



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

**DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA**

**CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES**

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

**AUTOR**

**ULISES CARLOMAGNO ARANDA ARÍZAGA**

**TEMA:**

**LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y SU AFECTACIÓN ANTE LA  
PRESENCIA DE LAS UNIDADES GUARDACOSTAS EN LA RADA DE LA  
BASE NAVAL DE SALINAS.**

**DIRECTOR:**

**MSC. RUBÉN ARMAS, BLGO.**

**SALINAS, DICIEMBRE 2014**

## CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Certifico que el presente trabajo realizado por el señor ULISES CARLOMAGNO ARANDA ARÍZAGA, cumple con las normas metodológicas establecidas por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE y, se ha desarrollado bajo mi supervisión, observando el rigor académico y científico que la Institución demanda para trabajos de este bagaje intelectual, por lo cual autorizo se proceda con el trámite legal correspondiente.

Salinas, 8 de Diciembre del 2014



---

MSC. RUBÉN ARMAS GONZÁLEZ, BLGO.

C.I. 171346856-7

## DECLARACIÓN EXPRESA

El suscrito, ULISES CARLOMAGNO ARANDA ARÍZAGA 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 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y SU AFECTACIÓN ANTE LA PRESENCIA DE LAS UNIDADES GUARDACOSTAS EN LA RADA DE LA BASE NAVAL DE SALINAS 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 Fuerzas Armadas ESPE”.



---

ULISES CARLOMAGNO ARANDA ARIZAGA

C.I.120638473-5

**AUTORIZACIÓN**

YO, ULISES CARLOMAGNO ARANDA ARÍZAGA

Autorizo a la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, la publicación en la biblioteca de la institución de la Tesis titulada: “LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y SU AFECTACIÓN ANTE LA PRESENCIA DE LAS UNIDADES GUARDACOSTAS EN LA RADA DE LA BASE NAVAL DE SALINAS .”, 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

AUTOR



---

ULISES CARLOMAGNO ARANDA ARÍZAGA  
C.I 1206384735

## DEDICATORIA

A mi madre y hermanos, que creyeron en mí durante tantas travesías, que gracias a ellos pude superar muchos obstáculos, me siento agradecido por su constante apoyo y confianza transmitida durante todo este periplo, el cual se ve reflejado en esta nueva meta alcanzada. Este logro es por su amor a Dios, fiel amigo y fortaleza, su empeño y la voluntad de acero con las que día a día pude aprender de ustedes. A mis tíos, primos, abuelo y amigos a los cuales agradezco por la ayuda ofrecida, por siempre estar presentes cuando requería de consejos junto a su apoyo incondicional dado en esos minutos difíciles en acatamiento de esta primera meta alcanzada.

Carlomagno Aranda

## AGRADECIMIENTO

A la persona que debo agradecer es a Dios por permitirme terminar con éxito el desarrollo de la presente tesis, por haberme iluminado en llegar hasta donde me lo he propuesto. A él por ser el percutor de todo en cuanto pasa en nuestras vidas.

A la ESCUELA SUPERIOR NAVAL, por acogerme en su seno, dando la oportunidad de capacitarme en cada uno de los ámbitos emprendidos para poder ser profesional.

De singular manera a nuestros diversos profesores de Investigación y de Tesis de Grado, al Biólogo Rubén Armas, Msc., por haber generado sus conocimientos en cada uno de los aspectos desarrollados en el presente trabajo, por haber brindado su enfoque crítico en temas cotidianos de investigación, por sus consejos y valoraciones que ayudaron en esta formación técnica profesional .

Principalmente un agradecimiento gigante a mi familia ya que ellos han sabido ser la fuerza, la motivación que me ha permitido seguir avante en cada uno de mis objetivos trazados.

“Muchas personas han sido participes en este logro, aunque no estén físicamente pero si mentalmente, para ellos por ser ejemplo, por ser impartidores de buenos consejos y transmitir sus enseñanzas, el que sin importar el lugar en que se encuentren han sabido brindar toda su confianza y apoyo, hacia todos ellos muchas gracias”.

Carlomagno Aranda

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Preliminares</b>	
PORTADA EXTERIOR	
PORTADA INTERIOR.....	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN EXPRESA.....	iii
AUTORIZACIÓN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
TABLA DE CONTENIDO.....	vii
ABREVIATURAS.....	xii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>1</b>
ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	2
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	4
1.1.1 OBJETIVO GENERAL.....	4
1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	4
1.1.3 HIPOTESIS.....	4
1.1.4 VARIABLES.....	4
CONTEXTO.....	5
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>6</b>
Marco Teórico referencial.....	6
2.1.1 Contaminación ambiental.....	6

2.1.2 Contaminación Marina Costera.....	6
2.1.3 Ecosistemas marinos costeras .....	7
2.1.4 Contaminación Superficial en el mar .....	7
2.1.5 Toxicidad.....	7
Marco conceptual .....	8
2.1.6 Maniobra de abastecimiento de combustible a unidades marítimas.....	8
2.1.7 Hidrocarburos .....	8
2.1.8 Desventajas de los hidrocarburos en los cuerpos hídricos. ....	9
2.1.9 Cadena Trófica .....	10
2.1.10 Daño Ambiental por hidrocarburos. ....	10
2.1.11 Equipos de contención.....	12
2.1.12 ACTIVIDADES PORTUARIAS .....	13
2.1.13 Muelles Flotantes (marine floor).....	13
2.1.14 Conciencia Marítima .....	14
2.1.15 Tipos de Unidades Guardacostas .....	15
2.1.16 Dirección del Sistema Integrado de Seguridad (DISISA).....	17
MARCO LEGAL.....	18
2.1.17 DERECHO PENAL AMBIENTAL ECUATORIANO .....	25
<b>CAPÍTULO III</b> .....	27
METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN .....	27
TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	28
3.1.1 Investigación aplicada.....	28
3.1.2 Investigación Documental-Bibliográfica .....	29
3.1.3 Investigación de campo .....	29
3.1.4 Situación actual.....	30
3.1.5 Colecta, monitoreo y análisis de agua de mar .....	32
3.1.6 Análisis Químico .....	34

POBLACIÓN Y MUESTRA.....	42
3.1.7 Población.....	42
3.1.8 Muestreo Accidental .....	43
TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	27
3.1.9 Encuestas .....	27
3.1.10 Observación .....	27
3.1.11 Entrevista.....	28
MÉTODOS UTILIZADOS .....	43
3.1.12 Método Analítico-Sintético .....	43
3.1.13 Método Deductivo-Inductivo.....	44
PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	44
3.1.14 ENCUESTA .....	44
<b>CAPÍTULO IV</b> .....	53
PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL EN BASALI.....	54
4.1.1 Objetivo de las propuestas.....	54
PLAN DE ACCIÓN CON RESPECTO A LAS MEDIDAS AMBIENTALES EN LA RADA DE LA BASE NAVAL DE SALINAS. ....	54
Componentes .....	55
4.1.2 Proyecto 1.- Plan de concientización ambiental.....	55
4.1.3 Proyecto 2.- Reubicación del tanque de combustible del muelle de BASALI, en cumplimiento a normativas ambientales.....	57
CONCLUSIONES .....	64
RECOMENDACIONES.....	65
BIBLIOGRAFIA .....	66
ANEXOS .....	69

---

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Barrera de contención.....	13
Figura 2 Muelle flotante.....	14
Figura 3 Unidad interceptora.....	15
Figura 4 Patrullera Guardacostas .....	16
Figura 5 Unidad costera y de río .....	16
Figura 6 Organigrama DISISA .....	17
Figura 7 Vista frontal del muelle.....	30
Figura 8 Tanque de combustible.....	31
Figura 9 Restos del muelle flotante.....	311
Figura 10 Trasmallos abandonados.....	32
Figura 11 Recolección de muestras.....	33
Figura 12 Recolección de muestras.....	34
Figura 13 Muestras de aguas superficiales.....	35
Figura 14 Estaciones de muestreo de Salinas .....	37
Figura 15 Estadísticas comparativas en diversos años de HDD.....	39
Figura 16 Estudios comparativos de diversos años de OD.....	41
Figura 17 Fondo marino.....	42
Figura 18 Tanque de combustible.....	45
Figura 19 Normas técnicas de seguridad.....	46
Figura 20 Derrame de combustible .....	47
Figura 21 Capacitación en derrames de combustibles .....	48
Figura 22 Capacitación en caso de derrames de combustibles .....	49
Figura 23 Controles de hidrocarburos.....	50
Figura 24 Derrame de combustibles .....	51
Figura 25 Cuidado ambiental .....	52
Figura 26 Planos de reubicación tanque de combustible.....	59
Figura 27 Procesos en manipulación de combustible .....	62

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Planilla de campo en muelle BASALI .....	36
Cuadro 2: Comparación de análisis comparativo de HDD.....	38
Cuadro 3: Análisis comparativo de OD .....	40
Cuadro 4 Tanque de combustible .....	45
Cuadro 5 Normas técnicas de seguridad.....	46
Cuadro 6 Derrame de combustible .....	47
Cuadro 7 Capacitación en caso de derrames de combustibles .....	48
Cuadro 8 Contaminación en el muelle de BASALI.....	49
Cuadro 9 Controles de hidrocarburos .....	50
Cuadro 10 Derrame de combustible .....	51
Cuadro 11 Cuidado ambiental .....	52
Cuadro 12 Planificación de Capacitación.....	56

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 DISISA-Div. Gestión ambiental.....	69
Anexo 2 Cuadro informativo de BASALI .....	71
Anexo 3 Informe de ensayo-022-13.....	72
Anexo 4 Informe de ensayo aguas superficiales.....	73
Anexo 5 Implatación de instalaciones COGUAR .....	74
Anexo 6 Formato de encuesta .....	75
Anexo 7 Fichas de Observación.....	77

## ABREVIATURAS

µg/l: Micro gramo por litro

BAE: Buque de la Armada del Ecuador

CPPS: Comisión Permanente del Pacífico Sur

DIGEIM: Dirección General de Intereses Marítimos

DIGMAT: Dirección General de Material

DIRNEA: Dirección Nacional de Espacios Acuáticos

DISISA: Dirección del Sistema Integrado de Seguridad

FR: Frecuencia

HDD: Hidrocarburos Disueltos y Dispersos

INEN: Instituto ecuatoriano de normalización

INOCAR: Instituto Oceanográfico de la Armada

Kg: Kilogramos

LAE: Lancha Armada del Ecuador

mm: Milímetros

NFPA: *National Fire Protection Association* – Asociación Nacional de Protección Contra Incendios.

OD: Oxígeno Disuelto

OMI: Organización Marítima Internacional

OMI: Organización Marítima Internacional.

PPB: Partes por billón

PPM: Partes por millón

SUINLI: Superintendencia del Terminal Petrolero de La Libertad

UPS: Unidad práctica de salinidad y representa la cantidad de gramos de sales disueltas en un kilo de agua

## RESUMEN

Durante el mes de julio del 2014 se realizó un monitoreo, comprendido en nueve estaciones determinadas para hidrocarburos disueltos y dispersos así como también de oxígeno disueltos las cuales fueron ubicadas en la rada de la Base Naval de Salinas. Adicional a este muestreo se ubicaron tres estaciones para realizar estudios a los sedimentos para de esta manera evidenciar la existencia de hidrocarburos en el fondo marino ante la cual se procedió a la recolección de sedimentos; estos fueron ubicados en los alrededores del muelle flotante. En las estaciones donde se realizaron los análisis arrojaron resultados de entre los cuales se hace referencia a tres estaciones que dieron valores elevados en comparación con trabajos realizados en años como el 1988 o 2005, donde los índices de contaminación eran muchos menores en comparación con los actuales. Se realizó una comparación enfocada en determinar cuál sería la posible causa del incremento de contaminación en este sitio, determinándose así ubicaciones antes las cual se generaría contaminación debida a la falta de un control, este enfoque se lo genera en un tercer capítulo, pero como respuesta a esta generatriz tenemos como propuesta la creación de un plan de acción ambiental el cual sirva para poder mitigar la contaminación existente. En la propuesta planteada ponemos como en ponderación, los factores que se deben corregir a fin de lograr un control en la generatriz de contaminantes, determinándose propuestas de capacitación a personal, como reubicación de equipos.

**PALABRAS CLAVES:** CONTAMINACIÓN MUELLE, AFECTACIÓN POR GUARDACOSTAS, PLAN DE MITIGACIÓN AMBIENTAL, BASE NAVAL DE SALINAS.

## ABSTRACT

During the month of July 2014 stations were nine monitored for dissolved and dispersed hydrocarbons as well as dissolved oxygen stations which were located in the bay of Salinas Naval Base. In addition to this sampling three stations were located for the sediment studies thus demonstrate the existence of hydrocarbons in the seabed to which we proceeded to collect sediments; these were placed around the floating dock.

At stations where they performed the analyzes yielded results including reference to three stations gave higher values compared to work in years like 2005 or 1988 where pollution levels were much lower compared to the present . One focused on determining compared what would be the possible cause the increasing pollution on this site, thus we will determine locations which there are lack of control pollution would be generated, this approach generates a third chapter but in response to this generator as we proposed the creation of an environmental action plan which will serve to mitigate the contamination. In the proposal we put forward as weighting factors that must be corrected in order to achieve control of the generating pollutants, determining staff training proposals as equipment relocation.

**KEY WORDS:** CONTAMINATION JETTY, AFFECTATION FOR COAST GUARD, PLAN OF ENVIRONMENTAL MITIGATION, BASE NAVAL DE SALINAS.

## INTRODUCCIÓN

Salinas cuenta con una rada caracterizada por su gran cantidad de turistas que la visitan anualmente, junto a esta precisamente al final de la playa Chipipe se encuentra ubicada la Base Naval de Salinas la que cuenta con un muelle de estructura fija y junto a este un muelle flotante lugar donde se amarran unidades Guardacostas , el presente tema de investigación denominado "LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y SU AFECTACIÓN ANTE LA PRESENCIA DE LAS UNIDADES GUARDACOSTAS EN LA RADA DE LA BASE NAVAL DE SALINAS " es un tema para el cual se ha requerido de realizar investigaciones tanto de campo como de carácter bibliográfico para de esta manera tener una visión generalizada del tema a desarrollar .Dentro del transcurso de tiempo han realizado diversas investigaciones en lugares como el Instituto Nacional de Pesca , Instituto Oceanográfico de la Armada , lugares en los cuales se recopiló información detallada sobre investigaciones anteriores, las cuales son base primordial para el presente trabajo .

En el mes de Julio se desarrolló un monitoreo estacionario comprometido en nueve estaciones en la Rada de la Base Naval de Salinas, los trabajos realizados fueron tanto de HDD como Oxígeno Disuelto y se realizaron 3 estaciones especiales de sedimentos, los cuales una vez realizadas fueron cerrados herméticamente y trasladados en congelación hasta los laboratorios del INOCAR, lugar donde se prestaron para realizar los diversos análisis

Los resultados de la investigación son desarrollados en el presente trabajo realizando un estudio comparativo , en base a estudios realizados en años posteriores representados en líneas estadísticas dando como resultados los diversos índices contaminantes existentes, donde se resaltan los principales puntos de incidencia en contaminación , ante lo cual se establece como propuesta la creación de un plan de acción ambiental para establecer un control el cual permita realizar un mitigación de la contaminación existente en esta área.

**CAPÍTULO I**  
**PROBLEMA SITUACIONAL SOBRE LA AFECTACIÓN ANTE LA**  
**PRESENCIA DE LAS UNIDADES GUARDACOSTAS EN LA RADA DE**  
**LAS BASE NAVAL DE SALINAS.**

**1.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

En el año 2005 se realizó un estudio detallado sobre corrientes, temperaturas y niveles de nutrientes en los alrededores de la Base Naval de Salinas, los cuales dieron como resultados promedios que oscilaron entre 6.42mg/l y 6.70mg/, los cuales no pudieran ofrecer un serio riesgo sobre algún tipo de marea roja, junto a este, el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) también realizó un estudio sobre hidrocarburos disueltos y dispersos en el cual si se detectó presencia de hidrocarburos en algunas estaciones, incluso se obtuvo de una estación frente al muelle pero en ninguna se detectaron niveles que sobrepasaran los límites máximos permisibles en la Legislación Ecuatoriana (PALACIOS, 2005)La playa junto a la Base Naval de Salinas se presta para navegaciones en pequeños botes con motores fuera de borda o por personal naval en sus diversas navegaciones;

En Salinas la contaminación es tema de mucha controversia, se cuestiona si las Bases militares cumplen con requisitos municipales, ya que se ponen en duda que ellos también arrojan desechos al mar (Donoso Romero, 2004)

La contaminación existente dentro de la rada de Salinas es algo muy cuestionado, el 28 de enero del 2011 se denunció por medio del diario El Universo sobre los derrames de aguas servidas a la altura de la Base Naval de Salinas donde se señalaba la presencia de una laguna de agua verde y negruzca con residuos de detergentes y desechos sólidos, los cuales llegaban hasta el mar y a pocos metros de esta desembocadura muchos turistas se encontraban en el sector (ORTEGA, 2011)

En meses anteriores precisamente el 4 de Junio del 2014 se produjo un derrame debido a un desacople de una manguera que servía como mirilla de un tanque de combustible, ubicado en el muelle de BASALI, dejando como

resultado el derrame de 300 galones de gasolina sobre la rada, tal acontecimiento fue reportado a las entidades pertinentes, el desacople se produjo por el debilitamiento del plástico por acción del combustible. (UNDA, 2014)

## **1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

A las orillas de la playa cercana al muelle se ha visualizado una tonalidad de coloración en su superficie probablemente por residuos oleosos, también varios animales muertos aunque no se pueda señalar la causa de su mortalidad, dejando en consideración la contaminación existente, aunque en algunos de estos casos de varamiento de estas especies podría ser por razones naturales.

Dentro del muelle de la Base Naval de Salinas es notoria la presencia de residuos oleosos sobre la superficie, pero algo relevante es que en los últimos años se han realizados trabajos de investigación sobre contaminación en Salinas tanto del tipo de hidrocarburos como microbiológicos pero estos estudios no se han podido realizar dentro de los repartos militares de Salinas según nos informó el departamento de Medio Ambiente del Gobierno Autónomo Descentralizado de Salinas por medio de su colaboradora Bióloga Jeniz Cándón.

Se debe mencionar que de acuerdo a la Normativa Ambiental Ecuatoriana, la construcción de cualquier obra, actividad estatal o privada es de carácter obligatoria la realización de un estudio ambiental aunque la obra sea pública, privada o mixta, pero estas ordenanzas no se cumplen, infringiendo en reglamentos ambientales según manifiesta la Bióloga Jeniz Candón.

También se debe considerar como parte de la contaminación ambiental de esta rada es el abastecimiento que se da a unidades guardacostas y botes de goma utilizados para llevar combustibles o aceites a buques como el Marañón

los cuales pudieran producir derrames sobre el muelle ya que serían movilizadas a través de las corrientes marinas del área. (ESPINOZA, 2014)

### **1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La presencia de un tanque de combustible el cual se encuentra próximo a unidades Guardacostas, junto a este un total de tres unidades las que se encuentran amarradas al muelle flotante dentro de la Base Naval de Salinas, estas embarcaciones realizan generalmente 5 a 6 horas diarias de navegación ante lo cual se deben abastecer de combustible. Existen ciertos requerimientos técnicos algunos mensuales como son el cambio de aceite o de sus baterías, algunas de estas unidades suelen no salir a navegar por disposiciones generales debido que su uso es estrictamente en acciones de emergencia, a lo cual permanecen por prolongados días dentro de la misma zona. El tanque de combustible que se encuentra sobre el muelle de la Base Naval de Salinas, tiene la característica de ser móvil es decir este se puede trasladar a diferentes lugares. Junto a esto se le suma que este tanque de combustible no cuenta con los accesorios adecuados para brindar este tipo de servicios, tomando como ejemplo las mangueras con la cual se mide el nivel de combustible las cuales son de plásticos y se encuentran en un estado de debilidad junto a la falta de equipos de contención en caso de derrames.

En el mes de Junio 24 del presente año se produjo un derrame de aproximado 300 galones de combustibles, teniendo como destino la playa (2metros), y cuando aconteció no hubieron los medios para poder contenerlo. (ESPINOZA, 2014)

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL**

Diagnosticar la contaminación ambiental al mar en función de la presencia de unidades Guardacostas en el muelle de BASALI a fin de dar a conocer a las autoridades un plan de acción con respecto a las medidas ambientales.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1) Realizar un análisis sobre la documentación, los antecedentes de contaminación marina en el área de la Rada de Salinas a fin de establecer tendencias de contaminación en el tiempo.

2) Analizar las relaciones existentes entre la contaminación superficial del mar y los sedimentos del área cercana al muelle de Base Naval de Salinas y relacionarlos con estudios anteriores con el fin de determinar la presencia de contaminantes en este sector de la Base Naval.

3) Proponer un plan de acción ambiental en Base Naval de Salinas, en cumplimiento con las diversas normas ambientales, el cual tendrá como finalidad la disminución de contaminantes del sector.

## **1.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **1.5.1 HIPOTESIS**

Existirá afectación de la contaminación ambiental ante la presencia de las unidades de guardacostas en la rada de la Base Naval de Salinas.

### **1.5.2 VARIABLES**

#### **DEPENDIENTE**

La afectación debido a la presencia de las unidades guardacostas en la rada de la Base Naval de Salinas.

#### **INDEPENDIENTE**

La contaminación ambiental en la rada de la Base Naval de Salinas.

## 1.6 CONTEXTO

En la tabla tres del Texto Unificado de Legislación Secundaria (TULSMA) se toma como reseña de interés, que no existen Hidrocarburos Disueltos y Dispersos (HDD) ante lo cual nuestro estudio se realiza en comparación con Hidrocarburos Totales (HTP).

## CAPÍTULO II

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 2.1 MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 2.2 CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

Es el proceso de introducir materiales sustancias a un ambiente al cual no pertenece o no forma parte de ese medio, éstos agentes pueden ser físicos, químicos o biológicos ocasionando un desequilibrio el cual conlleva consecuencias tanto para la vida animal y vegetal, así como también producen un uso no normal de sitios de recreación .

A razón que el hombre acrecienta su autoridad sobre la naturaleza, germinan nuevas necesidades y como consecuencia de su vida en sociedad, induciendo a un deterioro del medio donde este se desenvuelve.

Los avances tecnológicos por un lado y el continuo crecimiento demográfico ocasionan cambios en el equilibrio biológico de la Tierra, no es la situación del progreso y cambios que se den teniendo al ser humano como eje principal, sino la forma de armonizar de buscar el equilibrio ante todo esto.

La contaminación también surge a partir de la naturaleza es decir las fuentes naturales que en los diferentes medios se producen pero también acompañado de fuentes antropogénicas. Como principios de muestra se entiende del tipo terrestre o material, al lugar donde se produce una liberación de contaminantes ya sean estos en agua, tierra o aire pudiendo así relacionar estudios en cada uno de estos campos aunque esto solo suele ser teórico porque los contaminantes interactúan junto a cada agente produciendo reacciones en cadena. (ALCALA, 2000-2003)\* (.VOL1, 2004)

##### 2.2.1 CONTAMINACIÓN MARINA COSTERA

Dentro de este tipo de contaminación, la principal y de mayor interés es de tipo antrópica o la realizada por acción del hombre, la introducción de sustancias en un medio marino aun cuando produzca o no efectos nocivos a los seres vivos y a la vida marina, para la salud humana, el impedimento

regular de las actividades marítimas como la pesca u otros usos legítimos del mar, el deterioro del agua de mar para sus diversas utilidades así como el lugar de esparcimiento

### **2.2.2 ECOSISTEMAS MARINOS COSTERAS**

Es considerado como un sistema que involucra tanto un ecosistema marino como costero, teniendo una directa relación con los componentes abióticos y bióticos así como de aspectos como son sus sistemas terrestres, la topografía y la flora y su fauna.

Los ecosistemas marinos costeros se pueden condicionar de acuerdo al tipo de corriente y la topografía del lugar, donde en la relación con la corriente se producen cambios físico químico y tomando como relación la topografía podemos destacar que este es el encargado de condicionar el sustrato influyendo en la mezcla de las masas.

### **2.2.3 CONTAMINACIÓN SUPERFICIAL EN EL MAR**

Los mares son grandes masas de agua salada los cuales son de dimensiones inferiores a las de un océano las podemos dividir en mares litorales, continentales y mares interiores ,la contaminación que se genera en estos sitios son producidas por el ser humano tanto por industrias como por acciones que este realiza, el desarrollo y la industrialización suponen una generación de residuos, así también tenemos ante el uso de medios de transporte marítimo, pero podemos destacar como principal agente contaminante los factores antropogénicas que tienen como objetivo final el asentarse en el mar ya que estos son arrestados por ríos y estos a través de los santuarios se van acumulando produciendo alteraciones en el ambiente .

### **2.2.4 TOXICIDAD**

Debido a la elevada concentración en el agua o la sedimentación, lo que produce muertes por envenenamiento a las diversas especies nativas del área. Las propiedades químicas de ciertos compuestos, además la influencia en el grado de contaminación tales como la emulsión del hidrocarburo en el agua del mar , por ejemplo el petróleo crudo contiene compuestos de azufre

cuyo contenido varía desde 0,1 hasta 5% también contiene oxígeno y elementos sólidos líquido y gaseosos .

Una característica de los metales pesados es que una vez que estos se adhieren al cuerpo causan daños irreversibles, esto se puede evitar; eliminando metales de la superficie aunque esto involucre un proceso lento y difícil, el cadmio es un metal el cual permanece en la naturaleza de manera común, es un cancerígeno humano el cual posee dos características la de dañar el ADN y segunda altera el sistema de reparación del ADN ya que este es aquel que ayuda a la prevención de enfermedades, esto ocurre cuando hay un aumento inesperado en las porciones naturales.

## **2.3 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.3.1 MANIOBRA DE ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE A UNIDADES MARÍTIMAS**

Las maniobras de suministro de combustible a buques o unidades de menor calado tanto como lanchas o botes, son muy variados tanto hay las que se realizan por gabarras o carro tanque, así como través de cargas líquidas o a través de buque a buque. Es de conocimiento que a lo que nos referimos al abastecimiento de combustible nos referimos a la transferencia de productos petrolíferos u otros combustibles a partir de cualquier embarcación con la destinación de servir a la propulsión de la otra unidad , dentro del abastecimiento de combustible a unidades marítimas existen muchas regulaciones así como muchos procedimientos y formas de abastecerlas teniendo las del tipo técnicas como artesanales , dentro de la zona marítima ecuatoriana es muy común el uso artesanal en el abastecimiento de combustible debido que pesqueros no cuentan con los recursos ni el apoyo para poder establecer un sistema de abastecimiento el cual no afecte directamente al medio en donde se produce .

### **2.3.2 HIDROCARBUROS**

Son moléculas de hidrógeno y carbono junto con sustancias minerales de carbono e hidrogeno, también poseen una diferencia de densidad con el agua

lo que hace que se produzca una interacción con el agua y también posee un alto grado de permeabilidad con la arena.

Los hidrocarburos se clasifican en alifáticos y aromáticos teniendo estos para sus diversos usos tanto combustibles como otras actividades, las intoxicaciones por hidrocarburos tienden a causar cuadros muy severos en la salud de los seres vivos, la temperatura de fusión y ebullición aumentan con el número de carbonos, la contaminación de las aguas por hidrocarburos son temas de suma importancia debido a las complejas características que se generan a raíz de estas provocando graves problemas en forma general

### **2.3.3 DESVENTAJAS DE LOS HIDROCARBUROS EN LOS CUERPOS HÍDRICOS.**

Los contaminantes del agua tenemos como principal agente en contra del equilibrio del medio ambiente teniendo este como más destacado por su peligrosidad los hidrocarburos aromáticos que son compuestos como los combustibles ya sean fósiles es decir algunos derivados del petróleo, a penas las sustancias se acumulan en el tejido graso se metabolizan pronto provocando grandes efectos los cuales pueden considerarse a corto y largo plazo, los de corto plazo son los causados por revestimiento y asfixia, como la reducción de la transmisión de luz, disminución del oxígeno disuelto y tanto para aves acuáticas ya que las buceadoras y nadadoras sufren en la impregnación en su plumaje imposibilitando su vuelo y flotación, los procedente de la toxicidad del petróleo debidos a los caracteres tóxicos de este podemos describir la Narcosis y la Letalidad la primera se genera por medio de los hidrocarburos saturados con bajos puntos de ebullición producen un debilitamiento en los invertebrados marinos y en mayores concentraciones la muerte y la segunda a través de hidrocarburos aromáticos de bajo punto de ebullición las cuales son venenosos para los seres vivos provocando la muerte por contacto directo con la mancha de combustible. Entre los efectos a largo plazo podemos destacar la acumulación y amplificación en la cadena trófica, una vez que un hidrocarburo ingresa en la cadena trófica permanece

inalterable, la cual producen una conducción de contaminación hasta alcanzar niveles de toxicidad.

#### **2.3.4 CADENA TRÓFICA**

Consiste en la transferencia de sustancias sustanciosas por medio de la transferencia de diversos nutrientes en una comunidad biológica, donde se tiene que cada uno se alimenta ,está también se la denomina cadena alimenticia, donde tiene como la alimentación de uno con el siguiente, este se establece entre las distintas especies de un ecosistema en relación con su nutrición.

Ante la contaminación por hidrocarburos esta afecta la cadena alimenticia directamente a las algas y el fitoplancton y esto genera un efecto en cadena todos los alimentos que se alimentan de una u otra manera tiene problemas, lo que suele pasar es que los porcentajes de contaminación se van incrementando a través de la cadena trófica. Según la Cadena de Noticias BBC MUNDO en un reportaje sobre impactos por derrames de petróleo manifiesta "Si un alga tiene sólo un punto de contaminación, los herbívoros que se alimentan de ellas y comen diez algas tendrán 10 puntos de contaminación y los carnívoros que se alimentan de estos herbívoros tendrán miles de puntos de contaminación". (LAURA PLITT BBC MUNDO, 2010)

#### **2.3.5 DAÑO AMBIENTAL POR HIDROCARBUROS.**

La podemos definir como el daño que se produce sobre un medio ambiente y esta a su vez una afectación sobre el interés marítimo o sobre los intereses legítimos de una persona, generando una cadena de alteraciones las cuales surgen como principales afectados los seres vivos y estos a su vez al ser humano. La contaminación del medio ambiente es uno de los problemas más críticos en el mundo, por esto se busca alternativas para su solución, en trabajos con respecto a contaminación lo que se intenta buscar son sus orígenes de los agentes contaminantes, y se trata de establecer formas de mitigación ante tantas variaciones del medio.

Dentro del impacto y daños ambientales están los principales factores contaminantes tales como puertos y bahías, el transporte marítimo moviliza el

comercio mundial y generan recursos tanto para beneficios económicos como desarrollo en lo mismo, aunque ante tanto desarrollo no se contempla la contaminación y deterioro que se genera en todo este medio los cuales son muy complejos de reparar, la alteración de las aguas naturales y construcción de estructuras artificiales, junto al desarrollo de la zona playera donde no se realizan estudios de lo que causa en el medio la construcción de estos .

El impacto que causa de forma inmediata un derrame de hidrocarburos es el de formar una película sobre la superficie acuática debido a la densidad con el agua, los hidrocarburos al impedir el paso de la luz en el agua, dentro del ecosistema marino las especies como algas necesitan de la luz para generar fotosíntesis, y si esto no ocurre ellas mueren, dando lugar a la contaminación aguda llevando la muerte a muchos organismos.

Ante un derrame de hidrocarburos los más afectados son en un ecosistema son las algas y plantas, las praderas marinas suelen verse muy afectadas, las aves por ejemplo pierden la capacidad de aislamiento lo que les da el aceite natural de las mismas y terminan muriéndose debido a la hipotermia, incluso la otra parte de estas aves con sus residuos hidrocarburíferos en su cuerpo mueren por que al intentarse limpiar estas ingieren produciendo que sufran obturaciones en las vías respiratorias, al producirse un derrame es de consideración determinar si es necesario determinar si este se dispersara rápidamente o permanecerá por tiempo prolongado sobre la superficie del mar, es decir si el hidrocarburo es persistente o no persistente , la persistencia en los hidrocarburos derramados sobre la superficie del mar depende de las propiedades físicas y químicas que posea, así como la cuantía del hidrocarburo disperso, las condiciones climatológicas y las corrientes, también es de considerar lo que ocurre con esto, si permanece en el mar o es trasladado a la costa.

Hay ecosistemas que al momento de estar contaminados su recuperación puede ser rápida debido a que son más dinámicos, pero si se trata de ecosistemas de fondos marinos o de zonas costeras su recuperación puede llegar a demorar hasta un siglo, si el vertido del hidrocarburo no es a gran escala el ecosistema se estima que se recupere de 10 a 20 años, lo

complicado es si este compuesto penetra el sustrato marino es decir la arena, el lodo este tardara más en descomponerse y en recuperarse. (GARCIA, 2005)

Un derrame de hidrocarburos puede conducir al establecimiento por periodos de veda sobre pesca y cosechas de productos marinos en peores casos debido a la acumulación de hidrocarburos sobre objetos como plásticos (basura) puede dar lugar a la formación de los llamados cayos o islas basuras. (OMI, 2005)

### **2.3.6 EQUIPOS DE CONTENCIÓN**

Las barreras anticontaminantes realizan las tres acciones primordialmente la de contener el hidrocarburo evitando así que este llegase hacia la costa, la recuperación que consiste en facilitar los labores ayudando a los medios mecánicos en la recolección de las manchas superficiales por ultimo tenemos la protección de las zonas costeras sensibles cuando el vertido se ha extendido y su llegada a la playa no puede ser evitada.

Ante un derrame de hidrocarburos existen métodos para poder controlar esta pérdida tanto por métodos mecánicos, manuales y químicos, de diversas formas y medidas, los cuales han sido modificándose a través del tiempo ya que en un inicio eran semejanza de redes y flotadores artesanales hoy en día se han generado cambios en la modernización de estos, el procedimiento inicial en el momento del derrame sobre el agua es el mitigar la propagación del hidrocarburo lo más rápido posible para así poder reducir el peligro y daño tanto a personas como al ecosistema, ante lo cual se usan barreras de contención las que son maniobradas por embarcaciones a fin de concentrar el derrame y de una manera más fácil poder extraerlo.

También tenemos otros equipos como los muy conocidos skimmer que son equipos de succión, los cuales flotan libremente sobre la superficie tanto en puertos como en ríos , es considerado ideal para intervenciones cerca de las costas o en aguas pocas profundas ,los equipos de contención son de mucha relevancia, incluso como normas de seguridad se debe contar con ellos en muelles o fondeaderos de abastecimientos de combustibles como se aprecia

en la Fig. 1 también son de consideración los considerados como equipos químicos los cuales son sustancias que al juntarse con el hidrocarburo derramado, forman una estructura como gelatina o como caucho, aunque estos químicos pueden ser aplicados manualmente dejándolos para que se mezclen por sí solo. (S.A., 2014)\* (GARCIA, 2005)



**Figura 1 Barrera de contención**

**Fuente:** (S.A., 2014)

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

### **2.3.7 ACTIVIDADES PORTUARIAS**

Aguas sanitarias, aguas contaminadas de aceites de la máquina, residuos orgánicos y basuras, las actividades portuarias son una fuente contaminante para bahías y radas, o lugares donde se encuentren ubicados muelles tanto deportivos o comerciales, este tipo de contaminación es transmitida de lugar de amarre a otro ya que contaminación por hidrocarburos puede ser transportadas en el caso de las mismas. (OMI, 2005)

### **2.3.8 MUELLES FLOTANTES (MARINE FLOOR)**

Los muelles flotantes es la nueva tendencia sobre accesorios para amarre de embarcaciones, su uso es considerado más duradero que el de uso convencional de madera o de estructuras de hormigón. Pero para tal debe considerarse el correcto uso de las mismas, su aplicación es muy variada para aquellos puertos donde se consideran zona de interés por transportes de

pasajeros, por carga de víveres, contenedores o amarre de unidades como se aprecia en la Fig. 2.

Se suele recurrir a este tipo de accesorios en ayuda a un muelle convencional, el material con el que están fabricados son de extrema duración aunque esto también depende los cuidados que se le den al mismo. (CANDOCK, 2014)



**Figura 2 Muelle flotante**  
**Fuente:** Muelle de BASALI  
**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

### 2.3.9 CONCIENCIA MARÍTIMA

Es la capacidad que poseen los habitantes de un país para comprender, aceptar y valorar el grado de dependencia que tienen, con respecto al mar, tanto del punto de vista de supervivencia como de su seguridad.

El mar fuente de recursos para los pueblos, esta definición sobre conciencia marítima se la denota sobre gran cantidad de artículos relacionados a la vida del mar y la interacción que realiza el ser humano con este entorno, y sobre la capacidad que tiene un pueblo para velar por su bienestar y seguridad. (COSTEROS, 2013)

## 2.3.10 TIPOS DE UNIDADES GUARDACOSTAS

### 2.3.10.1 Unidades Interceptoras

Son unidades de gran velocidad, cuyo objetivo principal es la de alcanzar e interceptar embarcaciones sospechosas, por su estructura y forma su empleo debe ser en mar abierto y a más de cinco millas de la costa para preservar su casco, flotadores y hélices de trasmallos u objetos que puedan enredarse con el mismo, de acuerdo a su velocidad se debe considerar su autonomía (Comando de Guardacostas, 2014)



**Figura 3 Unidad interceptora**  
**Fuente:** (Comando de Guardacostas, 2014)  
**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

### 2.3.10.2 Unidades Oceánicas

Estas unidades debido a sus características se utilizan para patrullajes en todo el Litoral Continental y en las Islas Galápagos por periodos prolongados, están conformadas por lanchas Patrulleras Guardacostas Oceánicas.



**Figura 4 Patrullera Guardacostas**

**Fuente:** (Comando de Guardacostas, 2014)

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

### 2.3.10.3 Unidades de Costera y de Río

Son empleadas en ríos, esteros navegables y a lo largo del litoral ecuatoriano no más allá de las quince millas de la costa, su período de patrullaje oscila entre 24 y 48 horas debido, cuenta con una autonomía limitada y una reducida Dotación. (Comando de Guardacostas, 2014).



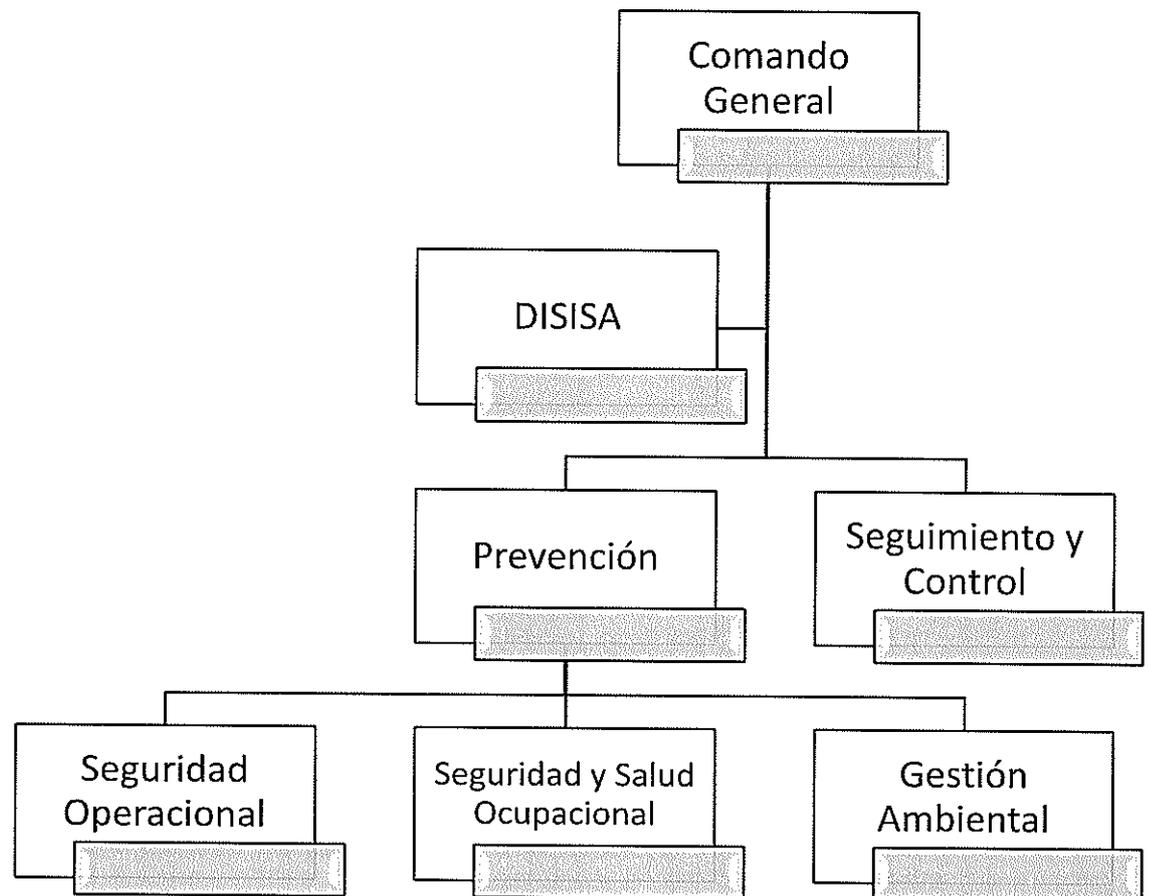
**Figura 5 Unidad costera y de río**

**Fuente:** (Comando de Guardacostas, 2014)

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

### 2.3.11 DIRECCIÓN DEL SISTEMA INTEGRADO DE SEGURIDAD (DISISA)

Dentro de sus funciones básicas está la de gestionar el sistema integrado de seguridad, basándose en la prevención de incidentes, accidentes así como de enfermedades ocupacionales e impactos ambientales negativos y el seguimiento y evaluación del sistema, a fin de contribuir al desarrollo de las capacidades navales



**Figura 6 Organigrama DISISA**  
 Fuente: (Seguridad, 2012)  
 Elaborado por: Carlomagno Aranda

Dentro de su campo DISISA es la encargada de llevar un plan para promover las buenas prácticas ambientales, donde este realiza estudios sobre impactos ambientales en conjunto con las medidas a implementarse también cuenta con planes de prevención (ANEXO 1)

DISISA es un organismo relacionado al Comando General de la Marina, la cual ha establecido en el Sistema de Gestión Ambiental los siguientes objetivos:

- Minimizar los impactos ambientales producidos por las actividades que realizan los diferentes repartos de la Armada mediante el establecimiento de planes y programas ambientales.
- Impulsar actividades de protección ambiental y la recuperación del entorno natural durante el ejercicio de nuestras actividades operativas.
- Desarrollar mecanismos de cooperación interinstitucional para el asesoramiento e implementación de proyectos que contribuyan a reducir o mitigar los impactos ambientales.
- Elevar el nivel de conciencia del personal naval en el manejo sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables a través de la capacitación, entrenamiento, formación y perfeccionamiento. (Seguridad, 2012)

## **2.4 MARCO LEGAL**

La parte legal es una de las parte principales dentro de la investigación, existiendo varios organismos encargados de velar por la seguridad del ambiente y prevención de contaminación.

El derecho humano a un medioambiente sano ha sido gradual, desde la Declaración de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano, firmado en Estocolmo en 1972, hasta la Cumbre de Río de Janeiro de 1992 se han establecido parámetros del alcance de este derecho. Así, la declaración aludida establece el derecho al hombre "condiciones de vida satisfactorias en un ambiente cuya calidad le permita vivir con dignidad y bienestar". Se establece como contrapartida de este derecho: "el deber solemne de proteger y mejorar el medio ambiente para las generaciones presentes y futuras". Posteriormente, la reunión mundial de Asociaciones de Derecho ambiental, celebrada en Limoges entre el 13 y el 15 de noviembre de 1990, aprobó una declaración en donde se señala: "La Conferencia

recomienda que el derecho del hombre al medio ambiente debe ser reconocido a nivel nacional e internacional de una manera explícita y clara y los Estados tiene el deber de garantizarlo". Finalmente, en la Cumbre de Río, 170 países representados y más de 100 jefes de Estado presentes, consolidaron en el principio primero que todos los seres humanos tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza. En el caso de Ecuador, la Constitución dedica la sección II del capítulo II - Derechos del Buen Vivir - que se encuentra en el título II, a desarrollar toda la parte de derechos reconocidos en la Constitución. Asimismo, se hace alusión a derechos ambientales en la sección primera del capítulo II – Biodiversidad y recursos naturales que se encuentra en el título VIII del Régimen sobre el Buen Vivir.

De este modo, el derecho a vivir en un medioambiente sano (arts. 14 y 66, numeral 27) no es el único que consagra el derecho ambiental, sino que lo tenemos transversalmente a lo largo del texto constitucional, mismos que disponen la realización de los derechos que sustentan el buen vivir vinculados con la existencia de ambientes sanos por lo que establece que el régimen de desarrollo tendrá como objetivos, entre otros, recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano de manera que se garantice a las personas el acceso equitativo, permanente y de calidad del agua, aire, suelo y los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural. (CORTE CONSTITUCIONAL DEL ECUADOR, 2013)

Se reconoce al Estado Ecuatoriano como el primer país que eleva a rango Constitucional "El Derecho de la Naturaleza", catalogándolo como un sujeto de derechos propios y por lo consecuente ser respetada y conservada, para ello autoriza a todas las personas en general a ejercer la autoridad legal a fin de cumplir el referido derecho, éste derecho se encuentra íntimamente relacionado con la gestión ambiental.

El derecho ambiental hace que los titulares de estos derechos y garantías sean las personas y no la naturaleza. En el art. 395 número 1 de la

Constitución de la República del Ecuador se establece la obligación del Estado de garantizar un modelo sustentable de desarrollo.

Del análisis de los artículos constantes en la CRE, se concluye considerar que sólo en los arts. 71 y 72, tratan de derechos dentro de los cuales la naturaleza es titular de derechos.

CONVERSATORIO: FANNY LISBETH CAMPBELL MUÑOZ - ESPECIALISTA PROVINCIAL DE APOYO DE AUDITORÍA DE PROYECTOS Y AMBIENTAL –ABOGACÍA; CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO, DELEGACIÓN PROVINCIAL LOS RÍOS FECHA.

Se considera de vital importancia la supremacía de la Constitución de la República del Ecuador, sobre leyes y reglamentos decretados en favor de prevenir contaminación concatenada a las normas que se deben cumplir para bienestar de nuestro territorio tanto marítimo como terrestre.

Dentro del presente gobierno nacional se ha establecido dentro de sus principales objetivos nacionales el “Plan del Buen Vivir “estableciendo dentro de sus prioridades las del cuidado y preservación del medio ambiente, realizando investigaciones y manifestando el cumplimiento de ciertas regulaciones las cuales deben ser ejecutadas. En el Objetivo cuarto que manifiesta “Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un ambiente sano y sustentable “(Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES, 2009-2013)

Se establece como carácter obligatorio antes de la realización de actividades sensibles a degradar de una u otra manera el ambiente, la realización de un Estudio de Impacto Ambiental y en preparación a este conjuntamente con un Plan de Manejo Ambiental.

Como resultado de los estudios y programas realizados, los organismos pertinentes serán los encargados de determinar la aceptación o negación del mismo, o determinar regulaciones para que este se pudiera ejecutar, teniendo presente las medidas para evitar la degradación y contaminación

del ambiente y así poder establecer indicadores de mitigación en el área de estudio.

Todos los organismos ambientales que funcionan actualmente se deben regir a las normas vigentes en Ecuador, es decir entidades relacionadas a la contaminación del medio ambiente. El Ministerio del Ambiente es la autoridad rectora tanto para formular normas sobre el control ambiental, como la de organizar la realización de estudios y evaluaciones de impactos ambientales que se produzcan en nuestro territorio.

La Armada como institución que posee directa relación con el territorio marino, está comprometida en ser motor de orden y control, por el cual debe cumplir y posteriormente hacer cumplir con todas las leyes y reglamentos vigentes en el País, tomándose como ejemplo ante las diversas actividades que la institución realiza. Es de consideración que las diversas propuestas para proyectos direccionados a enmendar esta problemática, por razones como la falta de presupuesto o descoordinación con demás organismos no se han podido ejecutar, incluso se han llegado a confirmar pero por diversos motivos estos han sido aplazados.

Por parte de la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos (DIRNEA) que es un organismo de la Armada del Ecuador la cual tiene relación con el uso de actividades de playas y bahías, establece controles en acciones que generen contaminación ambiental de las aguas costeras y marinas; así como el hacer respetar y ejecutar el fiel cumplimiento de los acuerdos internacionales para la preservación del medio marino.

Este organismo realiza constantes operativos y planes de preservación marina dentro de nuestras aguas territoriales, es la encargada de normar los parámetros ya establecidos sobre actividades relacionados con el medio ambiente, junto con esto el hacer cumplir con los reglamentos ya establecidos sobre amenazas a la seguridad del medio ambiente.

La investigación en tanto al marco legal comprenden varias leyes y reglamentos tanto nacionales como internacionales, haciendo énfasis a la contaminación ambiental y todo lo que concierne sobre el tema se debe

realizar un enfoque en la Ley De Gestión Ambiental, concretamente el Art. 8 del capítulo de la autoridad ambiental que textualmente dice:

“La autoridad ambiental nacional será ejercida por el Ministerio del ramo, que actuará como instancia rectora, coordinadora y reguladora del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, sin perjuicio de las atribuciones que dentro del ámbito de sus competencias y conforme las leyes que las regulan, ejerzan otras instituciones del Estado. El Ministerio del ramo, contará con los organismos técnicos - administrativos de apoyo, asesoría y ejecución, necesarios para la aplicación de las políticas ambientales, dictadas por el Presidente de la República.”

En lo que respecta a Ley de Gestión Ambiental también se resalta en el Capítulo III del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiente; se destaca que la Comisión Nacional de Coordinación contará con representantes de diversos sectores del País, inclusive en el literal noveno destaca que esta debe contar con la presencia de las Fuerzas Armadas para sus diversos accionares, donde menciona que esta se debe someter obligatoriamente a todas las directrices establecidas.

Estas entidades y organismos se rigen en el establecer y hacer cumplir con las políticas ambientales ecuatorianas dando prioridad a las actividades de prevención y controles medio ambientales, junto con esto a la elaboración de planes para control y mitigación de contaminación. Las leyes y reglamentos del Estado tienen una íntima relación tanto con organismos y estatutos internacionales, incluso en lo estipulado en la Constitución a lo cual se deben de regir como patrón para hacer cumplir todas las ordenanzas estipuladas por el órgano superior, de conformidad a lo estipulado en la Constitución de la República del Ecuador en el “Art. 424.- La Constitución es la norma suprema y prevalece sobre cualquier otra del ordenamiento jurídico. Las normas y los actos del poder público deberán mantener conformidad con las disposiciones constitucionales; en caso contrario carecerán de eficacia jurídica.

La Constitución y los tratados internacionales de derechos humanos ratificados por el Estado que reconozcan derechos más favorables a los contenidos en la Constitución, prevalecerán sobre cualquier otra norma

jurídica o acto del poder público.”, haciendo prevalecer la jerarquía constitucional.

La legislación ambiental es una parte del derecho ambiental que comprende un complejo conjunto de tratados, convenios, estatutos, reglamentos, y el derecho común (legislación positiva) que, de manera muy amplia, sirven para regular la interacción de la humanidad con el resto de los componentes biofísicos del medio ambiente natural, con el fin de reducir los impactos de la actividad humana, sobre el medio natural del cual la humanidad misma es otro componente, por ende es relevante que el ser humano conozca, respete, cumpla y haga cumplir las normas o leyes ambientales por el bien común.

En el Derecho Ambiental no es suficiente tomar en cuenta fuentes de orden social o económico en un período o momento indicado, puesto que esta disciplina jurídica exige el aporte o la interacción de otras materias científicas que sean capaces de orientarle e ilustrarle en el proceso de comprensión del fenómeno ambiental, con el objeto de contar con los elementos verídicos que habrán de servirle de fundamento para la creación o reforma de nuevas normas o reglamentaciones de carácter ambiental.

Dentro de las diversas modificaciones a los estatutos y leyes ecuatorianas tenemos la modificación de la Ley de Aguas de 1972 , en la que su modificación se basa en los mismos parámetros ,con ciertas regulaciones en favor de un mejor estudio y control ,donde textualmente nos denota “ El Libro VI del Texto Unificado de Legislación Ambiental en su Anexo 1.- Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes: Recurso Agua, en su numeral 4.1.2, Tabla 3, establece los “Criterios de calidad de aguas para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuarios”.

Por otra parte siguiendo los mismos delineamientos se hace énfasis en el Sistema Integrado de Legislación Ecuatoriana, realizando el estudio sobre la Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y concretamente a lo referido en Capítulo II De La Prevención Y Control De La Contaminación De Las Aguas, donde textualmente establece Art.6 “Queda prohibido descargar, sin sujetarse a las correspondientes normas técnicas y

regulaciones, a las redes de alcantarillado , o en las quebradas, acequias, ríos, lagos naturales o artificiales, o en las aguas marítimas, así como infiltrar en terrenos, las aguas residuales que contengan contaminantes que sean nocivos a la salud humana, a la fauna, a la flora y a las propiedades“ (Ecuatoriana, 2004)

Tomándose relación a estos parámetros se debe asumir con lo establecido en los artículos 7, 8, y 9 donde menciona instituciones como el Ministerio de Salud y del Ambiente, los cuales son coordinados a través del Consejo Nacional de Recursos Hídricos los cuales son encargados de generar proyectos y fijar el grado de tratamiento que deberán llevar ciertos residuos líquidos. Tanto ambos Ministerios poseen la competencia para supervisar la construcción de las plantas de tratamientos de aguas residuales, con el objetivo de hacer cumplir con las leyes.

En el ámbito internacional es de vital consideración enfocarse el tratado de MARPOL, es un tratado aceptado por gran cantidad de países, donde trata sobre la prevención de la contaminación en el mar por buques, siendo un tratado con muchos ámbitos en cual enfocarse, es necesario determinar cuáles son las normas que se está incumpliendo y poder determinar las causas para una solución. El presente enfoque se lo realiza en el ANEXO I de MARPOL CAPÍTULO II-REGLA 9 CONTROL DE LAS DESCARGAS DE HIDROCARBUROS menciona en sus diferentes literales las condiciones a las que se deben de regir los buques, tanto prohibiciones como anexos que se deben cumplir, adjuntando diferentes ítems a cumplirse para los diferentes tipos de buques y en distintas zonas , dentro del artículo nueve también se menciona sobre las prohibiciones ante descargas de hidrocarburos y aguas oleosas al mar (MARPOL, 2002).

Dentro de la entidades no intergubernamentales tenemos la CPPS por sus siglas Comisión Permanente del Pacífico Sur, es un organismo regional marítimo que en coordinación con las políticas marítimas de sus Estados tales como Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Panamá para la conservación de sus seres vivos y el correcto uso de sus recursos naturales en beneficio de sus

pueblos, así como coordinar cuando fuera pertinente, las políticas marítimas de los Estados.

#### **2.4.1 DERECHO PENAL AMBIENTAL ECUATORIANO**

Cabe señalar que en materia de delitos contra el medio ambiente, la Ley 99-49 (Registro Oficial 2 de 25 de enero de 2000), incorporó al Código Penal Ecuatoriano (derogado) las infracciones ambientales como el Capítulo X A "De los Delitos Contra el Medio Ambiente", en el Título V correspondiente a los "Delitos contra la Seguridad Pública".

De acuerdo a lo estipulado por la Ley Reformatoria al Código Penal exponía en el Art.437 b. Suplemento del Registro Oficial No. 147 de 22 de enero de 1971– REPÚBLICA DEL ECUADOR, manifiesta sobre el no acatamiento de estas regulaciones ambientales, y sobre los perjuicios o alteraciones en la flora y fauna, los recursos hídricos o su biodiversidad, o que estos produzcan cambios en el potencial genético será reprimido con prisión de uno a tres años, si el hecho no constituye un delito más severamente reprimido.

El Ecuador a la actualidad mantiene incorporado en el Código Orgánico Integral Penal en vigencia, las infracciones ambientales, institucionalizadas en el Título IV INFRACCIONES EN PARTICULAR, Capítulo Cuarto DELITOS CONTRA EL AMBIENTE Y LA NATURALEZA O PACHA MAMA; entre las infracciones punibles se han tipificado aquellas que atentan contra la naturaleza y otras que sancionan conductas que deterioran la calidad ambiental, en particular se establece la obligación de restaurar integralmente los ecosistemas, así como la obligación de compensar, reparar e indemnizar a las personas y comunidades afectadas. (JULIO MARCELO PRIETO MENDEZ-CORTE CONSTITUCIONAL DEL ECUADOR-NUEVO DERECHO ECUATORIANO 4, 2013)

En relación al tema desarrollado en esta investigación, el Código Orgánico Integral Penal estipula en Art. 251.- Delitos contra el agua.- La persona que contraviniendo la normativa vigente, contamine, deseeque o altere los cuerpos de agua, vertientes, fuentes, caudales ecológicos, aguas naturales afloradas o subterráneas de las cuencas hidrográficas y en general los recursos

hidrobiológicos o realice descargas en el mar provocando daños graves, será sancionada con una pena privativa de libertad de tres a cinco años. (ECUADOR, 2014)

En cuanto a los delitos que atentan contra la calidad ambiental, se observa una estructura similar a la prevista en el Código Penal con relación a los delitos de atentado contra los ecosistemas, especies y el relativo a la gestión no autorizada de sustancias peligrosas.

## **CAPÍTULO III**

### **3.1 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN**

La reciente investigación consta de una indagación del tipo científica e investigativa usando métodos como el analítico y deductivo, realizando un muestreo estacionario tanto sedimentario como muestras de agua superficial determinando así, si existe contaminación por hidrocarburos.

### **3.2 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN**

#### **3.2.1 ENCUESTAS**

El método que se aplica en los grupos de involucrados serán las encuestas, a través de entrevistas con el tipo de muestreo intencional - cuantitativa, debido a que se aplicará la metodología de la Investigación Científica en todos sus pasos, tomando en cuenta los métodos y técnicas indicadas en la Tabla de Involucrados. La que nos permitirá conocer estadísticamente el grado de conocimiento y responsabilidad que posee personal tanto naval y civil que realizan labores tanto de mantenimiento como actividades del régimen diario en las cercanías al muelle de la Base Naval de Salinas y su nivel de conocimiento sobre la contaminación que se está produciendo para lo cual esto se desarrollará mediante sondeos, la realización de la encuesta es con finalidad de poder realizar una estadística sobre la conciencia marítima y su grado de conocimiento ante diversos temas de contaminación en el personal que constantemente realiza sus diversas acciones en este sector.

#### **3.2.2 OBSERVACIÓN**

Esta técnica nos permite llevar una visión sobre la problemática presente por medio de conversaciones con personal naval sobre su grado de conciencia marítima, junto a esto realizando una visualización de todos los posibles agentes contaminantes que pudieran presentarse, por medio de alteraciones en el aspecto ambiental, tales como implementaciones de redes de pesca en los alrededores de la rada del muelle de BASALI (ANEXOS 7)

### **3.2.3 ENTREVISTA**

La entrevista es el método el cual permitió tener un mejor punto de vista sobre los diversos accionares y formas de pensar de los individuos que intervienen dentro del muelle de BASALI, la entrevista va enfocada al personal de unidades Guardacostas como tripulantes del Buque Marañón y sobre diversos temas tanto de contaminación como de conocimiento general los cuales tienen estrecha relación con el contenido a desarrollar, también se buscó concientizar sobre los problemas que repercuten al no combatirla a tiempo, conjuntamente realizando formularios sobre la información receptada. Adjunto a la misma se realizaron entrevistas al señor gerente de la empresa ROCHEM SA. El 22 de agosto del presente año empresa la cual es encargada de la distribución de equipos y químicos de contención ante derrame de hidrocarburos.

## **3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

### **3.3.1 INVESTIGACIÓN APLICADA**

El propósito de la investigación es el de encontrar las principales fuentes de contaminación existentes en el muelle, se realizaron muestreos estacionarios en los alrededores del área de estudio, también se verifico cuáles son algunos de los factores que originan la contaminación de los cuales al suponer los principales se realizó una comparación, con análisis realizados años anteriores para así poder establecer índices de aumento de contaminación. Se procedieron a realizar entrevistas con personal Guardacostas sobre los métodos que estos realizan para cumplir su maniobra de abastecimiento de combustible ante lo cual no se tiene un control de seguridad, para realizarlo debido que ellos extraen el combustible por medio de mangueras y posteriormente son llenados los tanque de sus unidades, de la misma manera dieron a conocer que luego de realizar sus navegaciones deben realizar una limpieza de la unidad ante lo cual hacen limpian con detergentes sus cubiertas y estos a su vez terminan sobre la superficie del mar, esta actividad la realizan cuando se encuentran amarrados al muelle flotante. Se realizó una revisión de las diversas bitácoras tanto de carga de combustible como del mantenimiento que realizan a las unidades Guardacostas, con ciertos datos

relevantes como el derrame de gasolina el 4 de junio del presente año o cambios de tanque de aire de los muelles flotantes, mantenimiento que se lo ejecuta anualmente. Dentro de la presente investigación también se destaca el mal estado del muelle, tanto de su infraestructura de hormigón, como su parte metálica la cual debida a la corrosión presenta debilitamiento de sus pilares.

La investigación es para brindar propuestas en posibles problemas que estén ocurriendo, relacionados a la contaminación ambiental y la afectación que producen embarcaciones como las Guardacostas al momento de realizar sus mantenimientos y abastecimiento de combustibles.

### **3.3.2 INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL-BIBLIOGRÁFICA**

Previamente se realizó investigación bibliográfica sobre la mayoría de las publicaciones e investigaciones de estudios anteriores, realizados por organismos ambientales de los cuales podemos mencionar estudios de INOCAR en el 2005, también se determinó en conjunto lo que respecta a reportes, análisis y comparaciones del sector, se realizaron diversas averiguaciones sobre muestreos o análisis efectuados en las cercanías al muelle de BASALI, los cuales dieron como resultados un análisis detallado de aguas superficiales realizado en 1988, este análisis es uno de los más antiguos realizados en este sector, esta información fue obtenida gracias a la ayuda de INOCAR por medio del Dr. Luis Burgos, también se determinó información realizada por el Ministerio del Ambiente, pero tal información no fue requerida en el presente trabajo debido que los muestreos fueron realizados fuera de aguas interiores.

### **3.3.3 INVESTIGACIÓN DE CAMPO**

El primer monitoreo se lo realizó el 11 de agosto utilizando como recipientes envases herméticos como zig-log para muestras de sedimentos y para aguas superficiales envases plásticos. Se procedieron a recolectar un total de 25 muestras a lo cual una vez obtenidas fueran llevadas a laboratorios de INOCAR, para tal motivo el Dr. Luis Burgos nos supo dar a conocer sobre lineamientos y normas de calidad que ellos se rigen al momento de realizar

este tipo de análisis razón por lo que el laboratorio no podía recibir las muestras, debido a esto el primer muestreo fue descartado.

En posteriores días y con el correcto uso de material y equipo se procedió con la investigación de campo en el área del muelle de la Base Naval de Salinas (BASALI) se perpetró el estudio, para lo cual se realizaron nueve estaciones alrededor del muelle ubicándose a cien metros de distancia cada punto de muestreo, se visitaron físicamente los sectores, verificando los problemas que se presentan en cada uno de los mismos. También se realizaron estudios de sedimentos precisamente el área del muelle flotante, realizando tres estaciones para este estudio.

### 3.3.4 SITUACIÓN ACTUAL

Dentro del sector del muelle de la Base Naval de Salinas podemos encontrar que adjunto a la estructura fija, está un muelle flotante al cual se abarloan unidades guardacostas un promedio de tres, de estas podemos encontrar las del tipo Interceptadoras y de la clase Albatros, es también mencionado que aproximadamente a unas 1400 yardas se encuentra el BAE Maraión y acoderado a ella se encuentra una unidad Oceánica.



**Figura 7** Vista frontal del muelle  
**Fuente:** Muelle de BASALI  
**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

Debido a esto se previó la necesidad de la instalación de un tanque de combustible de 900 galones, el cual sirve abastecimiento a las unidades Guardacostas, este tanque es móvil, ya que cuando este se agota es



**Figura 8 Tanque de combustible**  
**Fuente:** Muelle de BASALI  
**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

Otra situación la cual es de preocupación es que debido al constante uso del muelle flotante y por el mal uso que podría darse a este, se observa un deterioro el cual es percibido sobre la superficie de la playa del muelle, y junto con esto también es un peligro para los bañistas ya que el material del cual está hecho es resistente pudiendo ocasionar cortes al tocarlo.



**Figura 9 Restos del muelle flotante**  
**Fuente:** Muelle de BASALI (10/julio/14)  
**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

Dentro de la rada también se puede encontrar trasmallos los cuales son olvidados o pasan algunos días sin ser retirados, ocasionando la muerte de peces o el impidiendo el libre tránsito de las embarcaciones pequeñas usadas para realizar deportes a vela por parte de los que realizan actividades acuáticas en esta área.



**Figura 10 Trasmallos abandonados**  
**Fuente:** Alrededores del muelle de BASALI  
**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

### 3.3.5 COLECTA, MONITOREO Y ANÁLISIS DE AGUA DE MAR

El objetivo del presente muestreo se basa en el enfocarse a la recolección de sedimentos y aguas superficiales tanto para realizar las pruebas de hidrocarburos disueltos y dispersos como oxigenación, este se efectuó en el muelle de la Base Naval de Salinas. Para la recolección de sedimentos se utilizó el equipo de buceo para extraer 3 muestras de fondo marino en los alrededores del muelle y almacenarlos en recipientes herméticos con la debida utilización de los diversos equipos.

Inicialmente para la realización de análisis de HDD se efectuó la colecta de muestras superficiales de agua de mar, para la movilización se utilizó una embarcación menor (bote de goma con motor fuera borda de 75HP), ante ello una vez que llega a la estación se detiene plenamente, posteriormente con la

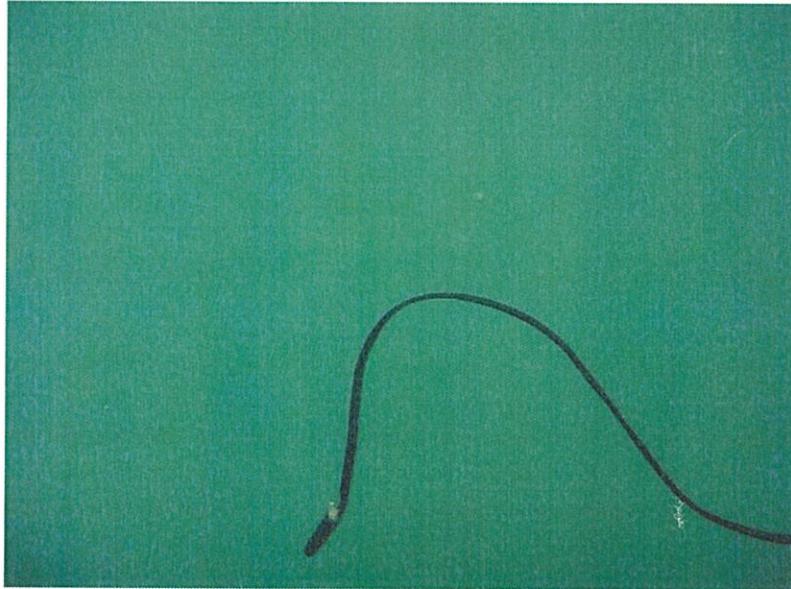
ayuda de una botella de 4 litros color ámbar es sumergida a una profundidad de 50 cm.



**Figura 11 Recolección de muestras**  
**Fuente:** Alrededores del muelle de BASALI  
**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

Es de vital importancia mencionar, que los recipientes de ámbar han sido preparados con anterioridad ante lo cual cada botella contiene 75ml de hexano y adicional se le adhiere el agua de mar, posteriormente se finaliza al recoger 9 muestras en total tanto para muestras de hidrocarburos en los recipientes de 4 litros como para los de análisis de oxígeno ante los cuales se toman las muestras en las mismas estaciones de la de hidrocarburos con la diferencia que los recipientes son más herméticos y su capacidad es de 1 litro, determinándose así para cada estación una distancia de 100 metros y en cada uno de estas la latitud, longitud y la temperatura del agua en el sitio, se procede a marcar cada envase con el rotulado correspondiente. La recolección de estas muestras en las diversas estaciones una vez que están concluidas es almacenada en hieleras a una temperatura de entre 3 a 5 grados centígrados, debido que son transportadas a la ciudad de Guayaquil para los respectivos análisis en laboratorios de INOCAR, para poder

determinar la temperatura en cada uno de los sitios de la estación se usó un termómetro digital como se aprecia en la *Fig. 12*, el cual permitió determinar las temperaturas a diferentes profundidades.



**Figura 12** Recolección de muestras  
**Fuente:** Alrededores del muelle de BASALI  
**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

### 3.3.6 ANÁLISIS QUÍMICO

#### 3.3.6.1 AGUAS SUPERFICIALES EN MUELLE DE BASALI

A través del informe realizado (INOCAR, 2014) mediante el cual se determinó hidrocarburos disueltos y dispersos a través de aguas recolectadas en los alrededores del muelle de la Base Naval de Salinas, mediante lo cual el proceso realizado fue el de agitar moderadamente durante 10 minutos, posteriormente se abrió la tapa de las botellas para permitir que los vapores del hexano puedan escapar.



**Figura 13** Muestras de aguas superficiales  
**Fuente:** Laboratorios INOCAR-Química del Mar  
**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

Una vez que las muestras se encuentren en el laboratorio, se procede a extraer los hidrocarburos de las muestras tomadas, esto lo realizan con ayuda de un embudo separador de 500ml donde se extrae la fase acuosa, y se las almacena en recipientes ámbar únicamente con el extracto del hexano, y el hidrocarburo, se los procede a refrigerar hasta su análisis, la utilización de compuestos como el hexano, el cual cumple funciones de extractor y criseno el cual sirve como patrón de comparación (método sugerido en el Manual CARIPOL, utilizado EN EL ACTA OCEANOGRÁFICA DEL PACÍFICO)

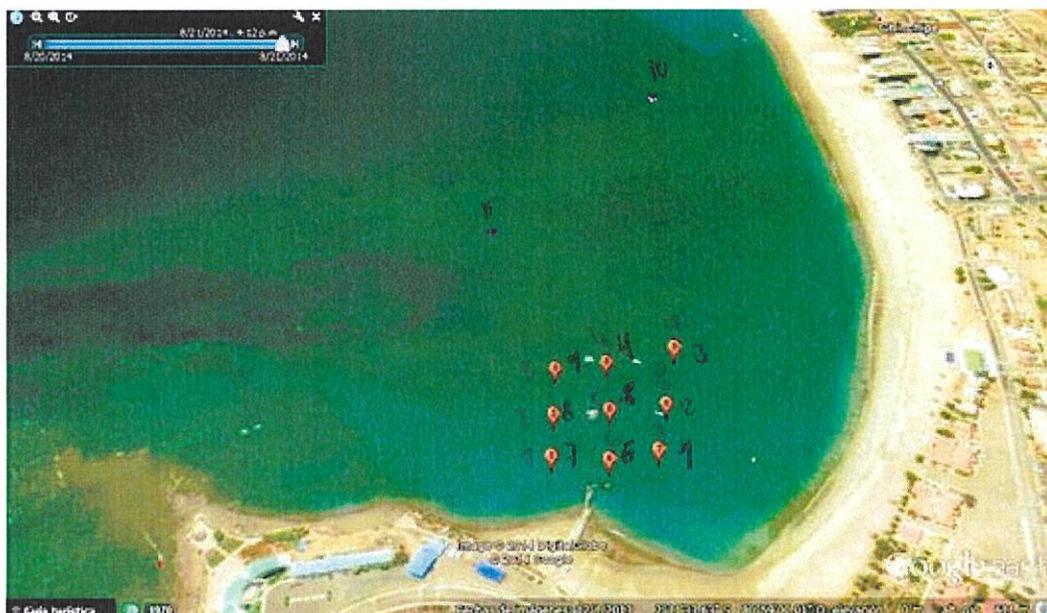
Cuadro 1 Planilla de campo en muelle BASALI

PLANILLA DE CAMPO EN MUELLE BASALI							
Código	No. Estación	Prof.(m)	Fecha (dd-mm-aa)	Hora (hhmm)	Latitud gms	Longitud gms	Temp. (°C)
UCAA-01	O1	0.5m	17-ago-14	11:10 R	S 2°11'30,84"	W 80°59'68,44"	24,3°C
UCAA-02	O2	0.5m	17-ago-14	11:16 R	S 2°11'31,21"	W 80°59'0,22"	24,6°C
UCAA-03	O3	0.5m	17-ago-14	11:22 R	S 2°11'33,057"	W 80°59'14,35"	24,8°C
UCAA-04	O4	0.5m	17-ago-14	11:33 R	S 2°11'31,45"	W 80°59,7'11,6"	24,7°C
UCAA-05	O5	0.5m	17-ago-14	11:49 R	S 2°11'33,28"	W 80°59,2'92,84"	24,5°C
UCAA-06	O6	0.5m	17-ago-14	11:53 R	S 2°11'35,26"	W 80°58,59'14"	24,7°C
UCAA-07	O7	0.5m	17-ago-14	11:58R	S 2°11'35,52"	W 80°59,1'36,08"	24,8°C
UCAA-08	O8	0.5m	17-ago-14	12:06 R	S 2°11'36,26"	W 80°59,3'77,78"	24,9°C
UCAA-09	O9	0.5m	17-ago-14	12:18 R	S 2°11'38,28"	W 80°58,58'38"	24,8°C
Observaciones : VIENTO DEL SO 19KM/H HUMEDAD 91% INDICE UV :1 TEMPERATURA 22°C PRESION :100.99 kPa							

Fuente: Planilla de campo-muelle BASALI

Elaborado por: Carlomagno Aranda

Para la presente investigación se efectuó una planilla de campo, el domingo 17 de agosto del 2014 en la cual se establecieron los diversos puntos de extracción de aguas superficiales para los exámenes de HDD Y oxígeno, mediante la utilización de equipos GPS para la posición de cada una de ellas



**Figura 14 Estaciones de muestreo de Salinas**

Fuente: Google Earth-Rada Salinas

Elaborado por: Carlomagno Aranda

### 3.3.6.2 Hidrocarburos Disueltos y Dispersos

Según los resultados obtenidos de los niveles de contaminación en el muelle de BASALI, realizados en 1989 donde se habrían realizado estudios sobre hidrocarburos disueltos y dispersos, donde en estos se aprecia los bajos índices de contaminación que en ese entonces se denotaban, que de muchas procederes debido al desarrollo humano van alterando el medio, también se cuenta con un informe sobre calidad de agua de BASALI realizado en mayo del 2005 a través del INOCAR, donde los resultados arrojaron una leve contaminación especialmente en el sector del muelle turístico, los análisis realizados en el 2014 (ANEXO 4) donde los índices de aumento, en cuanto a HDD son considerables, especialmente se hace el análisis sobre los puntos 3, 4, 5, y casualmente son los puntos que tienen incidencia con la ubicación del muelle flotante donde se acoderan las unidades guardacostas, destacando así que según la Norma de Calidad Ambiental y de descarga de efluentes, menciona que el límite máximo permisible es de 0.5mg/l o 500µg/l, dando como resultado que los valores encontrados en aguas superficiales de la rada

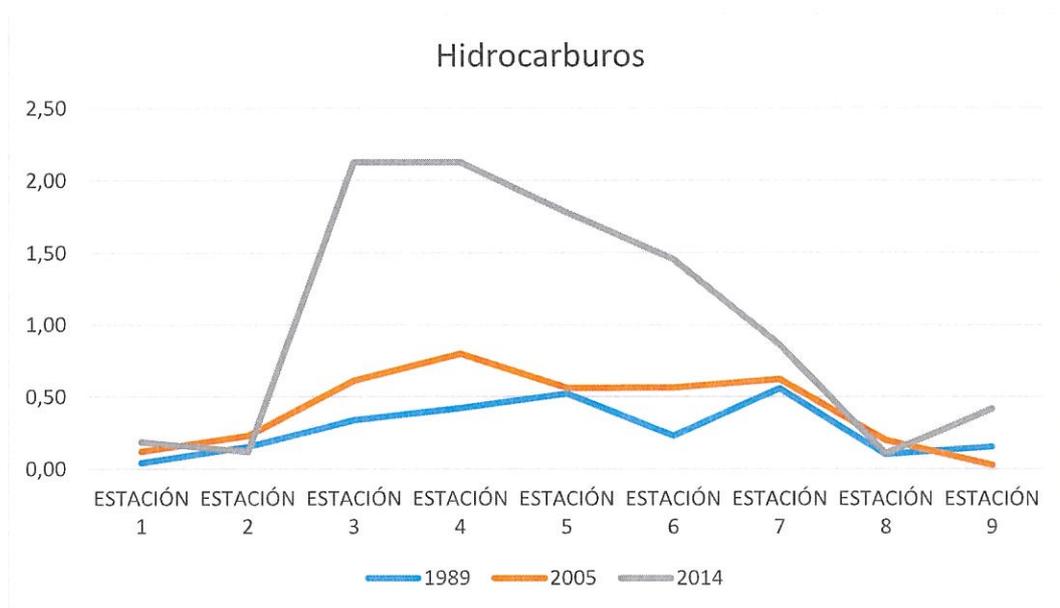
de Salinas no alcanzan estos límites, aunque si existe la presencia de hidrocarburos en el mismo.

**Cuadro 2: Comparación de análisis comparativo de HDD**

<b>HIDROCARBUROS <math>\mu\text{g/L}</math></b>			
	<b>1989</b>	<b>2005</b>	<b>2014</b>
ESTACIÓN 1	0.043	0.122	0.19
ESTACIÓN 2	0.157	0.233	0.12
ESTACIÓN 3	0.342	0.615	2.13
ESTACIÓN 4	0.423	0.799	2.13
ESTACIÓN 5	0.523	0.564	1.78
ESTACIÓN 6	0.234	0.566	1.46
ESTACIÓN 7	0.560	0.623	0.86
ESTACIÓN 8	0.104	0.203	0.11
ESTACIÓN 9	0.157	0.026	0.42

**Fuente:** (INOCAR, 2014)\* (ARMADA, 2005)\* (INOCAR L. D., 1989)

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda



**Figura 15 Estadísticas comparativas en diversos años de HDD**

Fuente: Carlomagno Aranda

Elaborado por: Carlomagno Aranda

### 3.3.6.3 Oxígeno Disuelto

Se estableció parámetros como los de oxígeno disuelto donde se establece las comparaciones entre los años de realizadas las respectivas investigaciones, teniendo en consideración la importancia del oxígeno disuelto ya que este se produce en el agua y a la vez se consume, la producción del oxígeno tiene directa relación con la fotosíntesis, es decir hay un equilibrio químico ya que este depende de diversos factores, pero se tiene en cuenta que mientras mayor sea la cantidad de oxígeno disuelto en el agua será adecuado para la vida de muchos organismos acuáticos. Tenemos como resultado el hacer un enfoque sobre la cantidad de OD el cual va disminuyendo de acuerdo al pasar de los años, teniendo el principal realce al último muestreo realizado en agosto 2014 el cual nos da valores menores de 5, algo considerado como hipoxia, (ANEXO 2) que produce desaparición de organismos y especies sensibles y poniendo en comparación con el informe del INOCAR señala que en los estudios de oxígeno disuelto en las aguas superficiales, estas se encontraban extremadamente oxigenadas con valores que oscilaban entre 6.42mg/l y 6.70mg/l, teniendo relación con la vida marina ya que en ninguno de los casos encontramos valores menores a 5mg/l que

es el mínimo permisible por el Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo relativo al Recurso Agua, Registro Oficial No. 204, de Junio 5 de 1989.

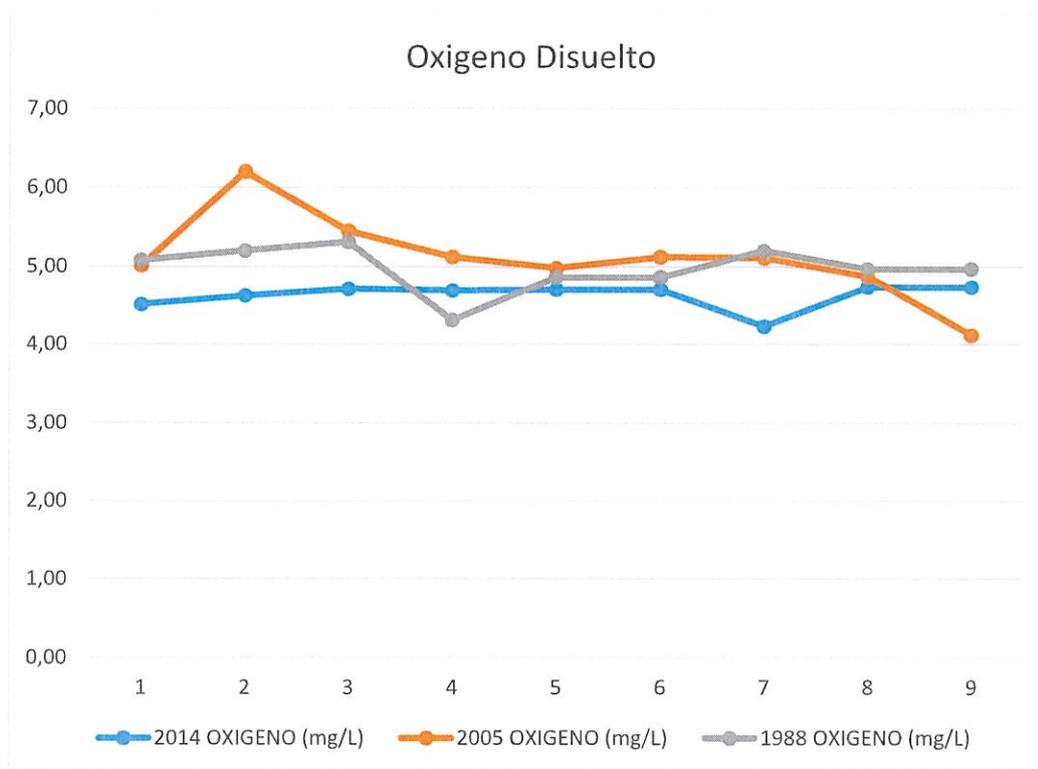
En los análisis realizados en el presente año (ANEXO 5) los cuales arrojaron cantidades superiores a la de análisis anteriormente elaborados denotando así un posible problema el cual podría identificarse por la falta de control en aspectos como el abastecimiento de combustible en unidades, debido que el porcentaje mayor de contaminación por hidrocarburos es en la estación número 4 la cual es la cercana al muelle.

**Cuadro 3: Análisis comparativo de OD**

<b>OXÍGENO DISUELTO</b>			
<b>AÑO</b>	<b>1988</b>	<b>2005</b>	<b>2014</b>
	<b>OXIGENO (mg/L)</b>	<b>OXIGENO (mg/L)</b>	<b>OXIGENO (mg/L)</b>
ESTACIÓN 1	5,18	5.01	4.51
ESTACIÓN 2	6,7	6.20	4.62
ESTACIÓN 3	5,11	5.45	4.71
ESTACIÓN 4	4,23	5.12	4.69
ESTACIÓN 5	5,86	4.98	4.70
ESTACIÓN 6	6,23	5.12	4.70
ESTACIÓN 7	5,20	5.11	4.23
ESTACIÓN 8	5,97	5.79	4.73
ESTACIÓN 9	6,97	4.12	4.73

**Fuente:** (INOCAR, 2014)\* (ARMADA, 2005)\* (INOCAR L. D., 1989)

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda



**Figura 16 Estudios comparativos de diversos años de OD**

**Fuente:** Carlomagno Aranda

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

#### 3.3.6.4 Sedimentación

Los análisis químicos también se realizaron a los sedimentos del área cercana al muelle de la Base Naval de Salinas, a través del método de espectro fluorimetría, para este tipo de análisis no es necesario el monitoreo de temperatura del agua, ni de porcentajes de oxígeno, al momento de extraer las muestras, dado que son muestras del fondo marino. Las muestras fueron introducidas en envases herméticos sin la presencia de oxígeno en los mismos, para poder ser analizados en el Laboratorio de Química del Instituto Oceanográfico de la Armada, donde arrojaron un resultado de 0.28  $\mu\text{g/g}$ , según la norma de Calidad Ambiental del recurso Suelo y criterios de remediación, el límite permisible de los hidrocarburos en suelos es de 0.1  $\mu\text{g/g}$ . denotando así la existencia de contaminación en el lugar, ya que se realizó un muestreo alrededor del muelle.



**Figura 17 Fondo marino**  
**Fuente:** Alrededores del muelle de BASALI  
**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

### **3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

#### **3.4.1 POBLACIÓN**

El estudio de la población se ve enfocado solamente al personal perteneciente a la Base Naval de Salinas refiriéndose a esto personal guardacostas, lanchas de propiedad privada, o unidades menores, y también a ciudadanos que hacen uso de la rada para diversas actividades y los cuales inciden en la realización de la actual investigación , se toma en cuenta como población general a todos quienes conforman BASALI ,pero para la presente investigación se utiliza una población finita , solo los involucrados con el muelle Guardacostas (ANEXO 3)

Componente de estudio: Personal Naval que realiza actividades diarias en esta área tanto para mantenimiento de unidades como personal que realiza patrullajes.

### 3.4.2 MUESTREO ACCIDENTAL

Se encuentra determinado por medio de la fórmula anexa, al cual se designa el número de personas a encuestar, donde designamos las variables relacionadas al nivel de confiabilidad.

Normativa:

$n$  = es la muestra de la población

$z$  = es el grado de seguridad de los datos (esto es igual 1,96).

$P1$  = es la suma de la Población.

\* Fórmula de muestra poblacional para menos de 100 personas.

$$n = \frac{(z)(P1)}{100}$$

$$n = \frac{(1,96)(1112)}{100}$$

Respuesta  $n = 22$       Cálculo de la Muestra = 22 personas

## 3.5 MÉTODOS UTILIZADOS

### 3.5.1 MÉTODO ANALÍTICO-SINTÉTICO

Dentro de la Base Naval de Salinas precisamente en el muelle de la misma, se realizaron diversos análisis químicos en aguas superficiales, y en sus sedimentos, alrededor de las posibles fuentes de contaminación existentes en el área, se realizó el muestreo estacionario, a distancias relativas, junto con esto se debe realizar un análisis sobre la legislación ambiental ecuatoriana vigente para de esta manera tener un enfoque general de todos los diversos aspectos a los cuales se deberían tomar en consideración.

La información receptada serviría para futuros trabajos investigativos ya que no se cuenta con información actualizada sobre investigaciones en el área de

la Base Naval, de la misma manera se extraerá la información más relevante para de esta forma establecer un marco enfocado a nuestra investigación

### **3.5.2 Método Deductivo-Inductivo**

Dentro del área del muelle de la base naval de salinas existen posibles contaminantes del área especialmente; el sector del muelle se encuentra con un tanque para combustibles el cual según entrevistas realizadas al personal que realiza diversas actividades en el área no estaría cumpliendo con toda la normativa de hidrocarburos para almacenaje de combustibles.

Se logró evidenciar que dentro de esta rada existen embarcaciones que pasan mucho tiempo fondeadas, y a sus alrededores trasmallos los cuales son olvidados de retirarlos o son arrancadas por embarcaciones que realizan deportes de vela en esta área.

## **3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS**

### **3.6.1 ENCUESTA**

La estadística realizada a través de la encuesta se enfoca parcialmente al diverso personal que de una u otra manera realiza actividades diarias en el muelle de BASALI, la mayoría del personal encuestado son personal guardacostas, seguidos de tripulación de unidades como el Buque Marañón o los motoristas de embarcaciones menores tales como botes de goma o pequeñas lanchas fondeadas en los alrededores del muelle.

## ENCUESTA

## PREGUNTA N° 01

¿Considera apropiado el lugar donde se encuentra el tanque de combustible para uso de Guardacostas en BASALI?

Cuadro 4 Tanque de combustible

	Frecuencia	Porcentaje
SI	6	27%
NO	16	73%
TOTAL	22	100%

Fuente: Encuesta a personal que labora en muelle de BASALI

Elaborado por: Carlomagno Aranda

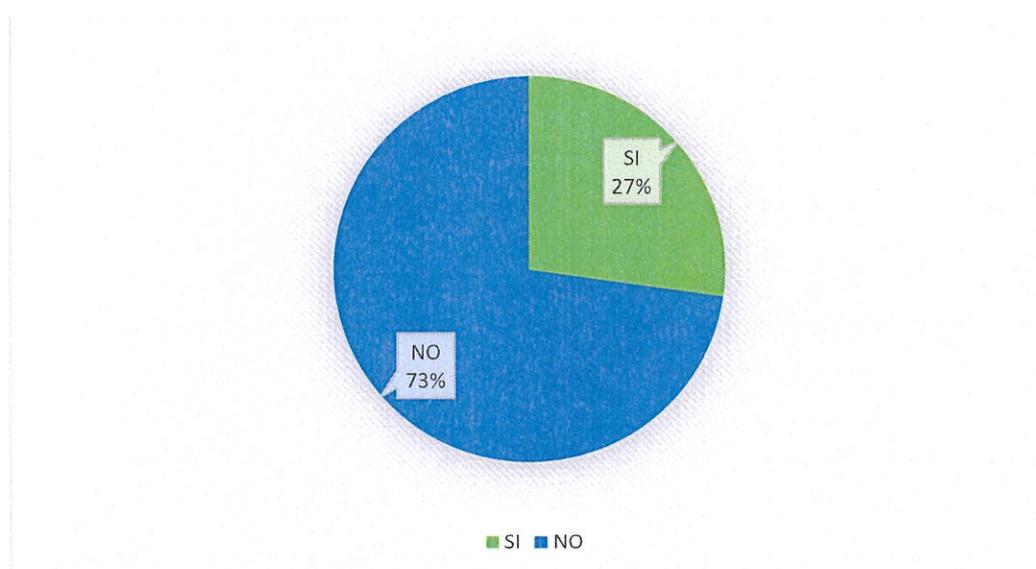


Figura 18 Tanque de combustible

Fuente: Encuesta al personal que opera en muelle BASALI

Elaborado por: Carlomagno Aranda.

## Análisis

Se tiene que un 73% de los encuestados no está en conformidad con el mismo, teniendo una heterogeneidad de pensamiento crítico, teniendo así un 27% en concordancia con la ubicación del tanque de combustible.

**PREGUNTA N° 02**

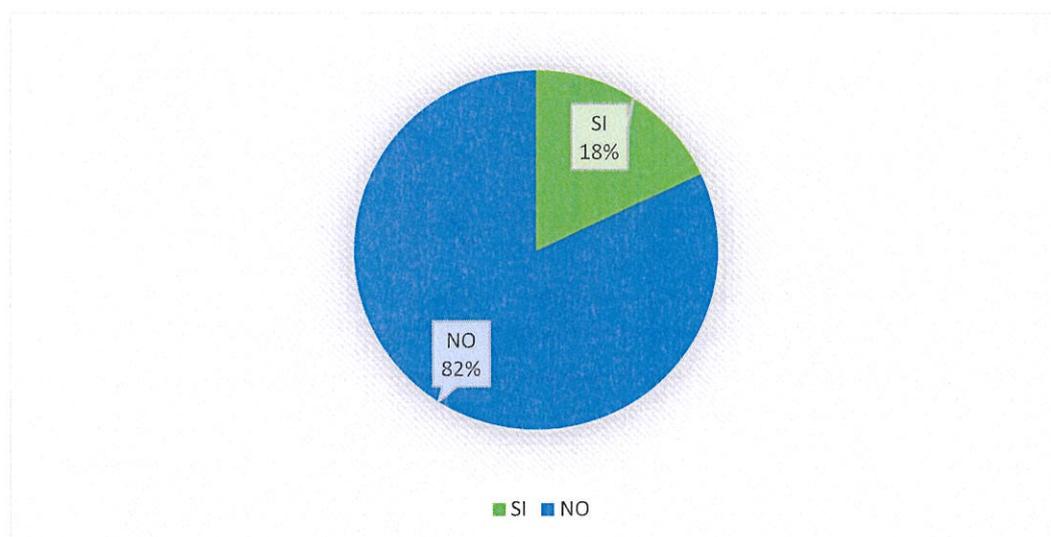
¿Tiene conocimiento de las normas técnicas de seguridad que se deben tener para el almacenamiento y uso de combustible?

**Cuadro 5 Normas técnicas de seguridad**

	Frecuencia	Porcentaje
SI	4	18%
NO	18	82%
TOTAL	22	100%

Fuente: Encuesta al personal que opera en muelle BASALI

Elaborado por: Carlomagno Aranda.

**Figura 19 Normas técnicas de seguridad**

Fuente: Encuesta al personal que opera en muelle BASALI

Elaborado por: Carlomagno Aranda.

**Análisis**

Un 82% de individuos no tiene una clara y adecuada capacitación sobre técnicas y normativas ambientales junto a esto se da que un 18% de los encuestados conocen sobre las técnicas de seguridad para un correcto almacenamiento y uso de combustible.

**PREGUNTA N° 03**

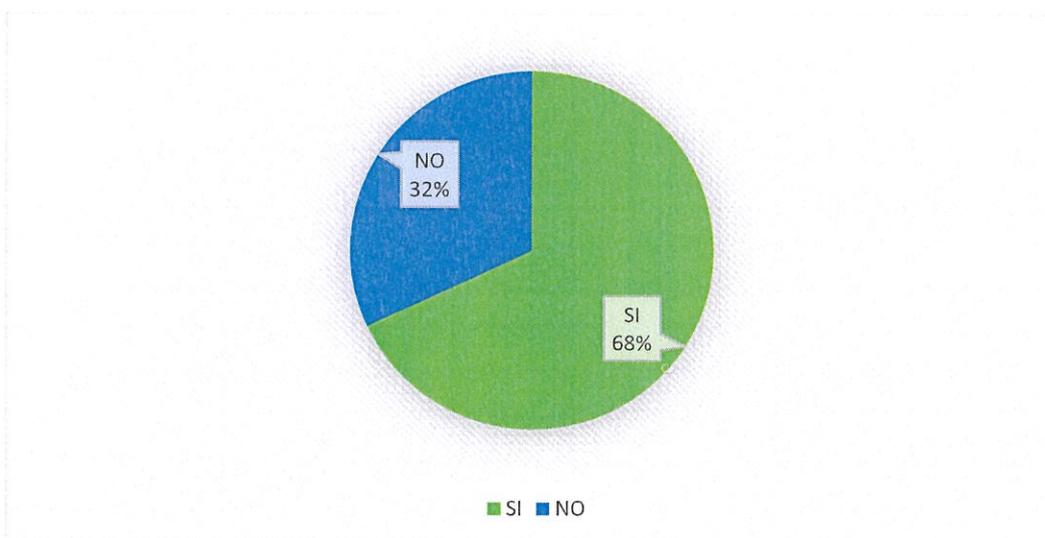
¿Conoce usted sobre el daño ambiental que podría ocasionar un derrame de combustible?

**Cuadro 6** Derrame de combustible

	Frecuencia	Porcentaje
SI	15	68%
NO	7	32%
TOTAL	22	100%

**Fuente:** Encuesta a personal que labora en muelle de BASALI

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

**Figura 20** Derrame de combustible

**Fuente:** Encuesta al personal que opera en muelle BASALI

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda.

**Análisis**

El 68% del personal encuestado están conscientes del mal que se ocasiona al momento de un derrame, aunque las respuestas de ellos son superficiales, ya que manifestaban como daño tan solo la muerte de peces y otros aspectos ambientales ante esto un 32% tiene un breve lo que esto representa

**PREGUNTA N° 04**

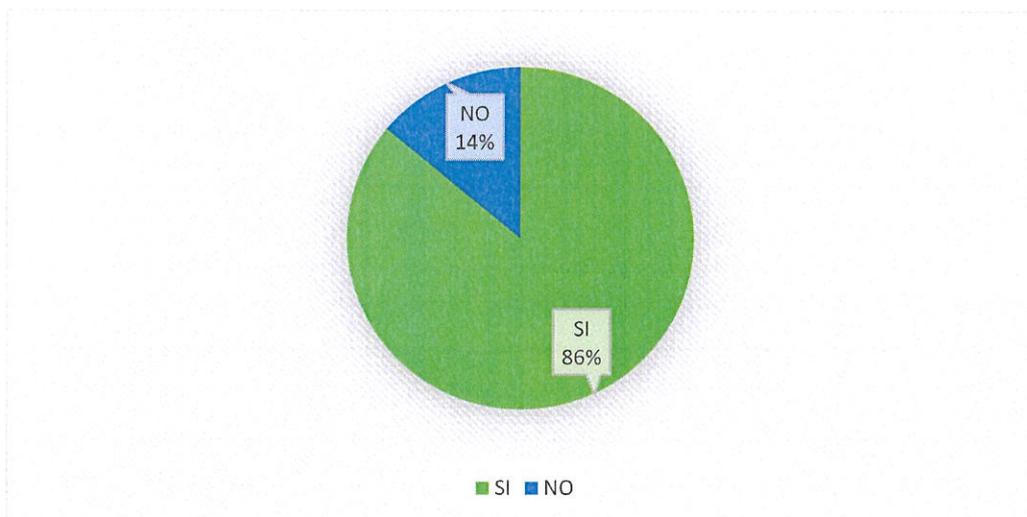
¿Se encuentra capacitado sobre métodos para contener combustible en caso de derrames?

**Cuadro 7** Capacitación en caso de derrames de combustibles

	Frecuencia	Porcentaje
SI	19	86%
NO	3	14%
TOTAL	22	100%

**Fuente:** Encuesta a personal que labora en muelle de BASALI

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda



**Figura 21** Capacitación en derrames de combustibles

**Fuente:** Encuesta a personal que labora en muelle de BASALI

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

**Análisis**

El 86% del personal que labora en diversas actividades del muelle están capacitados sobre derrames de combustibles, aunque estos manifiestan que solo tienen la capacitación mas no el equipo necesario.

**PREGUNTA N° 05**

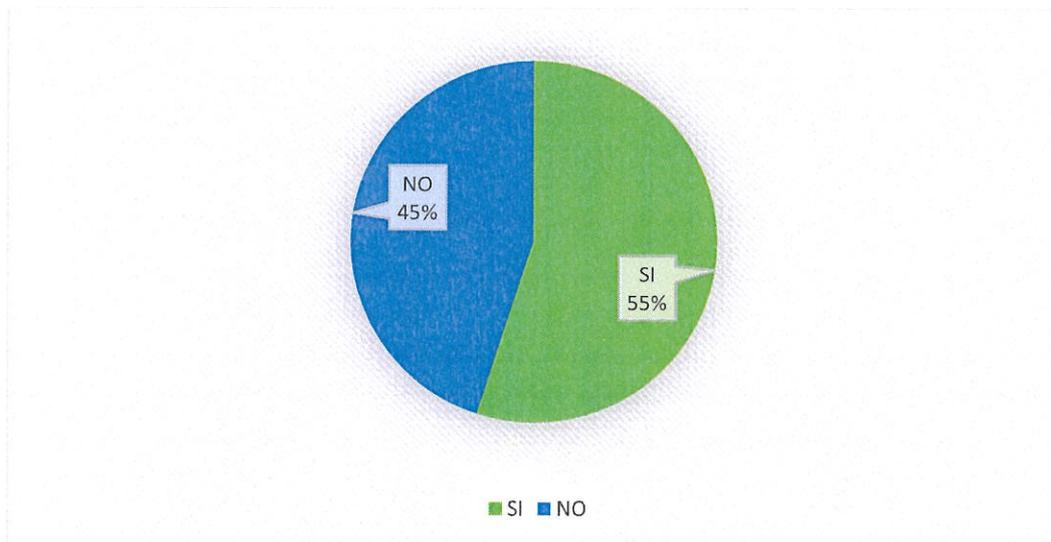
¿Conoce usted lo que ocasiona al medio ambiente el realizar baldeos a las unidades guardacostas una vez amarradas al muelle flotante?

**Cuadro 8** Contaminación en el muelle de BASALI

	Frecuencia	Porcentaje
SI	<b>12</b>	<b>55%</b>
NO	<b>10</b>	<b>45%</b>
TOTAL	<b>22</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta a personal que labora en muelle de BASALI

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

**Figura 22** Capacitación en caso de derrames de combustibles

**Fuente:** Encuesta a personal que labora en muelle de BASALI

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

**Análisis**

El 55% de encuestados, es decir casi la mitad de los encuestados saben en cierta magnitud sobre los daños que ocasionan al medio ambiente cuando se realizan estos procesos de baldeos, y otra parte tan solo lo realiza sin siquiera saber lo que están ocasionando ante esto no se los exonera de culpa, esto se resumen en la falta de control y conciencia marítima en personal que labora en esta área.

### PREGUNTA N° 06

¿Considera pertinente establecer un mejor control para evitar la contaminación por hidrocarburos y otros factores en el muelle?

**Cuadro 9** Controles de hidrocarburos

	Frecuencia	Porcentaje
SI	22	100%
NO	0	0%
TOTAL	20	100%

**Fuente:** Encuesta a personal que labora en muelle de BASALI

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda



**Figura 23** Controles de hidrocarburos

**Fuente:** Encuesta a personal que labora en muelle de BASALI

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

### Análisis

Un 100% de los 22 encuestados está a favor de la existencia de un mejor control por parte de las entidades pertinentes, para de esta manera poder mitigar la contaminación que se realiza en el muelle de BASALI

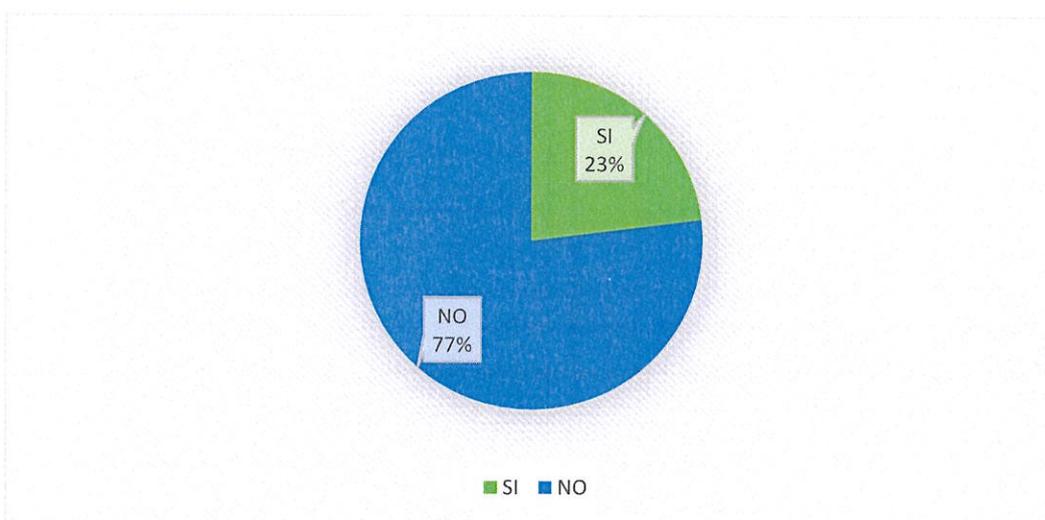
**PREGUNTA N° 07**

¿Posee usted la capacitación y/o equipo para tomar las correctas medidas para evitar derrames de combustibles?

**Cuadro 10** Derrame de combustible

	Frecuencia	Porcentaje
SI	5	23%
NO	17	77%
TOTAL	22	100%

**Fuente:** Encuesta a personal que labora en muelle de BASALI  
**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

**Figura 24** Derrame de combustibles

**Fuente:** Encuesta a personal que labora en muelle de BASALI

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

**Análisis**

Del 77% que optó por la opción NO, expresa que aparte de su desconocimiento técnico, también deberían complementar con más interés a sus actividades cotidianas, así como también el resultado obtenido a través de esta pregunta da reflejado que hay 23% del personal el cual está capacitado sobre la toma de medidas ante un derrame mas no cuentan con el equipo apropiado para poder ejecutarlo.

**PREGUNTA N°08**

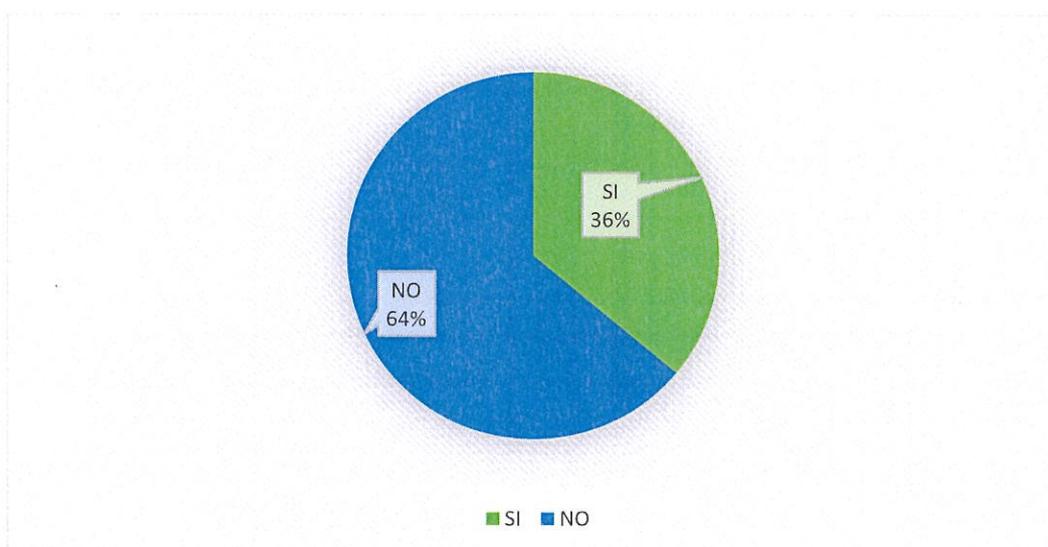
¿Considera apropiado el uso de trasmallos y mallas en los alrededores del muelle, cree que es apropiado este sitio para pesca?

**Cuadro 11** Cuidado ambiental

	Frecuencia	Porcentaje
SI	8	36%
NO	14	64%
TOTAL	20	100%

**Fuente:** Encuesta a personal que labora en muelle de BASALI

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

**Figura 25** Cuidado ambiental

**Fuente:** Encuesta a personal que labora en muelle de BASALI

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

**Análisis**

Un 64% de encuestados no conocen sobre el daño que ocasionan día a día estos trasmallos tanto para unidades como para la vida marina o turismo , debido a esto no se les da la importancia la cual es requerida, y solo un porcentaje del 36% conocen sobre los problemas que generan al medio ambiente este tipo de acciones,

### 3.6.2 ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS

Un total de ocho preguntas realizadas, de las cuales fueron aplicadas a un general de 22 personas, las mismas que realizan sus diversas actividades en el muelle de la Base Naval de Salinas dan como un resultado que en su gran mayoría el diverso personal que opera en este sitio, no cuenta con la capacitación adecuada para solventar problemas como el derrame de combustible o los correctos procedimientos a emplear ante maniobras de abastecimiento de combustible. También se evidencia un pequeño porcentaje, el cual cuenta con la correcta capacitación pero no posee el equipo para poder solventar problemas de esta índole, se pudo notar la falta de concientización de personas que realizan pesca deportiva y no tienen la debida precaución al momento de realizar pescar con trasmallos dentro de este sitio.

## **CAPÍTULO IV**

### **4.1 PROPUESTA DE PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL EN BASALI**

#### **4.1.1 OBJETIVO DE LAS PROPUESTAS**

El objetivo principal de la presente investigación es la de contribuir en la mitigación de la contaminación ambiental, el intervenir de manera activa en el control de los lineamientos ambientales, buscando de esta manera el salvaguardar la integridad de personas, así como de la riqueza marina de nuestras costas refiriéndose a seres vivos, su ecosistema y sus interrelaciones en general; así como de señalar los instrumentos jurídicos que contengan la legislación ambiental vigente para protección del medio marino.

### **4.2 PLAN DE ACCIÓN CON RESPECTO A LAS MEDIDAS AMBIENTALES EN LA RADA DE LA BASE NAVAL DE SALINAS.**

#### **Introducción**

El programa propuesto abarca como zona de interés la Rada de la Base Naval de Salinas, realizando enfoque en pasos de seguridad y de prevención de contaminación los cuales, no son considerados con efectividad, por lo cual es necesario mantener planes de mitigación ante la contaminación ambiental en nuestra área de estudio. Para dicha ejecución es necesario establecer varios programas con propuestas claras, asignando recursos y estableciendo responsabilidades.

#### **Misión**

Plan de acción deberá estar proyectado en el cuidado y prevención del ambiente marino costero, así como cumplir con las normas técnicas ambientales, para determinar una óptima calidad ambiental en los procesos que se realizan diariamente en la Rada de la Base Naval de Salinas.

#### **Visión**

Implementar un plan de acción ambiental que tenga lineamientos que se vayan a ejecutar bajo la normativa vigente, para mantener un adecuado

control de los parámetros de contaminación existente en esta área, sin dejar de lado las obligaciones navales.

### **Finalidad**

Mejorar las acciones de mantenimiento de manera adecuada, realizado por parte del personal Guardacostas y personal que tiene intervención directa con los recursos de la Rada de BASALI.

### **Propósito**

Mediante el presente trabajo, se logrará conseguir una concientización a todos los involucrados, que prestan servicios en el muelle, tanto para personal Guardacostas como personal que tienen directa relación con el mismo, permitiendo de esta manera reducir la contaminación por falta de conocimiento, generando mayor responsabilidad con el medio marino costero. Teniendo como propósito específico llegar a todas las jerarquías que tienen injerencia en el mismo. Poniendo énfasis en la generación de conciencia marítima en cada parte que interviene en acciones cotidianas que por falta de capacitación pueden ocasionar contaminación ambiental.

Por consiguiente, de esta manera se evite la contaminación marino ambiental en este sector del muelle, y que mejor manera que interviniendo la Marina en apoyo al medio ambiente, agregando su colaboración en proyectos como el "Sumak Kawsay" o Plan del Buen Vivir, proyecto implantado por el Gobierno para la prevención de contaminación en el medio ambiente, de la misma manera fomentar apoyo a los intereses marítimos, ya que estas son las actividades que desarrolla el Estado, en fortalecimiento del espacio acuático y los recursos que se encuentran dentro de su jurisdicción.

## **4.3 COMPONENTES**

### **4.3.1 PROYECTO 1.- PLAN DE CONCIENTIZACIÓN AMBIENTAL**

Está orientado en un enfoque general a la concientización ambiental estableciendo estrategias concretas de acción para actuar responsablemente con el medio y desenvolvernos en equilibrio natural. En organización y

planificación de educar en términos de la cosmovisión ejerciendo un modelo de desarrollo, convivencia y de actuación ante el medio natural.

### OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un plan de concientización ambiental enfocada en el personal Guardacostas y personal que realiza actividades relacionadas al muelle de BASALI.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Fortalecer las capacidades de acción en la protección y conservación del ambiente en personal Guardacostas que realiza sus actividades cotidianas en este sector junto personal que de la misma manera labora en el mismo.
- Establecer normativas en personal Guardacostas sobre acciones que perjudican al medio marino, al realizar mantenimiento de sus unidades.

#### Actividades

- Impartir charlas de protección y conservación ambiental a todo el personal que está relacionado con el muelle de BASALI.
- Establecer parámetros en cuanto al lugar donde realizar mantenimiento de sus unidades por parte de personal Guardacostas.

**Cuadro 12** Planificación de capacitación

PROBLEMA	PROPUESTA	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	RESPONSABLES	METODOLOGÍA	COSTO
Personal que realiza diversas actividades en los alrededores del muelle no cuenta con la capacitación necesaria para cumplir eficientemente sus actividades	Plan de concientización ambiental	Registros Fotográficos	D I S I S A	Número capacitadores: 1	\$ 1.500
		Evaluaciones		Horas capacitación : 30h	
		Encuestas		Tiempo capacitación: 3 semanas	
		Simulacros		Posibles temas: Seguridad ambiental. Equipos de contención. Normas de seguridad. Contaminación ambiental. Amenazas de incendios.	

Fuente: Carlomagno Aranda  
Elaborado por: Carlomagno Aranda

#### **4.3.2 PROYECTO 2.- REUBICACIÓN DEL TANQUE DE COMBUSTIBLE DEL MUELLE DE BASALI, EN CUMPLIMIENTO A NORMATIVAS AMBIENTALES.**

##### **Introducción**

La incorrecta ubicación del tanque de combustible el cual se encuentra en el muelle de la Base Naval de Salinas, provoca peligros al medio ambiente, el cual, de ser el caso de existir un derrame, generará contaminación al momento de hacer el abastecimiento a unidades Guardacostas, lo cual se realiza por medio de la conexión de una manguera, esta se extiende del muelle hasta el muelle flotante donde se encuentran ubicadas las lanchas Guardacostas. Otro aspecto negativo es la falta de equipos de contención debido que este tanque se encuentre a una distancia de dos metros del agua, lo que genera que si se produce un derrame automáticamente este termina sobre la superficie marina, incluso si se genera el derrame, nadie podría alertarse a tiempo, debido que en el sitio, el punto más cercano de guardia se encuentra a 20 metros del lugar del tanque de combustible.

##### **OBJETIVO GENERAL**

Reubicar el tanque de combustible del sector del muelle de base fija hasta proximidades de la casa de botes de ESSUNA, estableciendo correctas medidas de seguridad y protección ambiental

##### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Recopilar información sobre los antecedentes del tanque de combustible del muelle de BASALI.
- Difundir los problemas ambientales que generan el tanque de combustible en el muelle de BASALI.
- Diseñar la ubicación adecuada del tanque de combustible para unidades Guardacostas.

**ACTIVIDADES**

- Revisar la bitácora del tanque de combustible ubicado en el muelle de BASALI.
  - Dar a conocer sobre la problemática existente ante la incorrecta ubicación del tanque de combustibles y lo que esto genera.
  - Trasladar el tanque de combustible hasta el sitio previamente establecido para el correcto abastecimiento de unidades Guardacostas.

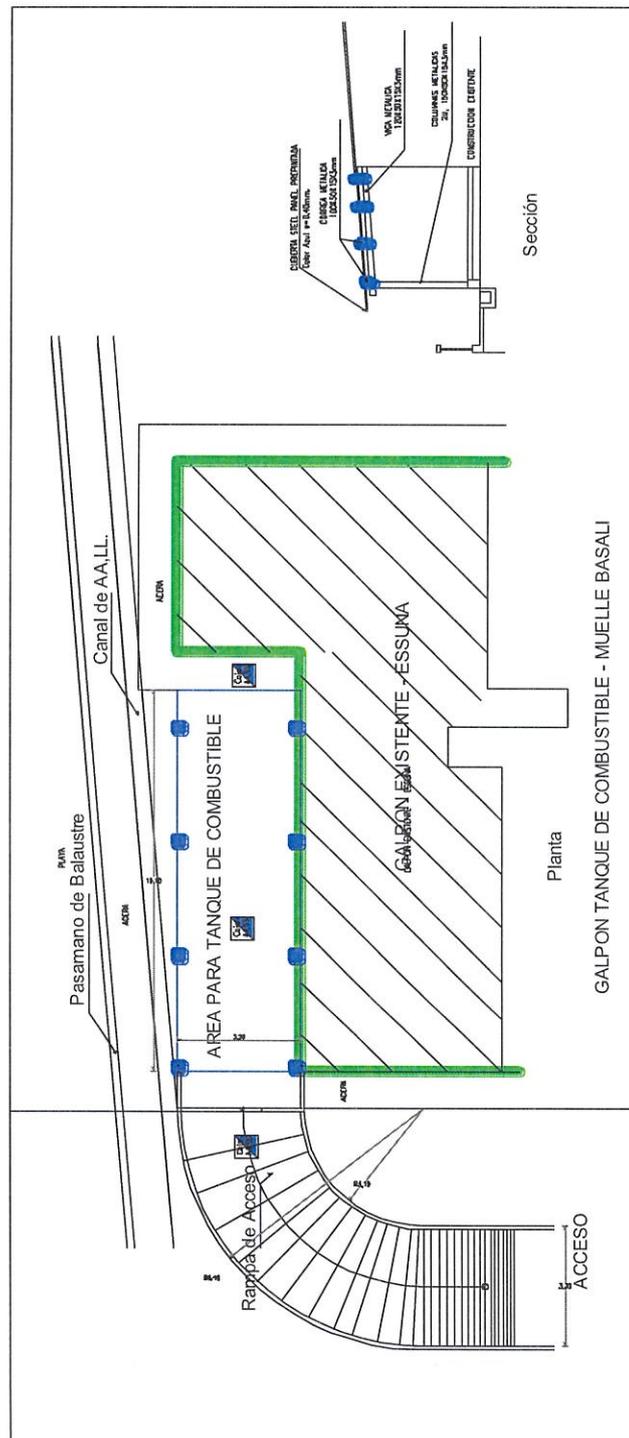


Figura 26 Planos de reubicación tanque de combustible  
 Fuente: (UNDA, 2014)  
 Elaborado por: Carlomagno Aranda

#### 4.4 PRESUPUESTO REFERENCIAL

#### 4.5 GALPÓN PARA TANQUE DE CONBUSTIBLE - MUELLE BASALI 2014 (UNDA, 2014)

**UBICACIÓN:** BASE NAVAL DE SALINAS

**FECHA:** 05-jul-14

ITEM	RUBROS	UND	CANT	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
<b>1.</b>	<b>INSTALACIÓN DE OBRA</b>				
1.1	TRAZADO Y REPLANTEO	M2	44,56	1,11	49,46
<b>2.</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRA</b>				
2.1	EXCAVACIÓN Y DESALOJO MANUAL	M3	2,12	7,21	15,29
2.2	RELLENO COMPACTADO MANUAL	M3	6,68	20,10	134,27
<b>3.</b>	<b>OBRAS DE HORMIGÓN SIMPLE</b>				
3.1	REPARACIÓN DE CANAL DE Ho. So. EXISTENTE EN ÁREA AFECTADA, INCLUYE PICADA, ENLUCIDO CON ADITIVO Y REJAS METÁLICAS	ML	15,00	125,00	1.875,00
3.2	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE CAJAS DE REGISTROS DE AASS, INCLUYE ELEVACIÓN DE CAJAS A NIVEL DE CONTRAPISO NUEVO, MARCOS Y CONTRAMARCOS METÁLICOS	U	3,00	95,00	285,00
<b>4.</b>	<b>OBRAS DE HORMIGÓN ARMADO</b>				
4.1	PLINTOS Y DADOS FC=210KG/CM2 FY=4200KG/CM2 CON CONCRETERA	M3	0,72	497,47	358,18
4.2	RIOSTRA (CONCRETERA F'C=210 KG/CM2.)	M3	0,88	571,77	505,44
4.3	CONTRAPISO MALLA ELECTRO H=15 CM F'C=210 KG/CM2	M2	80,73	32,32	2.609,19
<b>5.</b>	<b>INSTALACIÓN SANITARIA</b>				
5.1	PUNTOS DE AAPP	M2	1,00	30,00	30,00
5.2	DISTRIBUCIÓN DE AAPP CON TUBERÍA PVC DE 3/4"X6m	ML	25,00	12,79	319,75
<b>6.</b>	<b>ESTRUCTURA METÁLICA</b>				
6.1	ESTRUCTURA METÁLICA (PILARES, VIGAS Y CORREAS)	KG	544,65	3,63	1.977,08
6.2	CUBIERTA CON PLACA ESTILPANEL GALVALUM PREPINTADA E= 0.4 MM	M2	41,53	24,32	1.010,01
<b>7.</b>	<b>OBRAS DE DEMOLICIÓN</b>				
7.1	ROTURA DE PAVIMENTO DE Ho. So. EXISTENTE	M2	2,00	6,57	13,14
7.2	REPARACIÓN DE VIGUETAS DE Ho. So. DE PASAMANOS EXISTENTE, INCLUYE ENLUCIDO Y PINTADA	ML	10,00	11,00	110,00
				<b>TOTAL</b>	<b>9.291,81</b>
				<b>IVA 12%</b>	<b>1.115,02</b>
				<b>TOTAL</b>	<b>10.406,83</b>

**ELABORADO POR:**

S.P. ING. TONY YAGUAL YAGUAL

DIV. OBRAS CIVILES

**REVISADO POR:**

TNNV-AV DIEGO PETROFF NAVARRETE  
JEFE DEL DPTO. DE MANTENIMIENTO  
BASALI

## **DESARROLLO DE LOS ASPECTOS TÉCNICOS OPERATIVOS RELACIONADOS CON LA PROPUESTA.**

Dentro de la realización del plan de acción ambiental, se debe mencionar aspectos importantes tanto de legislación ambiental como normativas de seguridad industrial, aspectos basados a la capacitación de personal tomando en cuenta los diversos tópicos a considerar, para una correcta comprensión de los mismos, de la misma condición se hace un estudio en lo concerniente a la construcción de tanques de combustible donde se debe destacar "En el Art. 25 del Reglamento Ambiental de actividades Hidrocarburíferos". b) Los tanques, grupos de tanques o recipientes para crudo y sus derivados así como para combustibles se registrarán para su construcción con la norma API 650, API 12F, API 12D, UL 58, UL 1746, UL 142 o equivalentes.

El almacenaje de combustible para abastecimiento de unidades con motores fuera de borda, se debe tomar en consideración las normas NTE INEN 2 288:2000 ante lo cual son considerados como un Producto Químico Industrial Peligroso, donde manifiesta en la misma norma que tal combustible el cual posee 87 octanos es un considerado un Producto Químico de Clase tres "LIQUIDOS INFLAMABLES" en el literal cuatro a través de la selección del texto de la etiqueta de precaución, tomando referencia a la norma la cual manifiesta, el envase se clasifica por su material tipo A "ACERO" y en determinación al numeral 5.1.4.1."NUEVO", de elaboración con materiales vírgenes. Estas normas se aplican en la manipulación de productos químicos peligrosos, los cuales son usados en diversas ocupaciones de la industria.

Cada uno del personal que maneje, conduzca y transporte el combustible, deben garantizar que cuando se requiera la carga o descarga en su totalidad o alguna porción de esta, tanto el transportista como usuario deben instalar la adecuada señalización junto a vallas reflectivas de intensidad o grado diamante, el objetivo de la señalización es el aislamiento de la operación de alije tomando en cuenta las medidas de seguridad y prevención de posible contaminación.

El Comando Guardacostas, la Base Naval de Salinas o los responsables del manejo de combustible, deben contar con procedimientos operativos los

cuales permitan conducir en forma segura dichos materiales , teniendo en consideración los peligros existentes en los alrededores poniendo en comedimiento que en sus alrededores e encuentra personal de diversos repartos , estableciendo a lo largo del siguiente proceso.



**Figura 27 Procesos en manipulación de combustible**

**Fuente:** (ESPINOZA F. , 2014)

**Elaborado por:** Carlomagno Aranda

El personal que manipula este tipo de equipo, así como materiales peligrosos debe comprobar estrictamente que todos cumplan con las diversas regulaciones emitidas:

1. Contar con equipo de primeros auxilios, en caso de cualquier situación adversa, la cual deberá estar en un sitio perenne al tanque de combustible.
2. La Capacitación al personal que tiene acceso al tanque de combustible para sus diversa actividades, no tan solo al personal de guardacostas sino al personal encargado de otras unidades, que pueden acceder también a este recurso, se deberá dar instrucción y entrenamiento específico, documentos, registrados y evaluados de acuerdo a un programa, a fin de asegurar el

aprendizaje de los diversos conocimientos, a fin de evitar la ocurrencia de accidentes y enfermedades.

3. Capacitación al personal que tiene directa responsabilidad sobre el envase/embalaje, planes de respuesta a emergencia (Leyes, principales tipos de riesgo para la salud y capacitación en emergencias).

4. Correcta utilización de equipos el momento de realizar transferencia de combustibles.

## CONCLUSIONES

- Se aprueba la hipótesis debido a que se observa una propensión en el incremento de los Hidrocarburos Disueltos y Dispersos, así también una relación inversamente proporcional con respecto al Oxígeno Disuelto
- Se permite establecer que desde el año 1989 hasta el 2014, existe una tendencia de incremento de los Hidrocarburos Disueltos y Dispersos del agua de mar superficial, en proximidades al muelle de BASALI, posiblemente provocado por lanchas Guardacostas, se aprecia la falta de análisis periódicos en aguas superficiales con relación a años anteriores.
- Se observa una relación directamente proporcional entre los parámetros Hidrocarburos Disueltos y Disperso en agua superficial marina y las muestras de sedimentos en la zona del muelle de la Base Naval de Salinas lo que facilita la comparación con valores obtenidos en muestreos realizados en años anteriores.
- Se permitió evidenciar que un 82% del personal que labora en el muelle de la Base Naval de Salinas no posee conocimiento de las normas técnicas de seguridad para el almacenamiento y uso de combustible, cabe señalar que DISISA ha emitido su criterio con respecto a las mencionadas normas.

## RECOMENDACIONES

- Ejecutar el plan de acción con el fin de concientizar al personal que labora en el muelle, para incidir en la disminución de los índices de contaminantes en el muelle de la Base Naval de Salinas.
  - Se deberá realizar monitoreos de Hidrocarburos Disueltos y Dispersos a fin de identificar una disminución, mantenimiento e incremento de los niveles contaminantes, con la posibilidad de encontrar otras fuentes de contaminación.
  - Establecer el debido control sobre desechos que arrojan al fondo marino, para evitar la contaminación existente en sedimentos a los alrededores del muelle de la Base Naval de Salinas.
  - Dotar al personal militar y servidores públicos de la capacitación y el equipo necesario para ejecutar planes de contingencia necesarios en caso de derrames de combustibles.
-

**BIBLIOGRAFÍA**

.VOL1, L. E. (2004). "AGUA". En E. E. SALVAT.

ALCALA, U. D. (2000-2003). *UN RECORRIDO POR LAS CIENCIAS DE LA VIDA Y LAS CIENCIAS DE LA TIERRA*. ANTONIA ANDRADE OLALLA Y DOLORES LOPEZ CARRILLO.

ARMADA, I. O. (2005). *CALIDAD DEL AGUA-BASE NAVAL DE SALINAS*. GUAYAQUIL.

CANDOCK. (2014). *CANDOCK*. Obtenido de <http://www.candock.com/es/>

COGUAR. (2014). FOTOS DE LA INSPECCION A LA ESTACION GUARDACOSTA FIJA SALINAS. *TANQUE DE COMBUSTIBLE*.

Comando de Guardacostas. (2014). *Manual Básico de Guardacostas* (1 ed.). Guayaquil, Ecuador.

CORTE CONSTITUCIONAL DEL ECUADOR. (2013). *DERECHOS DE LA NATURALEZA-FUNDAMENTO, CONTENIDO Y EXIGIBILIDAD JURISDICCIONAL*. QUITO, PICHINCHA, ECUADOR.

COSTEROS, C. R. (2013). DECLARACIÓN DE SALINAS 2013 , POR LA CONSERVACION Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LOS ECOSISTEMAS MARINO COSTEROS. SALINAS. Obtenido de [http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Quito/pdf/Declaracion\\_Salinas\\_2013\\_1.pdf](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Quito/pdf/Declaracion_Salinas_2013_1.pdf)

Donoso Romero, A. (22 de Febrero de 2004). *El Universo*. Recuperado el 17 de Julio de 2014, de El Universo:

<http://www.eluniverso.com/2004/02/22/0001/22/B7067383256B418EAE619328988DDF50.html>

DONOSO, I. A. (22 de FEBRERO de 2004). *EL UNIVERSO*. Recuperado el 12 de JULIO de 2014, de CARTAS AL DIRECTOR: Contaminación en Salinas - FEB. 22, 2004 - Cartas al Director - Historicos - EL UNIVERSO.htm

Ecuador, A. d. (2012). DISISA-Division de Gestión Ambiental . En D. d. Seguridad.

ECUADOR, A. N.-R. (2014). *DELITOS CONTRA EL AGUA*.

Ecuadoriana, S. I. (2004). Capítulo II De la Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas . En L. S.A..

ESPINOZA, F. (2014). *CONSIDERACIONES AMBIENTALES TANQUE DE COMBUSTIBLE*. REG.SENECYT 1031-08-813983.

ESPINOZA, T.-I. F. (2014). *CONSIDERACIONES AMBIENTALES TANQUE DE COMBUSTIBLE*.

GARCIA, C. (6 de NOVIEMBRE de 2005). *CONTAMINACION POR HIDROCARBUROS*. (c. y. Programa Panamericano de Defensa y Desarrollo de la Diversidad biológica, Editor) Obtenido de <http://prodiversitas.bioetica.org/des13.htm>

INOCAR. (2014). *INFORME DE ENSAYO-LAB-DOQ-022-13. SALINAS*. Recuperado el 06 de OCTUBRE de 2014

INOCAR, L. D. (1989). bsalin81.

JULIO MARCELO PRIETO MENDEZ-CORTE CONSTITUCIONAL DEL ECUADOR-NUEVO DERECHO ECUATORIANO 4. (2013). *DERECHO DE LA NATURALEZA -FUNDAMENTO-CONTENIDO-*. QUITO-ECUADOR,

CORTE CONSTITUCIONAL DEL ECUADOR-NUEVO DERECHO ECUATORIANO 4.

LAURA PLITT BBC MUNDO, M. A. (28 de abril de 2010). *BBC MUNDO*. Recuperado el 1 de SEPTIEMBRE de 2014, de BBC MUNDO.

MARPOL. (2002). *ANEXO I CAPITULO II. ANEXO 2 REGLA 2* .

OMI. (2005). LUCHA CONTRA LOS DERRAMES DE HIDROCARBUROS . En *MANUAL SOBRE LA CONTAMINACION OCASIONADA POR HIDROCARBUROS*.

ORTEGA, R. M. (31 de marzo de 2011). *CONTAMINACION AMBIENTAL EN NUESTRAS PLAYAS*. Recuperado el 18 de julio de 2014, de <http://blog.espol.edu.ec/ricardomedina/2011/03/31/contaminacion-ambiental-petroleo%E2%80%A6-en-nuestras-playas/>

PALACIOS, D. L.-D. (2005). *CALIDAD DEL AGUA-BASE NAVAL DE SALINAS (BASALI)*. COMPONENTE QUIMICO, INOCAR, DIVISION DE OCEANOGRAFIA QUIMICA . Recuperado el 12 de AGOSTO de 2014

S.A., R. D. (2014). CHARLA TÉCNICA PRODUCTOS ANTICONTAMINACIÓN. *CHARLA TÉCNICA PRODUCTOS ANTICONTAMINACIÓN* , (págs. 1-44). GUAYAQUIL.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo – SENPLADES, 2. (2009-2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir*.

Seguridad, D. d. (2012). *DISISA*. Obtenido de <http://www.disisa.armada.mil.ec/organigrama>

UNDA, C.-E. O. (2014). SOLICITANDO FACILIDADES LOGISTICAS. *OF-ARE-COGUAR-PRV-2014-0033-0.pdf*.