



**La capacidad operacional de la Capitanía del Puerto de Salinas y su  
contribución al control de la contaminación marina.**

Paucar Pilamunga, Brian Cristhian

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Ciencias Navales

Trabajo de titulación, previo a la obtención del título de Oficial de Marina

Director: Ing. Palma Samaniego, Margarita Del Rocío, MBA.

Oficial Colaborador: CPMG-EM Villacís Beltrán, Carlos Santiago

1 de diciembre del 2023



Plagiarism report

TESIS%20PAUCAR%20PILAMUNGA%2...

## Scan details

Scan time:  
November 22th, 2023 at 17:5 UTC

Total Pages:  
67

Total Words:  
16750

## Plagiarism Detection



Types of plagiarism		Words
Identical	4.9%	814
Minor Changes	0.3%	52
Paraphrased	2.5%	421
Omitted Words	0%	0

## AI Content Detection



Text coverage

- AI text
- Human text

## Plagiarism Results: (80)

### informe ynavegacionsegura.pdf

2%

[https://www.felweb.com/app\\_themes/informacion/interes/informe ynavegacionsegura.pdf](https://www.felweb.com/app_themes/informacion/interes/informe ynavegacionsegura.pdf)

Ofido Nro. AN-CSRS-2021-0007-O Quito, D.M., 28 de abril de 2021 Asunto: INFORME PARA SEGUNDO DEBATE DEL PROYECTO DE LEY ORGÁNICA DE NAVE...

### LOTAIP\_6\_Ley-Organica-de-Navegacion-Gestion-Seguridad-y-Proteccion-M...

1.9%

[https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/08/lotaip\\_6\\_Ley-organica-de-navega...](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/08/lotaip_6_Ley-organica-de-navega...)

LEY ORGÁNICA DE NAVEGACIÓN, GESTIÓN SEGURIDAD Y PROTECCIÓN MARÍTIMA Ley 0 Registro Oficial Suplemento 472 de 14-jun.-2021 Estado: Vigente...

### Ley-Organica-de-Navegacion-Gestion-Seguridad-y-Proteccion-Maritima-2...

1.9%

<https://www.sldshare.net/fabridocampas/leyorganicadenavegaciongestionseguridadyproteccionmaritima2...>

SlideShare a Scribd company logo Submit Search Upload Ley-Organica-de-Navegacion-Gestion-Seguridad-y-Proteccion-Maritima-2021.pdf Re...

Director  
MARGARITA  
DEL ROCIO  
PALMA  
SAMANIEGO

Firmado digitalmente  
por MARGARITA DEL  
ROCIO PALMA  
SAMANIEGO  
Fecha: 2023.11.22  
13:50:54 -05'00'

Palma Samaniego Margarita del Rocio  
C.I. 0919702696

Certified by  
 Copleaks

About this report  
[help.copleaks.com](https://help.copleaks.com)

[copleaks.com](https://copleaks.com)



**Departamento de Seguridad y Defensa**  
**Carrera de Ciencias Navales**

**Certificación**

Certifico que el trabajo de titulación, "**La capacidad operacional de la Capitanía del Puerto de Salinas y su contribución al control de la contaminación marina**" fue realizado por el señor **Paucar Pilamunga, Brian Cristhian** el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

**Salinas, diciembre 1 de 2023**

Firma:

MARGARITA DEL  
ROCIO PALMA  
SAMANIEGO

Firmado digitalmente por  
MARGARITA DEL ROCIO  
PALMA SAMANIEGO  
Fecha: 2023.11.22 09:51:11  
-05'00'

**Ing. Palma Samaniego, Margarita Del Rocio, MBA**

C. C: 0919702696



**Departamento de Seguridad y Defensa  
Carrera de Ciencias Navales**

**Responsabilidad de Autoría**

Yo **Paucar Pilamunga, Brian Cristhian** con cédula de ciudadanía n° 0943011288, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **La capacidad operacional de la Capitanía del Puerto de Salinas y su contribución al control de la contaminación marina** es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

**Salinas, diciembre 1 de 2023**

Firma

**Paucar Pilamunga, Brian Cristhian**

C.C.: 0943011288



**Departamento de Seguridad y Defensa**

**Carrera de Ciencias Navales**

**Autorización de Publicación**

Yo **Paucar Pilamunga, Brian Cristhian** con cédula de ciudadanía n° 0943011288, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: **La capacidad operacional de la Capitanía del Puerto de Salinas y su contribución al control de la contaminación marina** en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

**Salinas, diciembre 1 de 2023**

Firma

**Paucar Pilamunga, Brian Cristhian**

C.C.: 0943011288

## **Dedicatoria**

Este trabajo se lo dedico a mis padres por su confianza y apoyo moral que me permitieron afrontar situaciones complejas a lo largo de esta travesía, por acompañarme en cada paso, guiándome con su ejemplo y consejos que me permitieron lograr este objetivo, que inicio como un sueño y hoy se ve materializado con la culminación de este trabajo de investigación, a mis familiares, que con su apoyo moral formaron parte de esta fuente de motivación e inspiración para culminar con éxitos mi formación en el Alma Mater de la Armada del Ecuador.

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios por todas sus bendiciones, a mis padres y hermano por todo el sacrificio realizado, confianza, amor y apoyo incondicional brindado durante mi periodo de formación a bordo del claustro heroico, por tenerme presente en cada una de sus oraciones y ser mi motivación permanente, gracias por ser el más claro y firme ejemplo de resiliencia y por enseñarme que con dedicación esfuerzo y sacrificio podemos alcanzar todas nuestras metas. De igual forma a mi familia por su confianza y apoyo moral que me mantuvieron firme durante esta larga travesía. A los señores Docentes y Oficiales de ESSUNA, que contribuyeron en mi formación académica y militar, permitiéndome cumplir con las exigencias de la carrera naval y poder alcanzar el objetivo de ser Oficial de Marina.

## Índice de Contenido

<b>Análisis de similitud.....</b>	<b>2</b>
<b>Certificación.....</b>	<b>3</b>
<b>Responsabilidad de Autoría .....</b>	<b>4</b>
<b>Autorización de Publicación.....</b>	<b>5</b>
<b>Dedicatoria.....</b>	<b>6</b>
<b>Agradecimiento .....</b>	<b>7</b>
<b>Índice de Contenido .....</b>	<b>8</b>
<b>Índice de Figuras .....</b>	<b>14</b>
<b>Índice de Tablas .....</b>	<b>17</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>18</b>
<b>Palabras Claves.....</b>	<b>18</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>19</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>20</b>
<b>La Capacidad Operacional de la Capitanía de Puerto de Salinas y su Contribución al Control de la Contaminación Marina.....</b>	<b>21</b>
<b>Planteamiento del Problema .....</b>	<b>21</b>
<b>Contextualización.....</b>	<b>21</b>
<b>Análisis Crítico.....</b>	<b>22</b>
<b>Enunciado del Problema .....</b>	<b>23</b>

<b>Preguntas e Hipótesis .....</b>	<b>24</b>
<b>Preguntas.....</b>	<b>24</b>
<b>Hipótesis .....</b>	<b>24</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>24</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>25</b>
<b>Objetivo General.....</b>	<b>25</b>
<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>25</b>
<b>Capítulo I.....</b>	<b>27</b>
<b>Fundamentación Teórica.....</b>	<b>27</b>
<b>Antecedentes y Marco Teórico.....</b>	<b>27</b>
<b>Contaminación Ambiental.....</b>	<b>28</b>
<b>Contaminación por su Origen.....</b>	<b>29</b>
<b>Contaminación de Origen Natural.....</b>	<b>29</b>
<b>Contaminación de Origen Antrópico .....</b>	<b>29</b>
<b>Contaminación de Origen Antrópico y su Presencia en el Agua .....</b>	<b>29</b>
<b>Tipos de Contaminantes .....</b>	<b>30</b>
<b>Contaminación por Compuestos Orgánicos .....</b>	<b>30</b>
<b>Causas de la Contaminación Marina por Hidrocarburos .....</b>	<b>31</b>
<b>Capacidades Operacional .....</b>	<b>33</b>
<b>Empleo del Recurso Humano .....</b>	<b>34</b>
<b>Apoyo a las Operaciones de Control de la Contaminación Marina.....</b>	<b>35</b>

<b>Marco Conceptual.....</b>	<b>35</b>
<b>Cambio Climático.....</b>	<b>35</b>
<b>Accidente ambiental.....</b>	<b>36</b>
<b>Control de Contaminación.....</b>	<b>36</b>
<b>Actividades Hidrocarburíferas: .....</b>	<b>36</b>
<b>Oleoductos. ....</b>	<b>36</b>
<b>Hidrocarburos.....</b>	<b>37</b>
<b>Autoridad Marítima.....</b>	<b>37</b>
<b>Capacidad operacional. ....</b>	<b>37</b>
<b>Marco Legal.....</b>	<b>37</b>
<b>Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los     Buques (MARPOL). ....</b>	<b>37</b>
<b>Reglamento Ambiental de Actividades Hidrocarburíferas .....</b>	<b>38</b>
<b>Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de     1982 .....</b>	<b>38</b>
<b>Constitución de la Republica del Ecuador de 2008 .....</b>	<b>39</b>
<b>Ley de Gestión Ambiental.....</b>	<b>40</b>
<b>Ley Orgánica de Navegación, Gestión Seguridad y Protección     Marítima y Fluvial en los Espacios Acuáticos.....</b>	<b>41</b>
<b>Capitulo II.....</b>	<b>42</b>
<b>Fundamentación Metodológica.....</b>	<b>42</b>

<b>Enfoque o Tipo de Investigación.....</b>	<b>42</b>
<b>Alcances de Investigación .....</b>	<b>42</b>
<b>Diseño de Investigación .....</b>	<b>43</b>
<b>Población y muestra.....</b>	<b>44</b>
<b>Técnica de Campo .....</b>	<b>45</b>
<b>Instrumentos de Recolección de Datos. ....</b>	<b>47</b>
<b>Cuestionario .....</b>	<b>47</b>
<b>Análisis de los Resultados de la Encuesta Aplicada al Personal de CAPSAL.....</b>	<b>47</b>
<b>Análisis de los Resultados de la Encuesta Aplicada al Personal de la Terminal Petrolera (Libertad y Monteverde) y Yatch Club (Salinas y puerto Lucia).....</b>	<b>56</b>
<b>Entrevistas .....</b>	<b>64</b>
<b>Procesamiento y Análisis de Datos .....</b>	<b>64</b>
<b>Objetivo del Instrumento. ....</b>	<b>64</b>
<b>Análisis de resultado de la entrevista realizada a personal de CAPSAL</b>	<b>64</b>
<b>Análisis de Entrevista Realizada a Personal de Salinas Yatch Club, Puerto Lucia Yatch Club y Terminal Petrolera de Libertad y Monteverde .....</b>	<b>74</b>
<b>Análisis General de los Instrumentos de Investigación.....</b>	<b>84</b>
<b>Capítulo III.....</b>	<b>87</b>
<b>Guía Técnica para el control y contención de derrames de hidrocarburos para el personal de la Capitanía de Puerto de Salinas.....</b>	<b>87</b>

Tipo de Proyecto.....	87
Cobertura Poblacional.....	87
Cobertura Territorial .....	87
Justificación.....	88
Objetivo General .....	88
Objetivos Específicos.....	89
Fundamentación de la Propuesta.....	89
Diseño de la Propuesta .....	90
Introducción .....	91
Objetivo .....	91
Acciones por Realizar para el Control y Contención de Derrames de Hidrocarburos .....	91
Conformación del Comité de Protección Local .....	94
Verificación de la sustancia vertida.....	96
Reconocimiento del Área Afectada por Derrame de Hidrocarburo.....	96
Recomendaciones para Reconocimiento de la Zona Afectada por Derrames de Hidrocarburos .....	96
Características de Concentraciones de Hidrocarburo en el Mar.....	97
Empleo de Equipos para Control y Contención de Derrame. ....	98
Barreras de Contención .....	99
<i>Despliegue de Barreras de Contención.....</i>	<i>99</i>

<b>Tipos de Remolque de Barreras de Contención Desplegadas .....</b>	<b>101</b>
<b>Skimmers.....</b>	<b>102</b>
<b>Aspectos que Considerar para su Empleo .....</b>	<b>103</b>
<b>Método de Empleo .....</b>	<b>103</b>
<b>Dispersantes Ecológicos. ....</b>	<b>104</b>
<b>Aspectos por Considerar.....</b>	<b>105</b>
<b>Métodos de Aplicación .....</b>	<b>105</b>
<b>Paños Absorbentes .....</b>	<b>106</b>
<b>Método de Aplicación .....</b>	<b>106</b>
<b>Metodología.....</b>	<b>107</b>
<b>Plan de Trabajo.....</b>	<b>107</b>
<b>Cronograma .....</b>	<b>107</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>108</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>109</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>110</b>

## Índice de Figuras

Figura 1 <i>Causas de la contaminación marina por Hidrocarburos.</i> .....	32
Figura 2 Operación de control de hidrocarburos en la terminal petrolera de Libertad (SUINLI). .....	33
Figura 3 <i>Importancia de contar con una guía técnica.</i> .....	48
Figura 4 <i>Influencia de la capacidad operacional.</i> .....	49
Figura 5 <i>Instrucción del personal de CAPSAL</i> .....	50
Figura 6 Aporte de las acciones para control y contención de derrames de hidrocarburos .....	51
Figura 7 Capacidad operativa ejecutar las acciones ante derrames de hidrocarburos .....	51
Figura 8 Importancia del conocimiento de acciones iniciales a realizar ante derrames de hidrocarburos .....	52
Figura 9 <i>Contribución de CAPSAL en la preservación y conservación del ecosistema marino</i> .....	53
Figura 10 <i>Importancia de la guía técnica como instrumento para obtener información.</i> .....	54
Figura 11 <i>Implementación de la guía técnica para el control y contención de derrame de hidrocarburo</i> .....	55
Figura 12 <i>Conocimiento sobre actividades hidrocarburíferas.</i> .....	55
Figura 13 <i>Necesidad de contar con una guía técnica.</i> .....	56
Figura 14 <i>Influencia de la capacidad operacional.</i> .....	57
Figura 15 <i>Instrucción a personal externo a CAPSAL sobre el empleo de equipos ante derrames de hidrocarburos</i> .....	58

Figura 16 <i>Aporte de las acciones para control y contención ante derrames de hidrocarburos</i> .....	59
Figura 17 <i>Capacidad operativa de CAPSAL para ejecutar acciones ante derrames de hidrocarburos</i> .....	60
Figura 18 <i>Importancia del conocimiento de acciones iniciales a realizar ante derrames de hidrocarburos</i> .....	61
Figura 19 <i>Contribución de CAPSAL en la preservación y conservación del ecosistema marino</i> .....	61
Figura 20 <i>Importancia de la guía técnica como instrumento para obtener información</i> .....	62
Figura 21 <i>Implementación de la guía técnica para el control y contención de derrame de hidrocarburo</i> .....	63
Figura 22 <i>Conocimiento sobre actividades hidrocarburíferas</i> .....	63
Figura 23 <i>Material de contingencia de derrames de hidrocarburos de CAPSAL (pañños, barreras de contención y dispersante ecológico)</i> .....	85
Figura 24 <i>Zonas y actividades vulnerables en la Jurisdicción de CAPSAL</i> ...	86
Figura 25 <i>Zona de jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Salinas</i> .....	87
Figura 26 <i>Obligaciones ante contaminación por derrame de hidrocarburo</i> ...	92
Figura 27 <i>Obligación de informar el derrame de hidrocarburo</i> .....	92
Figura 28 <i>Encargados de Ejecutar las primeras acciones ante derrame</i> .....	93
Figura 29 <i>Obligaciones del Capitán o propietario de naves o artefactos navales</i> .....	93
Figura 30 <i>Responsabilidad de la Autoridad Marítima de la Jurisdicción</i> .....	94
Figura 31 <i>Características de hidrocarburos según su tipo y aspecto</i> .....	98
Figura 32 <i>Material a emplear en emergencias de derrame de hidrocarburo</i> ...	99
Figura 33 <i>características de la barrera de contención a emplear</i> .....	100

<b>Figura 34</b>	<b><i>Características de la barrera de contención de espuma.....</i></b>	<b>100</b>
<b>Figura 35</b>	<b><i>Barrera en Forma de U. ....</i></b>	<b>101</b>
<b>Figura 36</b>	<b><i>Barrera Remolcada en Forma de V.....</i></b>	<b>102</b>
<b>Figura 37</b>	<b><i>Skimmers de disco realizando recolección de hidrocarburo derramado.....</i></b>	<b>103</b>
<b>Figura 38</b>	<b><i>Característica de Skimmers para recolección de hidrocarburo derramado.....</i></b>	<b>104</b>
<b>Figura 39</b>	<b><i>Características de dispersante ecológico a emplear .....</i></b>	<b>105</b>
<b>Figura 40</b>	<b><i>Paño absorbente características .....</i></b>	<b>106</b>
<b>Figura 41</b>	<b><i>Cronograma para la elaboración de la guía técnica.....</i></b>	<b>107</b>

**Índice de Tablas**

<b>Tabla 1</b>	<b><i>Personal a quien se realizó la entrevista.....</i></b>	<b>46</b>
<b>Tabla 2</b>	<b><i>Porcentaje de Concentración de hidrocarburos sobre la superficie del mar.....</i></b>	<b>97</b>

## Resumen

La Capitanía de Puerto de Salinas como reparto operativo de la Armada del Ecuador encargado de ejecutar, supervisar y coordinar las acciones de contingencia ante derrames de hidrocarburos, no cuenta con el personal capacitado para el correcto empleo de los equipos en el control y contención de la contaminación por derrames de hidrocarburos, además la escases de recursos que presenta este reparto, limita su capacidad operacional para atender de forma inmediata una emergencia producida por el vertimiento de compuestos orgánicos en el ecosistema marino, poniendo en peligro el desarrollo de la flora y fauna presente en la zona que corresponde a la jurisdicción de CAPSAL, el normal desarrollo de las actividades marítimas y a las poblaciones que se benefician de los recursos provenientes del mar.

El desarrollo del presente trabajo de investigación involucra encuestas y entrevistas, que fueron aplicadas a personal de la superintendencia de las terminales petroleras localizadas en la península de Santa Elena, así como al personal de la capitanía de Puerto de Salinas, con lo que se pudo identificar la necesidad por parte del personal seleccionado como muestra, de contar con una herramienta que proporcione información de fácil manejo para realizar las acciones iniciales ante un eventual derrame de hidrocarburo y de esta forma facilitar el trabajo integrado con otras instituciones del Estado encargadas de la protección y preservación del medio ambiente.

**Palabras Claves:** compuestos orgánicos, derrames de hidrocarburos, ecosistema marino, capacidad operacional, trabajo actividades marítimas.

### **Abstract**

The Salinas Port Captaincy, as the operational division of the Ecuadorian Navy in charge of executing, supervising and coordinating contingency actions in the event of hydrocarbon spills, does not have trained personnel for the correct use of equipment in the control and containment of pollution. due to hydrocarbon spills, in addition to the resource cases presented by this distribution, limits its operational capacity to immediately respond to an emergency caused by the dumping of organic compounds in the marine ecosystem, endangering the development of the flora and fauna present in the area that corresponds to the jurisdiction of CAPSAL, the normal development of maritime activities and the populations that benefit from the resources from the sea. The development of this research work involves surveys and interviews, which were applied to personnel from the superintendence of the oil terminals located on the Santa Elena peninsula, as well as to the personnel of the Port of Salinas captaincy, with which it was possible to identify. the need on the part of the personnel selected as a sample to have a tool that provides easy-to-use information to carry out the initial actions in the event of a possible hydrocarbon spill and in this way facilitate integrated work with other State institutions in charge of protection and preservation of the environment.

Keywords: organic compounds, hydrocarbon spills, marine ecosystem, operational capacity, integrated work.

## Introducción

Durante el desarrollo del presente trabajo de investigación se pudo conocer las causas de la contaminación por derrame de hidrocarburos que afectan el ecosistema marino, su impacto negativo en las personas y las actividades que estas desarrollan, además de la importancia de la capacidad operacional de CAPSAL para atender estas emergencias y reducir el impacto de contaminación en su jurisdicción.

En la capacidad operacional que tenga CAPSAL para atender algún tipo de accidente o incidente por derrame de algún tipo de compuesto orgánico en su jurisdicción, influyen la cantidad de recursos disponibles y operativos y la preparación que tenga su personal en el empleo adecuado de material de contingencia ante derrames de hidrocarburos. El personal del reparto que pertenece al Departamento de Operaciones debe contar con los conocimientos mínimos, que les permita la fácil integración en el desarrollo de operaciones conjuntas para mitigar los efectos de contaminación producidos por derrames de hidrocarburos.

En el presente trabajo se plantea como propuesta, la elaboración de una guía técnica que proporcione al personal encargado de ejecutar las acciones de control y contención ante derrames de hidrocarburos, información oportuna que facilite el empleo de sus recursos propios disponibles y el de otras instituciones involucradas en la ejecución de los planes de contingencia, el cual se elaboró en base la Ley Orgánica de Navegación, Gestión de la Seguridad Y Protección Marítima y Fluvial en los Espacios Acuáticos, información técnica extraída de la ITOPF y recomendaciones obtenidas por medio de la aplicación de encuestas y entrevistas.

Esto servirá para facilitar la participación e integración del personal de CAPSAL en la ejecución de operaciones conjuntas para reducir el impacto de la contaminación en su jurisdicción.

## **La Capacidad Operacional de la Capitanía de Puerto de Salinas y su Contribución al Control de la Contaminación Marina**

### **Planteamiento del Problema**

#### ***Contextualización***

La contaminación por hidrocarburos es una de las principales causas de daño al ecosistema marino, este tipo de incidentes tiene repercusiones directas en la vida marina y por consiguiente en las personas. La mayoría de los sucesos que han producido contaminación por derrame de hidrocarburos o sus derivados, se dan por efecto de fenómenos naturales, daños a oleoductos y plataformas petrolíferas o durante el transporte y almacenamiento de petróleo. Estos incidentes generan daños a corto, mediano y largo plazo perjudicando el desarrollo de las diferentes actividades (turismo, comercio y transporte) que se realizan en el mar.

Este tipo de sucesos<sup>1</sup>, siniestros o accidentes<sup>2</sup> marítimos que producen un impacto ambiental considerable que afecta la economía y el desarrollo social, pero que se pueden afrontar con el compromiso de las instituciones a las cuales les compete ejecutar acciones que permitan mitigar los daños ocasionados por la contaminación de hidrocarburos.

Conforme lo establecido en el Título II Capítulo I Artículo 9 Numeral 2 de La Ley Orgánica de Navegación, Gestión Seguridad y Protección Marítima, la Armada del Ecuador dentro de sus competencias como autoridad marítima se encuentra la de: “Regular, planificar y ejercer el control técnico y gestión de la salvaguarda de la

---

<sup>1</sup> Acontecimiento o serie de acontecimientos distintos de un siniestro marítimo, que haya ocurrido en relación directa con la operación de una nave, que haya puesto en peligro o que de no ser corregido puede poner en peligro la seguridad de la nave, de sus ocupantes, cualquier otra persona o el ambiente marino.

<sup>2</sup> Siniestro marítimo es el acontecimiento o serie de acontecimientos directamente relacionados con el uso comercial de una nave o artefacto naval; siempre y cuando, el siniestro no se haya producido de manera intencional

vida humana en el mar, la protección marítima, la seguridad de la navegación y la protección del medio ambiente marino” (Asamblea Nacional, 2021). Para el cumplimiento de esta norma es indispensable contar con los recursos y medios necesarios que le permita ejecutar de manera oportuna las acciones pertinentes que contribuyan al cumplimiento de dichas atribuciones.

Además, tal como indica la misma Ley Orgánica en el Título II Artículo 10 Numeral 8, en la que se otorga a las Capitanías de Puerto como órgano operativo de la Fuerza Naval la siguiente competencia “Contribuir en el control y ejecución de los planes de protección y control de la contaminación del ambiente marino, costero, fluvial y lacustre, conforme a los planes y directrices emitidas por el ente rector en materia de medio ambiente” (Asamblea Nacional, 2021), las cuales son encargadas de coordinar y ejecutar operaciones de control de contaminación, operaciones que se ejecutan con personal capacitado y equipos adecuados para llevar a cabo los planes de contingencia ante sucesos y siniestros o accidentes marítimos que comprometan el ecosistema marino costero, con el fin de contribuir a la prevención o al control de la contaminación por hidrocarburos y preservación de los recursos biológicos.

### **Análisis Crítico**

La Capitanía del Puerto de Salinas como órgano dependiente de la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos (DIRNEA) debe ejecutar coordinar y aprobar planes de contingencia para contribuir al control de la contaminación por hidrocarburos (Asamblea Nacional, 2021), por esta razón, es importante contar el recurso material como de personal que permita ejecutar las operaciones de manera eficiente dentro de su jurisdicción, independiente de las medidas de seguridad y protocolos que poseen los buques y terminales petroleras.

Por parte de la Capitanía de Salinas, se debe realizar una adecuada supervisión de los planes de contingencia y en caso de que se suscite un derrame de hidrocarburo dirigir las operaciones de control con la finalidad de minimizar los riesgos sociales y económicos producto de la contaminación (Torres , 2022).

Teniendo en cuenta lo antes mencionado se debe acotar que, el equipamiento para afrontar un derrame de hidrocarburo es mínimo por lo cual la Capitanía del Puerto de Salinas debe coordinar con las diferentes entidades públicas y privadas para el empleo de material y control de este tipo de siniestros. Para realizar estas coordinaciones el personal de Capitanía debe tener conocimiento del empleo de cada uno de los materiales disponibles con que se cuenta para atender derrames de hidrocarburos, lo cual permitirá cumplir de manera eficiente las operaciones de prevención y control de la contaminación marina proveniente de actividades hidrocarburíferas.

### **Enunciado del Problema**

La Capitanía de Salinas no posee suficientes medios operativos necesarios para asumir sus competencias como autoridad marítima encargada de ejecutar, gestionar y planificar operaciones de derrame de hidrocarburos dentro de su jurisdicción, por lo cual es necesario contar con una guía técnica que permita difundir el tipo de material así como la manera de emplear dichos medios para contribuir en la disminución de los riesgos por contaminación que afectan directamente a los organismos vivos en el mar así como en sus costas.

Al ser un reparto encargado de atender las emergencias que pongan en riesgo el ecosistema marino debe contar con personal que tengan un alto grado de alistamiento complementados con el conocimiento para el empleo de equipos para el control de la contaminación por derrames de hidrocarburos, que le permita dar solvencia ante futuras eventualidades que se puedan suscitar.

## **Preguntas e Hipótesis**

### ***Preguntas***

¿Cuáles son los equipos óptimos que se necesitan para efectuar las actividades que contribuyan a la contención de la contaminación por derrame de hidrocarburo?

¿Cuáles son los procedimientos técnicos que se deben efectuar para contribuir de manera eficiente al control de la contaminación marina?

¿Cuáles son las entidades públicas y privadas que poseen planes de contingencia ante derrame de hidrocarburos y como podrían apoyar a la Capitanía de Salinas en el cumplimiento de sus atribuciones?

### ***Hipótesis***

La capacidad operacional de la Capitanía de Salinas sumado a los medios de prevención con que cuentan diferentes entidades públicas y privadas que realizan actividades marítimas, contribuirán al control de la contaminación marina.

### **Justificación**

Antes del año 2021 las acciones de ejecución de los planes de contingencia para el control y contención de la contaminación por hidrocarburos en la zona marítima y sus proximidades, estaban a cargo de las Superintendencias de las diferentes Terminales Petroleras, pero con la publicación de la nueva Ley Orgánica de Navegación, Gestión Seguridad y Protección Marítima y Fluvial en los Espacios Acuáticos, estas competencias las asume la Armada del Ecuador a través de sus órganos operativos, al ser una nueva responsabilidad que asume como institución, no existe antecedentes que garanticen la operatividad en el control de la contaminación marina.

Al ser la jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Salinas una zona muy extensa que involucra actividades de potencial riesgo para la contaminación por hidrocarburos tales como: actividades recreativas, operaciones de carga y descarga de hidrocarburos, es importante realizar un análisis de los recursos operativos, para poder determinar el nivel con el que cuenta este reparto que le permita hacer frente a una situación de contaminación marino-costera.

Además, es de carácter urgente realizar el análisis de los recursos materiales y de personal capacitado para la ejecución de operaciones de control de contaminación que dispone la Capitanía de Puerto de Salinas, por medio de entrevistas al personal que desempeña sus funciones en el área de operaciones, con la finalidad de analizar y determinar las deficiencias que posee este reparto y así poder mejorar la capacidad operacional dentro de la jurisdicción.

## **Objetivos**

### ***Objetivo General***

Analizar la capacidad operacional de la Capitanía del Puerto de Salinas mediante un estudio descriptivo de los medios, amenazas y vulnerabilidades que comprometen el ambiente marino costero, para una mejor contribución al control de la contaminación marina.

### ***Objetivos Específicos***

- Establecer la situación actual de los medios disponibles que posee la Capitanía de Salinas, mediante un diagnóstico de los recursos operativos y personal con conocimiento para su empleo, que contribuyan al control de la contaminación marina por hidrocarburos.

- Realizar un análisis de las posibles zonas con mayor vulnerabilidad a la contaminación por hidrocarburos, a través del levantamiento de información de las características y actividades de estas zonas, para definir los recursos aplicables ante una emergencia, que contribuyan a la prevención y mitigación de los daños por contaminación en el ambiente marino costero.
- Proponer una guía técnica que considere los medios necesarios con los que debe contar la Capitanía mediante el análisis de la capacidad operacional y recursos aplicables en situaciones de riesgo dentro de la jurisdicción de la Capitanía del Puerto de Salinas que contribuyan a la prevención de la contaminación marina.

## Capítulo I

### Fundamentación Teórica

#### *Antecedentes y Marco Teórico*

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, se analizó diferentes estudios relacionados a la contaminación ambiental y su clasificación para enfocarnos en la contaminación marina su origen y tipos de sustancias que afectan de manera directa o indirecta el desarrollo de los procesos naturales.

En el trabajo de investigación sobre los hidrocarburos en la contaminación publicado por (Rengifo, Gilberto, 1992) el cual desarrolla varios puntos sobre el origen de la contaminación, procesos naturales que el medio ambiente realiza para minimizar los efectos de la contaminación por derrame de hidrocarburos y las actividades que representan un potencial peligro para el ambiente.

De esta manera nos permite conocer los factores que inciden en la contaminación ambiental, los daños causados en el entorno y afectaciones directas o indirectas que repercuten en la vida de los seres vivos. Esto nos ayuda tener una visión más amplia de las formas y métodos a emplear en operaciones de control y prevención de la contaminación.

Según Comerma Piña, E. (2004). Plantea la aplicación operacional en la lucha contra las mareas negras, de las cual se deriva la evaluación de los modelos de vertimiento de hidrocarburos y los fenómenos físicos-químicos que se desencadenan de esta al entrar en contacto con el ambiente, además de las diferentes escenarios que se presentan por la variedad de los ecosistemas que dificultan y hacen poco eficiente el empleo de un solo modelo de aplicación para contener los efectos negativos que se dan producto de estos accidentes.

Para esto también nos muestra las propiedades, composición y procesos de transporte difusión y refinamiento, que se realizan con estas sustancias, con el objetivo de proporcionar una respuesta eficiente y eficaces para resolver situaciones de emergencia.

### **Contaminación Ambiental**

La contaminación ambiental es el factor preponderante en el avance descontrolado del cambio climático, causando deterioro en los ecosistemas marinos, perjuicios a la salud y al desarrollo sostenible de las poblaciones que habitan y se benefician de los recursos provenientes de los diversos ecosistemas. tal como lo indica la Fundación AQUAe.

“La contaminación no es más que un aliciente que hace que la crisis climática avance sin control. Nos referimos a contaminación ambiental al ingreso de sustancias químicas nocivas en un entorno determinado”. Este fenómeno repercute en el equilibrio de dicho entorno convirtiéndolo en un ambiente inseguro. (AQUAE Fundación, 2023)

La acumulación excesiva de sustancias contaminantes ya sea de tipo químico, físicos y biológicos a tal punto de provocar el desequilibrio del ecosistema o en un sector del ambiente, afectando de forma directa o indirecta a los humanos, plantas y animales que utilizan los diferentes ecosistemas para su desarrollo, a esto es lo que se considera como contaminación ambiental (Sposob , 2023).

Algunas de las formas en las que se puede clasificar la contaminación en el ambiente es por las causas que la provocan, las cuales pueden ser de origen natural o antrópico, o también por el ambiente en el que estos se desarrollan, ya sean estos: aire, suelo o el agua (Sposob , 2023).

## **Contaminación por su Origen**

### ***Contaminación de Origen Natural***

Estas son producidas por los diferentes sucesos que se desarrollan en nuestro entorno sin que tenga la influencia del ser humano como: la ceniza, dióxido de carbono y metano expulsado como consecuencia de erupciones volcánicas, además de incendios forestales producidos por tormentas eléctricas o por los residuos que provienen de la erosión de las rocas que en altas concentraciones forman suelos tóxicos (Labourdette, 2023).

### ***Contaminación de Origen Antrópico***

Se produce por los diferentes tipos de contaminantes que son expulsados durante el desarrollo de las actividades cotidianas del ser humano, tales como: los desechos expulsados por las industrias, derrames de petróleo durante las operaciones hidrocarburíferas las cuales se producen comúnmente en áreas donde se realiza extracción, refinación o transporte de estas sustancias o sus derivados, entre otros. Estos contaminantes se mezclan con el suelo, aire y agua convirtiéndola en no apta para el uso de los seres vivos (Labourdette, 2023).

## **Contaminación de Origen Antrópico y su Presencia en el Agua**

Las sustancias contaminantes al entrar en contacto con el océano provocan un ambiente inseguro para el desarrollo de la vida, envenenando la flora y fauna

existente en el área, generando daño a largo plazo al ecosistema, que en ocasiones resulta imposible de reestablecer a su estado natural. (Nuñez, 2023)

### **Tipos de Contaminantes**

Existen diferentes tipos de sustancias que provocan contaminación y degradación del ambiente sobre todo del ecosistema marino, ya que es en este ecosistema donde se congrega la mayor cantidad de residuos producto de las actividades desarrolladas por el hombre, que van en aumento conforme al incremento del desarrollo de las actividades que realiza el ser humano, entre las cuales están: microorganismos patógenos, desechos orgánicos, sustancias químicas inorgánica y compuestos orgánicos (Valdivielso, 2023).

### **Contaminación por Compuestos Orgánicos**

Los contaminantes orgánicos persistentes (COP) de origen natural son compuestos que presentan características físicas y químicas particulares, que dificultan su degradación en el ambiente prolongando su persistencia en el ecosistema. Las propiedades fisicoquímicas de estos contaminantes orgánicos les permiten relacionarse con el aire, agua, suelos, prolongándose por las regiones de diferentes países incluyendo desiertos, zonas polares, océanos que se encuentran lejanos al lugar de origen de liberación de estos residuos. (Albert, 1997)

Los COP existentes en el ambiente contaminan los alimentos que el ser humano extrae de forma natural para su subsistencia, teniendo consecuencia en la salud de las personas, ya que están vinculadas con enfermedades, como: cáncer, alteración en los procesos de reproducción y supresión inmunológica, entre otros. Los compuestos orgánicos según lo que indica (Albert, 1997). Se caracterizan por

tener una estructura química de carbono e hidrogeno con algunas propiedades en común:

- Son persistentes es decir que poseen características químicas que le permiten resistir a la degradación natural, perdurando por periodos prolongados en una misma área o desplazarse a otros lugares.
- Se transportan por largas distancia incrementando el perjuicio a los ecosistemas por los que recorre. La corriente del mar y la fuerza del viento son algunos factores que influyen en el desplazamiento de las mareas negras.
- Tienen potencial para causar afecciones a la salud de las personas y animales que se benefician del ecosistema marino para su desarrollo.

En estudios realizados por la comunidad científica también se pudo evidenciar que los hidrocarburos (COP), influyen de manera negativa en los procesos reproductivos de las especies, provocando una severa declinación en las poblaciones existentes (Albert, 1997).

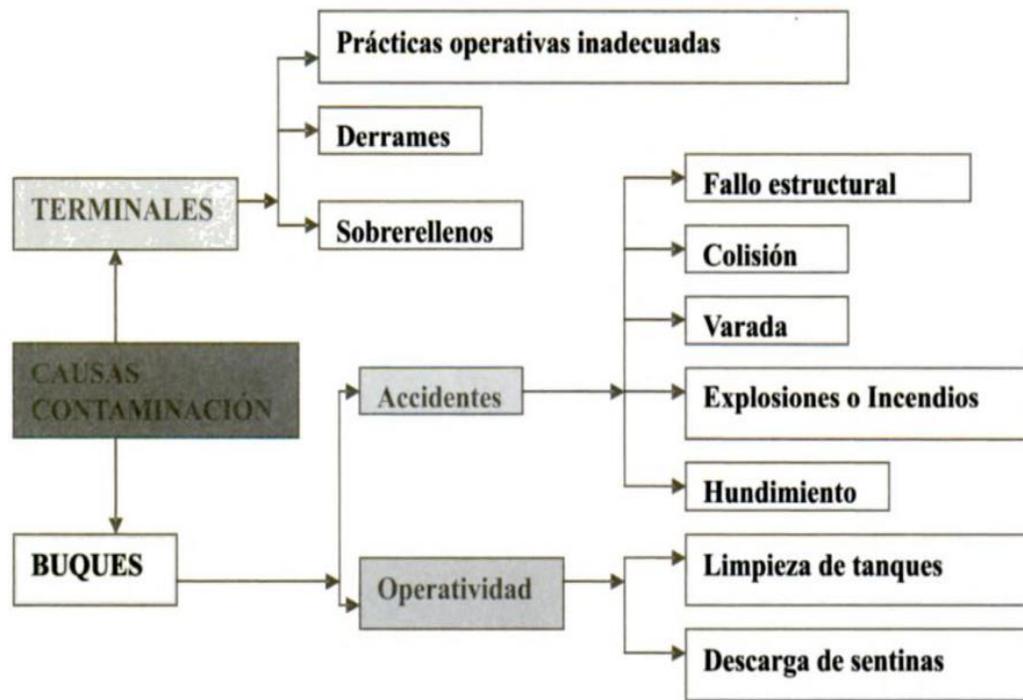
### **Causas de la Contaminación Marina por Hidrocarburos**

A pesar de las normativas existentes como el convenio de MARPOL 73/78 que regulan el desarrollo de las actividades hidrocarburíferas, las características que deben cumplir los buques de dedicados al transporte de hidrocarburos y la tecnología empleada para el desarrollo de estas actividades, existen otros factores que influyen en la contaminación por hidrocarburos tal como se detalla en la siguiente imagen.

(Rodriguez, 2008)

**Figura 1**

*Causas de la contaminación marina por Hidrocarburos.*



*Nota:* en el siguiente grafico se muestra las causas que desencadenan el vertimiento desproporcionado de hidrocarburos al ecosistema marino, las cuales se dan en dos principales áreas de operación, a bordo de los buques y en instalaciones situadas en tierra. Tomado de (Rodriguez, 2008)

La Armada del Ecuador a través de sus órganos operativos es la encargada de realizar los controles de seguridad durante la realización de operaciones hidrocarburiíferas en su área de jurisdicción, antes, durante y después del abastecimiento y descarga en las terminales petroleras de Libertad y Monteverde.

**Figura 2**

*Operación de control de hidrocarburos en la terminal petrolera de Libertad (SUINLI).*



*Nota:* control de seguridad durante las operaciones hidrocarburíferas, realizado por parte del personal de operaciones de la Capitanía de Puerto de Salinas.

**Capacidades Operacional**

Se considera como capacidades operativas el uso de los recursos disponibles y operativos (equipos, infraestructura y personal) que con la capacitación adecuada permiten alcanzar un alto grado de alistamiento para el desarrollo de operaciones que contribuyan al cumplimiento de la misión encomendada. La capacidad operacional no solo se representa por los recursos y medios que dispone una institución, también tiene que ver con el empleo adecuado y aplicación en diversas situaciones. (Hernández, Garza, de la Garza, & Barboza, 2017)

Sin embargo, si se quiere exceder el nivel de eficiencia frente a eventos adversos, se deben desarrollar algunas características relacionadas a las capacidades operativas, entre las cuales están:

- Capacidad de mejora
- Capacidad de respuesta

- Capacidad de cooperación

Estas son las capacidades que se debe desarrollar para contribuir a las operaciones de apoyo de forma eficiente y eficaz (Hernández, Garza, de la Garza, & Barboza, 2017).

Es importante que se mejore la capacidad operacional de la capitanía del puerto de salinas y de esta forma contribuir de manera eficiente a los controles de seguridad de hidrocarburos, contando con los equipos y personal capacitado para el empleo adecuado de los mismos, esto debido a la gran cantidad de patrullajes de seguridad que realiza este reparto a través del personal del departamento de operaciones. En el año 2022 se realizó 310 patrullajes de seguridad Hidrocarburífera con el fin de precautelar el correcto desarrollo de dichas operaciones y durante el primer semestre del 2023 se han realizado 49 operaciones de seguridad Hidrocarburífera, tanto en los buques como en las instalaciones de la superintendencia de la terminal petrolera libertad (SUINLI) que representan un gran riesgo para el ecosistema marino.

### **Empleo del Recurso Humano**

“Los recursos humanos son el conjunto de aquellas personas que colaboran en una empresa en diferentes áreas y departamentos” (Moreno, 2023) El empleo del contingente humano en el desarrollo de las operaciones es de vital importancia, ya que con sus habilidades, destrezas y conocimientos desarrollados en su campo laboral contribuyen e impulsan el crecimiento y desempeño de una organización.

La capacitación constante del personal, así como el equipamiento necesario para el desarrollo de las actividades que realizan el contingente humano dentro de una organización marcan la diferencia en el cumplimiento del objetivo trazado, por

esta razón es importante desarrollar y potenciar constantemente en cada una de sus áreas de responsabilidad (García, 2011)

### **Apoyo a las Operaciones de Control de la Contaminación Marina**

Las Fuerzas Armadas específicamente la Fuerza Naval por medio de su repartos y en base a sus competencias y capacidades operativas, apoyan a la entidades de gestión de riesgos para atender siniestros producto de los operaciones de la industria química y petrolera en sus zonas de jurisdicción, participando de forma directa con el Sistema Nacional descentralizado de Gestión de Riesgos, para actuar de forma coordinada en el control, reducción y recuperación de los daños causados interviniendo de forma activa en las mesas técnicas conformadas con representantes políticos de cada jurisdicción. ( De La Cadena & Vargas, 2023)

Las capacidades operacionales relacionan todos los recursos operativos que sirvan para efectuar tareas complejas, direccionando estos recursos para realización de estas, con la mayor eficiencia y eficacia, en base a procedimientos planificados con fundamentos técnicos y prácticos.

### **Marco Conceptual**

#### ***Cambio Climático.***

Cambio es la alteración del clima en diferentes periodos que son medibles para visualizar las afectaciones que estos producen, las cuales se dan producto de las actividades realizadas por el hombre y el avance de la industrialización, entre las principales causas del cambio climático son los gases que provocan el efecto invernadero, además de la quema de combustibles fósiles y deforestación. (Aguirre, Ojeda, & Eguiguren, 2010)

***Accidente ambiental.***

Se define como eventos inesperados que afectan directa o indirectamente la salud y seguridad de las poblaciones involucradas en el entorno, causando daños al ambiente. (Agencia Nacional de Seguridad Vial, 2023)

***Control de Contaminación.***

Consiste en utilizar los métodos adecuados que han sido de mayor eficacia y eficiencia para minimizar los efectos de contaminación producidos por hidrocarburos u otras sustancias nocivas al entrar en contacto con la naturaleza, para la aplicación de los métodos adecuados es importante reconocer el origen, tipo y entorno en que se puede desarrollar algún accidente ambiental a fin de utilizar las tecnologías adecuadas para el control, vigilancia y prevención de la contaminación. (Gestión de Recursos Naturales, 2023)

***Actividades Hidrocarburíferas:***

Las actividades hidrocarburíferas son todas aquellas que están relacionadas con la extracción, refinación, almacenamiento y transporte de hidrocarburos (Ministerio de Hidrocarburos, 2018) .

Estas actividades hidrocarburíferas representan una de las principales fuentes de ingreso al presupuesto del Estado que se originan de la exportación de estos compuestos orgánico (Pástor, 2020).

***Oleoductos.***

Son tuberías que se encuentran bajo la superficie terrestre o marítima las cuales actúan con arterias para transportar gas o petróleo. Son estratégicamente

influentes para el desarrollo económico del País. (Revista de Riesgos y Seguros, 2023)

### ***Hidrocarburos.***

Son compuestos orgánicos que contienen carbono e hidrogeno, considerada como la sustancia principal de la que se derivan las demás, que pueden ser encontradas en forma natural petróleo y gas natural. (Secretaría de Energía, 2015)

### ***Autoridad Marítima.***

La Armada del Ecuador es la autoridad marítima Nacional con la cual el estado ejerce soberanía dentro de su territorio y en zonas de interés para el estado, la cual trabaja en coordinación con la autoridad ambiental nacional contribuyendo también al control y prevención de la contaminación (Asamblea Nacional, 2021).

### ***Capacidad operacional.***

Se refiere a la eficiencia y eficacia con la que se desarrollan actividades destinadas al cumplimiento de una tarea, la capacidad operacional no se refiere solo a los recursos que posee, tiene que ver con la aplicación y la cooperación con otras instituciones para brindar un servicio de calidad (Hernandez, Garza, De la Garza, & Barboza, 2017)

## **Marco Legal**

### ***Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL).***

En el Convenio de MARPOL figuran las regulaciones que deben cumplir los buques dedicados al transporte de hidrocarburos, así como los que representen un

riesgo al ecosistema marino costero por la descarga accidental o injustificada de hidrocarburo al ambiente, tal como los indica en el Anexo I:

Anexo I. Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos (OMI, 1983).

### ***Reglamento Ambiental de Actividades Hidrocarburíferas***

Regula las actividades hidrocarburíferas desarrolladas en el país, la comercialización, explotación, transporte y demás actividades relacionadas, así como el empleo de tecnología adecuada para el desarrollo de dichas actividades.

“Art 23. Calidad de equipos y materiales. - En todas las fases y operaciones de las actividades hidrocarburíferas, se utilizarán equipos y materiales que correspondan a tecnologías aceptadas en la industria petrolera, compatibles con la protección del medio ambiente; se prohíbe el uso de tecnología y equipos obsoletos. Una evaluación comparativa de compatibilidad ambiental de las tecnologías propuestas se realizará en el respectivo Estudio de Impacto Ambiental” (Ministerio del Ambiente, 2010).

### ***Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982***

Establece reglas para prevenir y reducir al mínimo los daños por contaminación ambiental (CONVEMAR, 2012), tal como está escrito en la Parte XL sobre la protección y preservación del medio marino en los artículos 192 y 194 (literal 1 y 3):

Art 192. Obligación general.

Los Estados tienen la obligación de proteger y preservar el medio marino.

Art 194. Medidas para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino.

“Lit. 1 Los estados tomaran, individual o conjuntamente según proceda, todas las medidas compatibles con esta convención que sean necesarias para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino procedente de cualquier fuente, utilizando a estos efectos los medios más viables de que dispongan y en la medida de sus posibilidades, y se esforzaran por armonizar sus políticas al respecto” (CONVEMAR, 2012).

Lit. 3 Las medidas que se tomen con arreglo a esta Parte se referirán a todas las fuentes de contaminación del medio marino. Estas medidas incluirán, entre otras, las destinadas a reducir en el mayor grado posible.

“d) La contaminación procedente de otras instalaciones y dispositivos que funcionen en el medio marino, incluyendo en particular medidas para prevenir accidentes y hacer frente a casos de emergencia, garantizar la seguridad de las operaciones en el mar y reglamentar el diseño, la construcción, el equipo, el funcionamiento y la dotación de tales instalaciones o dispositivos” (CONVEMAR, 2012).

### ***Constitución de la Republica del Ecuador de 2008***

La Constitución del Ecuador establece en el artículo 14 el derecho de las personas a vivir en un ambiente sano.

“Art 14. Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la

preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados” (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2021).

### ***Ley de Gestión Ambiental***

Esta ley es una agrupación de políticas, programas, normas y acciones con el fin de prevenir y controlar el deterioro del medio Ambiente, en la cual se incluyen tres aspectos importantes: la conservación del medio natural, prevención y control de la contaminación ambiental como lo indica en su artículo 12 literal (d) y (e).

Art 12. Son obligaciones de las instituciones del Estado del Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental en el ejercicio de sus atribuciones y en el ámbito de su competencia, las siguientes:

d) Coordinar con los organismos competentes para expedir y aplicar las normas técnicas necesarias para proteger el medio ambiente con sujeción a las normas legales y reglamentarias vigentes y a los convenios internacionales.

e) Regular y promover la conservación del medio ambiente y el uso sustentable de los recursos naturales en armonía con el interés social; mantener el patrimonio natural de la Nación, velar por la protección y restauración de la diversidad biológica, garantizar la integridad del patrimonio genético y la permanencia de los ecosistemas. (Ministerio del Ambiente, 2004).

***Ley Orgánica de Navegación, Gestión Seguridad y Protección Marítima y Fluvial en los Espacios Acuáticos.***

En esta ley se designa las nuevas competencias que le son asignadas a la fuerza naval en relación con la seguridad de las actividades que involucren el territorio marítimo tal como lo indica el artículo 9 literal 16.

Art-9.- De la Autoridad Marítima Nacional. - La Fuerza Naval del Ecuador es la Autoridad Marítima Nacional, que ejerce sus competencias institucionales en los espacios acuáticos nacionales, dentro del Sistema de Organización Marítima Nacional. Sus atribuciones son las siguientes:

16) Contribuir con la autoridad ambiental nacional en la prevención y control de las diferentes actividades, en los espacios acuáticos nacionales, para evitar la contaminación ambiental.

## Capítulo II

### Fundamentación Metodológica

#### **Enfoque o Tipo de Investigación.**

El enfoque de investigación para el presente trabajo es mixto, debido a que nos permite relacionar la investigación de tipo cuantitativo y cualitativo, lo cual facilitará la recopilación de información para su respectivo análisis, este análisis de la información se apoya mediante la información obtenida por medio de la investigación cualitativa.

El enfoque mixto nos dará la facilidad de obtener datos numéricos mediante la aplicación de entrevistas y encuestas al personal de la Capitanía del Puerto de Salinas para conocer las causas y factores que inciden en la eficiencia de la operaciones para el control y prevención de la contaminación por derrame de hidrocarburo en el medio marino, así como también a las terminales petroleras que realizan actividades hidrocarburíferas dentro de la jurisdicción de la Capitanía de Salinas los procedimientos y factores que inciden en accidentes que provocan el vertimiento de hidrocarburo ya sean estos por negligencia o causas naturales.

#### **Alcances de Investigación**

En el desarrollo de este trabajo de investigación utilizaremos los alcances de investigación correlacional y explicativo, los cuales servirán para relacionar la variable independiente (capacidad operacional) y dependiente (control de la contaminación marina) con la finalidad de conocer el grado de asociación e influencia de la capacidad operacional de la Capitanía de Salinas en las labores de control y prevención de la contaminación marina por derrame de hidrocarburos; además de, diagnosticar las carencias que presenta en la actualidad este reparto en recursos de

material y personal para solventar las emergencias y de esta forma buscar posibles soluciones que mejoren la capacidad operacional en el control y prevención de la contaminación marina.

### **Diseño de Investigación**

“El termino diseño se refiere al plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea con el fin de responder al planteamiento del problema” (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 128).

Según lo menciona (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014, pág. 154) en su libro Metodología de la investigación, existen dos tipos de diseños de investigación: los experimentales y no experimentales.

Para el desarrollo del presente trabajo se ha escogido el diseño no experimental, ya que no se manipulará de forma directa las variables para obtener información y tampoco se pretende crear situaciones simuladas que evidencien el efecto de la variable independiente sobre la dependiente, sino que a través del diseño de investigación no experimental transeccional o transversal se realizara un contraste de situaciones que surgen de forma natural, lo cual permitirá la descripción de la incidencia e interrelación de las variables en un momento determinado .que permitirá analizar la incidencia e interrelación en un momento específico mediante los datos estadísticos e información obtenida por medio de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, que permitirá evidenciar la influencia de la capacidad operacional de CAPSAL en el control de la contaminación marina por hidrocarburos.

El tipo de diseño de investigación transeccional será correlacional-causal de esta forma se podrá establecer las relaciones entre las dos variables, para poder

realizar una descripción más detallada de la influencia y consecuencias que pueden llegar a producir y poder determinar la viabilidad de la propuesta de una guía técnica que permita desempeñar de manera eficiente las tareas de control y prevención de derrames de hidrocarburos.

### **Población y muestra**

La población tomada como objeto de estudio en el desarrollo del presente trabajo de titulación, será el personal de la Capitanía de Salinas, Yatch Club Naval (Salinas y Puerto Lucia) que se encuentra inmerso en la ejecución de las operaciones de control y prevención de derrames de hidrocarburos, con la finalidad de evidenciar la influencia del correcto uso de los equipos y medios disponibles con el objetivo de minimizar los daños en el ecosistema marino producto de estos derrames.

Al considerar poblaciones y muestras de diferentes lugares, pero que se relacionan de forma directa al ejecutar labores de operaciones de hidrocarburos, se dividirá en dos grupos, la primera muestra que se analizará será el personal de la Capitanía del Puerto de Salinas.

Al ser el tamaño de esta población de 27 personas se considerará la misma cantidad como objeto de muestra.

La segunda muestra a la que se aplicará el instrumento de recolección de datos será al personal de Super Intendencia de Terminal Petrolero (Libertad y Monteverde) y Yatch club (Salinas y Puerto Lucia) que se encuentran involucrados de forma directa en las operaciones de control y prevención de derrames de hidrocarburos.

También se realizará entrevista al Señor comandante CPFGE-EM Villacís Beltrán Carlos Santiago y personal del Departamento de Operaciones de la Capitanía

de Salinas que se encuentra inmerso en la ejecución de las operaciones de control y prevención de derrames de hidrocarburos, además del personal de la Super Intendencia de Terminal Petrolero (Libertad y Monteverde) y Yatch club (Salinas y Puerto Lucia) que desempeñan funciones en sus respectivas áreas de operación de control y prevención de derrames de hidrocarburos, para conocer los factores y repercusiones que traen consigo no contar con el material necesario y el conocimiento adecuado para el correcto empleo de estos equipos.

### **Técnica de Campo**

En el desarrollo del presente trabajo, se recopiló información empleando técnicas de campo como la aplicación de encuestas y entrevistas, obteniendo información directamente del personal de la Capitanía de Puerto de Salinas que luego será analizado para obtener datos estadísticos. La aplicación del cuestionario permitirá evidenciar las dificultades que se podrían presentar al momento de suscitarse una emergencia, influencia del incremento de la capacidad operacional en las labores de contingencia, importancia del conocimiento adecuado que debe poseer el personal que ejecuta estas operaciones y necesidad de materiales.

Se realizara la aplicación de entrevistas al personal del departamento de operaciones, así como también al señor capitán de Puerto, con la finalidad de obtener una visión más amplia en base a la información proporcionada, de los factores que afectan la capacidad operacional y la importancia de poseer los conocimientos adecuados para el uso de equipos y el fácil acceso a información para conocer los procedimientos a cumplir y empleo de equipos en caso de suscitarse una emergencia de derrame de hidrocarburos.

**Tabla 1***Personal a quien se realizó la entrevista.*

Nombre	Cargo	Valor
CPFG-EM Villacis Carlos	Capitán de Puerto de la Capitanía de Salinas	E1
CPCB-SU Espinoza	Jefe del Departamento de Operaciones	E2
CBOP-GC Frank Baque	Asistente del jefe de Operaciones	E3
Yuri Herrera	Jefe de Seguridad de Salinas Yatch Club	D1
Ing. Jorge Delgado	Jefe del Departamento de Marinería de Puerto Lucia Yatch Club	D2
Eduardo Llanos	Oficial de Protección de Instalaciones Portuarias de Libertad	D3

---

Oficial de Protección de  
Ing. Miguel Tóala      Instalaciones Portuarias    D4  
de Monteverde

---

### **Instrumentos de Recolección de Datos.**

#### ***Cuestionario***

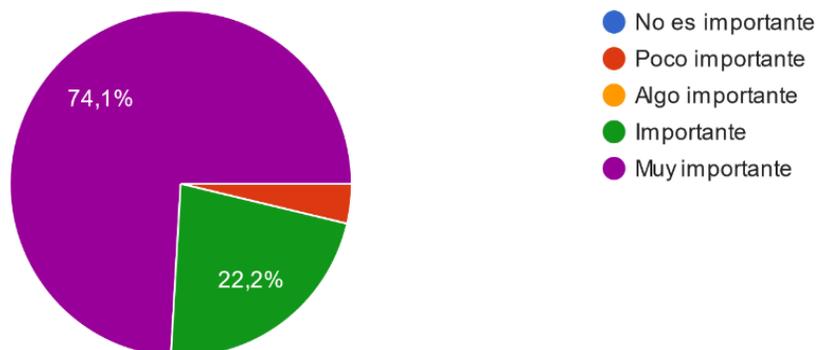
**Objetivo del Instrumento.** El objetivo del cuestionario como instrumento de recolecciones de datos es determinar la necesidad e importancia de contar con una herramienta que facilite el acceso a información, sobre los procedimientos y empleo de equipos para el control y prevención de derrame de hidrocarburos, que mejoren e incrementen la capacidad Operacional de Capitanía del Puerto de Salinas.

#### **Análisis de los Resultados de la Encuesta Aplicada al Personal de CAPSAL**

**Pregunta 1: ¿En su opinión, Contar con una guía técnica para el empleo adecuado de los equipos en la ejecución de los planes de contingencia en caso de derrames de hidrocarburos, ¿es...?**

**Figura 3**

*Importancia de contar con una guía técnica*

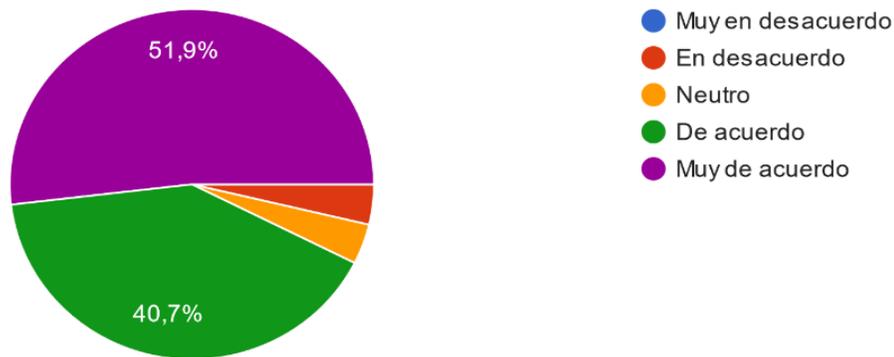


### **Análisis**

Se puede observar de los resultados obtenidos que más del 90% del personal encuestado considera entre importante y muy importante contar con una guía técnica, mientras que solo menos del 5% considera que es poco importante. Por consiguiente, se puede concluir la importancia considerada por parte de las personas encuestadas en contar con una guía técnica que permita el empleo adecuado por parte de la Capitanía del Puerto de Salinas en la ejecución de los planes de contingencia en caso de derrame de hidrocarburos.

**Pregunta 2: ¿Basado en su experiencia, El incremento de la capacidad operacional de la Capitanía del Puerto de Salinas mejoraría la eficiencia en el control y prevención de derrames de hidrocarburo?**

**Figura 4** *Influencia de la capacidad operacional*



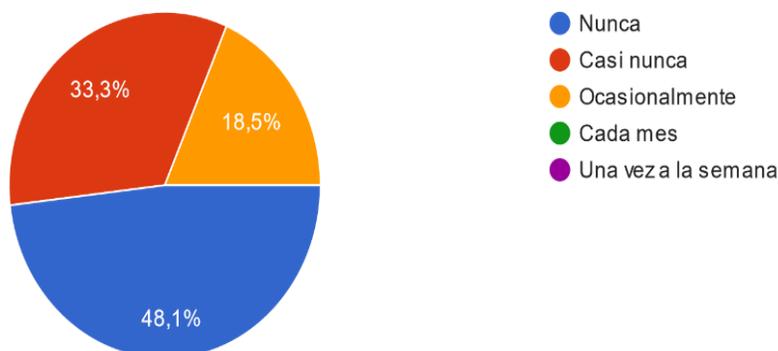
### **Análisis**

Se aprecia mediante el gráfico de los datos tabulados que el 51,9% está muy de acuerdo y el 40,7% está de acuerdo que el incremento de la capacidad operacional influye en la eficiencia de la Capitanía del Puerto de Salinas en las operaciones de control y prevención de derrames de hidrocarburos, por otra parte, la cantidad de personas que no consideran de acuerdo la influencia de la capacidad operacional en las operaciones de este reparto no son considerables, por lo cual se puede concluir que se debe mejorar la capacidad operacional para de esta forma obtener mejores resultados y minimizar los riesgos de las operaciones de seguridad Hidrocarburífera.

**Pregunta 3: ¿Con que frecuencia usted ha sido instruido en el manejo y empleo adecuado de los equipos que sirven para el control y prevención de derrames de hidrocarburos?**

**Figura 5**

*Instrucción del personal de CAPSAL*



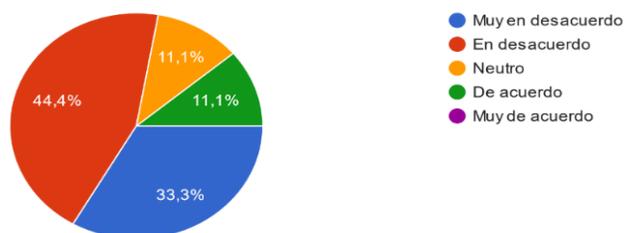
### **Análisis**

Se evidencia falta de instrucción al personal en el empleo y manejo adecuado de los equipos utilizados para el control y prevención de derrames de hidrocarburos, ya que el 48,1% ha respondido que nunca ha recibido algún tipo de instrucción y el 33,3% casi nunca, mientras que solo el 18,5% ha recibido instrucción de forma ocasional, Por consiguiente se nota la importancia prestar una ayuda al personal que les permita conocer el empleo de los recursos operativos que posee la Capitanía de Salinas, que les facilite cumplir de forma eficiente con su trabajo.

**Pregunta 4: ¿Considera usted que su participación en operaciones de control y prevención de derrames de hidrocarburos es suficiente para conocer el empleo adecuado de los recursos con los que cuenta la Capitanía de Salinas para realizar estas tareas?**

**Figura 6**

Aporte de las acciones para control y contención de derrames de hidrocarburos



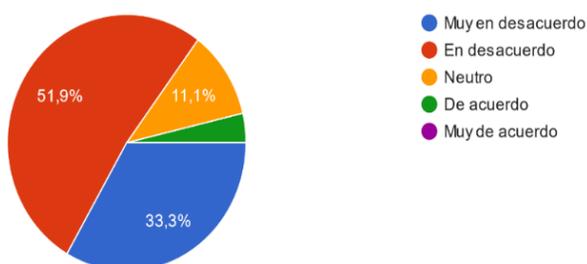
### Análisis

Mediante la información recopilada en la encuesta, se obtiene que el conocimiento que se obtiene para el empleo de los equipos para el control de derrames de hidrocarburos no es suficiente, siendo solo 11,1% del personal encuestado estar de acuerdo con esta pregunta, mientras que el 33,35 está muy en desacuerdo y el 44,4% de acuerdo, concluyéndose que es necesario fortalecer el conocimiento del personal en el empleo de los equipos por medio de una guía técnica.

**Pregunta 5: ¿La capitania del Puerto de Salinas posee los recursos operativos necesarios para ejecutar de manera eficiente las operaciones de control y prevención de derrame de hidrocarburos?**

**Figura 7**

Capacidad operativa ejecutar las acciones ante derrames de hidrocarburos



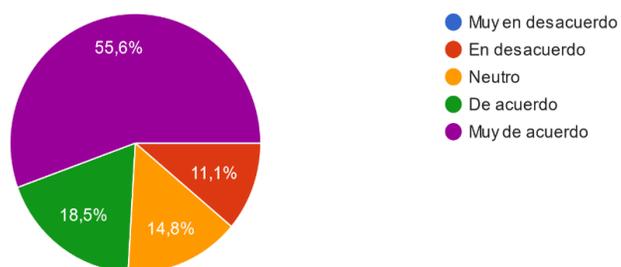
## Análisis

Se observa en este grafico que más del 85% muestra su desacuerdo en que la Capitanía de Salinas posee los recursos necesarios que se necesitan para ser empleados en las labores de control y prevención de derrames de hidrocarburos, representando esto un riesgo para el ecosistema marino, ya que no se realizaría de forma adecuada las tareas de control de derrames que permitan mitigar los efectos de contaminación en el ecosistema marino.

**Pregunta 6: ¿Considera usted importante conocer sobre el proceso que se debe realizar para iniciar labores de control y prevención de derrames de hidrocarburos?**

## Figura 8

Importancia del conocimiento de acciones iniciales a realizar ante derrames de hidrocarburos



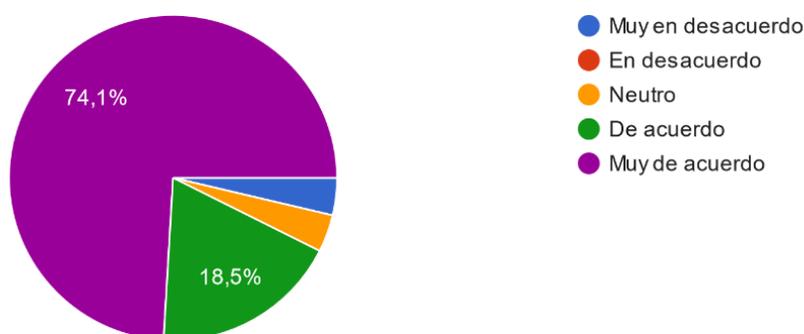
## Análisis

De los datos obtenidos y tabulados, se obtiene que el 55,6% considera estar muy de acuerdo y el 18,5% de acuerdo con la importancia de conocer el proceso que se lleva a cabo para iniciar las labores de control y prevención de derrames de hidrocarburos, siendo más del 75% de encuestados los que consideran importante conocer los procedimientos que se deben seguir para contribuir al control y prevención de derrames de hidrocarburos.

**Pregunta 7: ¿Está de acuerdo usted que la Capitanía de Salinas como Reparto Subordinado de la Armada del Ecuador debe contribuir a la preservación y conservación del ecosistema marino empleando los medios y recursos operativos que contribuyan a mitigar los efectos de contaminación en su jurisdicción?**

**Figura 9**

*Contribución de CAPSAL en la preservación y conservación del ecosistema marino*



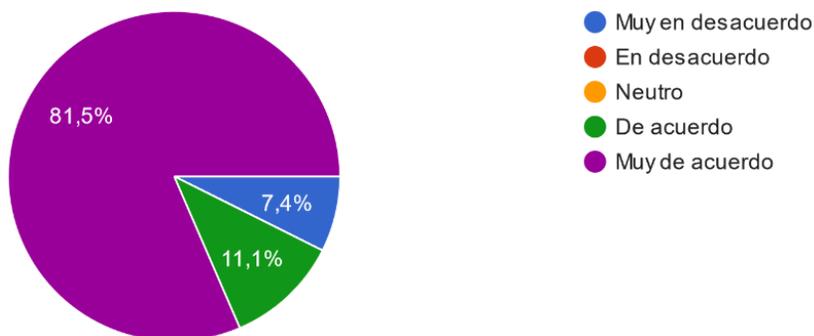
### **Análisis**

El 74,1% del personal encuestado considera estar muy de acuerdo que la Capitanía de Salinas debe contribuir a la preservación y conservación del ecosistema marino, mientras que el 18,5% considera solo estar de acuerdo, sin embargo existe una cantidad mínima de encuestados no se muestran ni a favor ni en contra, por lo que se puede concluir que la aceptación por parte de los encuestados es favorable en la aceptación de que la Capitanía de salinas contribuya a la preservación y conservación del ecosistema marino.

**Pregunta 8: ¿Es importante que el personal designado para ejecutar operaciones de control y prevención de derrames de hidrocarburos cuente con una guía técnica para el empleo correcto de los equipos que se utilizan para dichas operaciones?**

**Figura 10**

*Importancia de la guía técnica como instrumento para obtener información*



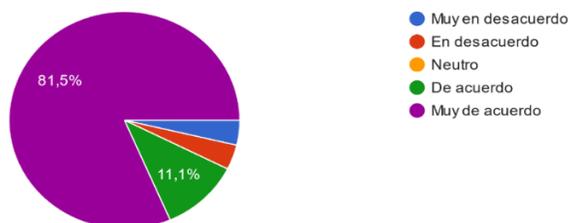
### **Análisis**

El 81,5% de los encuestados está muy de acuerdo, al igual que 11,7% esta solo de acuerdo con la propuesta de una guía técnica que facilite obtener el conocimiento para el empleo de los equipos a utilizar y sirva de guía para el correcto proceder en caso de existir derrame de hidrocarburo, por otro lado existe un mínimo de personal que representa solo el 7,4 no estar de acuerdo, por lo que se puede evidencia la necesidad de gran parte de los encuestados en contra con esta ayuda para su beneficio.

**Pregunta 9: ¿Es importante la implementación de una guía técnica para el control de derrame de hidrocarburos, de tal manera que ofrezca al personal encargado de realizar operaciones de seguridad de hidrocarburo el conocimiento básico para saber cómo actuar frente a este tipo de sucesos que comprometen el ecosistema marino?**

**Figura 11**

*Implementación de la guía técnica para el control y contención de derrame de hidrocarburo*



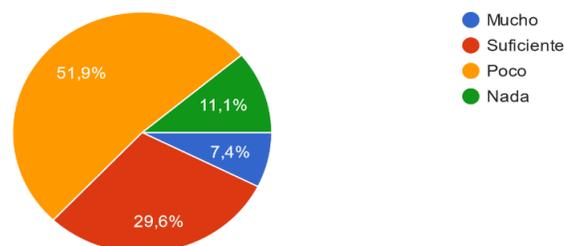
### **Análisis**

El 81,5% del personal encuestado está muy de acuerdo en la implementación de una guía técnica y el 11,1% considero estar de acuerdo, siendo esto favorable para la viabilidad del presente trabajo de investigación que busca contribuir mediante la guía técnica conocimientos que permitan desarrollar de manera eficiente las operaciones de control prevención y seguridad Hidrocarburífera.

**Pregunta 10: ¿Conoce usted las actividades hidrocarburíferas que se desarrollan dentro de la jurisdicción de la Capitanía del Puerto de Salinas consideradas de potencial riesgo de contaminación que perjudiquen el ecosistema marino?**

**Figura 12**

*Conocimiento sobre actividades hidrocarburíferas*



## Análisis

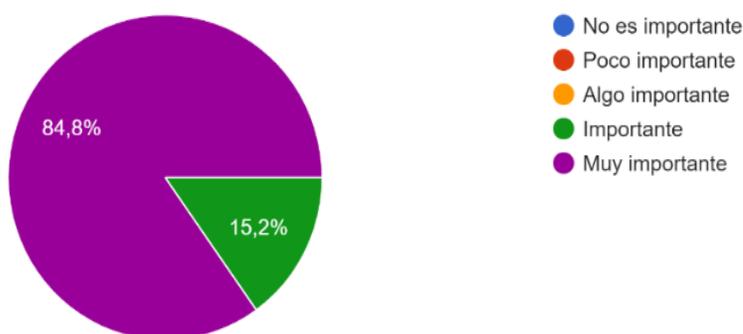
El 51,9% de los encuestados tiene poco conocimiento sobre las actividades hidrocarburíferas y el 11,1% desconoce las actividades hidrocarburíferas que se realizan en la jurisdicción de la Capitanía del Puerto de Salinas, siendo apenas el 7,4% quienes tienen el suficiente conocimiento de las actividades hidrocarburíferas, a pesar de ser este reparto el encargado de los controles de seguridad hidrocarburíferas en las diferentes terminales petroleras del sector.

### Análisis de los Resultados de la Encuesta Aplicada al Personal de la Terminal Petrolera (Libertad y Monteverde) y Yatch Club (Salinas y puerto Lucia)

**Pregunta 1: ¿En su opinión, Contar con una guía técnica para el empleo adecuado de equipos en la ejecución de los planes de contingencia en caso de derrames de hidrocarburos, ¿es...?**

**Figura 13**

*Necesidad de contar con una guía técnica*



## Análisis

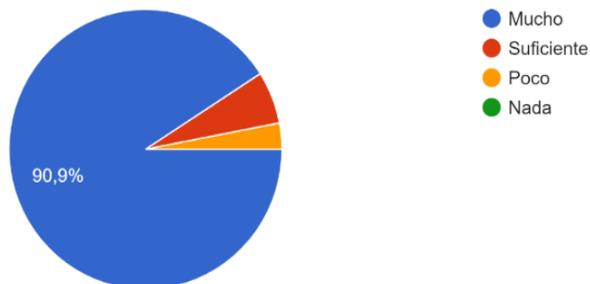
Como se muestra en la figura, el personal a quienes se aplicó la encuesta considera de gran importancia contar con una guía técnica, que facilite información

sobre los procedimientos y el correcto uso de los equipos al momento de suscitarse un derrame de hidrocarburo.

**Pregunta 2: ¿Basado en su experiencia, El incremento de la capacidad operacional de la Capitanía del Puerto de Salinas mejoraría la eficiencia en las operaciones conjuntas para el control y prevención de derrames de hidrocarburo?**

**Figura 14**

*Influencia de la capacidad operacional*



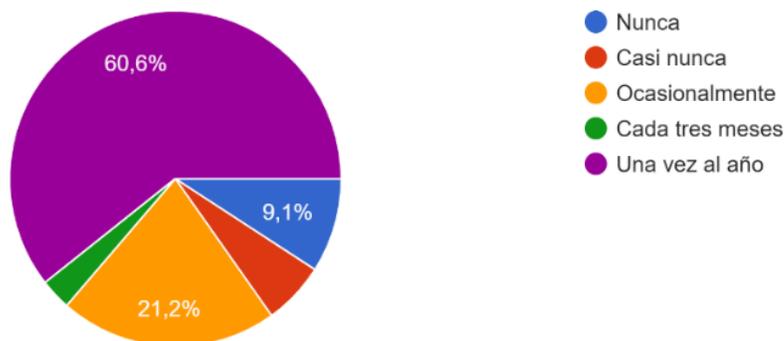
### **Análisis**

El 90,9% del personal encuestado ha respondido que el incremento de la Capacidad Operacional de la Capitanía de Puerto de Salinas mejoraría en gran medida la eficiencia de las operaciones que este reparto realiza en conjunto con otras entidades del Estado.

**Pregunta 3: ¿Con que frecuencia usted ha recibido capacitación sobre el manejo y empleo adecuado de los equipos que sirven para el control y prevención de derrames de hidrocarburos?**

**Figura 15**

*Instrucción a personal externo a CAPSAL sobre el empleo de equipos ante derrames de hidrocarburos*



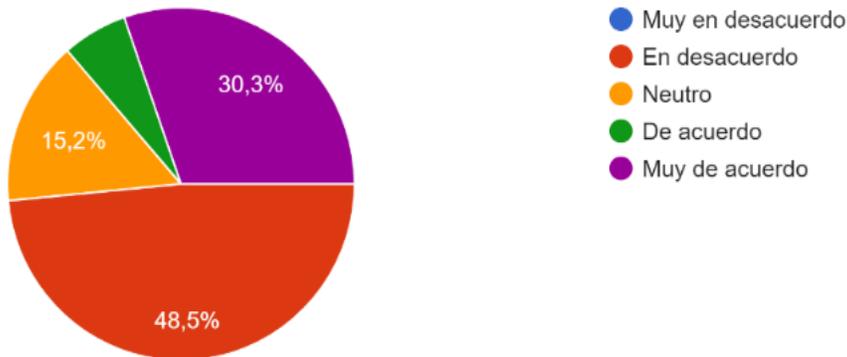
### **Análisis**

Un total del 60,5% del personal encuestado, responde que solo una vez al año ha recibido capacitación sobre el manejo y empleo de equipos para ejecutar los planes de contingencia, mientras que el 21,5% lo recibe de forma ocasional y el 9,1% nunca ha recibido ningún tipo de preparación para desempeñarse en esta área, llegando a la conclusión que se debe tener un medio que brinde un fácil acceso de información sobre estos temas que permitan una auto educación constante para el personal.

**Pregunta 4: ¿Considera usted que es suficiente la participación en operaciones de control y prevención de derrames de hidrocarburos, para conocer el empleo adecuado de equipos y procedimientos a seguir en caso de suscitarse una emergencia?**

**Figura 16**

*Aporte de las acciones para control y contención ante derrames de hidrocarburos*



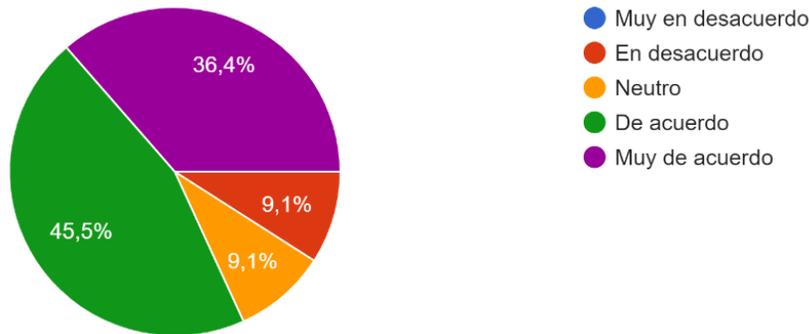
### **Análisis**

Se obtiene una respuesta del 48,5% favorable, sobre la necesidad de contar con otro medio de información sobre el funcionamiento de los equipos y los procedimientos que se deben realizar, ya que no es suficiente con la capacitación que se recibe, al ser esta ocasional.

**Pregunta 5: ¿Los recursos con los que se cuenta son suficientes para ejecutar de manera eficiente las operaciones de control y prevención de derrame de hidrocarburos?**

**Figura 17**

*Capacidad operativa de CAPSAL para ejecutar acciones ante derrames de hidrocarburos*

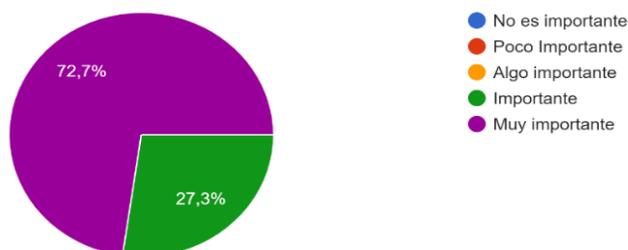
**Análisis**

En base a los datos obtenidos del personal de las diferentes instituciones relacionadas con el abastecimiento, transporte y almacenamiento de hidrocarburo, se obtiene que el 45,5% y 36,4%, están de acuerdo y muy de acuerdo, que se poseen los equipos suficientes para tender una situación de emergencia ante un derrame de hidrocarburo.

**Pregunta 6: ¿Considera usted importante conocer las acciones iniciales que se deben realizar para ejecutar labores de control y prevención de derrames de hidrocarburos?**

**Figura 18**

*Importancia del conocimiento de acciones iniciales a realizar ante derrames de hidrocarburos*



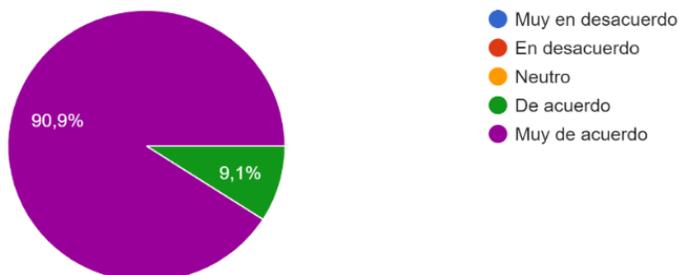
### **Análisis**

El 72,2% considera muy importante y el 27,3% importante, conocer las acciones iniciales que se deben realizar al momento de ejecutar las operaciones de control y contención de derrame de hidrocarburo.

**Pregunta 7: ¿Está de acuerdo usted que la Capitanía de Salinas como Reparto Subordinado de la Armada del Ecuador debe contribuir a la preservación y conservación del ecosistema marino empleando los medios y recursos operativos que contribuyan a mitigar los efectos de contaminación en su jurisdicción?**

**Figura 19**

*Contribución de CAPSAL en la preservación y conservación del ecosistema marino*



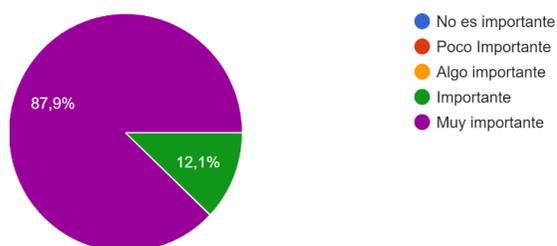
## Análisis

Casi en su totalidad el personal tomado como muestra considera estar muy de acuerdo que la Capitanía del Puerto de Salinas debe contribuir a la control y prevención de derrames con la finalidad de reducir el impacto negativo al medio ambiente.

**Pregunta 8: ¿Es importante que el personal designado para ejecutar operaciones de control y prevención de derrames de hidrocarburos cuente con información oportuna y de fácil manejo para el empleo correcto de los equipos que se utilizan para dichas operaciones?**

**Figura 20**

*Importancia de la guía técnica como instrumento para obtener información*



## Análisis

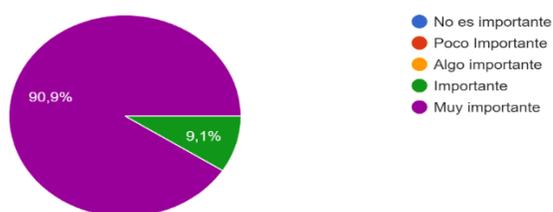
Los resultados de la encuesta indican que para el 87,9% es muy importante y para el 12,7% importante que el personal involucrado en realizar tareas de control y contención ante un derrame de hidrocarburo cuente con información de fácil acceso para ejecutarla estas operaciones de forma eficiente.

**Pregunta 9: ¿Es importante la implementación de una guía técnica para el control de derrame de hidrocarburos, de tal manera que ofrezca al personal encargado de realizar operaciones de seguridad de hidrocarburo el**

**conocimiento básico para saber cómo actuar frente a este tipo de sucesos que comprometen el ecosistema marino?**

**Figura 21**

*Implementación de la guía técnica para el control y contención de derrame de hidrocarburo*



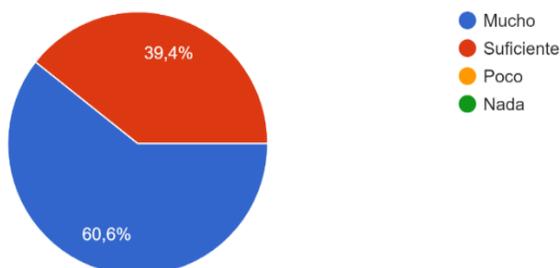
### **Análisis**

En los resultados obtenidos se evidencia la importancia de contar con una guía técnica que facilite información sobre los procedimientos y empleo de equipos frente a una situación de derrame de hidrocarburo.

**Pregunta 10: ¿Considera usted que las actividades hidrocarburíferas que se desarrollan dentro de la jurisdicción de la Capitanía del Puerto de Salinas son de potencial riesgo de contaminación y perjudiquen el ecosistema marino?**

**Figura 22**

*Conocimiento sobre actividades hidrocarburíferas*



## **Análisis**

Se conoce por medio de los resultados obtenidos que las actividades hidrocarburíferas que se desarrollan en la jurisdicción de la Capitanía del Puerto de Salinas tienen un elevado nivel de riesgo las cuales podrían tener consecuencias de impacto ambiental en el ecosistema marino.

## **Entrevistas**

### ***Procesamiento y Análisis de Datos***

Se muestra la información obtenida mediante la entrevista realizada al Señor Capitán de Puerto, jefe del Departamento de Operaciones y ayudante del departamento de Operaciones de la Capitanía del Puerto de Salinas.

### ***Objetivo del Instrumento.***

Analizar la información obtenida mediante la entrevista, para determinar de los inconvenientes y necesidades que se presentan en la ejecución de los Planes de Contingencia de derrames de hidrocarburos, así como conocer la importancia de contar con una guía técnica que proporcione información oportuna y de fácil manejo para el personal que realiza las operaciones de control y contención de derrames de hidrocarburos

### **Análisis de resultado de la entrevista realizada a personal de CAPSAL**

Para la aplicación de la entrevista y su posterior análisis, se utilizará los valores alfanuméricos E1, E2 Y E3 asignados anteriormente.

**Pregunta 1. ¿Cuáles son los inconvenientes más comunes que presenta la Capitanía de Salinas en el empleo de los equipos para la ejecución de las tareas de control de contaminación por derrames de hidrocarburos?**

E1: La Capitanía del Puerto de Salinas no cuenta con suficiente material para prevenir ni para combatir un caso de contaminación por hidrocarburos.

E2: La Capitanía no cuenta con equipo ante contingencias. En los planes locales de los Terminales Hidrocarburíferos se establecen los medios y la manera de ser empleados en la primera línea para hacer frente a un evento de esta naturaleza.

E3. Los inconvenientes más comunes son la falta de material, equipos y medios debido a la poca disponibilidad que posee la Capitanía del Puerto de Salinas, por lo cual se requiere la ayuda de la Superintendencia de la Terminal Petrolera La Libertad, además el personal no cuenta con una guía o capacitación previa para el empleo de los equipos y el personal que labora en el Departamento de Operación no son fijos, sino que rotan en diferentes Departamentos.

### **Análisis**

Mediante la entrevista realizada se puede conocer que no existe el suficiente material y equipos ante contingencias que permita al personal de la Capitanía de Salinas emplearlos en las tareas de control de derrames, además no se cuenta con personal permanente en la ejecución de operaciones de control y prevención de derrames de hidrocarburos, si no que estos rotan en diferentes departamentos.

**Pregunta 2. ¿Se cuenta con los recursos tanto de material y personal para realizar de manera eficiente las operaciones de control y prevención de derrame de hidrocarburos?**

E1: El personal se encuentra capacitado; sin embargo, no se cuenta con cantidad adecuada de material, por este motivo es necesario coordinar con la Superintendencia de La Libertad, Salinas Yatch Club, Puerto Lucía Yatch Club y el Complejo de Monteverde para que tengan sus planes de prevención y control en

caso de derrame de hidrocarburos aprobados y que el personal se encuentre listo para ejecutarlos.

E2: El personal de Capitanía cuenta con personal profesional que cumple sus cargos principales; sin embargo, no cuenta con personal que de manera fija realice el control y prevención ante derrame de hidrocarburos, mencionada tarea colateral, está a cargo del Departamento de Policía Marítima.

E3. Los recursos son muy limitados, además del personal que debe cumplir otras funciones dentro de la Capitanía de Salinas, lo que se hace en caso de derrames es solicitar a SUINLI personal y material, además que todo el personal que todo el personal embarcado en los petroleros y gaseros cuentan con sus propios planes de contingencia.

### **Análisis**

A través de la información obtenida se puede concluir que no se cuenta con material razón por la cual se requiere de la ayuda de otras instituciones relacionadas con el sector hidrocarburífero, siendo estas instituciones quienes proveen de los equipos para dichas tareas, además no existe un personal fijo dedicado a las tareas de control y prevención de derrames de hidrocarburos.

**Pregunta 3. ¿Cómo se puede mejorar el nivel de eficiencia en las operaciones de control y prevención de derrame de hidrocarburos que minimicen los daños en el ecosistema marino?**

E1: Continuar con la capacitación del personal y adquirir material de contención y absorbente para emplearlo en caso de derrame de hidrocarburos.

E2: Mediante el entrenamiento continuo y prestando especial atención a las lecciones aprendidas de catástrofes ambientales por derrame de hidrocarburos, como la sucedida en el Terminal de boyas 2 de la Refinería de La Pampilla-Perú.

E3. Para mejorar la eficiencia se debe realizar ejercicios contantes, que permita al personal que ejecuta las operaciones en caso de derrames de hidrocarburos disminuir los tiempos de reacción ante alguna emergencia que se suscite.

### **Análisis**

Ambos entrevistados concuerdan que la capacitación y proveer de los equipos y materiales son importantes para mejorar la eficiencia de las operaciones de control y prevención de derrames, incluso se menciona un ejemplo de uno de los derrames de hidrocarburos sucedido en Perú, el cual dejó un gran daño al ecosistema marino, lo cual se pretende minimizar mejorando la eficiencia de la capacidad operacional.

**Pregunta 4. ¿Es importante contar con una guía técnica que permita conocer el empleo correcto del material en las tareas de control y prevención de derrame de hidrocarburos?**

E1: Sería importante contar con una guía rápida de consulta para que el personal sepa los procedimientos y empleo de material adecuado para casos de derrame de hidrocarburos en los diferentes escenarios de la jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Salinas.

E2: Es correcto, el seguir adecuadamente los planes minimizan los tiempos de reacción, los cuales son vitales para contrarrestar cualquier accidente que llegase a ocurrir.

E3. Es importante que exista una guía para conocer el material y procedimientos a seguir en caso de derrames de hidrocarburos y como aplicarlos de manera correcta en las diferentes circunstancias que se presenten.

### **Análisis**

Es considerado importante por parte de los entrevistados contar con una guía técnica que facilite al personal la información necesaria sobre procedimientos y empleo de los equipos en operaciones de control y prevención de derrames.

### **Pregunta 5. ¿Qué factores influyen en la capacidad operacional de la Capitanía de Salinas durante la ejecución de los planes de contingencia para hacer frente a un derrame de hidrocarburos?**

E1: La disponibilidad de recursos y el conocimiento escaso del personal que ejecuta operaciones de control y seguridad Hidrocarburífera disminuyen la capacidad de respuesta al momento de suscitarse un derrame de hidrocarburo.

E2: -Los medios materiales a emplearse durante la contingencia.

-La capacitación del personal, quienes son imprescindibles para detectar alguna anomalía y posteriormente en el control para hacer frente a un derrame.

-El tiempo de reacción, hasta emplearse los medios humanos y materiales en el plan de contingencia.

-La vigilancia aérea y marítima la cual debe ser constante para monitorear el avance de la mancha y poder ubicar los medios para controlar el derrame de manera significativa.

- La coordinación con las instituciones encargadas para unir esfuerzos y hacer frente a la amenaza.

E3. La ubicación geográfica, poca preparación y falta de recursos y medios, que incrementan los tiempos de reacción para atender este tipo de emergencias.

### **Análisis**

Entre los factores más importantes que influyen al momento de ejecutar los planes de contingencia está la capacitación al personal, ya que son ellos quienes actuarán en la primera línea en caso suceder algún accidente y al no poseer los conocimientos necesarios no sabrán como proceder, repercutiendo en los tiempos de reacción que podrían minimizar o incrementar las afectaciones al medio ambiente sobre todo al ecosistema marino.

### **Pregunta 6. ¿Cómo interviene la Capitanía de Salinas ante una emergencia de derrame de hidrocarburos dentro de su jurisdicción?**

E1: La Capitanía tiene la competencia de acuerdo con la Ley Orgánica de Navegación para dirigir las acciones correspondientes a la prevención y también cuando se presenten casos de derrame de hidrocarburos. Dependiendo del tipo de hidrocarburo derramado se empleará dispersantes o absorbentes para combatir la emergencia.

E2: La Capitanía de Puerto es la que lidera y coordina las acciones de acuerdo con el Plan Zonal de contingencia ante derrame de hidrocarburos; emite las tareas a cumplir por los diferentes actores y coordina el avance y acciones de retroalimentación que son necesarias para enfrentar de manera eficiente la amenaza.

E3. La capitanía de salinas a través de su comando coordinado con otras instituciones del estado como las Super Intendencias de Terminal Petrolero, PETROECUADOR, ECU911, Cuerpo de Bomberos y la ciudadanía, es quien solicita y dispone la cooperación y activación de los planes de contingencia.

## **Análisis**

De acuerdo con la Ley Orgánica de Navegación es competencia de la Capitanía de Salinas ejecutar, coordinar dirigir los planes de contingencia apoyado por otras instituciones relacionadas al sector hidrocarburífero para de esta forma combatir la amenaza que se presenta.

**Pregunta 7. ¿Por qué es importante que el personal que ejecuta los planes de contingencia tenga los conocimientos adecuados en el empleo de los equipos de contención de derrame de hidrocarburos?**

E1: Porque si no posee los conocimientos no puede actuar de manera adecuada frente a la emergencia que se presente.

E2: Porque las acciones iniciales resultan ser las más importantes, una adecuada y oportuna acción frente a algún accidente evitará que el problema escale a instancias donde sea prácticamente imposible ejercer un control efectivo de la amenaza y evitar daños ambientales con afectaciones graves al medio ambiente marino.

E3. El personal que ejecuta los planes de contingencia debe conocer como emplear los equipos para transmitir esos conocimientos a sus compañeros, para que puedan actuar de la mejor manera y de forma rápida en caso de existir un derrame.

## **Análisis**

Es considerado de gran importancia que el personal cuente con el conocimiento adecuado para emplear los equipos de control y prevención de derrame de hidrocarburo, ya que se deberá actuar de manera rápida para minimizar los daños y evitar que la amenaza escale hasta el punto de ser incontrolable

**Pregunta 8. ¿De qué forma ayudaría a la capacidad operacional de la Capitanía del Puerto de Salinas contar con una guía técnica y que beneficios trae su aplicación en el personal de este reparto?**

E1:

- a. Ejecutando ejercicios para combatir derrame de hidrocarburos.
- b. Teniendo el material en cantidad suficiente y calidad adecuada para afrontar diferentes tipos de derrames.
- c. Capacitando al personal en el empleo del material para derrames de hidrocarburos.
- d. Supervisando que las terminales portuarias y Clubes Náuticos tengan su plan de prevención de derrames de hidrocarburos actualizado y listo para ejecutarlo.

E2: Ayudaría en gran medida, aportaría garantizando los lineamientos para una capacitación y reentrenamiento de manera más fácil y ágil para el personal, normando los procedimientos para una aplicación eficiente en el combate a cualquier accidente o incidente que se pudiera presentar.

E3. Sería una gran ayuda, ya que no se cuenta con este tipo de recurso para conocer y aplicarlo en la ejecución de las operaciones de control y derrames de hidrocarburos, además sería bueno que sea socializado no solo con el personal de la Capitanía, sino expandirlo a otros repartos de la plaza ya que en caso de alguna emergencia se podría solicitar personal para que contribuya a las operaciones hidrocarburíferas, esta guía técnica debe ser didáctica y de fácil comprensión.

## **Análisis**

La implementación de una guía técnica servirá como base para direccionar la capacitación del personal, estableciendo las pautas que debe seguir el personal ante derrame de hidrocarburo.

### **Pregunta 9. ¿Cuáles son las acciones iniciales que realiza la Capitanía de Salinas en caso de producirse derrames de hidrocarburos?**

E1: La jurisdicción de la Capitanía de Salinas alberga varias comunas que se dedican a la pesca artesanal, pesca industrial y también al sector turístico, por lo cual, es de suma importancia estar prevenido ante cualquier suceso de derrame de hidrocarburos que pueda suscitarse ya que afectaría a las comunidades dedicadas a la pesca, así como también al sector turístico por ser considerada como una de las mejores playas del país.

E2: La Capitanía coordina con los principales actores, Terminales Hidrocarburíferos, Gestión de Riesgos de los GADM'S, Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, a fin de definir las tareas a cumplir por cada uno y la asignación de medios conforme a los requerimientos que se presenten de acuerdo con la evolución de la amenaza.

E3. Se convoca a una reunión en SUINLI con las instituciones participantes, se delimita la zona de riesgo y peligro de contaminación y se realiza contención para que el derrame de hidrocarburo no se siga extendiendo hasta otras zonas.

## **Análisis**

Se debe coordinar con los principales actores que participan en la ejecución del Plan Zonal de Contingencia y definir los roles que cumplirán cada uno en dicha operación, a fin de minimizar las afectaciones al sector pesquero y turístico que son

la principal fuente de ingresos de este sector sobre el cual la Capitanía de Salinas tiene jurisdicción.

**Pregunta 10. ¿Por qué es importante que la capitanía de puerto de salinas contribuya al control y prevención de derrames de hidrocarburos y que beneficios trae para la población?**

E1. Entre las competencias que asume la Capitanía del puerto de Salinas, como autoridad marítima de la Armada del Ecuador, está la de ejecutar acciones que contribuyan a la preservación el ecosistema marino y el normal funcionamiento de las actividades marítimas.

E2: Es una tarea de la Armada a través de la Autoridad Marítima: la Prevención de la contaminación del medio ambiente marino, costero y fluvial. La organización de la Armada permite coordinar y asignar los medios de manera eficiente y controlada, manteniendo el esfuerzo continuo hasta poder controlar, minimizar y neutralizar la amenaza; posteriormente permite poner en marcha el plan de remediación de manera oportuna, garantizando el normal desarrollo de las actividades marítimas.

E3. Es importante debido a que nosotros como Autoridad Marítima, Y representantes de la Autoridad Marítima Nacional (DIRNEA), tenemos jurisdicción desde la más alta a la más baja pleamar y todo lo que pase en el mar es responsabilidad de la Armada al Mando de la Capitanía del Puerto que se encuentre en el área.

**Análisis**

Es considerada de gran importancia la participación de la Capitanía de Salinas en la prevención y control de la contaminación ya que al ser la autoridad

marítima de la Armada del Ecuador quien coordina, ejecuta y da los lineamientos para prevenir algún tipo de accidente o incidente y de ser necesario ejecutar las operaciones para neutralizar de manera rápida la amenaza evitando incrementar la afectación al ecosistema marino.

### **Análisis de Entrevista Realizada a Personal de Salinas Yatch Club, Puerto Lucia Yatch Club y Terminal Petrolera de Libertad y Monteverde**

**Pregunta 1: ¿Cuáles son los inconvenientes más comunes que presenta el Terminal Petrolero (Libertad y Monteverde) y Yatch club (Salinas y Puerto Lucia) en el empleo de los equipos para la ejecución de las tareas de control de contaminación por derrames de hidrocarburos?**

D1: A pesar de que se cuenta con los materiales necesarios, la cantidad de simulacros que se realizan para controlar estos tipos de accidentes reducidos, lo que ocasionaría que el personal, no se encuentre muy relacionado con el empleo de los equipos.

D2: El conocimiento técnico de los equipos por parte del personal puede significar un inconveniente, ya que al no tener claro la capacidad de los equipos y su empleo podrían dificultar las tareas de control.

D3: En cuanto a recursos, se tienen los necesarios para solventar las necesidades logísticas para ejecutar control y contención de derrame de hidrocarburo que no sean de una magnitud significativa, pero el conocimiento del personal sobre el empleo de los equipos se vería reducida al no ser una situación común, incrementando el tiempo de reacción ante estas eventualidades.

D4: Se maneja 3 niveles de emergencia de derrame (verde1, verde2 y verde3) dependiendo de la cantidad de hidrocarburo derramado, y uno de los

inconvenientes que se podría presentar es el cambio de las condiciones climáticas, además que el mar presenta condiciones que cambian constantemente.

### **Análisis**

Se evidencia que las variaciones climáticas que se pueden presentar en un derrame de hidrocarburo, así como el limitado conocimiento que posee el personal sobre el empleo de los equipos dificultarían las tareas de control y contención de derrames de hidrocarburos

**Pregunta 2: ¿Las Terminales Petroleras de (Libertad y Monteverde) y Yatch club (Salinas y Puerto Lucia) cuentan con los recursos tanto de material y personal para realizar de manera eficiente las operaciones de control y prevención de derrame de hidrocarburos?**

D1: Se cuenta con los materiales y equipos necesarios, así como también se encuentran conformados los grupos para atender las emergencias según su magnitud.

D2: Existen los materiales y equipos para contener un derrame de hidrocarburo producto de algún mal manejo en los dispensadores, lo cual facilita la contención, recolección y su fase final de almacenamiento.

D3: si, se cuenta con los recursos para atender un derrame de hidrocarburo que se pueda producir producto de las operaciones hidrocarburíferas.

D4: Se cuentan con Kits de contingencia, en el cuales se han establecido el mínimo de equipos que se debe tener para tender de manera oportuna cualquier situación que involucre derrame de hidrocarburo.

### **Análisis**

Mediante el análisis de las respuestas brindadas por parte del personal entrevistado se concluye que las diferentes entidades que realizan operaciones

hidrocarburíferas cuentan con equipos de contingencia para atender necesidades mínimas que además deben ser empleadas por personal capacitado.

**Pregunta 3: ¿Qué tipo de equipos e implementos poseen las Terminales Petroleras (Libertad y Monteverde) y Yatch club (Salinas y Puerto Lucia) para ejecutar labores de control y prevención de derrames de hidrocarburos?**

D1: Se cuenta con los equipos básicos para tratar un derrame de pequeña magnitud, estos equipos están ubicados en lugares estratégicos al interior de las instalaciones los cuales son: paños absorbentes, equipos de protección personal y barreras de contención.

D2: Para la contención se cuenta con barreras de contención (pequeñas, grandes y medianas), paños absorbentes, bombas, musgo ecológico, palas plásticas para limpieza y equipos de protección personal para contención limpieza y para disposición final del material derramado.

D3: Se posee el material necesario como las barreras de contención, paños absorbentes, dispersantes y skimmers que permitirán una rápida respuesta ante un derrame de hidrocarburo.

D4: En los kits de contingencia que se tiene como respuesta rápida ante una situación de emergencia se cuenta con: paños absorbentes, skimmers, bombas, barreras flotantes.

**Análisis**

Se puede evidenciar que los implementos y equipos utilizados por las diferentes instituciones que realizan abastecimiento y transporte de hidrocarburo son comunes en todas estas instalaciones por lo tanto al momento de realizar tareas de control y contención de derrames de hidrocarburos el personal debe tener los conocimientos idóneos para realizar este tipo de labores.

**Pregunta 4: ¿Cómo se puede mejorar el nivel de eficiencia en las operaciones de control, prevención y contención de derrame de hidrocarburo que minimicen los daños en el ecosistema marino?**

D1: Contar con equipos ubicados en lugares estratégicos dentro de las instalaciones y mantenerlos ordenados, etiquetados y señalizados.

D2: Contar con información práctica que facilite el manejo de los equipos, así como la instrucción al personal para el empleo de los equipos para ejecutar la contención.

D3: El conocimiento del personal sobre la ejecución de los planes de contingencia y la disponibilidad de recursos incrementarían la capacidad operacional, además que ayudaría a que estas operaciones se den con toda la seguridad que se necesita.

D4: Se debe educar acerca de los riesgos y peligros de las actividades hidrocarburíferas, realizar trabajos conjuntos que permita una rápida reacción ante una situación de emergencia, conocer los procedimientos que se deben seguir en caso de activarse el plan de contingencia de derrame de hidrocarburos, así como también la aplicación de equipos en las diferentes circunstancias que estas se presenten.

**Análisis**

El conocimiento adecuado del personal, la organización de los equipos, disponibilidad y empleo adecuado de los equipos, reducen los tiempos de reacción ante una situación de emergencia minimizando el impacto negativo que pudiese causar en el ecosistema y elevando el nivel de eficiencia de las operaciones de control, prevención y contención de derrame de hidrocarburo.

**Pregunta 5: ¿En base a su experiencia por qué es importante contar con una guía técnica que permita conocer los procedimientos correctos y empleo adecuado de los equipos para las tareas de control y prevención de derrame de hidrocarburos?**

D1: Es importante para facilitar la ejecución de las operaciones de control de derrame de combustible en caso de suscitarse, así como para conocer los procedimientos que se debe realizar en este tipo de situaciones.

D2: Este tipo de ayuda serviría como herramienta practica para el personal que está involucrado en realizar la contención y limpieza en caso de existir un derrame de hidrocarburos.

D3: Conocer del adecuado empleo de los equipos mejoraría la colaboración conjunta de las instituciones involucradas en la contención de un derrame de hidrocarburo mejorando además las coordinaciones que realizan en la ejecución de los planes de contingencia.

D4: Una de las principales razones es mejorar la eficiencia de las operaciones que minimicen los tiempos de respuesta, contribuir a reducir los daños al ecosistema marino y asegurar la ejecución de las labores de control y contención de derrame.

### **Análisis**

Contar con una guía técnica que contenga los procedimientos y empleo de equipos a utilizar durante la ejecución de los planes de contingencia para contener un derrame de hidrocarburo, facilitarían la ejecución de estas operaciones, optimizando el tiempo y brindando una herramienta de información de cómo se debe proceder ante estas situaciones de emergencia.

**Pregunta 6: ¿Qué factores influyen en la capacidad operacional de la Capitanía de Salinas durante la ejecución de los planes de contingencia para hacer frente a un derrame de hidrocarburos?**

D1: En caso de suscitarse alguna emergencia por derrame de hidrocarburo uno de los factores que influirían sería las coordinaciones que esta debe realizar para ejecutar el control y evitar la propagación, ya que no se mantiene una constante práctica para este tipo de situaciones, así como tampoco existe algo que sirva de guía para coordinar dichas comunicaciones.

D2: El trabajo conjunto podría ser un factor determinante, ya que si no se realizan las coordinaciones adecuadas estas podrían incrementar los tiempos de respuesta ante una eventual emergencia.

D3: El cambio de personal que se da en la Capitanía de Salinas repercute en la preparación que debe tener el personal para ejecutar el control y contención de derrames, reduciendo la capacidad operacional de este reparto.

D4: La falta de recursos operativos disminuyen la capacidad de respuesta y limitan su apoyo a las labores de control y contención de derrame de hidrocarburo.

**Análisis**

Mediante la entrevista realizada se obtuvo como información que los principales factores que influyen en la Capacidad Operacional de la Capitanía de Salinas, son el poco conocimiento sobre los procedimientos y empleos de equipos durante la contención de un derrame de hidrocarburo así como el limitado acceso de información a la misma y la rotación constante a la que está sujeta el personal de este reparto lo cual no permite que la información que poseen se consolide al momento ejecutarse los planes de contingencia

**Pregunta 7: ¿Cuáles son las coordinaciones iniciales que realiza con la Capitanía de Salinas en caso de producirse derrames de hidrocarburos?**

D1: Las primeras coordinaciones serían directamente con la Capitanía de Salinas para dar aviso de la alerta y para que esta a su vez controle el tráfico marítimo en este sector y de ser necesario contribuya en las labores de control de derrame.

D2: En caso de producirse un derrame se activa el plan de emergencia y se realiza las comunicaciones con la Capitanía de Salinas y si la situación lo requiere también se involucra otras instituciones como el Ministerio del Ambiente y SUINLI.

D3: Se emite la alerta de derrame de hidrocarburo y utiliza todos los medios de comunicación que se posee en esos momentos, a fin de entablar comunicaciones con la Capitanía del Puerto de Salinas, así como con las demás instituciones públicas que participan en la ejecución de los planes de contingencia.

D4: Si el derrame es abordado, el capitán de amarre y control de carga informa al Capitán del buque y se dispone la activación del plan (SOPEP) y mediante los diferentes medios de comunicación se comunica a la autoridad marítima sobre la emergencia y se realiza las coordinaciones para la activación del plan de contingencia.

**Análisis**

De la entrevista realizada se puede conocer que las primeras coordinaciones que se realizan son internas entre los operadores y personal de seguridad, luego se contacta a la Capitanía del Puerto de Salinas para que brinde asistencia en la zona que se produce el derrame.

**Pregunta 8: ¿Cómo interviene la Capitanía de Salinas ante una emergencia de derrame de hidrocarburos dentro de su jurisdicción?**

D1. La Capitanía de Puerto de Salinas contribuye con su personal en caso de requerir ayuda para controlar y evitar que el derrame se extienda hasta otra zona, de igual forma coordina para controlar el tránsito de las embarcaciones por la posible zona de riesgo.

D2: La Capitanía de Salinas interviene brindando seguridad al sector donde se suscita la emergencia, así como también participa de las labores de contención de derrames de hidrocarburo.

D3: En la ejecución de los planes de contingencia por derrame de hidrocarburo la Capitanía de Salinas realiza el control del tránsito que se desarrolla en la zona afectada y contribuye con su personal en caso de ser necesario en las labores de contención de la mancha.

D4: Es la encargada de dar seguridad en la ejecución de los planes de contingencia, así como contribuir con su personal y sus recursos, ante un caso de derrame de hidrocarburo y de activarse el Plan de Contingencia Zonal la Capitanía del Puerto de Salinas realiza los controles de tránsito marítimo, además contribuye en el control y contención de la mancha, a fin de evitar su propagación a otros sectores.

### **Análisis**

La información que nos proporcionan los OPIP y jefes de Seguridad de las instituciones que representan un riesgo por las operaciones hidrocarburíferas y de abastecimiento de combustible que realizan, indican que la Capitanía de Salinas contribuye brindando seguridad en la zona en la cual se registra este tipo de accidentes, además que, en caso de necesitar el apoyo del personal de este reparto, estos contribuyen en el control y contención de derrame de hidrocarburo.

**Pregunta 9: ¿De qué forma considera usted que ayudaría a la capacidad operacional de la Capitanía del Puerto de Salinas, contar con una guía técnica y que beneficios trae su aplicación en el personal de este reparto para los trabajos conjuntos en operaciones de control y prevención de derrame de hidrocarburos?**

D1: Beneficiaria en gran medida ya que, en caso de requerir la ayuda del personal de la marina como Autoridad Marítima, esta estaría relacionada con el empleo de equipos y su funcionamiento, lo cual facilitaría en gran medida las operaciones e incrementaría la eficiencia, para evitar que el combustible derramado se siga propagando.

D2: La existencia de una guía técnica facilitaría al personal involucrado en estas tareas el correcto uso y aplicación dependiendo de los lugares en los que se presente.

D3: Fortalecer el conocimiento de su personal sobre el empleo de equipos y procedimiento que se deben realizar al momento de existir un derrame de cualquier tipo de combustible, minimizar el impacto al ecosistema con la rápida respuesta que puede ofrecer como consecuencia de una correcta preparación.

D4: Permitiría que el personal tenga el conocimiento sobre los procedimientos que se deben realizar al momento de activarse el plan de contingencia por derrame de hidrocarburo y de igual forma conocer el empleo del material y de esta forma minimizar el impacto ambiental que se puede llegar a producir en el entorno.

### **Análisis**

Los entrevistados dan a conocer que al contar la Capitanía de Salinas con una guía técnica que aborde los procedimientos y empleo de equipos para control y contención de derrames de hidrocarburos, ayudaría a fortalecer los conocimientos

que adquiere el personal a través de capacitaciones pero que al no ser constantes deben tener un refuerzo, además que esto mejoraría el trabajo conjunto que podría llegar a realizar la capitanía de Salinas con otras instrucciones del estado en caso de producirse un derrame de hidrocarburo.

**Pregunta 10: ¿Por qué es importante que la capitanía de puerto de salinas contribuya a las Terminales Petroleras y Yatch Club (Salinas y Puerto Lucia) en las labores de control y prevención de derrames de hidrocarburos y que beneficios trae para la población?**

D1: Es importante porque ellos al ser la autoridad marítima tienen la obligación de velar por la seguridad de las personas que realizan sus actividades en el mar, así como también velar por las embarcaciones ya que al producirse un derrame de combustible también existe riesgo de producirse un incendio.

D2: Es importante para la parte ambiental ya que esto reduciría los efectos de contaminación que resultan perjudiciales para el ecosistema marino, además de la salud a las personas y las actividades turísticas que son la fuente de economía de este sector.

D3: La contribución de la Capitanía del Puerto de Salinas como Autoridad Marítima tiene gran relevancia y un impacto significativo en la población ya que son ellos quienes con sus acciones contribuyen al normal funcionamiento de las actividades marítimas que se desarrollan en la zona.

D4: Al ser la Capitanía del Puerto de Salinas la autoridad marítima, permitirá que la ejecución de los planes de contingencia por derrame de hidrocarburo se realice con seguridad, brindando soporte de personal en caso de que la situación así lo requiera.

## **Análisis**

La importancia de la Capitanía del Puerto de Salinas como lo indican el personal entrevistado es significativa, ya que, como autoridad marítima regulan el tráfico marítimo que se realiza en la zona, brindan seguridad al momento de ejecutar los planes de contingencia y con su personal contribuyen a ejecutar las labores de control y contención de derrame de hidrocarburo, de tal forma que se minimice el impacto ambiental, evitando riesgos a la salud de la población en general.

## **Análisis General de los Instrumentos de Investigación**

Se evidencia mediante la información recolectada, la limitada disponibilidad de recursos que posee la Capitanía De Puerto de Salinas que, sumado al bajo nivel de conocimiento del personal en el empleo de los equipos, dificulta atender las emergencias producidas por derrames de hidrocarburos, impidiendo ejecutar las acciones de contingencia que permitan mitigar los efectos de contaminación en el ecosistema marino.

**Figura 23**

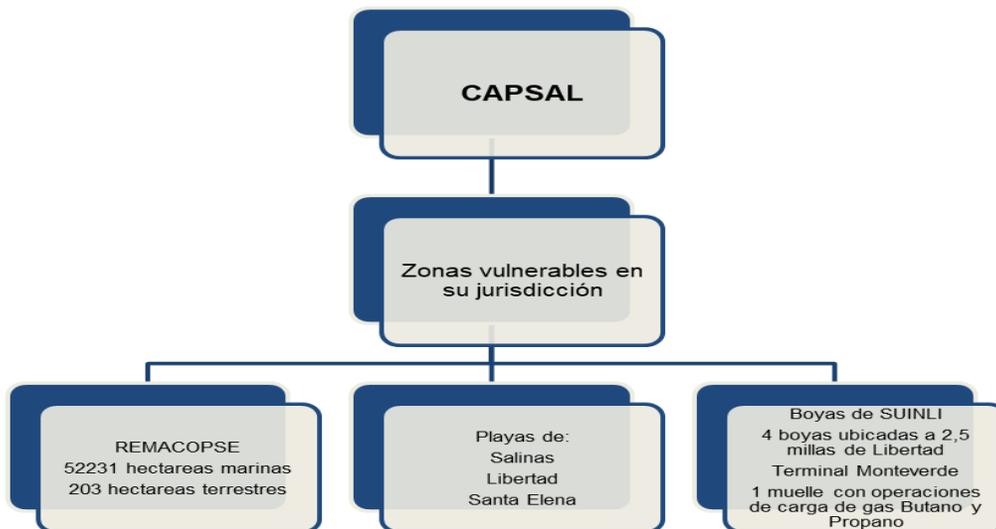
*Material de contingencia de derrames de hidrocarburos de CAPSAL (pañños, barreras de contención y dispersante ecológico)*



Además, que al ser CAPSAL un reparto que tiene a su cargo una extensa zona de Jurisdicción, en la cual se desarrollan actividades hidrocarburíferas que compromete zonas protegidas de fauna marino-costeras, transito marítimo y actividades turísticas, estas requieren que se actúe de forma integrada con otras instituciones del Estado encargadas de la protección del medio ambiente para reducir el impacto de contaminación producto de derrames de hidrocarburos.

**Figura 24**

*Zonas y actividades vulnerables en la Jurisdicción de CAPSAL*



Se concluye también que la propuesta de una guía técnica como herramienta que facilite y proporcione información adecuada y eficiente contribuirá al correcto desempeño del personal en la ejecución de acciones de control y contención ante derrame de hidrocarburo en su jurisdicción, además esta herramienta servirá como base para la capacitación y perfeccionamiento del personal de la Capitanía de Salinas, incrementando la capacidad operacional y contribuyendo a la preservación del ecosistema y sus recursos.

## Capítulo III

### Guía Técnica para el control y contención de derrames de hidrocarburos para el personal de la Capitanía de Puerto de Salinas

#### Tipo de Proyecto

Este proyecto pertenece al ámbito naval de intereses marítimos y enfocado en la línea de investigación de seguridad integral.

#### Cobertura Poblacional

Personal de la Capitanía de Salinas encargado de realizar las acciones de control y prevención ante derrames de hidrocarburos a fin de mejorar la capacidad de respuesta de este reparto.

#### Cobertura Territorial

Área de jurisdicción de la Capitanía de Salinas, desde Punta Ayampe hasta Punta Chapoya.

#### Figura 25

*Zona de jurisdicción de la Capitanía de Puerto de Salinas*



*Nota:* fuente, tomado del Departamento de operaciones de la capitanía del Puerto de Salinas.

## **Justificación**

Las Operaciones de control y prevención de derrames de hidrocarburos son una de las competencias que tiene la Capitanía del Puerto de Salinas, debido a que, en caso de suscitarse un derrame de hidrocarburo estos incidentes afectan los Intereses Marítimos del Estado<sup>3</sup>, poniendo en peligro el ecosistema marino, infraestructura hidrocarburíferas y el normal funcionamiento de las actividades marítimas, que además son la principal fuente de economía para el estado<sup>4</sup>, por lo que depende de la capacidades de este reparto tanto de personal y material para ejecutar las acciones de control y prevención.

A esto se suma la importancia que la Capitanía del Puerto de Salinas cuente con una herramienta que facilite al personal del Departamento de Operaciones información sobre las acciones a realizar para el control y prevención de derrames de hidrocarburos, que mejore la eficiencia en su capacidad de respuesta.

## **Objetivo General**

Analizar la capacidad operacional de la Capitanía del Puerto de Salinas mediante un estudio descriptivo de los medios, amenazas y vulnerabilidades que comprometen el ambiente marino costero, para una mejor contribución al control de la contaminación marina.

---

<sup>3</sup> Son todas aquellas actividades y recursos vivos y no vivos, que el Estado y la Nación, desarrollan, poseen y visualizan como vitales.

<sup>4</sup> Según datos del INEC el 74% de las importaciones en el Ecuador se realizan a través del transporte marítimo, donde la industria del bunkereo genera ingresos por alrededor de los \$300 millones por venta de combustible a las flotas que ingresan a los puertos del país.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar las necesidades de conocimiento del personal de la Capitanía de Salinas y equipos necesarios que sean aplicables ante una emergencia de derrame de hidrocarburos, mediante un diagnóstico de la capacidad operacional, con la finalidad de propiciar información necesaria para su manejo eficiente.
- Definir los contenidos de la guía técnica, estandarizar los procedimientos y recursos necesarios para la ejecución de las labores de control y contención de derrames de hidrocarburos, tomando en cuenta la información técnica que proporciona la International Tanker Owners Pollution Federation Limited (ITOPF), para mejorar el desempeño del personal que realiza operaciones de control y prevención de derrames de hidrocarburos.
- Elaborar una guía técnica para el control y contención de derrames de hidrocarburos, estableciendo procedimientos estándar en la ejecución de control y contención, para mejorar la eficiencia del personal y capacidad operacional de la Capitanía del Puerto de Salinas.

### **Fundamentación de la Propuesta**

En base a los resultados obtenidos se desarrolla la propuesta de una guía técnica que abarque contenidos sobre empleo de equipos para el control y contención de derrames y los relacione con los diferentes escenarios posibles en los que estos se pueden presentar, estableciendo los conceptos básicos que se debe conocer al momento de realizar el control y contención de derrame de hidrocarburo.

La propuesta de la elaboración de una guía técnica para el control y contención de derrames de hidrocarburos constituye un aporte al cuidado, protección

y conservación de los Intereses Marítimos en los espacios marítimos jurisdiccionales de la Capitanía del Puerto de Salinas.

### **Diseño de la Propuesta**

La finalidad de este proyecto de investigación es proponer una guía técnica para el control, prevención y contención de derrames de hidrocarburos, que proporcione al personal encargado de ejecutar dichas operaciones, información relacionada a estos sucesos que fortalezcan y perfeccionen su participación, mediante la estandarización de los contenidos básicos tales como descripción del empleo, capacidad y características particulares de los equipos, así como definir los procedimientos que debe conocer el personal para su eficiente participación en estas operaciones, a fin de cumplir con su responsabilidad como Autoridad Marítima.

Esta guía técnica está estructurada en base a las competencias que se le otorga a la Capitanía de Salinas, estipulada en la Ley Orgánica de Navegación, Gestión Seguridad y Protección Marítima y el documento de información técnica que proporciona la ITOPF, para promover la respuesta eficaz y eficiente por parte de las diferentes entidades relacionadas a actividades hidrocarburíferas y de respuesta para la conservación y cuidado del medio ambiente.

La elaboración de los contenidos de esta guía técnica está dividida en tres secciones, con la finalidad asegurar la facilidad de comprensión de la información puesta a disposición por medio de esta propuesta, mejorando el desempeño del personal, que es fundamental para elevar el nivel de seguridad en la ejecución de estas operaciones.

## **Introducción**

El control y contención de derrames de hidrocarburos requiere una respuesta inmediata y efectiva que permita minimizar el impacto de los daños que causan estas sustancias al entrar en contacto con el agua, por ello la necesidad de una herramienta que facilite al personal de la Capitanía del Puerto de Salinas, información sobre las acciones a realizar y empleo de los equipos para una respuesta eficiente y eficaz ante un derrame de crudo.

## **Objetivo**

Proporcionar al personal de la Capitanía de Salinas, un medio de información que abarque los contenidos necesarios de acciones a realizar, empleo de equipos y sus características, que permita ejecutar de manera eficiente, oportuna y en el menor tiempo posible las acciones de respuesta ante un derrame de hidrocarburo que afecte al ecosistema marino dentro de su jurisdicción.

## **Acciones por Realizar para el Control y Contención de Derrames de Hidrocarburos**

En la jurisdicción de la Capitanía del Puerto de Salinas existen puntos críticos considerados de potencial riesgo tales como:

- Terminal Petrolera de Libertad.
- Terminal Petrolera de Monteverde.

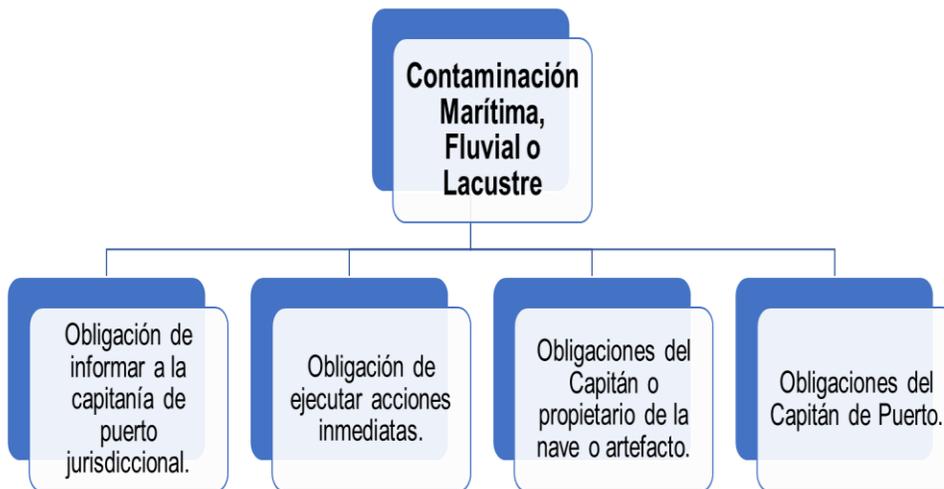
Además de otros establecimientos que realizan abastecimiento de combustible a embarcaciones menores como:

- Salinas Yatch Club
- Puerto Lucia Yatch Club

Una vez suscitada la emergencia de contaminación marítima fluvial o lacustre por derrame de hidrocarburos en algunas de estas zonas se debe tener en cuenta las responsabilidades inherentes a las o los involucrados de ejecutar acciones inmediatas para minimizar los efectos de contaminación.

**Figura 26**

*Obligaciones ante contaminación por derrame de hidrocarburo*



**Figura 27**

*Obligación de informar el derrame de hidrocarburo*

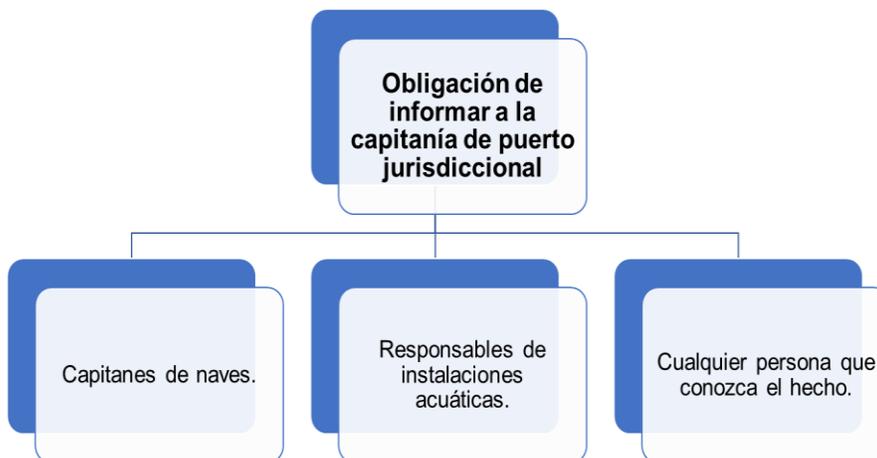


Figura 28

*Encargados de Ejecutar las primeras acciones ante derrame*

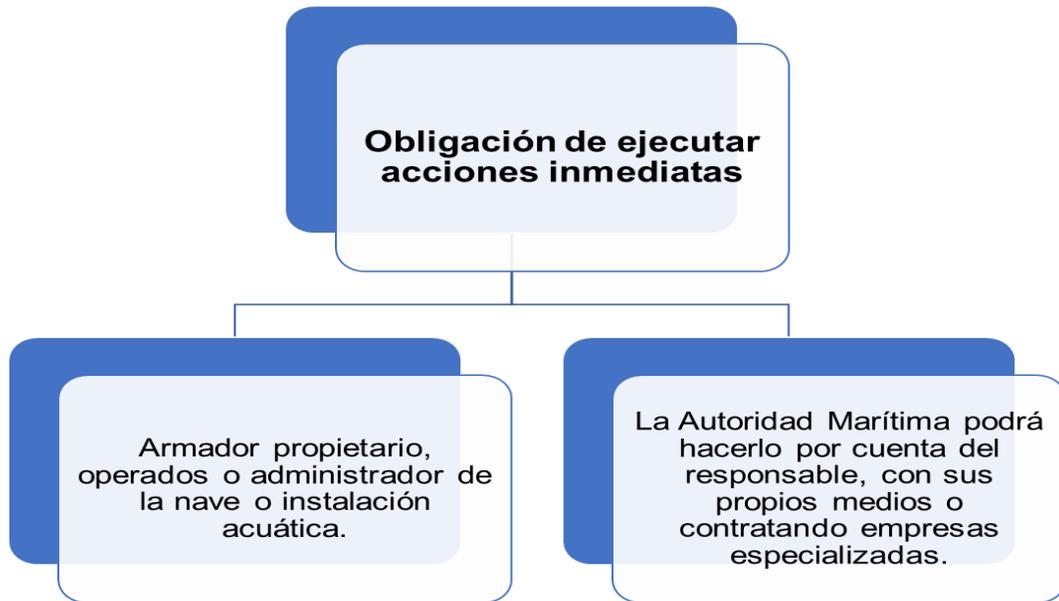
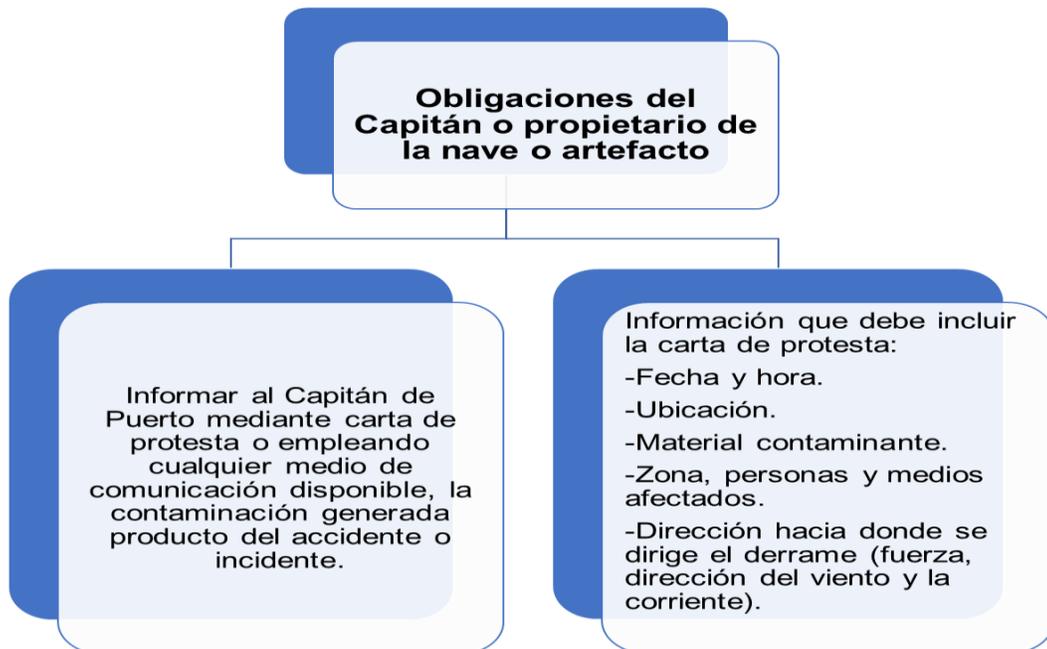


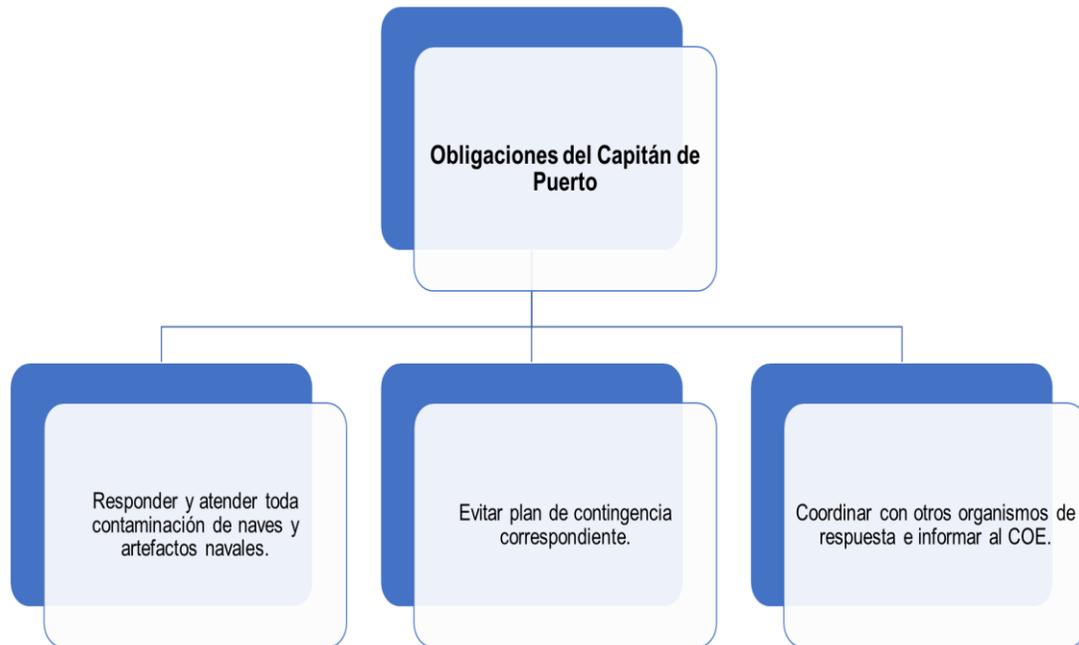
Figura 29

*Obligaciones del Capitán o propietario de naves o artefactos navales*



**Figura 30**

*Responsabilidad de la Autoridad Marítima de la Jurisdicción*



### **Conformación del Comité de Protección Local**

Una vez recibida la alerta de derrame de hidrocarburo, que ya sobrepasé la capacidad y/o afecte una instalación portuaria o buque, se realiza la conformación del comité local técnico-operacional con órganos especializados, quienes coadyuvaran en el ámbito de protección y área que corresponda, presidida por el Capitán de Puerto de la jurisdicción.

### **Grupo Director**

- Representante de las F.F.A.A
- Representante de la Policía Nacional.
- Representante del ente Rector de Puertos.

- Representante del ente rector de Gestión de Riesgos.
- Representante del ente Rector de Aduanas.
- Representante del ente Rector de la Salud.
- Representante del ente rector de Ambiente y Agua.
- Representante del Cuerpo de Bomberos.

### **Grupo Operacional**

Empleo de efectivos y medios disponibles para una respuesta inmediata.

- Delegado de F.F.A.A
  - Proporcionar medios de personal y material
  - Brindar seguridad en la ejecución de los planes de contingencia.
- Delegado de otra Organización que se requiera sus medios.
  - Proporcionar soporte logístico
- Delegado de Policía Nacional.
  - Proporcionar seguridad en su jurisdicción
  - Abastecer de medios de personal y material
- Delegado del Cuerpo de Bomberos
  - Contribuir en la ejecución de los planes de contingencia
  - Emplear equipos contra incendio

### **Grupo de Apoyo Logístico**

- Entidades del Sector Público, con capacidad de respuesta y apoyo en la logística de la emergencia.
  - CTE
  - Prefectura de Santa Elena
  - Municipio de Santa Elena, Salinas y La Libertad

### **Verificación de la sustancia vertida**

Establecer comunicación con el propietario, operador o administrador de la nave o instalaciones acuáticas, receptando la siguiente información:

- Tipo de hidrocarburo derramado
- Cantidad aproximada
- Causa de la falla que produce el derrame
- Otros peligros que dificulten la ejecución de acciones para contener el derrame.

### **Reconocimiento del Área Afectada por Derrame de Hidrocarburo**

El reconocimiento de la zona afectada es fundamental en las primeras acciones a realizar para iniciar las coordinaciones y ejecución del plan de contingencia para la contención de la mancha de hidrocarburo. Además, esta sirve para determinar:

- Extensión de la mancha de hidrocarburo
- Zonas aledañas con mayor nivel de riesgo por sus características.
- Recursos por emplear para el control, contención y limpieza del derrame.
- Destino de las mareas con relación al viento, corriente y otras características propias del entorno en el que se desarrolla.

### **Recomendaciones para Reconocimiento de la Zona Afectada por Derrames de Hidrocarburos**

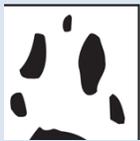
Para realizar el reconocimiento de la zona afectada por derrames de hidrocarburos, se debe emplear medios aéreos que permita ampliar la zona de observación, este reconocimiento del área se debe ejecutar teniendo en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Disponer de datos sobre el viento y las corrientes.
- Planificar una búsqueda aérea sistemática.
- Prestar debida atención a la visibilidad y altitud.
- Considerar la bruma y reflejo de luz en el mar.

### Características de Concentraciones de Hidrocarburo en el Mar

**Tabla 2**

*Porcentaje de Concentración de hidrocarburos sobre la superficie del mar*

Imagen	% de Concentración	Característica
	25%	Discontinua
	50%	Manchas desiguales
	75%	Manchas discontinuas

*Nota:* se muestra el porcentaje de concentración con relación a la superficie del mar, que sirve para el direccionamiento de los recursos en las zonas con mayor nivel de concentración. Tomado de (ITOPF, 2011)

**Figura 31**

*Características de hidrocarburos según su tipo y aspecto*

Tipo de hidrocarburos	Aspecto	Grosor aproximado	Volumen aproximado (m <sup>3</sup> /km <sup>2</sup> )
Brillos de hidrocarburos	Plateado	>0,0001 mm	0,1
Brillos de hidrocarburos	Iridiscente (arco iris)	>0,0003 mm	0,3
Petróleo crudo y fueloil	Marrón a negro	>0,1 mm	100
Emulsiones de agua en hidrocarburos	Marrón/naranja	>1 mm	1.000

*Nota:* la figura muestra el tipo de hidrocarburo, aspecto, grosor y volumen sobre la superficie del mar y su variación conforme transcurre el tiempo. Fuente (ITOPF, 2021)

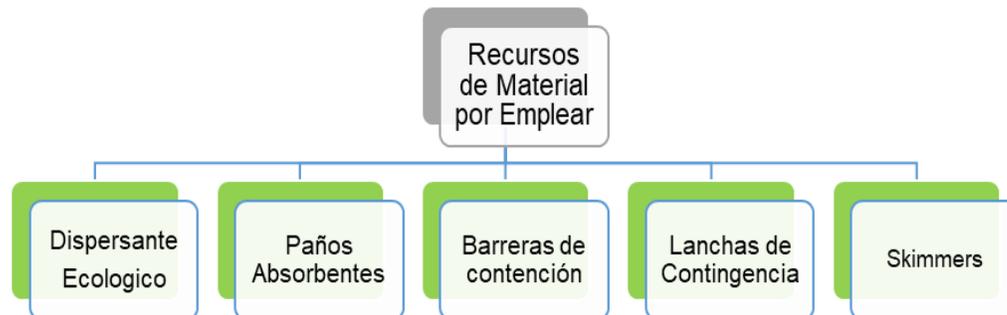
- Se deben realizar para identificar las zonas con mayor concentración de hidrocarburos.
- Emplear los equipos para el control y contención de derrames de hidrocarburos en las zonas donde se presenten emulsiones de agua con aspecto marrón-naranja.

### **Empleo de Equipos para Control y Contención de Derrame.**

Los equipos que se utilizan varían dependiendo de las condiciones en las que se presenta un derrame de hidrocarburo y para esto se debe considerar el entorno en el que este ha sucedido. Teniendo en cuenta estas consideraciones se recomienda el empleo de los siguientes equipos para ejecutar las acciones iniciales ante un derrame de hidrocarburo:

**Figura 32**

*Material a emplear en emergencias de derrame de hidrocarburo*



### **Barreras de Contención**

Su principal función es impedir el esparcimiento de los hidrocarburos en la superficie del mar e incrementar su grosor para su posterior recolección, también sirve para desviar las manchas de hidrocarburos a zonas adecuadas para su recolección ubicadas cerca de las costas y proteger lugares estratégicos del estado como puertos, centrales eléctricas, instalaciones de acuicultura y reservas naturales. Para el empleo de las barreras de contención se debe conocer los diferentes tipos que existen y las características que estas deben tener.

### ***Despliegue de Barreras de Contención***

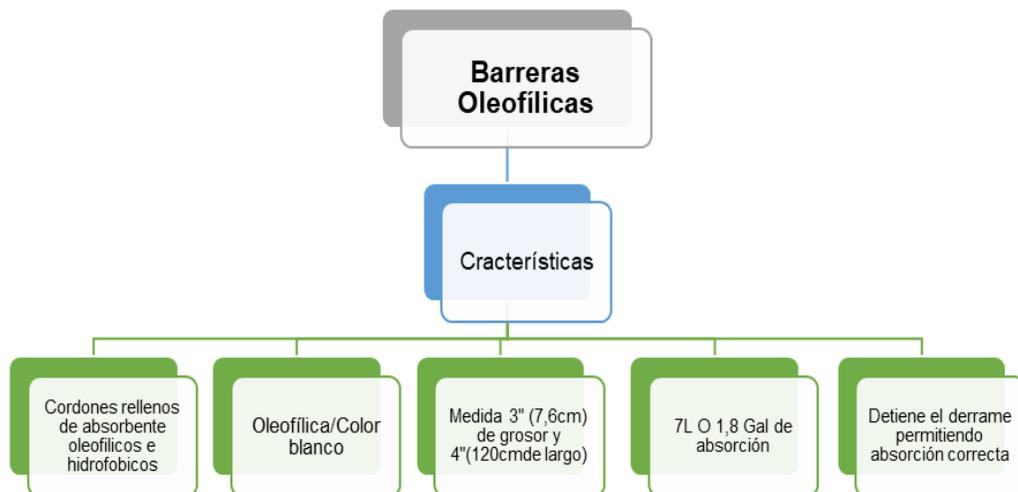
Para el despliegue de las barreras de contención y con la finalidad de disminuir los riesgos en el personal debido a las malas condiciones climatológicas que limitan las operaciones de control y contención de derrames, se deben considerar los siguientes aspectos:

- Condiciones locales
- Tipo de barrera a utilizar

- Longitudes disponibles
- Disponibilidad de embarcaciones para el despliegue de barreras
- Instalación de puntos de amarres.

**Figura 33**

*características de la barrera de contención a emplear*



**Figura 34**

*Características de la barrera de contención de espuma*



## **Tipos de Remolque de Barreras de Contención Desplegadas**

Con la finalidad de evitar el desplazamiento del derrame de hidrocarburo a zonas vulnerables (REMACOPSE), se debe ejecutar acciones que permitan la contención, traslado y posterior recolección del hidrocarburo derramado, las cuales se pueden realizar de la siguiente forma:

### ***Configuración para Remolque de Barreras de Contención.***

#### **Figura 35**

*Barrera en Forma de U.*



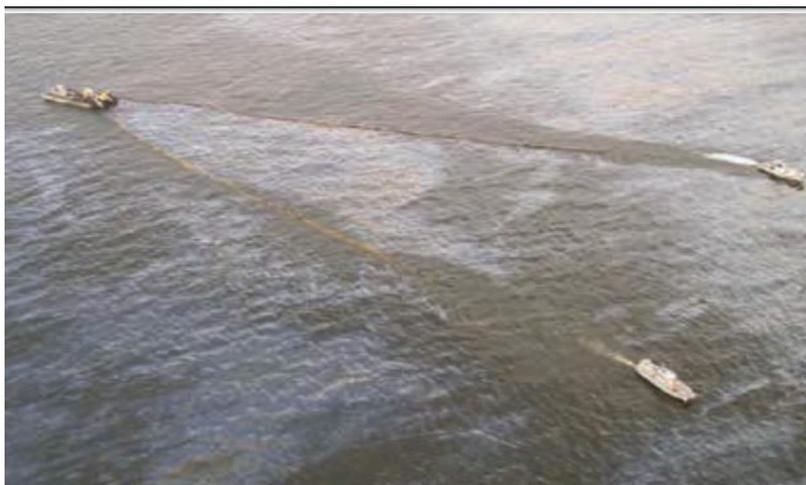
*Nota:* barrera remolcada en forma de U entre dos embarcaciones.

- Desplegar la barrera de contención de forma manual o mecánica desde la lancha de contingencia.
- La barrera de contención debe bordear la mancha de hidrocarburo hasta formar una U
- Utilizar guías de remolque para sujetar las barreras a las lanchas de contingencia, sujetándolas desde las conexiones en los extremos de las barreras a fin de evitar tirones bruscos.

- Para barreras con longitud aproximada de 300 metros, la longitud mínima de las tiras de remolque deben ser de 50 metros.

### **Figura 36**

*Barrera Remolcada en Forma de V*



*Nota:* Barrera remolcada en configuración en V, con dos remolcadores y una embarcación de recolección en el vértice de la cortina

- Los skimmers para la recolección del derrame, se pueden desplegar desde una de las embarcaciones utilizadas para el remolque o desde una tercera ubicada detrás de la barrera.
- Se debe asegurar que no exista ningún conector en el vértice de la barrera ha remolcar, para evitar la filtración de la mancha de hidrocarburo hacia el exterior de la barrera

### **Skimmers**

Tienen como principal tarea retirar de la superficie del mar la mayor cantidad de hidrocarburo derramado mediante el empleo de las barreras de contención para concentrar e incrementar el grosor de la mancha, que permita la recolección por

medio de los diferentes tipos de skimmers, cuyo empleo dependerá de las condiciones medioambientales y características del hidrocarburo derramado.

### **Aspectos que Considerar para su Empleo**

- El proceso de recolección de los skimmers consiste en recolectar los hidrocarburos de la superficie del mar de donde se recolecta y se transfiere a un sistema de almacenamiento mediante un sistema de bombeo.
- Se debe utilizar skimmers oleofílicos que permita distinguir el hidrocarburo del agua para realizar una recolección más eficiente,

### **Figura 37**

*Skimmers de disco realizando recolección de hidrocarburo derramado*



*Nota:* tomado de (Sentec SL, 2021)

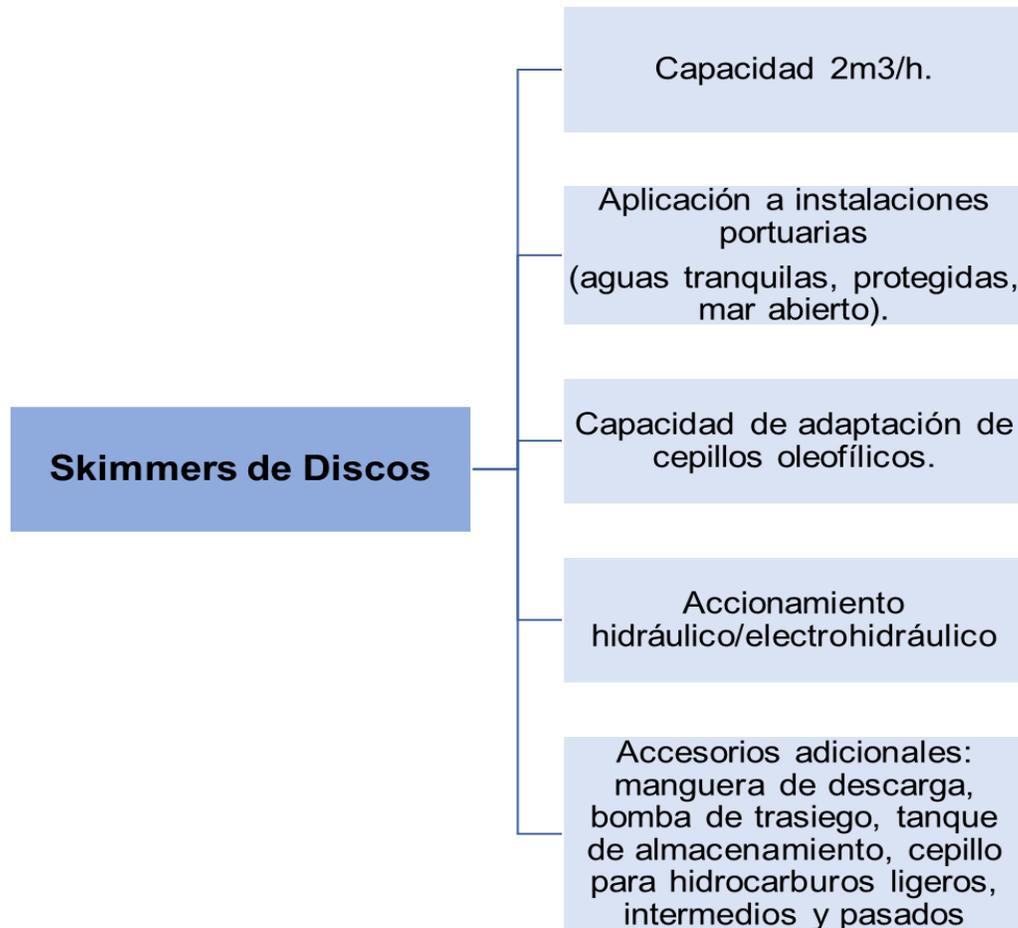
### **Método de Empleo**

Con una pala mecánica colocar el skimmer sobre la superficie de agua de donde se va a recolectar el hidrocarburo derramado.

- Debe ser colocados en el vertice de la barrera de contención.
- Utilizar skimmers de tipo dual.

**Figura 38**

*Característica de Skimmers para recolección de hidrocarburo derramado*



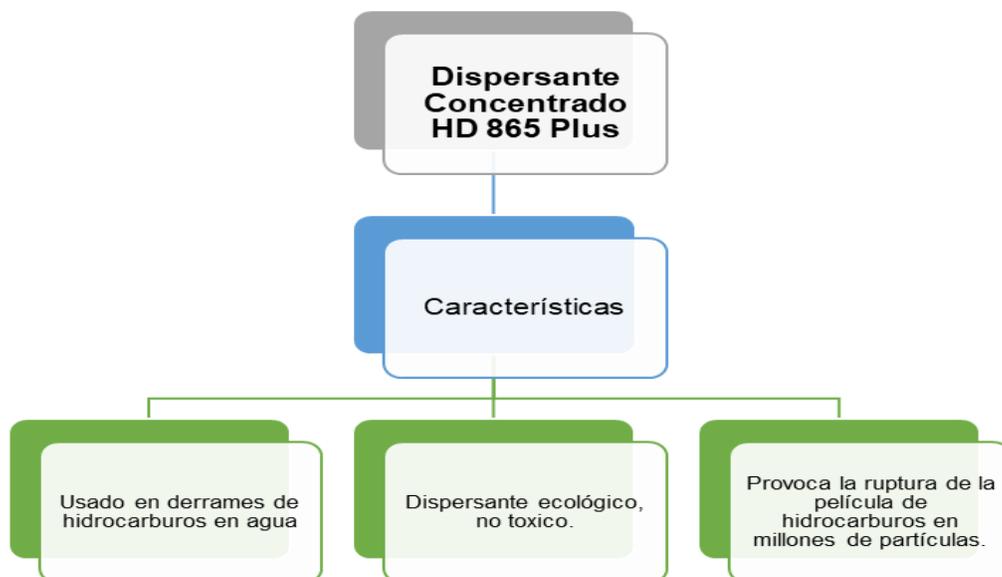
*Nota:* fuente (Sentec SL, 2021)

### **Dispersantes Ecológicos.**

Posterior a un derrame de hidrocarburo en el mar estos tienden a dispersarse de forma natural, este proceso va a depender del tipo de hidrocarburos y las características propias de los mismos, se desarrolla principalmente en mares picados y con vientos fuertes.

**Figura 39**

*Características de dispersante ecológico a emplear*



### ***Aspectos por Considerar***

- Cantidad mínima de energía en las olas para que el dispersante cumpla con el efecto deseado sobre el hidrocarburo.
- Condición del mar con velocidad de viento entre 8 y 25 nudos con fuerza de 3 a 6 en la escala de Beaufort, el incremento de estas condiciones reduce la eficiencia de los dispersantes.
- Aplicación en agua de mar con un nivel de salinidad aproximado de 30 a 35 ppt. En aguas con niveles inferiores a 5-10 ppt y mayor a 35ppt la eficiencia se reduce.
- Un elevado nivel de viscosidad y fluidez del hidrocarburo derramado, dificultan la dispersión natural o forzada luego de la aplicación de dispersantes.

### **Métodos de Aplicación**

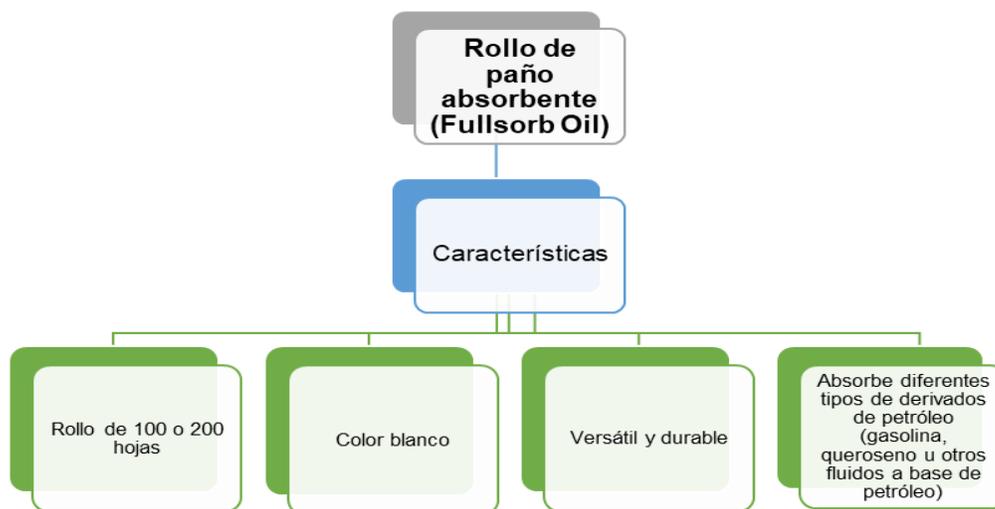
- Pueden ser aplicados desde aeronaves o embarcaciones

- El rociado debe producir gotas de tamaño correcto entre 600 y 800  $\mu\text{m}$  de diámetro.
- Se debe aplicar sobre la zona con mayor acumulación de hidrocarburo.
- Las embarcaciones presentan una mayor ventaja como medio para el rociado de dispersantes por su facilidad de abastecimiento y su precisión en zonas específicas de concentración de la mancha de crudo.

### Paños Absorbentes

#### Figura 40

*Paño absorbente características*



#### ***Método de Aplicación***

- Se realiza despliegue de forma manual sobre el agua o la superficie donde se encuentre el derrame.
- 1 paño absorbe 1,42litros de hidrocarburos.
- Recuperación rápida del derrame, paños reutilizables.

## Metodología

### Plan de Trabajo

#### Sección 1

- Definición de los contenidos de la guía técnica.

#### Sección 2

- Acciones por realizar para el control y contención de derrames de hidrocarburos.
- Verificación de la sustancia vertida
- Análisis de características y propiedades básicas de hidrocarburos.
- Determinar equipos a utilizar y forma de empleo.

#### Sección 3

- Socialización de los contenidos presentes en la guía técnica

## Cronograma

### Figura 41

Cronograma para la elaboración de la guía técnica.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES						
ORD	ACTIVIDAD	JUNIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
1	Evidenciar la necesidad de contar con una guía Técnica					
2	Reunión con personal del Dpto. de Operaciones para conocer su participación ante un derrame de hidrocarburo					
3	Reunión con representantes encargados de Yatch  Club (Salinas y Puerto Lucia) y Terminal Petrolero (Libertad y Monteverde) para conocer las acciones que se realizan al presentarse derrames de hidrocarburos.					
4	Identificación de equipos utilizados en el control y contención de derrames de hidrocarburos					
5	Selección de la Propuesta de la elaboración de una guía técnica					
6	Elaboración de la guía técnica como herramienta de información					
7	Socialización de los contenidos de la guía técnica con el personal del Dpto. de Operaciones de la Capitanía de Salinas.					

## Conclusiones

- La Capitanía de Puerto de Salinas no posee la cantidad suficiente de recursos y personal con conocimiento sobre el empleo de equipos, debido a que las capacitantes son muy irregulares y el personal está en constante rotación de sus puestos, lo cual dificulta a este reparto ejecutar las acciones de control y contención para mitigar los efectos de contaminación en el ecosistema marino.
- Definir los recursos y su forma de empleo para ejecutar acciones ante derrame de hidrocarburo, facilitará a la Capitanía de Puerto de Salinas atender las emergencias que afecten a las diferentes zonas vulnerables en su jurisdicción.
- La propuesta de implementación de una guía técnica para ejecutar las acciones de control y contención ante derrames de hidrocarburos facilitará cumplir con las atribuciones asignadas conforme a la Ley Orgánica de Navegación Gestión de Seguridad y Protección Marítima.

## Recomendaciones

- Realizar por parte de la Capitanía de Puerto de Salinas la gestión de recursos de material y capacitación del personal, para la implementación de la propuesta presentada en este trabajo de titulación con la finalidad de mejorar eficiencia de este reparto ante una emergencia por derrame de hidrocarburo.
- Ejecutar en conjunto con las instituciones encargadas de atender emergencias por derrame de hidrocarburos, simulacros para la adaptación del personal de CAPSAL con los equipos de control y contención, que permitan mitigar los efectos de contaminación del ecosistema marino en su jurisdicción.
- Realizar la socialización de los contenidos de la guía técnica y su aplicación ante derrame de hidrocarburo, que permita la integración de la Capitanía de Puerto de Salinas en la ejecución de acciones coordinadas con otras instituciones del Estado.

## Bibliografía

- De La Cadena , F., & Vargas, R. (2023). *El Estado y las Fuerzas Armadas ante los Desastres Naturales Y Antrópicos en el Ecuador*. Obtenido de Revista de la Academia del Guerra del Ejército Ecuatoriano, 16(1), 16-16.: <https://journal.espe.edu.ec/ojs/index.php/Academia-de-guerra/article/view/2961>
- Agencia Nacional de Seguridad Vial. (27 de Febrero de 2023). *Agencia nacional de seguridad vial*. Obtenido de Agencia nacional de seguridad vial: <https://ansv.gov.co/es/atencion-ciudadania/glosario/accidente-ambiental>
- Aguirre, N., Ojeda, T., & Eguiguren, P. (2010). *El Cambio Climático y la Conservación de la Biodiversidad en el Ecuador*. Obtenido de Artículos de investigación Acuicultura, 1(1), 17.: [https://www.researchgate.net/profile/Diego-Armijos-2/publication/271833091\\_Herpetofauna\\_de\\_un\\_Bosque\\_Humedo\\_Tropical\\_en\\_la\\_Quinta\\_El\\_Padmi\\_del\\_Centro\\_de\\_Estudios\\_y\\_Desarrollo\\_para\\_la\\_Amazonia\\_CEDAMAZ\\_provincia\\_de\\_Zamora\\_Chinchipec/links/54d327760cf28e06972](https://www.researchgate.net/profile/Diego-Armijos-2/publication/271833091_Herpetofauna_de_un_Bosque_Humedo_Tropical_en_la_Quinta_El_Padmi_del_Centro_de_Estudios_y_Desarrollo_para_la_Amazonia_CEDAMAZ_provincia_de_Zamora_Chinchipec/links/54d327760cf28e06972)
- Albert, L. (1997). *Compuestos Orgánicos Persistentes*. Obtenido de Compuestos Orgánicos Persistentes: <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51396702/COPS-libre.pdf?1484681613=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DCOPS.pdf&Expires=1685999044&Signature=g9HNmLB7VVxFm3WLRiS2E1m4rTK5~T4ISE0zBgwy1SpESIAV4qZ9j-p-OTx-B5jVsuO-A8pYcNBrcxhoBo2cZpsbilH1r>
- AQUAE Fundación. (Junio de 2023). *AQUAE Fundación*. Obtenido de <https://www.fundacionaquae.org/wiki/causas-contaminacion-ambiental/>
- Asamblea Nacional. (14 de Junio de 2021). *Asamblea Nacional*. Obtenido de Asamblea Nacional: <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2021/08/LOTAIP\_6\_Ley-Organica-de-Navegacion-Gestion-Seguridad-y-Proteccion-Maritima-2021.pdf

Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador. (25 de Enero de 2021). *Constitución de la Republica del Ecuador* . Obtenido de Ministerio de Defensa Nacional del Ecuador: [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)

CONVEMAR. (26 de Diciembre de 2012). *Ministerio de Defensa Nacional Del Ecuador*. Obtenido de Ministerio de Defensa Nacional Del Ecuador: [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/feb15\\_CONVENCI%C3%93N-DE-LAS-NACIONES-UNIDAS-SOBRE-EL-DERECHO-DEL-MAR-CONVEMAR.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/feb15_CONVENCI%C3%93N-DE-LAS-NACIONES-UNIDAS-SOBRE-EL-DERECHO-DEL-MAR-CONVEMAR.pdf)

García, J. (2011). *El Proceso de Capacitación, sus Etapas e Implementación*. Obtenido de Contribuciones a la Economía, 12, 1-18.: <https://www.eumed.net/ce/2011b/jmgl.pdf>

Hernández, N., Garza, Z., de la Garza, E., & Barboza, V. (2017). *Análisis De Las Capacidades Operativas En Empresas Manufactureras (Analysis of Operational Capabilities in Manufacturing Companies)*. Obtenido de Revista Global de Negocios, v. 10 (6) p. 17-28: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3071236](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3071236)

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). Metodología de la investigación. En R. Hernández, C. Fernández, & L. Baptista, *Metodología de la investigación* (pág. 128). Mexico.

ITOPF. (2011). *ITOPF*. Obtenido de ITOPF: [https://www.itopf.org/fileadmin/uploads/itopf/data/Documents/TIPS\\_TAPS\\_new/Final\\_TIP\\_1\\_2011\\_SP.pdf](https://www.itopf.org/fileadmin/uploads/itopf/data/Documents/TIPS_TAPS_new/Final_TIP_1_2011_SP.pdf)

Ministerio de Hidrocarburos. (2018). *Ministerio de Hidrocarburos*. Obtenido de Reglamento de Operaciones Hidrocarburíferas:

<https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Reglamento-de-operaciones-hidrocarburiferas.pdf>

Ministerio del Ambiente. (10 de Septiembre de 2004). *Ley de Gestión Ambiental*. Obtenido de Ministerio del Ambiente: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/09/LEY-DE-GESTION-AMBIENTAL.pdf>

Ministerio del Ambiente. (29 de Septiembre de 2010). *Reglamento Ambiental de Actividades Hidrocarburíferas*. Obtenido de Ministerio del Ambiente: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Reglamento-Ambiental-de-Actividades-Hidrocarburi%CC%81feras.pdf>

Moreno, J. (2023). *Qué son los recursos humanos, su importancia y ejemplos*. Obtenido de Hubspot: <https://blog.hubspot.es/service/recursos-humanos#:~:text=Los%20recursos%20humanos%20son%20el,sus%20instalaciones%20o%20su%20maquinaria>.

Nuñez, C. (2023). *NATIONAL GEOGRAPHIC*. Obtenido de NATIONAL GEOGRAPHIC: [https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/contaminacion-del-agua?image=nationalgeographic\\_2806367](https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/contaminacion-del-agua?image=nationalgeographic_2806367)

OMI. (2 de Octubre de 1983). *Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL)*. Obtenido de OMI: [https://www.imo.org/es/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-\(MARPOL\).aspx](https://www.imo.org/es/About/Conventions/Pages/International-Convention-for-the-Prevention-of-Pollution-from-Ships-(MARPOL).aspx)

Rengifo, Gilberto. (1992). *Hidrocarburos en la Contaminación Marina*. Obtenido de Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto": <https://www.esdegrepositorio.edu.co/bitstream/handle/20.500.14205/5021/FINAL-37809-9.pdf?sequence=1>

- Revista de Riesgos y Seguros. (2023). *GLOBAL RISKS*. Obtenido de GLOBAL RISKS: <https://www.mapfreglobalrisks.com/gerencia-riesgos-seguros/articulos/oleoductos-y-gasoductos-las-venas-de-la-economia/>
- Roberto Hernández ; Carlos Fernández; Pilar Baptista. (2010). *Metodología de la Investigación* (5ta. ed.). México: McgrawHill.
- Rodriguez, J. (2008). *Manual de Lucha Contra la Contaminación por Hidrocarburos*. Obtenido de Servicio Publicaciones UCA: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=kU90SzZc\\_TAC&oi=fnd&pg=PA17&dq=causas+de+la+contaminacion+por+hidrocarburos+en+el+mar+&ots=FFMd84otzk&sig=0C5VbWbaZ4akIPI3nWnnoZy1qQ#v=onepage&q=causas%20de%20la%20contaminacion%20por%20hidrocarburos%20en%20el%2](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=kU90SzZc_TAC&oi=fnd&pg=PA17&dq=causas+de+la+contaminacion+por+hidrocarburos+en+el+mar+&ots=FFMd84otzk&sig=0C5VbWbaZ4akIPI3nWnnoZy1qQ#v=onepage&q=causas%20de%20la%20contaminacion%20por%20hidrocarburos%20en%20el%2)
- Secretaría de Energía. (16 de Julio de 2015). *GOBIERNO DE MÉXICO*. Obtenido de GOBIERNO DE MÉXICO: <https://www.gob.mx/sener/articulos/que-son-los-hidrocarburos>
- Sentec SL. (2021). *Sentec SL*. Obtenido de <https://sentec.es/index.php/skimmers-discos-y-cepillos-desmi-dbd/>
- Sposob , G. (31 de Agosto de 2023). *Contaminación*. Obtenido de Enciclopedia Humanidades.
- Torres , O. (2022). *Propuesta de gestión operacional para mejorar el control en el despacho de combustible en una empresa del sector hidrocarburos– Lima 2022*. Obtenido de [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/101665/Torres\\_COH%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/101665/Torres_COH%20-%20SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Valdivielso, A. (2023). *Tipos de contaminantes del agua*. Obtenido de iagua: <https://www.iagua.es/respuestas/tipos-contaminantes-agua>