

**Fabián Ignacio Freire Laborde**

**Juan Carlos Villacreses Arteaga**

**ANÁLISIS DEL TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE  
COMBUSTIBLE DESDE EL PUERTO LA LIBERTAD EN  
EL CONTINENTE HACIA LAS ISLAS: BALTRA, SAN  
CRISTOBAL E ISABELA; EN GALÁPAGOS.**

Trabajo de Conclusión de Carrera (T.C.C.)  
presentado como requisito parcial para la  
obtención de grado en Ingeniería en  
Comercio Exterior y Transporte Marítimo e  
Ingeniería en Administración Portuaria de la  
Facultad del Mar

**UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO**

Guayaquil, 2014

FREIRE, Fabián I. y VILLACRESES Juan C. Análisis del transporte y distribución de combustible desde el Puerto La Libertad en el continente hacia Las Islas: Baltra, San Cristóbal e Isabela; en Galápagos. Guayaquil: UPACÍFICO, 2014, 93p. Ingeniero Rubén Mazón ( Trabajo de Conclusión de Carrera – T.C.C. presentado a La Facultad del Mar de La Universidad Del Pacífico).

Resumen:

Se analizan los principales actores en el proceso de distribución de combustible desde La Libertad, en el continente, hacia Las Islas: Baltra, San Cristóbal e Isabela; en Galápagos. Entre los puntos más importante del análisis está la estructura del Buque Tanque Isla Puná, su organigrama, responsabilidades y equipos utilizados para la operación. También se estudia cada uno de los puertos: Petrolero La Libertad, en el continente, Puerto Seymour en Baltra, Puerto Baquerizo Moreno en San Cristóbal y Puerto Villamil en Isla Isabela. Los aspectos estudiados en cada uno son sus infraestructuras, ubicaciones y principales servicios que brindan. Este estudio se basa en la experiencia de haber realizado un viaje por la ruta antes mencionada, gracias al apoyo de la compañía TRANSSNAVE, en el cual se logró recolectar valiosa información registrada en audio de entrevistas realizadas durante la travesía y en las fotografías tomadas durante los ejercicios de carga y descarga del combustible. Estos elementos nos llevan a hacer importantes recomendaciones para el mejoramiento de los procesos del transporte de combustibles.

Palabras claves:

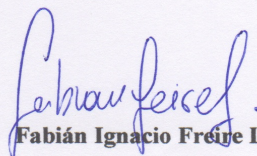
Puerto, buque, combustible, Galápagos

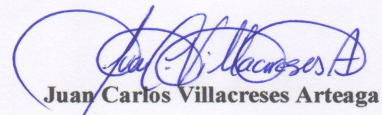
## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

**Nosotros, Fabián Ignacio Freire Laborde y Juan Carlos Villacreses Arteaga declaramos ser los autores exclusivos del presente trabajo de conclusión de carrera.**

**Todos los efectos académicos y legales que se desprendieron de la misma son de nuestra responsabilidad.**

**Por medio del presente documento cedemos nuestros derechos de autores a la Universidad Del Pacífico para que pueda hacer uso del texto completo del trabajo de conclusión de carrera a título "Análisis y Distribución de Combustible desde El Puerto La Libertad en El Continente hacia Las Islas: Baltra, San Cristóbal e Isabela; en Galápagos" con fines académicos y/o de investigación.**

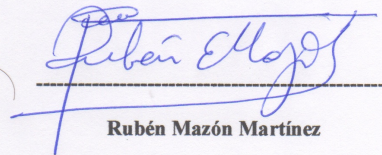
  
Fabián Ignacio Freire Laborde

  
Juan Carlos Villacreses Arteaga

**Guayaquil, 2014**

## CERTIFICACIÓN

**Yo, Rubén Mazón Martínez docente de la Facultad del Mar de la Universidad Del Pacífico como Director del presente trabajo de conclusión de carrera, certifico que los señores Fabián Ignacio Freire Laborde y Juan Carlos Villacreses Arteaga, egresados de esta institución, son autores exclusivos del presente trabajo, el mismo que es auténtico, original e inédito.**



Rubén Mazón Martínez

**Guayaquil, 2014**

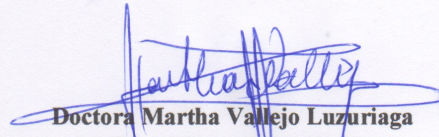
## DOCUMENTO DE CONFIDENCIALIDAD

**Al presentar este Trabajo de Conclusión de Carrera como uno de los requisitos previos para la obtención del grado de Ingeniería en Comercio Exterior y Transporte Marítimo e Ingeniería en Administración Portuaria de la Universidad Del Pacífico, hago entrega del documento en ciernes, a la Biblioteca de la Universidad para que haga de este trabajo investigativo un documento disponible para su lectura.**

**Los estudiantes han certificado estar de acuerdo en que se realice cualquier consulta de este Trabajo de Conclusión de Carrera dentro de las Regulaciones de la Universidad, según como lo dictamina la L.O.E.S. 2010 en su Art. 144.**

**Conforme a lo expresado, adjunto a la presente, se servirá encontrar cuatro copias digitales de este Trabajo de Conclusión de Carrera para que ingresen a custodia de la Universidad Del Pacífico, los mismos que podrán ser utilizados para fines académicos y de investigación.**

**Para constancia de esta declaración, suscribe**

  
**Doctora Martha Vallejo Luzuriaga  
Decana Facultad Del Mar (E)  
Universidad Del Pacífico**

Fecha:	Guayaquil, 30 de octubre del 2014
Título de Trabajo Conclusión de Carrera:	Análisis del transporte y distribución de combustible desde Puerto La Libertad en el continente hacia las Islas: Baltra, San Cristóbal e Isabela; en Galápagos
Autor:	Fabián Ignacio Freire Laborde Juan Carlos Villacreses Arteaga
Tutor:	Ingeniero Rubén Mazón Martínez
Miembros del Tribunal:	Doctor Carlos Viteri Comandante Palacios Mario
Fecha de sustentación y/o fecha calificación:	Septiembre-Octubre 2014

## **Agradecimientos.**

Deseamos agradecer en mención especial a nuestros padres quienes nos han apoyado en cada paso de nuestras vidas. Sin ellos nada de esto podría ser posible.

Este Trabajo de Culminación de Carrera no se hubiera podido realizar sin la ayuda especial de TRANSNAVE, ellos nos dieron la oportunidad de realizar el viaje en el BT Isla Puná hacia las Islas Galápagos para vivir la experiencia; a su Cap. Patricio García por permitirnos acceder a importante información y su tripulación quienes nos brindaron toda la ayuda posible. Agradecemos a nuestro tutor el Ingeniero Rubén Mazón el cual fue nuestra guía y apoyo en todo momento. Un gran agradecimiento al Cap. Mario Palacios y al personal de biblioteca de la Universidad Del Pacífico.

## **Dedicatorias.**

### **Fabián Ignacio Freire Laborde.-**

Dedico este trabajo a mis padres Jaime Freire Torres y Martha Laborde Vitores, su esfuerzo me han demostrado que con amor y dedicación las cosas se pueden alcanzar, los llevo y llevare siempre en mi corazón y pensamientos. A mis hermanos: Martha, Silvia, Jaime y Eduardo que me han tendido la mano cuando me han visto caído. A Samantha mi hermosa sobrina. A mis jefas Patricia Aguilar y Mariana Garofalo y finalmente a mis amigos y compañeros.

### **Juan Carlos Villacreses Arteaga.-**

Al finalizar un trabajo como es la elaboración de una tesis, orgulloso de llegar a estas instancias tan deseadas para cualquier persona. Quiero dedicar todo este esfuerzo y trabajo a mis padres por todo el apoyo y motivación, que me brindaron para poder realizar tan importante sueño.

# Índice

## **Análisis del Transporte y Distribución de combustible desde el Puerto La Libertad en El Continente hacia Las Islas: Baltra, San Cristóbal e Isabela; en Galápagos**

<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>14</b>
1.1. INTRODUCCIÓN.....	14
1.2. PROBLEMA.....	16
1.3. OBJETIVO GENERAL.....	17
1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	18
1.5.1. Alcance del Estudio.....	18
1.5.2. Oportunidad del Proyecto.....	19
1.5.3. Vialidad del proyecto.....	20
1.5.4. Falencias.....	20
1.5.5. Importancia del Proyecto.....	21
1.5.6. Preguntas de importancia que se realizaron en el estudio a diferentes Actores ....	21
1.6. HIPÓTESIS.....	22
1.6.1. Definición conceptual.....	22
1.7. METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO EJECUTADO.....	23
<b>CAPÍTULO II. BUQUE TANQUERO ISLA PUNÁ.....</b>	<b>25</b>
2.1. RESEÑA HISTÓRICA DEL BUQUE.....	25
2.2. ORGANIZACIÓN DEL BUQUE.....	27
2.3. ORGANIZACIÓN DE LA CUBIERTA Y FUNCIONES QUE DESEMPEÑA CADA UNA DE SUS PARTES CONSTITUTIVAS: OBJETIVOS, ATRIBUCIONES, RESPONSABILIDADES.....	28
2.3.1. Capitán.....	28
2.3.2. 1er. Oficial de cubierta.....	29
2.3.3. 2do Oficial de cubierta.....	30
2.3.4. 3er Oficial de cubierta.....	31
2.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL BUQUE TANQUE ISLA PUNÁ.....	32
2.4.1. Reconocimiento del buque:.....	32
2.5. EQUIPOS DE COMUNICACIÓN Y NAVEGACIÓN.....	37
<b>CAPÍTULO III. ANÁLISIS DEL PUERTOS PETROLERO LA LIBERTAD EN PROVINCIA DE SANTA ELENA, PUERTO SEYMOUR EN ISLA BALTRA, PUERTO BAQUERIZO MORENO EN ISLA SAN CRISTÓBAL Y PUERTO VILLAMIL EN ISLA ISABELA.- CARACTERÍSTICAS GENERALES, SERVICIOS QUE BRINDAN Y FALENCIAS.....</b>	<b>44</b>
3.1. TERMINAL PETROLERO LA LIBERTAD._ UBICACIÓN, CARACTERÍSTICAS GENERALES, SERVICIOS QUE BRINDA.....	44
3.1.1. Ubicación.....	44
3.1.2. Características Generales.....	45

3.1.3. <i>Fondeadero</i> .....	46
3.1.4. <i>Servicios Que Brinda</i> .....	46
3.2. PUERTO SEYMOUR (ISLA BALTRA) UBICACIÓN, CARACTERÍSTICAS GENERALES, SERVICIOS QUE BRINDA.....	49
3.2.1. <i>Ubicación</i> .....	49
3.2.2. <i>Características Generales</i> .....	50
3.2.3. <i>Servicios que brinda</i> .....	52
3.2.4. <i>Deficiencias</i> .....	53
3.3. PUERTO BAQUERIZO MORENO (ISLA SAN CRISTÓBAL) UBICACIÓN, CARACTERÍSTICAS GENERALES, FUNCIONAMIENTO, SERVICIOS QUE BRINDA.....	54
3.3.1. <i>Ubicación</i> .....	54
3.3.2. <i>Características Generales</i> .....	54
3.3.3. <i>Ayudas a la navegación</i> .....	57
3.3.4. <i>Funcionamiento</i> .....	58
3.3.5. <i>Servicios que brinda</i> .....	58
3.3.6. <i>Deficiencias</i> .....	59
3.4. PUERTO GENERAL VILLAMIL (ISLA ISABELA)._ UBICACIÓN, CARACTERÍSTICAS GENERALES, FUNCIONAMIENTO, SERVICIOS QUE BRINDA.....	60
3.4.1. <i>Características Generales</i> .....	61
3.4.2. <i>Gradientes y tipo de fondo</i> .....	64
3.4.3. <i>Fondeadero</i> .....	64
3.4.4. <i>Recomendaciones de seguridad</i> .....	65
3.4.5. <i>Funcionamiento</i> .....	66
3.4.6. <i>Servicios que brinda</i> .....	66
3.4.7. <i>Deficiencias</i> .....	66
<b>CAPÍTULO IV. ANÁLISIS DE RESULTADO</b> .....	<b>68</b>
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>69</b>
5.1. CONCLUSIONES.....	69
5.2. RECOMENDACIONES.....	70
<b>CAPÍTULO VI. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>71</b>
6.1. ANEXOS.....	72
6.1.1. <i>Entrevistas</i> .....	72
6.1.2. <i>Imágenes</i> .....	75

## ÍNDICE DE CUADROS.

CUADRO #1 PROBLEMA 1 .....	16
IMAGEN # 1 BT. JESSICA 2001 1.....	17
IMAGEN#2 BT ISLA PUNÁ DESCARGANDO 1 .....	23
CUADRO #2 ORGANIGRAMA DEL BT ISLA PUNÁ 1.....	27
CUADRO #3 CARACTERÍSTICAS DEL BT ISLA P 1 .....	32
FIGURA #1 PLANO BT ISLA PUNÁ 1 .....	33
FIGURA #2 PLANO BT ISLA PUNÁ 1 .....	34
FIGURA #3 PLANO BT ISLA PUNÁ 1 .....	34
FIGURA #4 PLANO BT ISLA PUNÁ 1 .....	35
CUADRO #4 DESCRIPCIÓN BT ISLA PUNÁ 1 .....	35
IMAGEN #4 CUBIERTA B/T ISLA PUNÁ 1 .....	36

## ÍNDICE DE FIGURAS, FOTOS.

IMAGEN #5 1 .....	37
IMAGEN #6 1 .....	37
IMAGEN #7 1 .....	38
IMAGEN #8 1 .....	38
IMAGEN #9 1 .....	38
IMAGEN #10 1.....	39
IMAGEN #11 1.....	39
IMAGEN #12 1.....	39
IMAGEN #13 1.....	40
IMAGEN #14 1.....	40

IMAGEN #15 1.....	40
IMAGEN #16 1.....	41
IMAGEN #16 2.....	41
IMAGEN #17 1.....	41
IMAGEN #18 1.....	41
IMAGEN #19 1.....	42
IMAGEN #20 1.....	42
IMAGEN #21 1.....	42
IMAGEN #22 1.....	43
IMAGEN #23 1.....	43
IMAGEN #24 1.....	43
IMAGEN #25 MUELLE DEL TERMINAL PETROLERO 1 .....	47
IMAGEN #26 TUBERÍAS VARIAS PETROLEO 1 .....	48
IMAGEN #27 BUQUE ATRACADO EN TERMINAL 1 .....	49
IMAGEN #28 ISLA BALTRA 1 .....	49
IMAGEN #29 PUERTO BAQUERIZO MORENO 1 .....	54
IMAGEN #30 FAROS Y BOYAS SAN CRISTÓBAL 1 .....	58
IMAGEN #31 BUQUE DE TURISMO 1.....	58
IMAGEN #32 ISLA ISABELA UBICACIÓN 1 .....	60
IMAGEN#33 PUERTO VILLAMIL (ISLA ISABELA) 1.....	61
IMAGEN #34 FAROS Y BOYAS ISABEL 1 .....	65
A# 1 NOMBRE BT ISLA PUNÁ 1 .....	75
A# 2 GRÚA 1.....	76
A# 3 PROA BT ISLA PUNA 1.....	76

A# 4 BOTE SALVAVIDAS BT ISLA PUNÁ 1.....	76
A#5 TANQUES BT ISLA PUNÁ 1 .....	77
A# 6 BANDERA DEL ECUADOR EN POPA BT 1 .....	77
A# 7 PUENTE EN PROA BT ISLA PUNA 1.....	78
A# 8 ELECTRICISTA DANDO MANTENIMIENTO BT 1 .....	78
A# 9 BABOR BT ISLA PUNÁ 1.....	78
A# 10 ENTREVISTA CAP. PATRICIO GARCÍA 1 .....	79
A# 11 LÍNEAS DE AMARRE 1 .....	79
A# 12 MARINERO DANDO MANTENIMIENTO 1 .....	80
A# 13 PUERTO PETROLERO LA LIBERTAD 1.....	81
A# 14 VITUALLAS PARA BT ISLA PUNÁ 1.....	81
A# 15 VISTA ISLA BALTRA DE BT ISLA PUNA 1.....	82
A# 16 MANIOBRA DE ATRAQUE BT ISLA PUNÁ 1 .....	82
A# 17 ENVIANDO LÍNEA DE AMARRE 1 .....	83
A# 18 LÍNEAS DE AMARRE ASEGURAN BT 1 .....	83
A# 19 BT ISLA PUNA ATRACA EN PUERTO SEYM 1 .....	84
A# 20 INSTALACIONES PUERTO SEYMOUR 1.....	84
A# 21 TERMINAL DE PRODUCTOS LIMPIOS BALT 1 .....	85
A# 22 CONEXIÓN DE MANGUERA DESDE BT 1 .....	85
A# 23 CONEXIÓN EN PUERTO SEYMOUR 1.....	86
A# 24 TUBERÍA PUERTO SEYMOUR 1 .....	86
A# 25 VISTA ISLA SAN CRISTÓBAL DESDE BT 1.....	87
A# 26 MANIOBRA DE ATRAQUE DE POPA 1.....	87
A# 27 PESCADORES SALIENDO 1 .....	88

A# 28 PESCADORES SALIENDO MANIOBRA 1 .....	88
A# 29 LÍNEA DE AMARRE ENVÍA DESDE BT 1 .....	89
A# 30 MARINEROS RECIBEN LÍNEA DE AMARRE 1 .....	89
A# 30 MARINEROS RECIBEN LÍNEA DE AMARRE 2 .....	90
A# 32 MARINEROS TRABAJANDO 1 .....	90
A# 33 CONEXIÓN DE LAS MANGUERAS AL BT 1 .....	91
A# 34 TANQUERO DE COMBUSTIBLE 1 .....	91
A# 35 GABARRA 1 .....	92
A# 36 GABARRA APROXIMÁNDOSE A BT IP 1 .....	92
A# 37 BUNKEREO 1 .....	93

# Capítulo I.

## *1.1. Introducción.*

El hombre como especie siempre se ha encontrado en constante movimiento. Desde el principio de los tiempos ha buscado locaciones adecuadas para poder sobrevivir y de esta manera ha llegado hasta los confines del planeta tierra buscando para sí mismo su buen vivir.

Las primeras búsquedas de asentamientos fueron realizadas vía terrestre pero luego del descubrimiento de la navegación se logró recorrer grandes distancias en menor tiempo. Con la movilización de las personas llegó el comercio y junto a ella toda clase de necesidades que se han satisfecho con la creación de nuevos métodos e instrumentos.

En el caso de la navegación, distintas clases de naves para distintas clase de materiales se han construido y para recibir estos productos se han adecuado, en tierra, puertos con el poder y la capacidad necesaria.

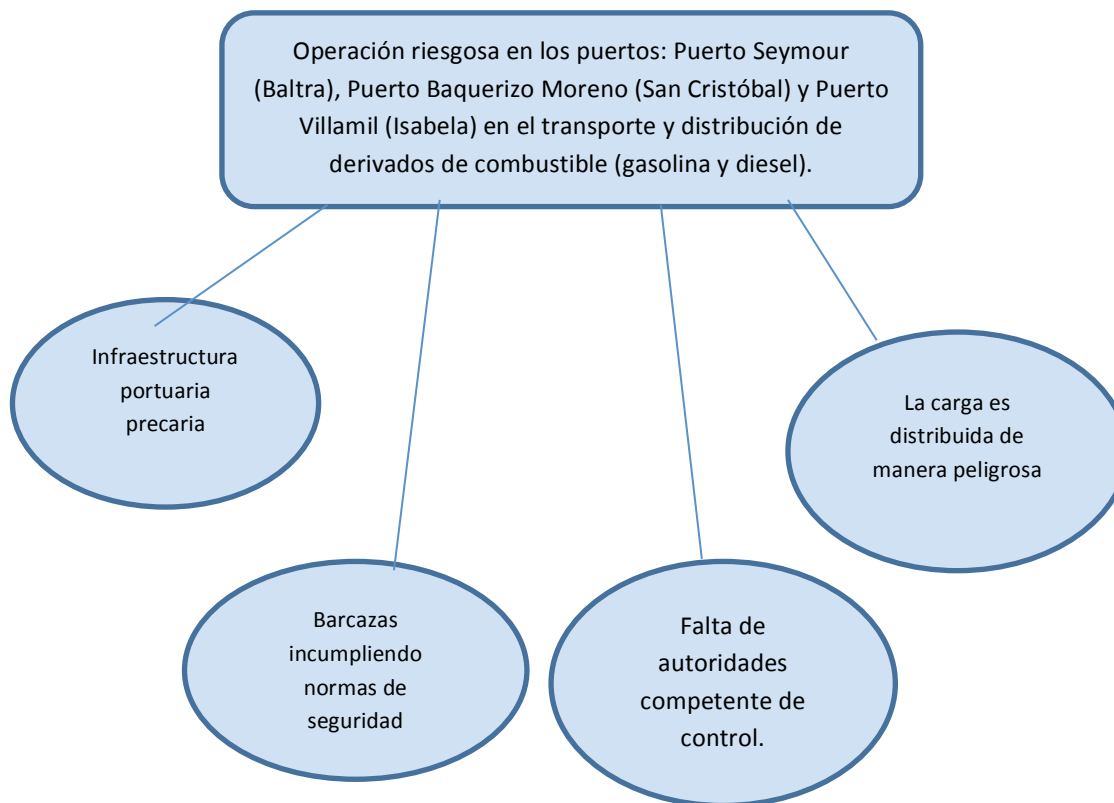
El Ecuador, siendo parte de esta evolución antes mencionada, ha llegado a poblar un grupo de trece islas grandes, seis islas pequeñas y ciento siete rocas e islotes conocida como las “Islas Galápagos” (oficialmente llamada Archipiélago de Colón). En ella el ser humano se ha asentado desarrollando fuentes de trabajo como el comercio y el turismo, movilizándose por las islas a través de barcos y dentro de ellas, aunque sea pocos, por vehículos autorizados.

Todas estas movilizaciones requieren de combustible, el cual es llevado desde el continente y es distribuido por el Buque Tanque “Isla Puná” cuyo principal recorrido es: desde el Puerto Petrolero La Libertad ubicado en la provincia de Santa Elena con destino a los puertos de tres grandes islas del archipiélago que son: Puerto Seymour (Isla Baltra), Puerto Baquerizo Moreno (Isla San Cristóbal) y Puerto Villamil (Isla Isabela).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y Cultural (UNESCO por sus siglas en inglés) ha declarado a Las Islas Galápagos como Patrimonio Natural de la Humanidad en 1979 por su gran variedad de especies y en el 2007 la UNESCO declaró a las Islas Galápagos Patrimonio Natural de la Humanidad en riesgo medioambiental. Es por esto que es muy importante realizar análisis, estudios y proyectos en pro de la naturaleza para poder proteger a este ecosistema de las actividades del ser humano.

Este documento realiza el análisis del transporte y la distribución de combustible (gasolina y diesel) a las tres islas antes mencionadas además de realizar las recomendaciones para que esta actividad sea más segura para el ecosistema y para el ser humano.

## 1.2. *Problema*



Cuadro #1 Problema 1

El transporte vía marítima de combustible (gasolina y diesel) a las Islas Galápagos es constante y a su vez es un peligro latente porque las instalaciones portuarias son precarias y no brindan seguridad, por lo que puede ocurrir otro accidente como el del “Buque Jessica”(ver imagen #1) ocurrido en el año 2001 y el ecosistema quedará lastimado, parte de sus especies morirán y se perderá gran afluencia de turistas que para

bien es el sustento de una parte de la población en las Islas Galápagos, además no existe una administración portuaria en Galápagos, que controle este tipo de transporte.

Las facilidades, los equipos, las infraestructuras y la capacitación técnica son de vital importancia para disminuir los riesgos al momento de realizar la actividad de transporte y distribución de combustible.



Imagen # 1 BT. Jessica 2001 1

### ***1.3. Objetivo General***

Analizar la actual forma de transporte vía marítima y distribución de combustible: diesel y gasolina desde el Puerto La Libertad en el continente Ecuatoriano hasta: Puerto Seymour (Isla Baltra), Puerto Baquerizo Moreno (Isla San Cristóbal) y Puerto Villamil

(Isla Isabela), para prevenir desastres de derrame de líquido de combustible en las Islas Galápagos.

### ***1.4. Objetivos Específicos***

Analizar el Buque Tanque Isla Puna; su historia, tripulación y características generales del mismo, que ofrece para el transporte de combustible nivel nacional.

Analizar los Puertos: Terminal Petrolero La Libertad, Seymour (Isla Baltra), Baquerizo Moreno (Isla San Cristóbal) y General Villamil (Isla Isabela) sus funcionamientos, ubicaciones, características generales y servicios que brindan.

Hacer recomendaciones para el mejoramiento del transporte de combustible del continente ecuatoriano a las Islas Galápagos, con base en el análisis del B/T Isla Puná y de los cuatro puertos involucrados en la operación de la misma.

### ***1.5. Justificación***

#### **1.5.1. Alcance del Estudio**

El siguiente estudio está orientado a analizar el transporte y distribución de derivados de combustible desde el Puerto Petrolero La libertad hacia los Puertos de las islas Baltra, San Cristóbal y Santa Isabela, siendo estas islas el destino del B/T Isla Puná encargado de realizar el servicio.

### **1.5.2. Oportunidad del Proyecto**

El trabajo se enfoca en el análisis de los principales participantes de esta actividad y de esta forma que sirva para el análisis de proyectos afines de brindar un mejor servicio y seguridad en pro del ecosistema.

Hay que recalcar que el servicio de puertos en las Islas: Baltra, San Cristóbal e Isabela tienen falencias, ya que no brindan casi ninguna seguridad al buque que transporta los derivados de combustible; aspectos a recalcar son:

- Las condiciones actuales permiten determinar los puntos bajos en cuestión de seguridad de la distribución.
- Al implementar normas, infraestructuras, equipos y técnicas se reducirá el peligro de derrame de combustible.
- Al crear infraestructuras no se pretende destruir el ecosistema sino preservar lo que se tiene de él.

Este trabajo se realiza con la expectativa de que este servicio se realice de la manera más segura para el ecosistema marino y para las personas involucradas tanto dentro del buque como son sus tripulantes y los que están fuera de él; habitantes de los archipiélagos y turistas.

Los estudios realizados por otras instituciones como la Empresa Pública Flota Petrolera Ecuatoriana (FLOPEC), Transportes Navieros Ecuatorianos (TRANSNAVE) y la Armada del Ecuador, son de gran ayuda para el desarrollo de este tema. Con

información veraz y oportuna se llegará a determinar las conclusiones y recomendaciones.

### **1.5.3. Vialidad del proyecto**

En este proyecto se realiza un estudio sobre el manejo y distribución del combustible desde el Puerto La Libertad hacia las islas Galápagos ya que llamó la atención de la forma cómo se trasladaba el combustible hacia las dichas islas. Es así como se empezó el proyecto, con el objetivo de conocer con más detalle, la forma como se está distribuyendo y manejando el combustible en los puertos de las islas indicadas. El viaje donde se transportó y distribuyó derivados de combustible desde el Puerto Petrolero La Libertad en el continente hacia Puerto Seymour en Baltra, Puerto Baquerizo Moreno en San Cristóbal y Puerto Villamil en Isabela en las Islas Galápagos, da como resultado muchas dudas del porque no se le da la importancia necesaria a las islas para su distribución de combustible, es importante mencionar que los estudiantes que desarrollaron este Trabajo de Culminación de Carrera participaron en el viaje realizado el 14 de mayo del 2013.

### **1.5.4. Falencias**

Se pueden observar muchas falencias en los puertos, no cuentan con mucha infraestructura para poder desembarcar el combustible y se lo hace de manera rustica lo cual es muy riesgoso a la vida marina y habitantes de las islas. No se cuentan con remolcadores que son una importante ayuda para poder atracar los buques tanqueros a los

muelles de desembarque, y en otros casos no se cuentan con muelles especializados para el dicho desembarque.

Realizamos una minuciosa investigación para ofrecer una asesoría a PETROECUADOR en este caso con el fin de mejorar el sistema de distribución de combustibles y así evitar catástrofes a futuro con un mejoramiento del sistema y así poder desarrollar este servicio de una manera más adecuada y segura.

### **1.5.5. Importancia del Proyecto**

Es muy importante este proyecto porque el Ecuador es un País Turístico a nivel mundial y hay que proteger sus zonas turísticas.

Al momento de llevar combustible hacia las islas se puede alterar el ecosistema de las mismas, al no aplicar un buen sistema de seguridad del transporte del mismo y si no se está preparado para actuar ante un posible derrame.

### **1.5.6. Preguntas de importancia que se realizaron en el estudio a diferentes Actores**

Las preguntas que se tratará de analizar y dar solución son las siguientes:

- ¿Cómo se realiza la operación de embarque y desembarque de combustible en el buque y las diferentes puertos?.
- ¿Los puertos que interviene en la operación cumplen con las condiciones necesarias para operar?.

- ¿El BT Isla Puná cumple con todas las normativas de seguridad de la vida humana y ambiental?.
- ¿Cuáles son los tipos de combustible que se transporta desde el continente hacia las Islas Galápagos y en que se emplea?.
- ¿Existe algún ente regulador al momento de la descarga del combustible en los puertos que intervienen en la operación?.
- ¿Cuáles son las mejoras que se podrían realizar en los puertos que intervienen en la operación?.

## ***1.6. Hipótesis***

Las instalaciones portuarias en los puertos: Puerto Seymour, Puerto San Cristóbal y Puerto Villamil en Galápagos, son precarias y no garantizan la seguridad en las operaciones que realiza el B/T “Isla Puná”, en la distribución de combustible (diesel y gasolina).

### **1.6.1. Definición conceptual**

El Buque Tanque Isla Puná transporta carga líquida de sumo cuidado, por lo que se deben utilizar mangueras con sus respectivas puntos de conexiones en el buque tanque (ver imagen #2) y en tierra como son utilizadas en Puerto Seymour en las Islas Galápagos para un mejor manejo de esta mercancía evitando maniobras peligrosas que pongan en riesgo la operación.

Los derrames pueden darse, por una mala conexión entre el puerto y el buque ocasionando que se vierta el líquido fuera de su lugar de destino.

Aspectos operacionales.- Se lleva a cabo estudios enfocándonos en la vivencias y molestias de los participantes, puertos, tripulación y buque hasta el momento de desembarcar el combustible en Puerto Seymour, Baquerizo Moreno y Villamil en las Islas Baltra, San Cristóbal e Isabela respectivamente.



Imagen#2 BT Isla Puná descargando 1

## ***1.7. Metodología y Plan de trabajo ejecutado***

La información para esta Trabajo de Culminación de Carrera se la realizó considerando aspectos importantes referente a la manera de llevar combustible hacia las islas Galápagos desde el continente. Por lo cual los autores de este trabajo nos embarcamos por dos semanas en el BT Isla Puná el cual se dirigió desde el Puerto Petrolero La Libertad hacia los puertos Seymour en Isla Baltra, Puerto Baquerizo Moreno en Isla San Cristóbal y Puerto Villamil en Isla Isabela para cumplir con el transporte y distribución de combustible. Entre la información recogida se tiene:

**1er día.-** Embarque

**2do día.-** Dar a conocer la problemática de la distribución y desembarque del combustible en las islas por parte del Capitán Patricio García, Comandante del buque.

**3er día.-** Se realizó proceso de recolección de datos acerca de falencias que habían en los puertos de Galápagos.

**4to día.-** Se analizó el Puerto de Baltra (condiciones climáticas, territoriales, número de embarcaciones que arriban, condiciones del puerto)

**5to día.-** Se analizó el Puerto Baquerizo Moreno (condiciones climáticas, territoriales, número de embarcaciones que arriban, condiciones del puerto)

**6to día.-** Se analizó el Puerto Villamil (condiciones climáticas, territoriales, número de embarcaciones que arriban, condiciones del puerto)

**7mo día.-** Se midió el tiempo de puerto a puerto y el tiempo de desembarque del combustible y como se realizaba fondeado hasta el área de entrega.

**8vo día.-** Se investigó la forma de operar con las barcazas que reciben el combustible en Puerto Villamil en Isla Isabela.

## **Capítulo II. Buque Tanquero Isla Puná**

### ***2.1. Reseña Histórica Del Buque***

Este Buque Tanque fue construido en el año 2005 en los astilleros de Samho-Shipbuilding de Corea para la empresa TRANSNAVE.

El día jueves 11 de diciembre del 2008 a las 15h00, el CALM. Milton Lalama Fernández, presidió la rueda de prensa a bordo del Buque Tanque ISLA PUNÁ, acoderado en el muelle del Yacht Club Naval de Guayaquil: calles Malecón y Ballén, donde dio a conocer información respecto a la adquisición y demás datos técnicos de la embarcación.

La adquisición de esta nave responde a las exigencias de las leyes y reglamentos vigentes, tanto nacionales como internacionales, que obligan a transportar hidrocarburos o sustancias peligrosas hacia lugares sensibles como Galápagos, en buques con doble casco, con el propósito de tener una protección segura y evitar de esta forma la contaminación del ecosistema en caso de suscitarse un siniestro.

La Armada del Ecuador, consciente de esto y de la importancia en la conservación y protección del medio ambiente marino y de las islas Galápagos, adquirió por intermedio de la Flota Petrolera Ecuatoriana (FLOPEC) el Buque Tanque “Isla Puná”, el mismo que es operado por Transportes Navieros Ecuatorianos (TRANSNAVE), para el servicio de transporte marítimo de hidrocarburos del continente a las islas.

Con el Buque Tanque “Isla Puná”, TRANSNAVE brinda el servicio de transporte de productos limpios desde La Libertad hacia las Islas Galápagos, cumpliendo con el

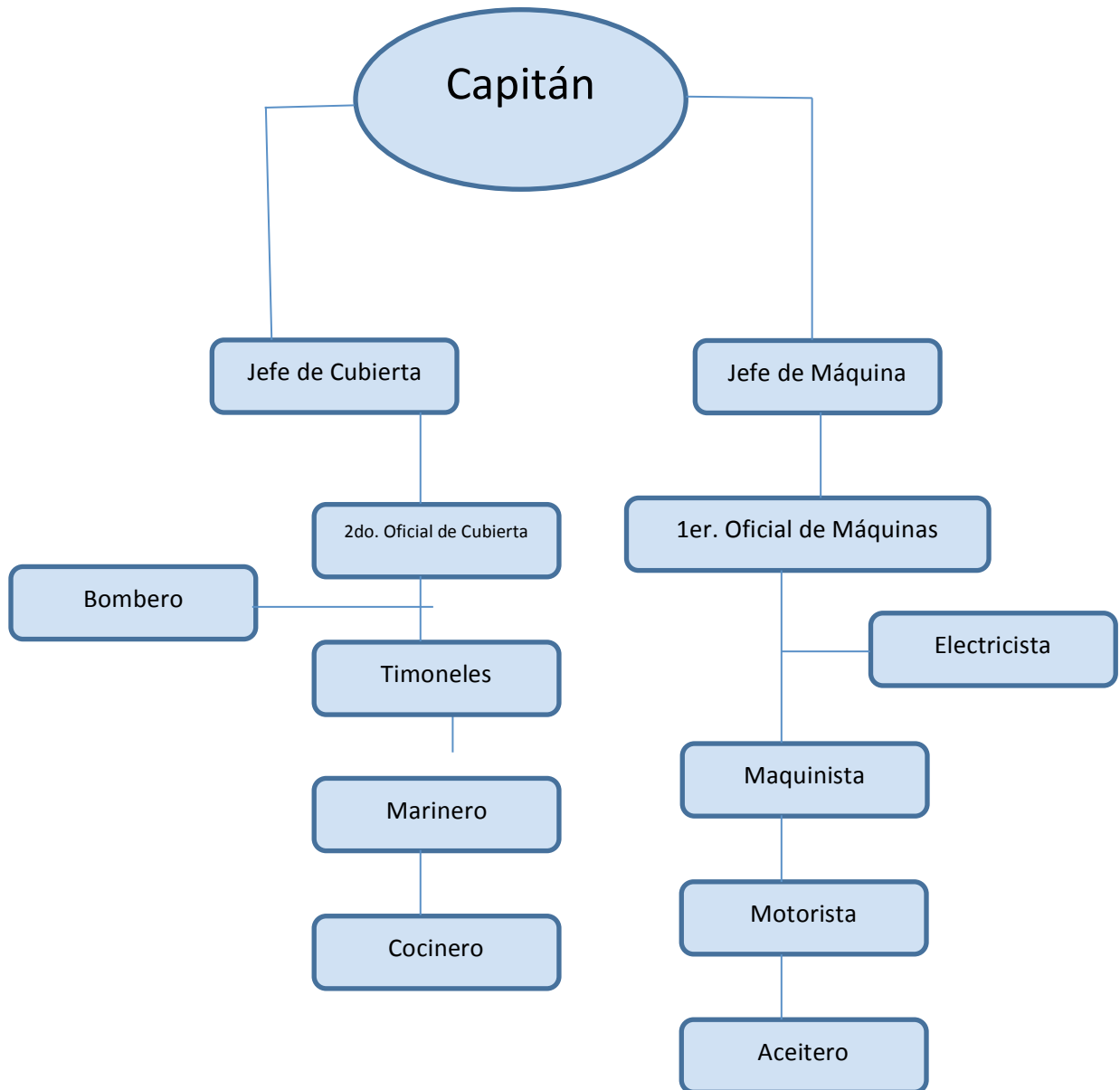
convenio macro celebrado entre la Armada del Ecuador y Petroecuador, manteniendo un altísimo nivel de seguridad y protección del medio ambiente y participando activamente en el desarrollo social y económico del país.

El B/T ISLA PUNÁ cubre la ruta del Continente hacia Galápagos, transportando diesel y gasolina en sus 9 tanques, con una capacidad de más de 20.000 de galones y con una autonomía de 49 días contando para ello con doble casco de plancha de acero soldado, permitiendo una navegación segura.<sup>1</sup> (Armada de Chile y Otros)

---

<sup>1</sup> Fuente: <http://achyotros.blogspot.com/2008/12/incorporacin-de-buque-tanque-isla-puna.html>

## 2.2. Organización del Buque.



Cuadro #2 Organigrama del BT Isla Puná 1

***2.3. Organización de la cubierta y funciones que desempeña cada una de sus partes constitutivas: objetivos, atribuciones, responsabilidades.***

**2.3.1. Capitán**

***2.3.1.1. Obligaciones.***

- Conducir o maniobrar la nave con seguridad.
- Velar por los intereses de la compañía por la carga y por el bienestar y seguridad de la tripulación.
- Comandar a la tripulación y mantener el control en todo el tiempo de la misma

***2.3.1.2. Atribuciones y responsabilidades.***

- Determinar el plan de actividades diarias.
- Evitar accidentes marítimos en la navegación.
- Conceder los permisos necesarios para que la tripulación vaya a tierra.
- Asegurar que la unidad bajo su mando se mantenga en óptimo estado.
- Seguridad en la navegación.
- Mantener el orden.
- Debe mantenerse en todo momento a bordo.
- Seguir estrictamente las regulaciones nacionales e internacionales y de la compañía.

- Controlar los documentos importantes (certificados, inspecciones, etc.) del buque y que se mantengan vigentes.
- Llevar la contabilidad del barco en cuanto equipo y material

### **2.3.2. 1er. Oficial de cubierta**

#### **2.3.2.1. Obligaciones.**

- Aprender todo con lo que respecta a las maniobras de los capitanes, para así lograr experiencia y calificar para ascender a capitán.
- Dominar todo el manejo de todos los equipos del buque.
- Conocer todas las operaciones que se realizan en su barco; carga descarga, lastre, transferencia de carga.
- A través del apoyo del capitán familiarizarse con las maniobras del buque

#### **2.3.2.2. Atribuciones y responsabilidades.**

- Hacer los cálculos para la carga.
- Asumir las responsabilidades y autoridades en el barco en la ausencia del capitán.
- Responsabilidad en el mantenimiento que se cumpla del buque
- Revisar los reportes periódicos de otros oficiales del departamento de cubierta.
- Mantener y controlar la disciplina de toda la tripulación.
- Dar seguimiento al status del buque y llevar a cabo las inspecciones periódicas al buque.
- El desempeño de hacer guardia en la carga y descarga

- Promover entrenamiento a los subalternos.
- Prevenir la contaminación en el mar.

### **2.3.3. 2do Oficial de cubierta**

#### ***2.3.3.1. Obligaciones.***

- Aprender todo con lo que respecta a las maniobras de los capitanes, para así adquirir experiencia y cumplir con los requisitos para calificar para ascender a capitán.
- Dominar el manejo de todos los equipos del buque.
- A través del apoyo del capitán familiarizarse con las maniobras del buque

#### ***2.3.3.2. Atribuciones y responsabilidades.***

- Mantener operativo los equipos de ayuda a la navegación
- Revisión de Cartas Náuticas
- Mantener operativo los equipos de comunicaciones

### **2.3.4. 3er Oficial de cubierta**

#### **2.3.4.1. Obligaciones.**

- Garantizar que el buque se encuentre 100% listo para operar en caso de emergencia.
- Garantizar una navegación segura según todas las exigencias de los convenios internacionales.
- Familiarizarse con los trabajos que hace el primer oficial

#### **2.3.4.2. Atribuciones y responsabilidades.**

- Dar instrucciones al personal subalterno en la popa para las operaciones de maniobras
- Mantener al día los registros bajo su responsabilidad tales como reportes, etc.
- Antes del zarpe a un puerto tener ordenada las cartas náuticas y ayudas a la navegación.
- Organización de zafarranchos
- Asegurar que se de mantenimiento a los equipos de navegación.
- Preparar el puente antes de un zarpe.
- Actualizar las cartas náuticas del área y otras publicaciones.
- Antes de salir del puerto o levar anclas; debe inspeccionar el sistema de gobierno y velar por su mantenimiento y operación.

## 2.4. Características generales del Buque Tanque Isla Puná

### 2.4.1. Reconocimiento del buque:

Arboladura, casco y compartimentaje.

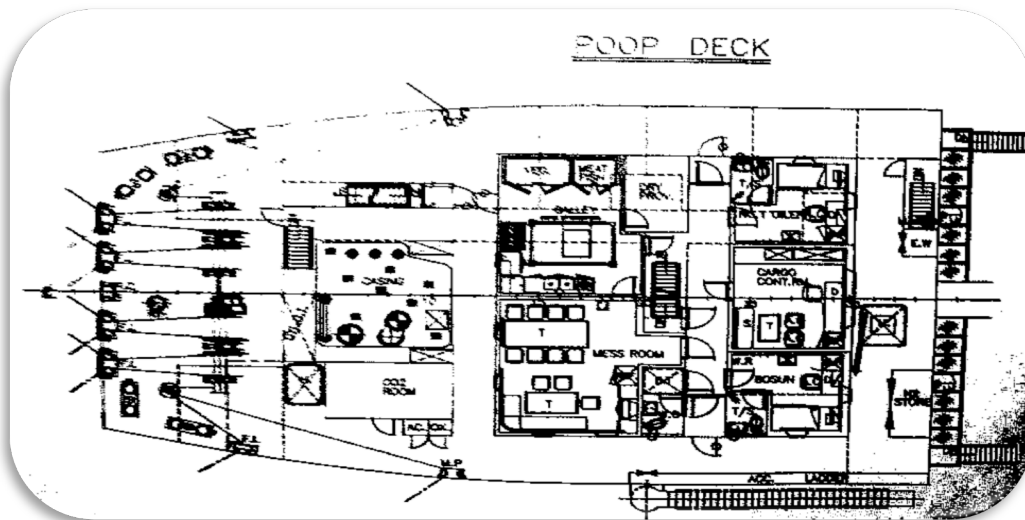
<i>PARTICULARIDADES DEL B/T ISLA PUNÁ</i>	
<i>NOMBRE</i>	Isla Puná
<i>ARMADOR</i>	TransNave
<i>CONSTRUCTOR</i>	Sam Ho Shipbuilding Co. Ltd. Yeong – korea / 09 - sep -2005
<i>TIPO DE BUQUE</i>	tanquero
<i>BANDERA</i>	Ecuatoriana
<i>MAX. VELOCIDAD</i>	13 nudos
<i>Nº OMI</i>	9337846
<i>TRIPULACIÓN</i>	5 oficiales y 10 tripulantes
<i>ESLORA</i>	87,91 metros
<i>MANGA</i>	14 metros
<i>PUNTAL</i>	7,30 metros
<i>CALADO MAX. CARGO</i>	5,80 metros
<i>TONELAJE BRUTO</i>	2479
<i>TONELAJE NETO</i>	1078
<i>PESO MUERTO</i>	3423,112 tons
<i>CAPACIDAD DE CARGA</i>	3936,954 $m^3$
<i>DISTINTIVO DE LLAMADA</i>	HC 4980
<i>Nº MMSI</i>	735058315
<i>Nº DE CERTIFICADO</i>	TI- 00 -00007
<i>MÁQUINA PRINCIPAL</i>	HANSHIN LH38L – 3000HP
<i>GENERADORES</i>	03 YANMAR
<i>BOMBAS DE CARGA</i>	Centrifugar sumergedpump 200 $m^3$ /h. x 110 MLC (10 bombas)
<i>TIPO DE PINTURA DENTRO DEL TANQUE</i>	Epoxycoating
<i>TIPO de Fuel Oil</i>	IFO 180 para la maquina principal y auxiliares
<i>CONSUMO DE LA MAQUINA PRINCIPAL</i>	1500 galones por día en navegación
<i>CONSUMO DE LOS GENERADORES</i>	0,40 $m^3$ por día en puerto y 0,80 $m^3$ por día en navegación

Cuadro #3 Características del BT Isla P 1

Casco.- El casco de esta embarcación ha sido construido en acero naval y está dividida por mamparos estancos; pique de proa, espacios para carga con siete tanques de carga, cuatro cofferdams de proa a popa, sala de máquina, compartimiento de hélice de popa. Es un buque de bulbo y además con doble fondo para agua de lastre (BT Isla Púna, 6).

Cubierta.- constituida por cuatro niveles en la superestructura de popa, según se enumera a continuación:

- POOP DECK.- O cubierta 01 de habitabilidad de tripulación (Figura #1)



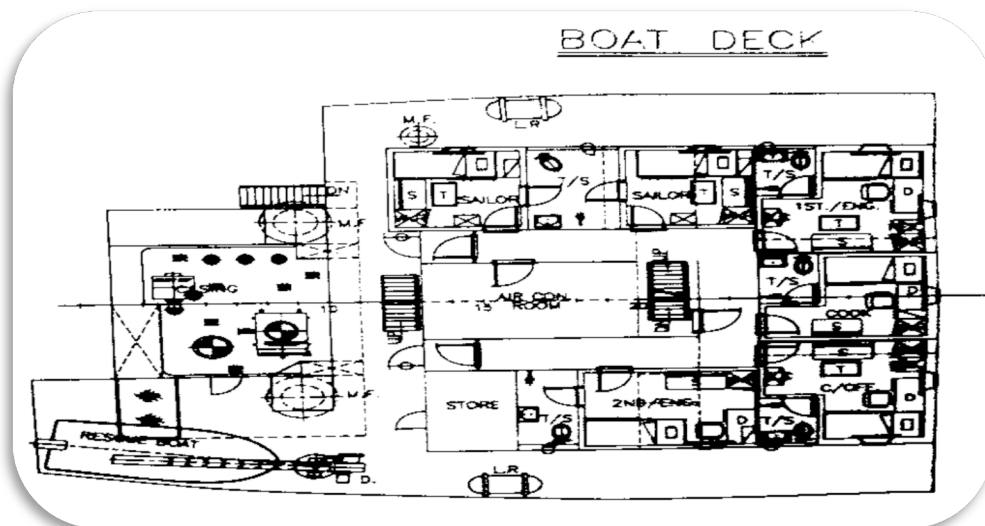
2

Figura #1 Plano BT Isla Puná 1

- BOAT DECK.- o cubierta 02 de habitabilidad de oficiales (Figura #2)

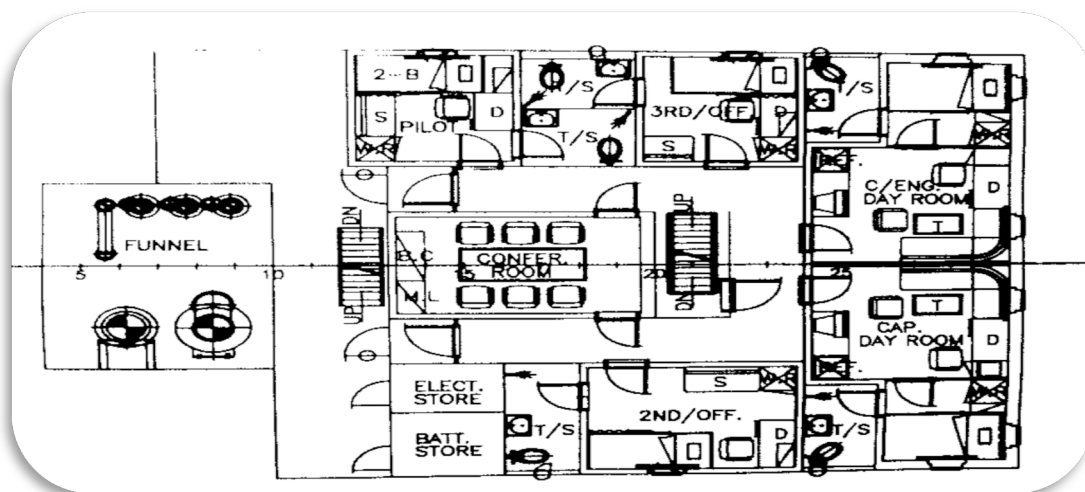
---

<sup>2</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.



<sup>3</sup>Figura #2 Plano BT Isla Puná 1

- CAP. BRI. DECK.- o cubierta 03 de la habitabilidad de del capitán e ingeniero (Figura #3)

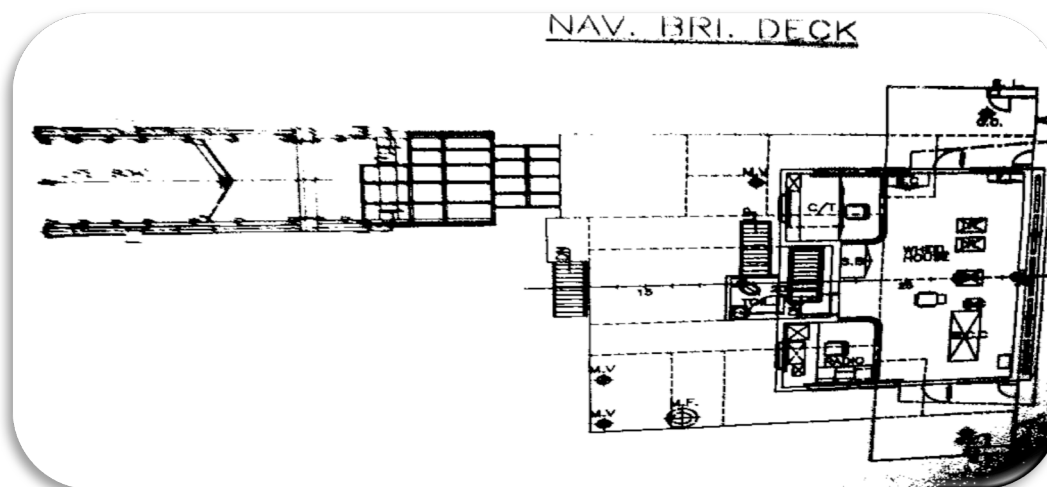


<sup>4</sup>Figura #3 Plano BT Isla Puná 1

- NAV. BRI. DECK.- o cubierta 04 del puente de mando con visión de 360 grados desde el mismo (Figura #4)

<sup>3</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

<sup>4</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.



<sup>5</sup>Figura #4 Plano BT Isla Puná 1

En el cuadro siguiente las alturas volúmenes de los espacios cerrados en las cubiertas que conforman la superestructura y además del castillo de proa que contiene bodegas para equipos de cubierta y maniobra:

Descripción de cubierta	Altura en metros	Volumen en m <sup>3</sup>
Cubierta 100 o principal	2,80	839,12
Cubierta 01 o de popa	2,30	3.431,84
Cubierta 02 o de botes	2,50	298, 03
Cubierta 03 o del capitán	2,50	271, 86
Cubierta 04 o del puente	2,50	151,61
Cubierta del castillo	2,30	216,54
<b>TOTAL:</b>		<b>2,119.00m<sup>3</sup></b>

<sup>6</sup>Cuadro #4 Descripción BT Isla Puná 1

<sup>5</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

<sup>6</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

En la primera cubierta de popa. Se encuentra el comedor para oficiales y tripulantes, baños, cámara de provisiones, lavandería y secado, sala de control de carga y descarga, cabina del engrasador y el contraamaestre.

En la segunda cubierta de popa. Se encuentran camarotes de marineros con un baño, camarote de ingeniero, cocinero y oficial con su respectivo baño, cámara de aire acondicionado y armario de equipo de contra incendio.

En la tercera cubierta de popa. Se encuentra camarote del capitán e ingeniero con su respectivo baño, sala de conferencias, además el camarote del piloto y oficiales.

Sobre la sala de máquinas. Se encuentran las cubiertas antes descritas, así como el puente de gobierno (imagen #4) donde están instalados los controles del sistema propulsor, gobierno y otros accesorios más. (BT Isla Púna; Transporte Navieros Ecuatorianos)



<sup>7</sup>Imagen #4 Cubierta B/T Isla Puná 1

---

<sup>7</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

## ***2.5. Equipos de Comunicación y Navegación***

La nave cuenta con los equipos suficientes y requeridos para cubrir la necesidad de equipos de comunicación, electrónicos y de navegación los cuales cumplen en lo estipulado con las regulaciones internacionales y nacionales, para los buques de este tipo en las imágenes siguientes del 5 al 24 se describen un listado de los equipos con su respectiva marca, modelo y número de serie:

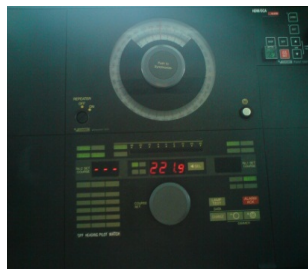
8



**EQUIPO: Girocompás  
MARCA: TOKIMEC  
MODELO: TG-800  
SERIE: 80741**

**Imagen #5 1**

9



**EQUIPO: piloto automático  
Del giro compas  
MARCA: TOKIMEC  
MODELO: PR-6412A-EL-SS2  
SERIE: 8581S**

**Imagen #6 1**

---

<sup>8</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

<sup>9</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

10



**EQUIPO: respondedor de radar**  
**MARCA: SARACOM**  
**MODELO:RT-95**  
**SERIE:3044**

Imagen #7 1

11



**EQUIPO: radio VHF-DSC**  
**MARCA: SARACOM**  
**MODELO:RH-30**  
**SERIE:A-SV-01-002**

Imagen #8 1



**EQUIPO: radio VHF-DSC**  
**MARCA: SARACOM**  
**MODELO: RH-3010**  
**SERIE: A-SV-01-003**

Imagen #9 1

<sup>10</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

<sup>11</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

12



**EQUIPO: consola GMDSS**  
**MARCA: SARACOM**  
**MODELO: RC-25**  
**SERIE:0000079**

13

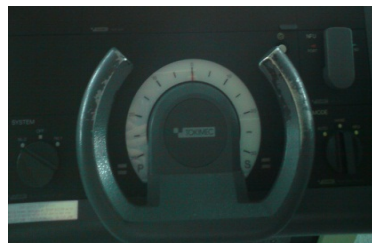
Imagen #10 1



**EQUIPO: radio SSB**  
**trans/recver MF-HF**  
**MARCA: SARACOM**  
**MODELO:CT-2000**

14

Imagen #11 1



**EQUIPO: giro compas**  
**courserecorder**  
**MARCA:TOKIMEC**

Imagen #12 1

---

<sup>12</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

<sup>13</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

<sup>14</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

15



Imagen #13 1

**EQUIPO: EPIRB**  
**MARCA: MCMURDO**  
**MODELO:**  
**SERIE:100-11471**

16



Imagen #14 1

**EQUIPO: respondedor de radar**  
**bote salvavidas**  
**MARCA: SARACOM**  
**MODELO:RT-95**  
**SERIE:3043**

17



Imagen #15 1

**EQUIPO: Radar banda "X"**  
**MARCA: JRC**  
**MODELO:JMA-5320-7**  
**SERIE:LW57971**

---

<sup>15</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

<sup>16</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

<sup>17</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.



**EQUIPO: DGPS**  
**MARCA: JRC**  
**MODELO: JMA-770MK**  
**SERIE: KE37469**

Imagen #16 1

19



**EQUIPO: radar banda**  
**"S"**  
**MARCA: JRC**  
**MODELO: JMA-5320-**  
**12**  
**SERIE: LW58602**

Imagen #17 1

20



**EQUIPO: GPS**  
**MARCA: FURUNO**  
**MODELO: GP-150**  
**SERIE: 4415-8648**

Imagen #18 1

21

<sup>18</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

<sup>19</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

<sup>20</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.



**EQUIPO: corredera**  
**MARCA: JRC**  
**MODELO:JLN-205**  
**SERIE:HD-66642**

Imagen #19 1

22



**EQUIPO: Ecosonda**  
**MARCA: JRC**  
**MODELO:JFE-582**  
**SERIE:HD-66882**

Imagen #20 1

23



**EQUIPO: WEATHER FACSIMILE**  
**RECIVER**  
**MARCA: JRC**  
**MODELO:JAX-9A**  
**SERIE:GF-36359**

Imagen #21 1

24

---

<sup>21</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

<sup>22</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

<sup>23</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.



**EQUIPO: NAVTEX  
MARCA: SARACOM  
MODELO:NR-30  
SERIE0000669**

Imagen #22 1

25



**EQUIPO: Radios  
bidireccionales  
MARCA: SARACOM  
MODELO: SCR-1000  
SERIE:535738**

Imagen #23 1

26



**EQUIPO: AIS Universal  
MARCA: JRC  
MODELO:JHS- 182  
SERIE:BB-18093**

Imagen #24 1

<sup>24</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

<sup>25</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

<sup>26</sup> Fuente: Trabajo de cabotaje 2010 libro de memorias.

## **Capítulo III. Análisis del Puertos Petrolero La Libertad en Provincia de Santa Elena, Puerto Seymour en Isla Baltra, Puerto Baquerizo Moreno en Isla San Cristóbal y Puerto Villamil en Isla Isabela.- Características generales, servicios que brindan y falencias.**

### ***3.1. Terminal Petrolero La Libertad.\_ ubicación, características generales, servicios que brinda.***

#### **3.1.1. Ubicación**

LA LIBERTAD (Latitud 02°13'.50 S. y Longitud 080°54'.50 W.) está asentada al Suroeste de la bahía de Santa Elena, se extiende desde Punta Murciélago hasta Punta San Jacinto, en ella se encuentra el Terminal Petrolero de La Libertad, el cual está ubicado a 7 millas al Este de la puntilla de Santa Elena. Es un importante puerto y polo de desarrollo de la zona, en las áreas petrolera, comercial y turística; está ubicado a 120 Km. de la ciudad de Guayaquil, su clima es cálido, se encuentra a 5 m. sobre el nivel del mar, sus datos históricos se remontan a la cultura Valdivia, cuyos miembros fueron los primeros pobladores de esta región (INOCAR, 97).

### 3.1.2. Características Generales

Al Sur de la ensenada se encuentra la población de La Libertad y al Este se encuentran las poblaciones de Santa Elena y Ballenita. Esta zona no tiene protección de los vientos, los cuales son muy cambiantes debido a su ubicación geográfica. Los meses de mayor precipitación corresponden a enero, febrero, marzo y abril, encontrándose un promedio de 30.5 mm, la humedad relativa más elevada se registra en julio y agosto con un promedio del 85 %. La corriente en esta área se dirige hacia el Noreste – Este, se encuentra paralela a la costa y la misma constituye un ramal de la corriente costanera ecuatoriana, los valores de velocidad oscilan entre 0.1 y 0.6 nudos, las olas alcanzan una altura promedio de 0.44 m. y un máximo de 1.22 m. La temperatura del mar presenta los valores más altos entre febrero y marzo, hasta 27.3 °C, mientras que entre agosto y octubre baja hasta 21.2 °C. La dirección predominante de los vientos en este sector es del Suroeste - Oeste, durante el segundo semestre la velocidad promedio es de 8 nudos, entre los meses de enero y mayo la velocidad del viento registra entre 6 y 7 nudos.

Para aproximarse al terminal petrolero de La Libertad desde el Norte, es necesario tomar en consideración el Bajo Ballenita y la Roca Bellshaw que son de fondo rocoso y están señalizados con boyas de peligro aislado, sobre todo para los buques de gran calado.

La recalada a este puerto es directa, si viene por el Norte, cuando la aproximación sea por el Sur y Sur-Oeste, es necesario mantenerse alejado de la puntilla de Santa Elena a una distancia de 4 o 5 millas y localizar la boya de mar, esta se encuentra dentro del área de espera de práctico, la misma cuenta con un sistema Racon con código Morse (L= .-.)

para luego dirigirse a las boyas de alto bordo o al muelle de la superintendencia de La Libertad (INOCAR, 98).

### **3.1.3. Fondeadero**

Para recalar al puerto petrolero de La Libertad se toma como referencia las siguientes ayudas: Faro Santa Elena, el Faro Ballenita y el Faro Petrópolis. Los grandes petroleros que van al área de las boyas de amarre de alto bordo deben permanecer fondeados en el área de espera de práctico y/o cuarentena hasta poder ingresar en el área de maniobras, donde posteriormente proceden a amarrarse en las boyas que para el efecto existen (INOCAR, 98).

### **3.1.4. Servicios Que Brinda**

Área de fondeo de tanqueros de alto bordo En ésta área se encuentran profundidades desde 12 m. hasta 20 m.

Muelle para buques de cabotaje, como se puede apreciar en la imagen N° 25, tiene profundidades entre 4 y 5 m., es utilizada por buques de cabotaje para la costa, generalmente de calado menor (INOCAR, 99).



<sup>27</sup>Imagen #25 Muelle del Terminal Petrolero 1

Campo de boyas.- está Situada a 2,3 millas en Motor vessel (Mv). 002° desde el muelle de La Libertad, la mínima profundidad en esa área es de 14 m. y es utilizada por los buques de hasta 40.000 toneladas de peso, 200 m. de eslora y 10 a 5 m. de calado, los cuales pueden amarrarse a las boyas. Tiene una tubería de 14 pulgadas de diámetro y 2 mangueras de 10 pulgadas de diámetro cada una, puede operarse con carga refinada y la rata de carga promedio es de 3.700 a 3.800 barriles/hora, o 450 ton.-horas y 150 libras de presión.

Muelle de Espigón.- De 322 m. de longitud, tiene una mínima profundidad de 5 m. y puede recibir buques de 4,500 toneladas con una eslora de y un calado de 4.8 m., para la maniobra de carga y descarga tiene 6 mangueras.

El tipo de carga a operarse en el muelle es refinado y residuos, teniendo una rata de descarga promedio de 15.000 a 17.500 barriles por hora. Los horarios y días no laborables en igual forma que para el campo de boyas. Este muelle posee tuberías varias (ver imagen #26) donde el refinado es trasladado hacia los buques en puerto y también

---

<sup>27</sup> Fuente: Elaboración propia

está dotado de una grúa eléctrica, con una capacidad de 20 toneladas instalada sobre una plataforma.



<sup>28</sup>imagen #26 Tuberías varias petroleo 1

Sistema de Amarre.- Está constituido por una boya terminal, que soporta una manguera duplicada en “V”. Las naves aseguran su proa mediante el uso de ancla de estribor y boya de amarre por la amura de babor, la popa se asegura mediante 3 boyas de amarre dispuestas así: dos a las aletas y una a la codera. Para el amarre, la nave debe orientar su proa al Sur-Suroeste haciendo luego rumbos del 250° al 260° en procura de un boyarín que señala el lugar de echar el ancla de estribor. Una vez arriada el ancla y tomada una línea a la Boya No. 4 (amura de babor) se maniobra, enviando líneas a las boyas No. 1 (aleta de estribor) y No. 3 (aleta de babor). Procurar orientar mediante las tiras a la nave, el rumbo 257° o el buque está en posición, cuando la boya luminosa que contiene la manguera esté en línea con el manifold del Buque (ver imagen #27) (INOCAR, 99).

---

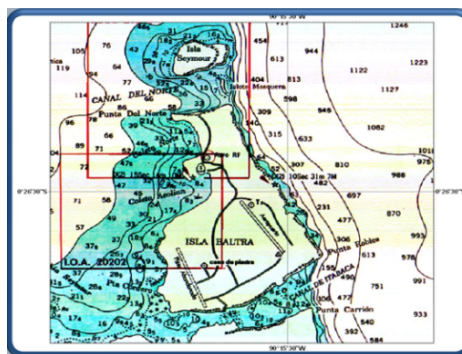
<sup>28</sup> Fuente: Elaboración propia



<sup>29</sup>Imagen #27 Buque Atracado en Terminal 1

### *3.2. Puerto Seymour (Isla Baltra) ubicación, características generales, servicios que brinda.*

#### **3.2.1. Ubicación**



<sup>30</sup>Imagen #28 Isla Baltra 1

---

<sup>29</sup> Fuente: Elaboración propia

La isla Baltra está localizada al norte de la isla de Santa Cruz, tiene aproximadamente 26.8 Km<sup>2</sup>, de superficie, su longitud aproximada es de 8.3 Km. con un ancho máximo de 5.5 Km., es de origen volcánico, plana y su topografía es completamente baja, sus costas escarpadas con alturas que oscilan entre los 20 y 30 m sobre metros sobre el nivel del mar (msnm). Su vegetación es escasa, constituida especialmente por cactus y otros tipos de arbustos. No dispone de ninguna fuente natural de agua dulce. Las características anotadas anteriormente contribuyeron a que esta isla sea escogida para la construcción de un aeropuerto que le da gran importancia comercial, pues su localización está en el centro geográfico del archipiélago.

En la parte Norte de la isla se encuentran las islas Mosquera (0.6 Km<sup>2</sup>.) y Seymour (1.8 Km<sup>2</sup>.), separadas de esta última por el Canal del norte de 0.8 Millas Náuticas de ancho (ver imagen #28). En esta isla está ubicado el Puerto Seymour objetivo de este estudio (INOCAR, 166).

### **3.2.2. Características Generales**

En la isla Baltra la marea es del tipo semidiurna, su amplitud promedio es de 1,5 m. y con un establecimiento de puerto de 2 horas 39 minutos.

Durante los meses de enero a mayo oscilan vientos con una fuerza media general entre los 5.7 a 8.5 m/s, con dirección Este y Sureste, mientras que en los meses de junio a diciembre existe fuerza de viento entre 6.4 y 7.1 (m/s).

Las corrientes superficiales en este sector para la época seca (julio a noviembre) predominan con rumbo Oeste-Suroeste con una fuerza oscilante entre los valores de 0 m/s

---

<sup>30</sup> Fuente: [http://www.inocar.mil.ec/docs/derrotero/derrotero\\_cap\\_VI.pdf](http://www.inocar.mil.ec/docs/derrotero/derrotero_cap_VI.pdf)

y 0.12 m/s, mientras que en la época húmeda (diciembre-junio) oscilan entre 0,12 m/s y 0,17 m/s con direcciones del Oeste-Noroeste.

La dirección de olas para este sector durante los meses de julio a noviembre es de Suroeste con alturas de entre 1m y 1.5m, con una media de 0.6m. El rango de período comprende una banda entre 5 a 14 segundos, y para los meses de Diciembre a Junio la dirección predominante es de Noroeste con alturas media de 0.35 metros aproximadamente, existiendo un periodo entre los 5 y 14 segundos.

La temperatura promedio durante los meses de: enero a mayo: desde los 27°C hasta los 32°C existiendo posible lluvia. junio a septiembre: desde los 15°C hasta 21°C existiendo posible lluvia octubre a diciembre: 21°C a 27°C temporada seca.

En los meses de diciembre a junio (época húmeda) la temperatura del agua superficial del mar alcanza su máximo tope en marzo, 26°C, durante el resto de la temporada la temperatura es entre 23°C y 24,5°C.

En la época seca (Julio a noviembre) La temperatura del agua superficial del mar es la más baja entre agosto y septiembre, y fluctúa entre los 18°C y 23°C.

Para los meses de la época húmeda (diciembre-junio) existe como promedio 1010.86 hPa (Presión Atmosférica), mientras que para el resto de meses es de 1014.09 hPa.

Para los meses de la época seca (julio-noviembre) la visibilidad promedio es de 12 a 15 km mientras que para el resto de los meses es de 15 a 20 km.

La aproximación a la Caleta Aeolián en donde se ubica el Puerto Seymour, se la puede realizar desde el Norte o por el Oeste, tomando como referencia las islas Daphne durante el día, en la noche es necesario tener cuidado pues no existe ninguna ayuda a la navegación que identifique a éstas. Frente a Punta Noboa y a 0.38 de milla existe un bajo cuya profundidad menor es de 6 m. entre el veril de los 10 y 20 m. este bajo puede ser también localizado desde el faro Aeolian en la RV. 266° y 0.48 de milla de distancia.

Se recomienda navegar a no menos de 0.5 de milla de la costa cuando la aproximación sea desde el Norte, una vez que se ha sobrepasado la punta Noroeste de la caleta Aeolián, se recomienda navegar al Rumbo Verdadero (RV) 103°, con este rumbo y a baja velocidad se debe llegar al fondeadero, se recomienda tomar precauciones con la punta Norte indicada anteriormente, pues es baja y el viento predominante trata de hacer derivar la embarcación hacia ella. Cuando las embarcaciones tienen menos de 4,5 m. de calado y se vayan a atracar al muelle, es preferible hacerlo a baja velocidad con la proa dirigida al extremo Este del muelle formando una cuña, pues el viento tiende a empujarlo hacia el muelle (INOCAR, 168).

### **3.2.3. Servicios que brinda**

En la Isla Baltra se encuentra la estación aeronaval, por lo que la permanencia en la misma es restringida ya que existe la terminal de almacena combustible y abastece a las Islas. El uso del muelle está regulado por PETROECUADOR.

La isla dispone de un aeropuerto para atender el tráfico de aerolíneas comerciales entre Isla Baltra y el continente con 3 vuelos diarios, de lunes a sábado, además existen vuelos inter-islas (INOCAR, 168).

### 3.2.4. Deficiencias

En Puerto Seymour se puede encontrar un muelle con las instalaciones adecuadas para su funcionamiento, aun presenta ciertas deficiencias como:

- Boya Cardenal Oeste apagada durante la maniobra lo que dificulta la búsqueda de la misma.
- Carencia de práctico para la maniobra de atraque lo responsabiliza en su totalidad al Capitán del BT Isla Puná.
- Carencia de buques remolcadores lo que aumenta en su totalidad el riesgo de la maniobra de atraque .
- No existen embarcación del puerto para que puedan ayudar a transportar las líneas de amarre del BT Isla Puná.
- El puerto carece de personal que pueda asegurar las líneas de amarre en tierra. La maniobra es realizada por personal de la tripulación del BT Isla Puna con la ayuda de su bote salvavidas.

### ***3.3. Puerto Baquerizo Moreno (Isla San Cristóbal)***

***ubicación, características generales, funcionamiento, servicios que brinda.***

#### **3.3.1. Ubicación.**



<sup>31</sup>Imagen #29 Puerto Baquerizo Moreno 1

La isla San Cristóbal se extiende desde el Suroeste hacia el Noreste con una longitud aproximada de 48 Km, y un ancho aproximado de 14 Km con una superficie es de 558.09 km<sup>2</sup> (INOCAR, 157).

#### **3.3.2. Características Generales**

En la isla San Cristóbal (antes conocida como Chatham) se encuentra la capital de la provincia, que es Puerto Baquerizo Moreno.

---

<sup>31</sup> Fuente: [http://www.inocar.mil.ec/docs/derrotero/derrotero\\_cap\\_VI.pdf](http://www.inocar.mil.ec/docs/derrotero/derrotero_cap_VI.pdf)

Tiene dos principales centros poblados: Puerto Baquerizo Moreno, conocido a comienzos de siglo como Puerto Chico, su nombre es en honor al primer presidente ecuatoriano que visitó las islas; y el Progreso, población interior donde se hallaba el Ingenio y la Hacienda Progreso de Manuel J. Cobos. Los puntos extremos en la dirección indicada son: Punta Wreck en latitud: 00°54.6'S y longitud 089°37.6' W. y Punta Pitt en latitud 00°42.7'S y longitud 089°14.5' W. Tanto al Suroeste como al Noreste se encuentra una gran cantidad de elevaciones, de las cuales las más importantes son: Cerro Mundo (304 m.), San Joaquín (914 m.), Azul (60,9 m.), Brujo (152,4 m.) Pan de Azúcar (152 m.) Pitt (278 m.).

Existen dos zonas marcadas en cuanto a la vegetación: la que se encuentra hasta los 200 m. de altura, caracterizada por la escasez de su follaje debido a que el terreno es de naturaleza eminentemente volcánica y la que se encuentra a una altura superior a los 20m. caracterizada por su verdor y espesura en las partes altas.

Bahía Naufragio es la principal bahía existente en la isla San Cristóbal, desde esta bahía los buques zarpan y arriban a la capital de la provincia Puerto Baquerizo Moreno; la información hidrográfica más actualizada de este sitio, corresponde a los levantamientos batimétricos efectuados en los años 2007 y 2008 por el INOCAR, la cual se encuentra descrita en la carta I.O.A. 20003, que es la carta de fondeadero del sector.

VIENTOS: Durante los meses de enero a mayo oscilan vientos con una fuerza media general entre los 0.2 y 7.0 m/s, con dirección Este-Sureste mientras que en los meses de junio a diciembre existe fuerza de viento entre de 3.2 y 7.0 metros, y los vientos

máximos o ráfagas, alcanzan velocidades de hasta 13.0 m/s. En el mes de marzo los vientos prevalecen desde el Norte.

**CORRIENTES:** Las corrientes en este sector para la época seca (Julio- Noviembre) predominan con rumbo Oeste – Suroeste con fuerza oscilante entre 0.31m/s y 0.81m/s, y en la época húmeda (Diciembre-Junio) oscilan entre 0.54m/s y 1.01 m/s con la misma dirección de corriente superficial.

**OLAS:** La dirección de olas para este sector durante los meses de julio a noviembre es del Suroeste con alturas que se sitúan entre los 20 cm y 176 cm, con una media de 60 cm. El rango de período comprende una banda entre 9 y 23 segundos, con la media en 15 segundos, y para los meses de diciembre a junio es del Noroeste con alturas media de 1.66 metros aproximadamente, existiendo un periodo entre los 7 y 16 s segundos.

**TEMPERATURA PROMEDIO DEL AIRE:** La temperatura promedio durante los meses de: Enero a Mayo: desde los 27°C hasta los 32°C existiendo posible lluvia. Junio a Septiembre : desde los 15°C hasta 21°C existiendo posible lluvia Octubre a Diciembre : 21°C a 27°C temporada seca.

**TEMPERATURA PROMEDIO DEL AGUA SUPERFICIAL DEL MAR:** En los meses de diciembre a junio (época húmeda) la temperatura del agua superficial del mar alcanza su máximo tope en marzo, 26°C, durante el resto de la temporada la temperatura es entre 23°C y 24,5°C. En la época seca (julio a noviembre) La temperatura del agua superficial del mar es la más baja entre agosto y septiembre, y fluctúa entre los 18°C y 23°C.

PRESIÓN ATMOSFERICA: Para los meses de la época húmeda (diciembre-junio) existe como promedio 1010.86 hPa, mientras que para el resto de meses es de 1014.09 hPa. (INOCAR, 158)

### **3.3.3. Ayudas a la navegación**

En esta bahía existen cinco ayudas a la navegación fijas y ocho ayudas a la navegación flotantes; que se detallan a continuación: (ver imagen #30).

Faro Patricio

Faro P. Baquerizo Moreno

Faro Punta Lido

Faro Playa Man

Faro Five Fingers

Jessica- Cardinal Oeste

Bahía Naufrago Cardinal Este

Naufrago Jessica

Boyas 1, 2, 3, 4 y 5



<sup>32</sup>Imagen #30 Faros y Boyas San Cristóbal 1

### 3.3.4. Funcionamiento

Puerto Baquerizo Moreno tiene la función de recibir a los buques de turismo que son los que más frecuentan esta bahía exótica, también recibe buque de carga seca para abastecer de productos a todo San Cristóbal y recibe al B/T Isla Puná para abastecer de combustible a toda la isla (INOCAR, 159).

### 3.3.5. Servicios que brinda



<sup>33</sup>Imagen #31 Buque de Turismo 1

- <sup>32</sup> Fuente: [http://www.inocar.mil.ec/docs/derrotero/derrotero\\_cap\\_VI.pdf](http://www.inocar.mil.ec/docs/derrotero/derrotero_cap_VI.pdf)

Las principales ocupaciones de su población son: el turismo, como se puede apreciar en la imagen #31, recibiendo buques de turismo muy importantes que en los últimos años ha sido muy sobresaliente llegando a ser un factor importante para el desarrollo de la economía de las islas, la pesca, tanto del bacalao como de la langosta; y la agricultura, cultivándose la caña de azúcar y el café, productos que se exportan al continente, principalmente a Guayaquil. Su flora y fauna es muy reconocida a nivel mundial.

Entre los servicios hospitalarios, la isla posee un hospital, donde se efectúan operaciones de cirugía menor, y un centro odontológico para atenciones normales.

En Puerto Baquerizo Moreno se encuentra: la Dirección de Espacios Acuáticos Insular, las oficinas de la Gobernación, Registro Civil, Registrador de la Propiedad, Capitanía del Puerto, Comisarías, Oficina de la Policía Nacional, Inmigración y Extranjería, e Inspectoría de Pesca. Además aquí se halla localizada la misión Franciscana. (INOCAR, 160)

### **3.3.6. Deficiencias**

En Puerto Baquerizo Moreno presenta deficiencias en los siguientes aspectos:

- No se evidencia el servicio de prácticos para la segura maniobra de atraque del BT Isla Puná.
- No se cuenta con los respectivos buques remolcadores.

---

<sup>33</sup> Fuente: Elaboración propia

- No se realiza el control respectivo a las embarcaciones menores que estén a los costados del buque mientras se realiza la operación de descarga.
- Falta de lanchas que puedan transportar las líneas de amarre desde BT Isla Puná hacia el puerto.
- No hay Personal que pueda asegurar las líneas de amarre en tierra.
- En el muelle se realizan varias operaciones el mismo tiempo lo que dificulta las operaciones de alto riesgo como es el desembarque de combustible.

### ***3.4. Puerto General Villamil (Isla Isabela).\_ ubicación, características generales, funcionamiento, servicios que brinda.***



<sup>34</sup>Imagen #32 Isla Isabela Ubicación 1

La Isla Isabela fue llamada así en honor de la Reina Isabel I de Castilla, que patrocinó el viaje de Cristóbal Colón, en idioma inglés se la conoce además como Albemarle, en honor al Duque de Albemarle.

---

<sup>34</sup> Fuente: Google Map

Isabela es la más grande Isla del archipiélago de Galápagos, tiene una superficie de 4.588km<sup>2</sup>, ocupa el 60% de la superficie del total de las Islas Galápagos. La forma de la isla se debe a la fusión de estos seis grandes volcanes en una sola masa. Esta isla es la única de Galápagos que es atravesada por la línea Ecuatorial; en la imagen #32 se observa ubicación vía satélite del Puerto Villamil en Isla Isabela, mientras que en la imagen #33 se aprecia la falta de infraestructura para recibir al BT Isla Puná o cualquier otro buque con características similares (INOCAR, 169).



<sup>35</sup>Imagen#33 Puerto Villamil (Isla Isabela) 1

### **3.4.1. Características Generales.**

La información hidrográfica más actualizada de este sitio, corresponde a los levantamientos batimétricos efectuados en los años 2009-2011 por el INOCAR, la cual se encuentra descrita en la carta I.O.A. 20710, que es la carta de fondeadero del sector. La marea es de tipo semidiurna teniendo 1.3 metros de amplitud promedio y 2 horas 30 minutos como establecimiento de puerto. La corriente y el viento tienen dirección

---

<sup>35</sup> Fuente: Elaboración Propia

permanente hacia la costa, esto es particularmente peligroso por recibir el viento a la cuadra de cada embarcación, lo cual influye al rumbo de ingreso al fondeadero.

Durante las primeras horas de la mañana la atmósfera es muy húmeda, con ligeras precipitaciones y neblina. El sector este de la bahía tiene un pequeño grupo de 4 islotes muy cercanos a la costa y numerosas rocas y bajos que se extienden en un perímetro de 1 milla, existen profundidades de hasta de 16 m. a una distancia de 0.26 de milla de la costa, el fondo de la bahía en el sector norte está definido por una línea de bajos rocosos localizados a 0.5 de milla de la costa. Fuera de la bahía se encuentran los siguientes peligros a la navegación:

Roca Unión, sobresale 2 m. y está a 2.5 millas de la costa.

A 4.5 millas al Este de Cabo Rosa existe una roca visible ubicada al norte de la isla Tortuga a 2 millas de distancia llamada Roca Viuda.

Además las islas Los Hermanos (Crossman), grupo de 4 islotes entre Cabo Woodford y Punta Veintimilla a 5.5 millas de la costa.

La isla Tortuga de 185 metros de altura está a 6 millas al Suroeste. de Punta Veintimilla

Vientos: Durante los meses de enero a mayo oscilan vientos con una fuerza media general entre los 0.0 y 7.0 m/s, con dirección Este-Sureste mientras que en los meses de junio a diciembre existe fuerza de viento entre de 2.5 y 7.5 metros, y los vientos máximos o ráfagas, alcanzan velocidades de hasta 13.0 m/s, destacándose una influencia de vientos del norte.

Corrientes: La velocidad máxima para el sector de Bahía de Puerto General Villamil es de 0.36 m/s, presentan trayectorias hacia el Este-Sureste durante la marea de flujo, mientras que en eflujo la tendencia es hacia el Noroeste en corrientes no muy profundas.

Olas: Para los meses de Enero a Junio el predominio de las olas es del Suroeste con una altura de que está entre 0.03 y 1.08m, con una media de 0.20 m. El rango de período comprende una banda entre 4 y 18 s, con la media en 10.94 segundos. Mientras que para los meses de julio a noviembre, se tienen valores de altura de olas entre 0.13m y 2.5 m fijándose la altura media de 1.06m, y un periodo centrado entre 7 y 5 segundos con predominio del Sur-Sureste.

Temperatura promedio del aire: La temperatura promedio durante los meses de:

Enero a mayo: desde los 27°C hasta los 32°C existiendo posible lluvia. junio a septiembre: desde los 15°C hasta 21°C existiendo posible lluvia octubre a diciembre: 21°C a 27°C temporada seca.

Temperatura promedio del agua superficial del mar: En los meses de diciembre a junio (época húmeda) la temperatura superficial del mar alcanza su máximo tope en marzo, 26°C, durante el resto de la temporada la temperatura es entre 23°C y 24,5°C. En la época seca (julio a noviembre) La temperatura del agua superficial del mar es la más baja entre agosto y septiembre, y fluctúa entre los 18°C y 23°C.

Presión atmosférica: Para los meses de la época húmeda (diciembre-junio) existe como promedio 1010.86 hPa, mientras que para el resto de meses es de 1014.09 hPa.

Visibilidad: Para los meses de la época seca (julio-noviembre) la visibilidad promedio es de 12 a 15 km mientras que para el resto de los meses es de 15 a 20 km.

Profundidades y veriles: Las profundidades de Puerto Villamil son irregulares existiendo muchos bajos rocosos. El veril de 5 metros está a 0.13 de milla y el de 10 metros a 0.48 de milla de distancia de la costa respectivamente (INOCAR, 170).

### **3.4.2. Gradientes y tipo de fondo.**

La gradiente hasta los 30 metros de profundidad es de 0.83% el fondo es muy irregular, conformado por rocas, pero hay algunos sectores donde las arenas orgánicas las han cubierto.

Además una referencia de importancia es la presencia de la Isla Tortuga la misma que está ubicada al Suroeste y 7 millas de Puerto Villamil. Al ingresar por la noche se debe guiar por la luz del Faro Villamil y luego con las ayudas a la navegación hasta el área de fondeadero (INOCAR, 171).

### **3.4.3. Fondeadero.**

El área de fondeo para buques de hasta 60 m. de eslora y 4 m. de calado se encuentra en Rv. 280° y 650 m. desde el Faro Isabela. Los buques hasta de 30 m. de eslora y 1.8 m. de calado pueden utilizar las pequeñas áreas entre el faro Isabela y el islote próximo, y está constituido por una fosa de 280 m. de diámetro y de fondo arenoso uniforme. El grupo de islotes anula el efecto de olas y corrientes (INOCAR, 171).

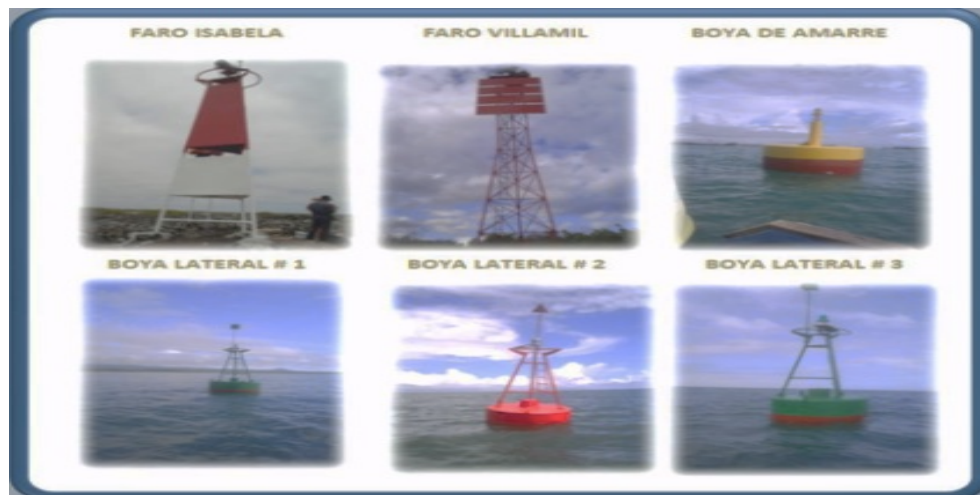
### 3.4.4. Recomendaciones de seguridad.

Las embarcaciones y buques tendrán cuidado de fondear a partir del veril de los 20 m. ya que existe gran cantidad de bajos rocosos, especialmente al Sur del islote donde se encuentra el faro Isabela.

Al Suroeste de Punta Veintimilla y a 4 millas aproximadamente, se encuentra una roca llamada Roca Burra, se debe tener cuidado con ella durante la noche.

Ayudas a la navegación.

Existen seis ayudas a la navegación dos fijas y cuatro flotantes como se detalla en la imagen #34 a continuación:



<sup>36</sup>Imagen #34 Faros y Boyas Isabel 1

(INOCAR, 171)

<sup>36</sup> Fuente: [http://www.inocar.mil.ec/docs/derrotero/derrotero\\_cap\\_VI.pdf](http://www.inocar.mil.ec/docs/derrotero/derrotero_cap_VI.pdf)

### **3.4.5. Funcionamiento.**

Puerto Villamil es un puerto situado en el borde Sureste de la isla Isabela en las islas Galápagos - Ecuador entre punta Lobería y Cabo Rosa. El puerto con frecuencia está lleno de barcos de vela, ya que Villamil es una parada popular para los yates privados que se dirigen a las islas Marquesas, ya que es la ciudad más occidental de las islas Galápagos. El terreno es bajo, pero a medida que se interna, va tomando altura hasta coronar en el cerro Sierra Negra (INOCAR, 172).

### **3.4.6. Servicios que brinda.**

En este Puerto existe autoridades que cumplen con sus respectivas funciones como son: Capitán de Puerto, Aduana, Sanidad, Inmigración y Teniente Político el mismo que ejerce la autoridad legal y es Jefe de Policía. El practicaje no está regulado, pero se estima recomendable para buques que arriben por primera vez y deseen fondear en el interior de la bahía, pueden solicitar el asesoramiento del personal de la Capitanía de Puerto, sin que esto sea un servicio de práctico propiamente dicho. (INOCAR, 172)

### **3.4.7. Deficiencias.**

En Puerto Villamil presenta deficiencia en los siguientes aspectos:

- Falta de Instalaciones portuarias para buques tanqueros.
- No se evidencia el servicio de prácticos para la segura maniobra de atraque del BT Isla Puná.
- No se cuenta con los respectivos buques remolcadores para asistir al BT Isla Puná.

- Falta de lanchas que puedan transportar las líneas de amarre desde BT Isla Puná hacia el puerto.
- Carece de personal que pueda asegurar las líneas de amarre en tierra.
- Barcazas que ayudan a transportar el combustible del barco al muelle no son seguras.

## **Capítulo IV. Análisis de Resultado**

El viaje que se efectuó para la elaboración de este Trabajo de Culminación de Carrera nos ha otorgado el conocimiento necesario para dar las recomendaciones específicas para cada uno de los actores involucrados como son el BT Isla Puná y los cuatro puertos implicados que logramos visitar.

El BT Isla Puná es la única embarcación de su tipo que se encarga de la transportación del combustible desde el continente en Puerto La Libertad (Santa Elena) hacia las Islas Galápagos, lo cual es realizada por la compañía FLOPEC (Flota Petrolera del Ecuador) fiscalizada por PETROECUADOR y la ARCH.

Los puertos mencionados a lo largo de este documento son los encargados de recibir el producto y desde estos, distribuirlo al resto de las islas dependiendo de su necesidad. Los combustibles se utilizan en vehículos de transporte dentro de las islas y en buques de turismo y de trabajo, pesca, para las diferentes comunidades en todas las islas.

En las Islas Galápagos se encuentran 3 puertos específicos para el desembarque del combustible, los cuales son Puerto Seymour (Isla Baltra), Puerto Baquerizo Moreno (Isla San Cristóbal) y por último Puerto Villamil (Isla Isabela) en su respectivo orden se realiza la distribución del combustible por parte del BT Isla Puná.

Podemos concluir con este análisis acotando que es muy importante conservar nuestro patrimonio, utilizando normas de seguridad para el transporte de combustible, tener las respectivas adecuaciones portuarias para poder recibir y distribuir dentro de las islas sin ningún tipo de riesgo que ponga en peligro la flora y fauna de las mismas.

## Capítulo V.

### *5.1. Conclusiones*

- Las malas condiciones de instalaciones portuarias para una operación peligrosa como es el transporte y distribución de derivados de combustible desde el Puerto Petrolero La Libertad hasta Puerto Seymour, Puerto Baquerizo Moreno, Puerto Villamil en las Islas Galápagos incrementa las probabilidades de un siniestro en el transporte y distribución de combustible.
- La falta de servicio de remolcadores que puedan ayudar al Buque Isla Puná a realizar las maniobras de atraque y zarpe en los puertos de Galápagos donde se llega a realizar la distribución de los derivados de combustibles limita la seguridad de la operación.
- La falta de equipos y personal que ayuden a transportar y asegurar en tierra las líneas de amarre del buque en Puerto Seymour y Baquerizo Moreno no garantiza maniobras seguras.
- La no regulación de los pequeños buques de pesca que están atracados alrededor del Buque Tanque Isla Puná al momento de realizar las maniobras de descarga de los derivados de combustible en los puertos de Galápagos, puede ocasionar daños en las pequeñas barcasas y el derramamiento de los derivados de combustible el cual es transportado.
- La falta de recursos como barreras, esponjas e implementos que ayuden en caso de derramamiento de combustible en los puertos de Puerto Baquerizo Moreno en la Isla San Cristóbal y Puerto Villamil en la Isla Isabela, limita que se cumpla eficientemente el plan de contingencia ante esta emergencia.

- La falta de una Administración Portuaria en Galápagos limita el control del tráfico marítimo en las Islas.

## ***5.2. Recomendaciones.***

Que las Autoridades Marítima implanten los siguientes servicios conjuntamente:

- Disponer del servicio remolcadores ya que sabemos que este es un buque donde se transporta combustible y tiene que maniobrar con mucha responsabilidad.
- Disponer de personal y equipos que ayuden a transportar y asegurar las líneas de amarre del buque.
- Control por parte de las autoridades Marítimas hacia las embarcaciones locales que se encuentren en el área de fondeadero del buque al momento en que el buque se encuentre en operación.
- Que PETROECUADOR aumente la capacidad de recepción y almacenamiento de los derivados de combustible en Puerto Seymour para que no se realice viajes tan frecuentes hacia las Islas Galápagos y que PETROECUADOR disponga de buques o barcasas de menor tamaño para que se realice el cabotaje inter islas de los derivados de combustible con mayor eficacia y seguridad.
- Que la Subsecretaría de Puertos y de Transporte Marítimo y Fluvial realice la creación de una Administración Portuaria que efectúe los estudios para evaluar y mejorar las actuales instalaciones portuarias en los puertos de Galápagos.
- Que las Instituciones que velan por la seguridad operativa y ambiental de los Puertos dispongan de un eficiente y actualizado plan de contingencia en caso de derramamiento de combustible.

## Capítulo VI. Bibliografía

Incorporación BT Isla Puná. Armada de Chile y Otros. 27 de Dic de 2008. 4 de Sep de 2013 <<http://achyotros.blogspot.com/2008/12/incorporacin-de-buque-tanque-isla-puna.html>>.

INOCAR. Derrotero de las costa continental e insular del Ecuador. IV vols. Guayaquil: Instituto Oceanográfico del Ecuador, 2005.

Instituto Oceanográfico de la Armada. 2014. <<http://www.inocar.mil.ec/web/>>.

Camara Marítima del Ecuador. CAMAE. 30 de Ene de 2012. 12 de Abr de 2013 <<http://www.camae.org/>>.

INOCAR. Lista de faros y boyas. Guayaquil: Instituto Oceanográfico del Ecuador, 2005.

—. Manual de cartas nauticas. Guayaquil: Instituto Oceanográfico del Ecuador, 2005.

Organización Marítima Internacional. «MARPOL.» OMI. Anexo I del MARPOL 73/78; Reglas para prevenir la contaminación por hidrocarburos. Londres: OMI, 2006. 13-23.

—. MARPOL. Londres: OMI, 2006.

—. SOLAS. Londres: OMI, 2009.

Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador. PETROECUADOR. 30 de Ene de 2012. 15 de Abr de 2013 <<http://www.eppetroecuador.ec/>>.

Cigarruista, Tobias. Manual estrategico para la protección de la operación portuaria y maritima. Panamá: Seguridad y Defensa, 2006.

Transporte Navieros Ecuatorianos. TRASNAVE. 30 de Ene de 2012. 4 de Feb de 2013 <<http://www.transnave.gob.ec/buque-tanque-isla-puna>>.

Google. Google Maps. 30 de Ene de 2014. 7 de Jun de 2014 <<https://maps.google.com.ec/>>.

BT Isla Púna. Trabajo de cabotaje, Libros de memorias. Guayaquil: Flopec, 2010.

## ***6.1. Anexos.***

### **6.1.1. Entrevistas.**

En el siguiente anexo se encontrará respuesta a las preguntas realizadas mediante entrevista durante el viaje. Las personas entrevistadas fueron: Capitán Rafael Patricio García, Primer Oficial de Cubierta Miguel Cordero y Freddy Vaque Supervisor de Seguridad y de Salud Ambiental del Puerto de Baltra.

- **¿Cómo se realiza la operación de embarque y desembarque de combustible en el buque y las diferentes puertos?**

El B/T Isla Puná carga en el Puerto Petrolero de La Libertad (SUINLI) el cual es un Puerto Seguro con certificación ISO y de nivel de seguridad alto. El embarque se lo realiza mediante mangueras pegado al puerto. Una vez zarpado el B/T Isla Puná toma rumbo a la Isla Baltra en Galápagos, el viaje tiene un tiempo estimado de 45 horas.

Una vez arribado a Puerto Seymour en Baltra el B/T Isla Puná atraca en el muelle y por medio de mangueras conectados a las tuberías respectivas se da inicio al desembarque del combustible. Puerto Seymour cumple con las medidas básica de seguridad.

El siguiente destino del B/T Isla Puná es Puerto Baquerizo Moreno en Isla San Cristobal en donde no hay terminal y la operación consta en fondear cerca del muelle, tirar de dos pulgadas al agua y conectar la manguera a un tanquero el cual está esperando en muelle. Esta clase de operación no es usual y no es seguro.

A continuación el B/T Isla Puná se dirige a Puerto Villamil ubicado en Isla Isabela. No se acerca a muelle porque la eslora y el calado no lo permite, debido a esto debe quedar fondeado esperando una pequeña gabarra donde una vez alijado de comienza a descargar el combustible.

El ultimo descargo de combustible antes de realizar el retorno al continente es devuelta a Puerto Seymour donde de descarga el resto de combustible.

- **¿Los puertos que interviene en la operación cumplen con las condiciones necesarias para operar?**

Puerto Petrolero La libertad y Puerto Seymour cumplen con normas de seguridad alta y básica respectivamente. Mientras que Puerto Baquerizo Moreno y Puerto Villamil son nulas las normas de seguridad.

- **¿El BT Isla Puná cumple con todas las normativas de seguridad de la vida humana y ambientales?**

El B/T Isla Puná es un buque OMI que cumple con todas las normativas de la Organización Marítima Internacional (OMI), MARPOL, SOLAS y todas las regulaciones de las Islas Galápagos para poder operar.

- **¿Cuáles son los tipos de combustible que se transporta el B/T Isla Puná desde el continente hacia las Islas Galápagos y en que se emplea?**

El B/T Isla Puná es el único barco que va a Galápagos cada 20 días con un promedio de combustible de 200.000 galones de gasolina y 500.000 galones de diesel Premium. La mayor

demanda es el diesel por su uso ya que se utiliza para las embarcaciones de turismo que hay aproximado unas 90 que se abastecen en el puerto de Baltra y también para el uso de generadores de energía, y la gasolina más la utiliza el parque automotor.

- **¿Existe algún ente regulador al momento de la descarga del combustible en los puertos que intervienen en la operación?**

Por el momento no existe en ente que regule las descargas en Puerto Baquerizo Moreno y Puerto Villamil. En caso de Puerto Seymour el ente que regula la descarga es Petroecuador

- **¿Cuáles son las mejoras que se podrían realizar en los puertos que intervienen en la operación?**

Mejora en las infraestructuras de lo puertos Baquerizo Moreno y Villamil que son los de menos seguridad para la operación. Personal capacitado en los puertos debido a que es casi nula en los puertos ya mencionados y la creación de un ente regulador para la operación.

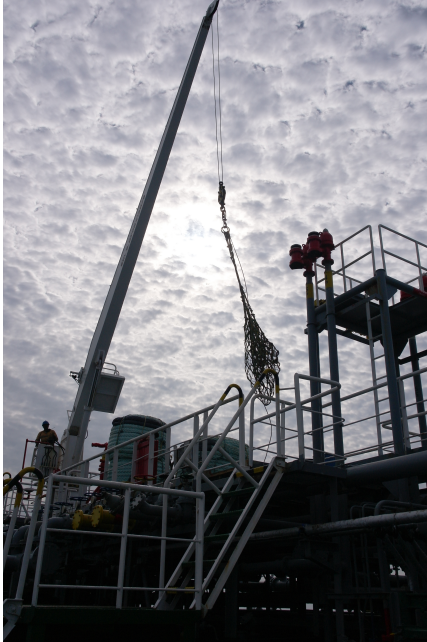
### 6.1.2. Imágenes

En los siguientes anexos podrá apreciar las imágenes tomadas por los estudiantes durante el viaje realizado el 14 de mayo del 2013 desde Puerto Petrolero La Libertad hacia los Puertos: Seymour (Isla Baltra), Baquerizo Moreno (Isla San Cristóbal) y Villamil (Isla Isabela); en Galápagos. En ellas se documenta parte del trabajo que realiza el Buque Tanque Isla Puná, los de su tripulación y las operaciones en las Islas antes mencionadas.

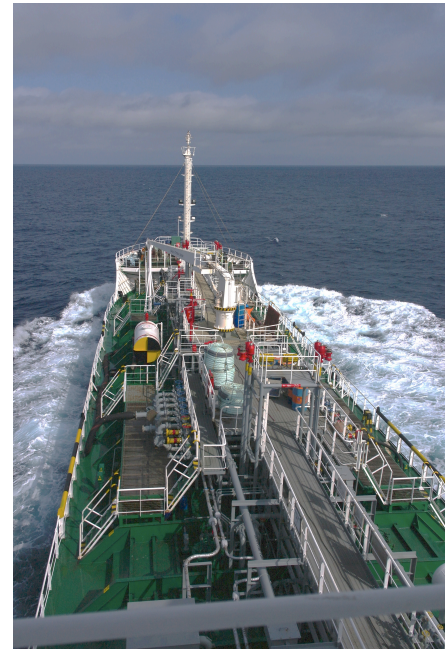
#### 6.1.2.1. *Buque Tanque Isla Puna.*



A# 1 Nombre BT Isla Puná 1



A# 2 Grúa 1



A# 3 Proa BT Isla Puna 1



A# 4 Bote salvavidas BT Isla Puná 1



A#5 Tanques BT Isla Puná 1



A# 6 Bandera del Ecuador en Popa BT 1



A# 7 Puente en proa BT Isla Puna 1



A# 8 Electricista dando mantenimiento BT 1



A# 9 Babor BT Isla Puná 1



A# 10 Entrevista Cap. Patricio García 1



A# 11 Líneas de amarre 1

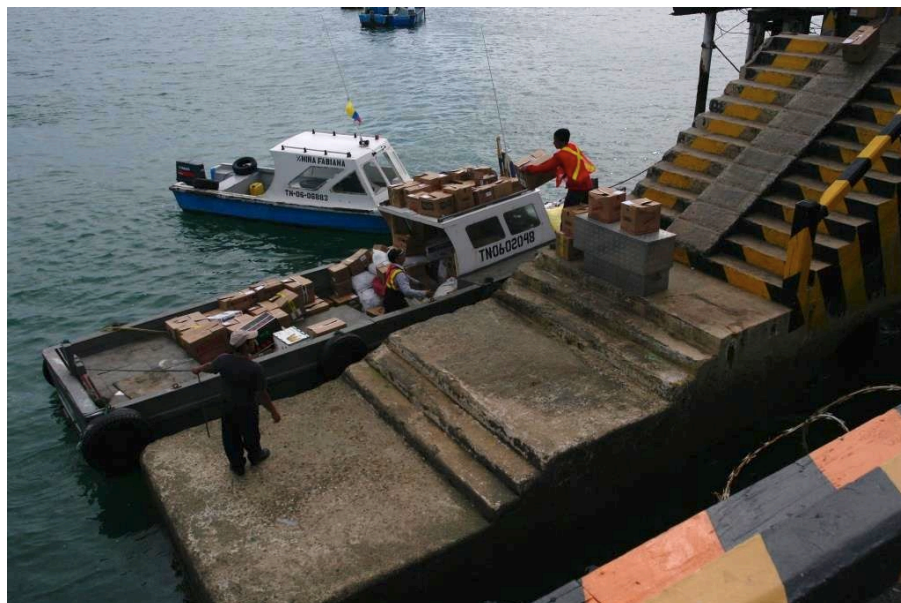


A# 12 Marinero dando mantenimiento 1

**6.1.2.2. Puerto Petrolero La Libertad**



A# 13 Puerto Petrolero La Libertad 1



A# 14 Vituallas para BT Isla Puná 1

**6.1.2.3. Puerto Seymour Isla Baltra**



A# 15 Vista Isla Baltra de BT Isla Puna 1



A# 16 Maniobra de atraque BT Isla Puná 1



A# 17 Enviando línea de amarre 1



A# 18 Líneas de amarre aseguran BT 1



A# 19 BT Isla Puna atraca en Puerto Seym 1



A# 20 Instalaciones Puerto Seymour 1



A# 21 Terminal de Productos Limpios Balt 1



A# 22 Conexión de manguera desde BT 1



A# 23 Conexión en Puerto Seymour 1



A# 24 Tubería Puerto Seymour 1

**6.1.2.4. Puerto Baquerizo Moreno Isla San Cristóbal**



A# 25 Vista Isla San Cristóbal desde BT 1



A# 26 Maniobra de atraque de Popa 1



A# 27 Pescadores saliendo 1



A# 28 Pescadores saliendo maniobra 1



**A# 29 Línea de amarre envía desde BT 1**



**A# 30 Marineros reciben línea de amarre 1**



A# 30 Marineros reciben línea de amarre 2



A# 32 Marineros trabajando 1



A# 33 Conexión de las mangueras al BT 1



A# 34 Tanquero de combustible 1

**6.1.2.5. Puerto Villamil Santa Isla Isabela**



A# 35 Gabarra 1



A# 36 Gabarra aproximándose a BT IP 1



A# 37 Bunkereo 1