda. CONTEC

Figura 4.2 Propuesta del diseño del muelle.



Fuente: Diseño en 'SketchUp Make'.

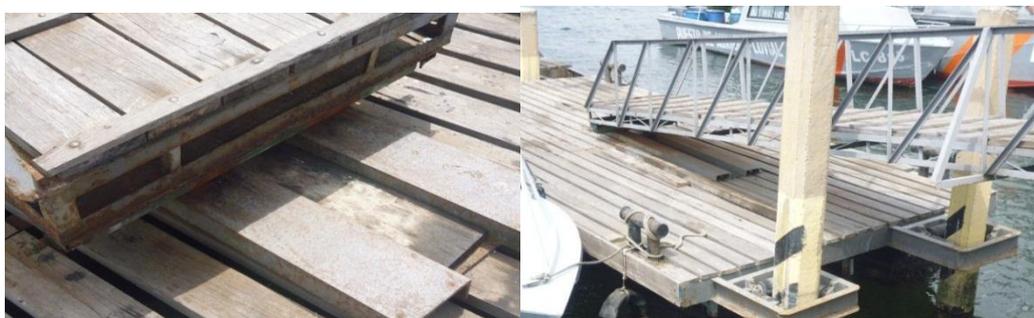
Elaborado por: Daniel López Álvarez.

4.3.2 MATERIALES A EMPLEARSE

4.3.2.1 RAMPA

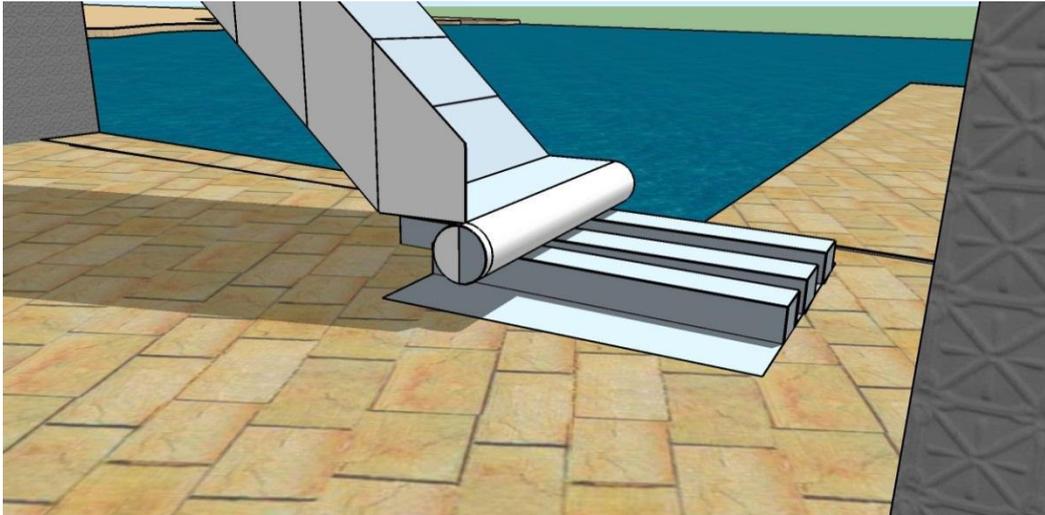
Para la estructura fija se mantendrá la construcción de hormigón el cual está asentado sobre pilares de hormigón y se mantendrá la misma rampa de aluminio, a diferencia que en la base se dispondrá de una estructura de hierro galvanizado tipo "C". de 2m de largo 70 cm de ancho.

Figura 4.3 Base de Hierro.



Fuente: Daniel López Álvarez, COGUAR muelle de lanchas rápidas, Base Sur Guayaquil

Figura 4.4 Diseño de la rampa.



Fuente: Diseño en SketchUp Make
Elaborado por: Daniel López Álvarez

Para mayor seguridad a cada segmento de la rampa se le ubicará un adhesivo que sea antideslizante, de tal manera que las personas que hagan uso de la rampa no se resbalen.

4.3.2.2 PLATAFORMA

La estructura propuesta posee:

- Madera Plastificada para superficie de la plataforma con las siguientes especificaciones:

Largo: 1.52 m

Ancho: 0.145 m

Siendo el módulo de las siguientes dimensiones:

Largo: 5m

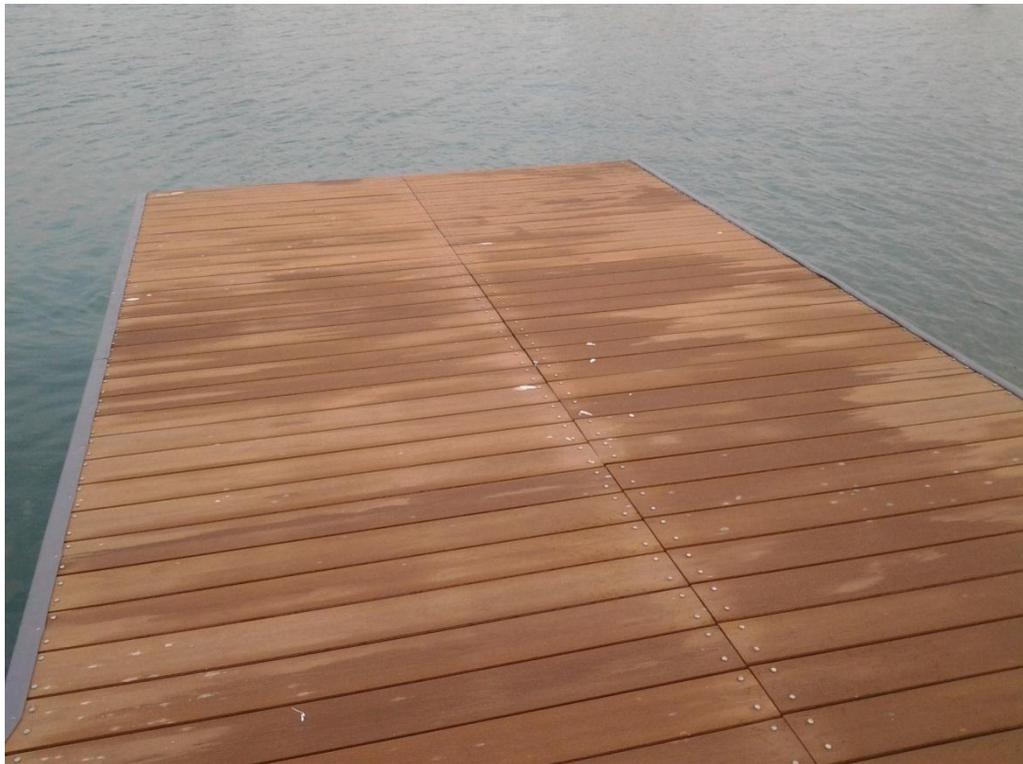
Ancho: 1.52m

Obteniendo como resultado 7,6 m² por módulo, La propuesta consta de 12 de dichos módulos por lo que el área total a cubrir con las vigas de madera es: 91,2 m²

Obteniendo un precio de \$88,5 por m² cotización por la empresa nacional RIVERTSA S.A.¹¹

$$91,2 \times 88,5 = \mathbf{\$8071,2}$$

Figura 4.5 Vigas de madera de la plataforma.



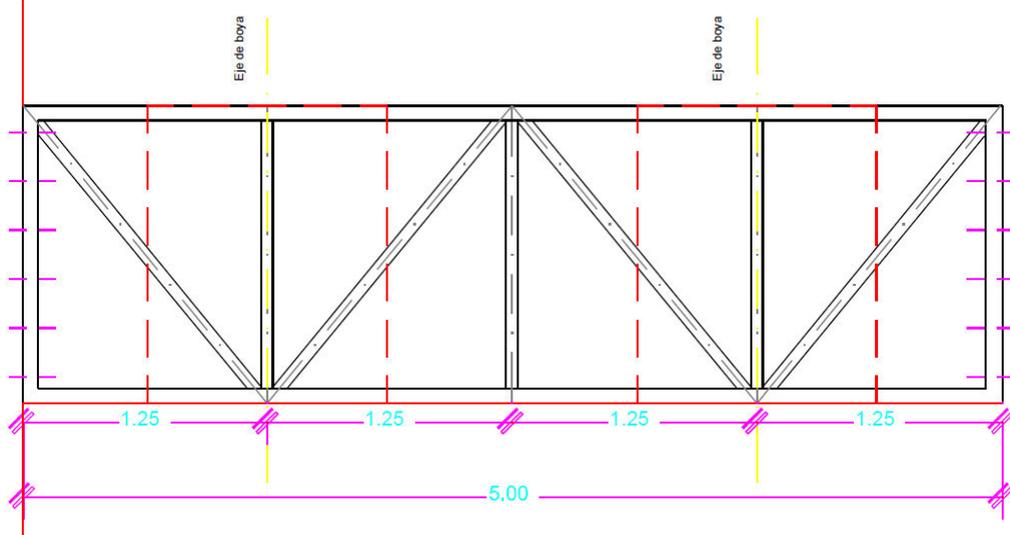
Fuente: Daniel López Álvarez, Salinas Yacht Club

¹¹ RIVERTSA S.A.; C.C. Dicientro local 20;, Av. Juan Tanga Marengo km 2 1/2

- **Estructura de metal:**

El valor de la estructura de hierro está considerado: su corte, biselado, troquelado, armado, soldado y galvanizado para la construcción de cada módulo según las especificaciones dadas.

Figura 4.6 Diseño de la estructura de hierro en planos.



Fuente: Marinería, Salinas Yacht Club

Figura 4.7 Diseño de la estructura de hierro.



Fuente: CPCB-SP Velasteguí Adan

Obteniendo un valor aproximado de 1900 kg de hierro en la propuesta el costo está dado por:

1900 kg x \$2.2 = **\$ 4180** Según el precio cotizado por la empresa IMETECO S.A.¹²

¹² p. IMETECO S.A.; km 16.5 Vía a Daule; www.imeteco.com; Guayaquil- Ecuador

- **Flotadores**

Vale la pena indicar que existe la producción de flotadores a nivel nacional en las empresas de productos plásticos, pero los productos importados son preferidos por la mayoría de instituciones privadas para esta clase de estructuras por durabilidad y calidad. Por otro lado la necesidad de este elemento para el muelle flotante puede ser satisfecha por los flotadores producidos en el taller de Rotomoldeo, perteneciente al Instituto Oceanográfico de la Armada a un menor precio que las empresas mencionadas al principio.

Valor de Flotadores:

- **Importado (Premier Materials Technology): \$164.72 x 4 por módulo = \$ 658 x 4 módulos= \$2632**
- **Nacional (Taller de Rotomoldeo): < \$ 80 x 4 por módulo = \$320 x 4 módulos = \$1280**

Figura 4.8 Flotadores del muelle.



Fuente: Daniel López Álvarez, Salinas Yacht Club

- **Varios**

Para que la estructura sea completamente funcional y sea útil para cualquier maniobra es indispensable que cuente con las facilidades portuarias como las bitas y rodillos de caucho para la protección del material.

Figura 4.9 Plataforma flotante, bita y rodillos de caucho.



Fuente: Daniel López Álvarez, COGUAR muelle de lanchas rápidas, Base Sur Guayaquil.

En construcción de varios se estima un promedio de \$350 adicionales por módulo dejando así un valor de $\$350 \times 12 = \4200 .

Tabla 4.1 Costos para la plataforma

Descripción	Valor Unitario		Cantidad	Total	
Vigas de Madera (módulo)	\$ 672,6		12	\$ 8.071,2	
Estructura de hierro	\$ 1.045,0		12	\$ 12.540, 0	
Flotadores de PVC (importados/nacionales)	\$ 2.632,0	\$ 1.280,0	12	\$ 31.584,00	\$ 15.360,0
Varios (bitas, rodillos de caucho)	\$ 350,0		12	\$ 4.200,0	
Total				Valor con productos importados	Valor con productos nacionales
				\$ 56.395,2	\$ 40.171,2

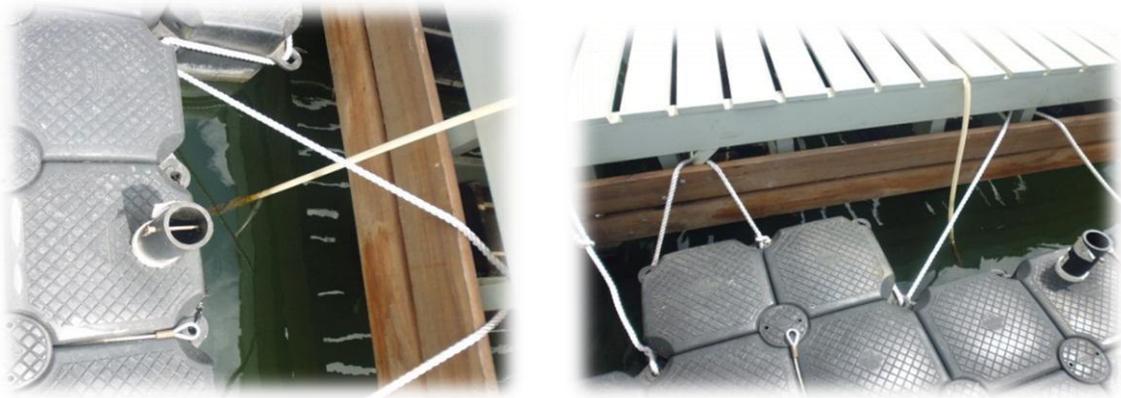
Fuente: Costos de Cotizaciones de las empresas IMETECO S.A. Y RIVERTSA S.A.

Elaborado por: Daniel López Álvarez

4.3.3 INTERACCIÓN CON EL MUELLE LAS UNIDADES GUARDACOSTAS

Una vez disminuido el tránsito de pasajeros por la zona Guardacostas, el empleo de esta zona será únicamente de esta fuerza, para que perdure el tiempo de vida del material del muelle flotante guardacostas. Cabe mencionar que el presente muelle se adjuntará a la estructura del nuevo muelle, junto al sistema elevador de la LG interceptora “Río Muisne”, La **Albatros 830** LG-162 tendrá un espacio establecido, Así como también el espacio asignado a la RGB “RIO CURARAY”, dejando de este modo el atraque y desatraque de embarcaciones menores en el muelle.

Figura 4.10 Interacción con el muelle flotante 01.



Fuente: Daniel López Álvarez, Base Naval Sur, COGUAR

Figura 4.11 Interacción con el muelle flotante 02.



Fuente: Manual "JET DOCK", Importadora MASTER SOFT

Las imágenes presentadas demuestran el amarre a un muelle flotante usando estribos asegurados en el elevador.

4.3.4 PLAN DE SEGURIDAD

El siguiente plan tiene como objetivo disminuir el grado de riesgo y reducir el efecto de amenazas que se pueden presentar en el muelle de Base Naval de Salinas bajo los siguientes parámetros:



PLAN DE SEGURIDAD Y CORRECTO USO DEL MUELLE DE LA BASE NAVAL DE SALINAS

1. SEGURIDAD PORTUARIA

Se conoce como seguridad portuaria la disminución de riesgos acontecidos en los medios portuarios en donde cada elemento indispensable para el correcto atraque y desatraque de embarcaciones debe ser correctamente utilizado a fin de evitar entrar en situaciones de riesgo que puedan atentar a nuestro bienestar.

Las medidas de seguridad se rigen bajo una norma: Ser precavido. Tomando en cuenta que ninguna norma es exagerada o innecesario cuando se trate de cuidar al operador.

2. DIAGNÓSTICO

Situación General

El área donde se impartirá el presente plan se encuentra en el borde costero norte de la Puntilla de Santa Elena, dentro de la Base Naval de Salinas. La misma que se encuentra en el extremo noroeste de la ciudad de Salinas, principal balneario de la costa continental ecuatoriana.

En el sitio, la línea de costa tiene una dirección NE-SO que corresponde a la curvatura del extremo norte de una pequeña bahía que abre hacia el este. Esta ubicación le proporciona al muelle abrigo de las olas provenientes del suroeste presentes durante todo el año.

Cabe recalcar las diversas actividades desarrolladas por varias instituciones navales en la zona. Tales como las operaciones de embarcaciones menores de apoyo a la investigación del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) y de las unidades tácticas del Comando de Guardacostas.

Amenazas y Factores de Riesgo en la Zona del Muelle

Se han definido como amenazas o factores de riesgo a las siguientes actividades que se desempeñan de manera incorrecta al momento de hacer uso del muelle o factores que se presentan por las condiciones en la que se encuentra la estructura del muelle:

- a. Connatos en la zona de la Casa de botes o embarcaciones menores atracadas al muelle.
- b. Cortocircuito por mala instalación eléctrica.
- c. Poca fricción en la rampa por falta de antideslizantes.
- d. Falta de soportes y pasamanos en el área del muelle.
- e. Espacios entre las divisiones del muelle no señalizados.
- f. Operación del sistema de elevación de embarcaciones guardacostas sin autorización.

1. Connatos en la zona de la Casa de botes o embarcaciones menores atracadas al muelle.

Dada la situación de peligro que representa un elemento que almacene combustible cerca del área del muelle (Detrás de la Casa de Botes) existen los riesgos normales sea por fallas del material o humanas. Así mismo el traspaso de dicho combustible al punto de utilización que serían las

embarcaciones en las cuales también se opera con equipos eléctricos y sea por las mismas fallas materiales o humanas puede producir un conato.

2. Cortocircuito por mala instalación eléctrica.

La falta de mantenimiento en los elementos eléctricos, sea en la caja de breakers o tomacorrientes del muelle puede concurrir en un cortocircuito y este a su vez producir algún daño a una persona que lo esté manipulando.

3. Poca fricción en la rampa por falta de antideslizantes.

La rampa del muelle está fabricada de aluminio y posee en su estructura delgados tubos ubicados transversalmente en la superficie de la rampa los cuales no brindan la fricción necesaria para poder bajar al muelle de manera segura.

4. Falta de soportes y pasamanos en el área del muelle

Al ser actualmente un muelle para uso Guardacostas, este carece de pasamanos y seguridad al momento de desplazarse a lo largo del muelle, estando a merced de la marea, que en algunos casos es lo suficientemente fuerte para que una persona pierda el equilibrio.

5. Espacios entre las divisiones del muelle no señalizados.

Para la estabilidad del muelle se es necesario hacer el uso de pilares insertados en el fondo marino, estas a su vez pasan a través de aperturas en la estructura del muelle, zona que no está señalizada, existiendo la oportunidad de haber un accidente.

6. Operación del sistema de elevación de embarcaciones guardacostas sin autorización.

El acceso de todo tipos de personas al muelle en casos extraordinarios atenta contra la seguridad del operador del elevador de embarcaciones ya que no existe ninguna señalización, encontrándose en varios casos sin candado permitiendo su manipulación por cualquier persona. Este equipo fue reparado y puesto en operación a partir del 3 de Octubre del 2014.

Objetivos de Seguridad y Correcto uso del Muelle de la Base Naval de Salinas

1. Garantizar la protección de las personas que hagan uso del muelle.
2. Disminuir el daño colateral que pueda producir cualquier conato de incendio.
3. Minimizar las posibilidades de ocurrir accidentes por fallas del material.

Acciones Estratégicas

Para el objetivo 1.

1. Ubicación de material antideslizante en la rampa que da acceso al muelle.
2. Señalización de todas las áreas de peligro, como espacios entre los muelles, espacio del pilar, tomas de poder y área del tanque de combustible.

Ilustración 1 Señalización de las diferentes amenazas



Fuente: Daniel López Álvarez, COGUAR

3. Normativas en el uso del muelle:
 - Todo personal militar en servicio deberá usar botas con suela antideslizante.
 - Personal no en servicio usará las botas reglamentarias o en su defecto algún calzado con suela antideslizante.
 - Ninguna persona deberá correr en la rampa ni muelle flotante.

- Se instalará pasamanos en el muelle a áreas donde aborden pasajeros.
- Se recomienda no hacer uso del teléfono celular en el muelle flotante
- Estar atento con el trabajo que se está realizando.

Para el objetivo 2

- Se realizará la instalación de 2 extintores, 1 con ubicación en la Casa de Botes de la Escuela y el otro en el cuerpo de guardia del muelle. Con su respectivo periodo de inspección y abastecimiento.

Para el objetivo 3

- Se reemplazará los elementos eléctricos deteriorados por la oxidación y el mal uso.
- Se retirarán los módulos del muelle flotante Guardacostas que estén en mal estado por la constante fricción con el entorno.
- Se reemplazará el rodillo de la plataforma por uno nuevo.

Concepto Estratégico

Sin descuidar la funcionalidad del muelle ni el nexo que simboliza entre la base y el territorio marítimo a custodiar, se necesita ser precavidos con el objetivo de estar siempre prestos a socorrer cualquier situación que surja.

Daniel López Álvarez

Guardiamarina

CONCLUSIONES

- El diseño de una nueva estructura permite mejorar la operatividad del muelle, por cuanto las maniobras y actividades se realizarán con mayor eficiencia, efectividad y seguridad.
- El diseño del sistema de deslizamiento propuesto de la base de la rampa evita daños en la cubierta de la plataforma y permite que ésta, siempre se encuentre en un grado de inclinación adecuado para el tránsito del personal, material e insumos.
- El plan de seguridad elaborado considerando las mejoras en la infraestructura y la rampa que permiten minimizar los riesgos por accidentes o daños que podrían ocasionarse en el muelle.

RECOMENDACIONES

1. La estructura del muelle puede ser modificada en sus dimensiones hasta llegar a aguas más profundas y de esta manera atracar embarcaciones de mayor calado.
2. Empezar en diversos proyectos como instalaciones de sistemas de combustible y tomas de poder ayuda a que el muelle se torne más funcional estableciéndolo en un nivel superior.
3. Efectuar diversos ejercicios prácticos de atraque y desatraque en el muelle a bordo de las embarcaciones menores pertenecientes a las escuelas de formación permite explotar todas las facilidades que puede brindar el muelle.
4. La instalación de pescantes y plumas puede contribuir a las reparaciones de los motores de los botes de goma que utilizan el muelle.
5. Invertir en la obtención de más embarcaciones de goma con motores fuera de borda contribuye a un muelle más operativo y presto a aportar de ésta manera con las maniobras de abastecimiento de unidades de mayor calado.

BIBLIOGRAFÍA

- (2013), G. (2013). Estudio geotécnico y recomendaciones para el diseño de la cimentación para un muelle para embarcaciones menores en la Base Naval de Ssalinas, Provincia de Santa Elena.
- COGUAR. (2011). *Doctrina del cuerpo de Guardcostas*. Guayaquil.
- COGUAR. (2011). *Manual de Seguridad de las Instalaciones y Unidades de COGUAR*.
- COGUAR. (2011). *Procedimiento Doctrinarios Operativos y de Emergencia de Lanchas Guardacostas Interceptoras*. Guayaquil.
- DIRNEA. (s.f.). Recuperado el 20 de JULIO de 2014, de http://www.dirnea.org/joomla52/images/stories/portal/logos_organos_externos/organigrama_coguar.pdf
- DIRNEA. (s.f.). Recuperado el 20 de JULIO de 2014, de http://www.dirnea.org/archivos/planificacion_estrategica/objetivos_estrategicos.pdf
- INAMHI. (23 de AGOSTO de 2014). *INAMHI*. Obtenido de Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología: <http://www.serviciometeorologico.gob.ec/cambio-climatico/>
- INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA. (s.f.). Recuperado el 20 de JULIO de 2014, de <http://www.inocar.mil.ec/news.php?C=9&S=3&idC=1>
- JUAN LUIS CIFUENTES LEMUS, P. T.-G. (30 de Septiembre de 2014). *Biblioteca Digital*. Obtenido de http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/067/htm/sec_14.htm
- MENDOZA, C.-I. R. (2012). *PROYECTO MUELLE SALINAS BASALI*. Salinas.
