



ESPE

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

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD Y DEFENSA

CARRERA DE LICENCIATURA EN CIENCIAS NAVALES

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

AUTOR

JOSÉ LUIS CHUCHUCA SUÁREZ

TEMA

**SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA DE LOS
SANTUARIOS MARINOS EN LA PUNTILLA DE SANTA ELENA Y SU
CONTRIBUCIÓN A LA PRESERVACIÓN DE LA VIDA MARINA.**

DIRECTOR

TNNV – SU JORGE EDUARDO TORRES OLMEDO

SALINAS, DICIEMBRE 2014

CERTIFICACIÓN

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

Salinas, 8 de Diciembre del 2014.

Atentamente



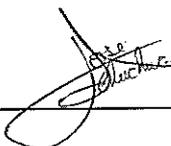
TNNV - SU Jorge Eduardo Torres Olmedo

TNNV-SU-CAUSING A

Director de Tesis

DECLARACIÓN EXPRESA

El suscrito, José Luis Chuchuca Suárez, declaro por mis propios y personales derechos, con relación a la responsabilidad de los contenidos teóricos y resultados procesados, que han sido presentados en formato impreso y digital en la presente investigación, cuyo título es: "Sistema de señalización del área protegida de los santuarios marinos en la Puntilla de Santa Elena y su contribución a la preservación de la vida marina", son de mi autoría exclusiva, que la propiedad intelectual de los autores consultados, ha sido respetada en su totalidad y, que el patrimonio intelectual de este trabajo le corresponde a la Universidad de la Fuerzas Armadas - ESPE.



José Luis Chuchuca Suárez

Autor

AUTORIZACIÓN

Yo, José Luis Chuchuca Suárez

Autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, la publicación en la biblioteca de la institución de la Tesis titulada: "Sistema de señalización del área protegida de los santuarios marinos en la Puntilla de Santa Elena y su contribución a la preservación de la vida marina", cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

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



José Luis Chuchuca Suárez

Autor

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico principalmente a mis padres, quienes desde el momento en que nací siempre fueron el pilar fundamental durante toda mi vida, apoyándome cuando más lo necesitaba y corrigiéndome cuando era necesario, y al cumplir con unos de los objetivos más grandes de mi vida, quiero agradecerles en cierta manera todo lo que han hecho por mí.

A mi hermano quien fue mi motivación número uno para seguir adelante en los momentos difíciles de la vida, y también a aquella persona que siempre me sacó una sonrisa y me enseñó que la paciencia es una virtud que pocas personas la tienen en la vida.

“Pase lo que pase... No te olvides nunca d SONREIR y SER FELIZ... Es lo único q recordarán las personas q amas... TU FELICIDAD.

Aunque estemos lejos... siempre estamos juntos”

José Luis Chuchuca Suárez

AGRADECIMIENTO

Agradezco...

A Dios por permitirme cumplir una meta más en mi carrera, por darme las fuerzas necesarias para lograrlo y no desmayar a pesar de las dificultades que se presentaron...

A mis padres por el apoyo recibido en toda mi vida y enseñarme que no hay más satisfacción que lograr los objetivos con mi propio esfuerzo...

A mis entrañables amigos que en el transcurso de mi vida se convirtieron en unos hermanos para mí...

A mi Comandante Daniel Donoso Velásquez por su gran apoyo y ayuda al momento de empezar el proyecto de titulación...

A mi director de tesis por haberme guiado durante el desarrollo de la misma.

José Luis Chuchuca Suárez

TABLA DE CONTENIDO

Preliminares	Pág
PORTADA EXTERNA	
PORTADA INTERNA	i
CERTIFICACIÓN	ii
DECLARACIÓN EXPRESA	iii
AUTORIZACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
TABLA DE CONTENIDO	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE CUADROS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I.....	1
PROBLEMA SITUACIONAL DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA DE LOS SANTUARIOS MARINOS EN LA PUNTILLA DE SANTA ELENA	1
1.1 ANTECEDENTES	2
1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	3
1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
1.4 OBJETIVOS	5
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES	5

1.5.1	HIPÓTESIS	5
1.6	VARIABLES.....	6
	NAVEGACIÓN SEGURA	6
2	CAPÍTULO II.....	7
	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
2.1	SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA	7
2.2	SANTUARIOS MARINOS	8
2.2.1	SANTUARIOS MARINOS DESTACADOS	9
2.3	ECOSISTEMAS EXISTENTES	9
2.4	ZONIFICACIÓN DEL REMACOPSE.....	14
2.4.1	Zona de uso múltiple (ZUM)	16
2.4.2	Zona de turismo y recreación (ZTR)	17
2.4.3	Zona de conservación estricta (ZCE)	19
2.4.4	Zona de pesca artesanal (ZPA).....	20
2.4.5	Zona de fondeo industrial (ZFI).....	21
2.4.6	Zona de uso restringido (ZUR).....	22
2.5	SISTEMAS DE ANCLAJE.....	23
2.6	SISTEMAS DE ANCLAJES ECOLÓGICOS	24
2.6.1	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MATERIAL	28
2.7	REGULACIONES DE LA OHI PARA CARTAS NÁUTICAS	33
2.8	MARCO LEGAL	36
3	CAPÍTULO III.....	39
	METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	39
3.1	TIPO DE INVESTIGACIÓN	39
3.2	POBLACIÓN Y MUESTRA	39
3.3	TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	40
3.4	MÉTODOS UTILIZADOS	40

3.5	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	40
4	CAPITULO IV	45
	PROPUESTA DE SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA DE SANTUARIOS MARINOS EN LA PUNTILLA DE SANTA ELENA.....	45
4.1	JUSTIFICACIÓN.....	45
4.2	OBJETIVO	45
4.3	DESARROLLO DE LOS ASPECTOS TÉCNICOS OPERATIVOS RELACIONADOS CON LA PROPUESTA	45
5	CONCLUSIONES	59
6	RECOMENDACIONES.....	60
8	BIBLIOGRAFÍA	61
9	ANEXOS	63

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 2.1.1 Boya	8
Figura 2.3.1 Tortuga verde <i>Lepidochelys olivacea</i>	11
Figura 2.3.2 Clasificación de Mamíferos Marinos de REMACOPSE.	11
Figura 2.3.3 Ballena Jorobada <i>Megaptera</i>	13
Figura 2.5.1 Configuración y dimensiones del peso muerto.....	24
Figura 2.6.1 Anclajes embebidos o empotrados.....	25
Figura 2.6.2 Anclaje tipo Hélix	25
Figura 2.6.3 Motor hidráulico o rotor sumergible.	26
Figura 2.6.4 Un generador hidráulico portátil	26
Figura 2.6.5 Una manguera hidráulica doble de 30 metros super flex. ..	27
Figura 2.6.6 Varilla U invertida de acero inoxidable tipo HALAX.....	28
Figura 2.6.7 Adhesivo o pega underwater anchor adhesive	28
Figura 2.6.8 Cable DELTEX.....	29
Figura 2.6.9 Conexión RF37.....	29
Figura 2.6.10 Kit Flotadores 25 Litros.	30
Figura 2.6.11 Linterna CARMANAH M-650.....	30
Figura 2.6.12 Boya ALN 120	30
Figura 2.6.13 Ficha Técnica Boya ALN P120 con tubo de 6"	31
Figura 2.6.14 Colocación boya 2	32
Figura 2.6.15 Colocación boya 1	32
Figura 2.6.16 Colocación boya 4	32
Figura 2.6.17 Colocación boya 3	32
Figura 4.3.1 Zona marina delimitada por Puntilla de Santa Elena y Punta . Brava.....	46
Figura 4.3.2 Zona Marina frente a piscinas de Ecuasal y Punta Carnero.	47
Figura 4.3.3 Detalle gráfico de la configuración de una boya de anclaje plástica.....	48
Figura 4.3.4 Vista Satelital de Salinas, Ecuador.....	49
Figura 4.3.5 Vista Satelital de boyas frente a Punta Carnero	50
Figura 4.3.6 Vista Satelital de boyas frente a piscinas de Ecuasal.	50

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1.6.1 Variable dependiente e independiente	6
Cuadro 2.4.1 Superficie de Zonas de manejo de la REMACOPSE	15
Cuadro 2.6.1 Datos Técnicos Generador de energía hidráulica	27
Cuadro 3.5.1 Resultados encuesta pregunta 1.	41
Cuadro 3.5.2 Resultados encuesta pregunta 2.	42
Cuadro 3.5.3 Resultados encuesta pregunta 3.	43
Cuadro 3.5.4 Resultados encuesta pregunta 4.	44

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico 3.5.1	41
Gráfico 3.5.2	42
Gráfico 3.5.3	43
Gráfico 3.5.4	44

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1 Hábitats establecidas por el REMACOPSE.....	63
Anexo 2 Actividades turísticas en la Puntilla de Santa Elena.	64
Anexo 3 Rutas de tránsito para embarcaciones en la Puntilla de Santa Elena.	64
Anexo 4 Zonificación establecida por el REMACOPSE.....	64
Anexo 5 Zona de uso múltiple de la REMACOPSE y coordenadas de la ... zona de uso múltiple.....	64
Anexo 6 Sector de los piqueros de la base marina. Zona de conservación estricta.....	64
Anexo 7 Zona de Conservación Estricta, La Lobera y playa FAE.....	64
Anexo 8 Sector de las bases militares, zona de uso restringido (ZUT)...	64
Anexo 9 Sector de bajos marinos frente a Punta Carnero y Ecuasal, Zona de conservación estricta - ZCE	64
Anexo 10 Formato de Encuesta	64
Anexo 11 Formato de Oficio para inclusión de simbología en la carta náutica	64

RESUMEN

Actualmente la Puntilla de Santa Elena es parte de la Reserva de Producción Faunística Marino Costera declarada por el Ministerio del Ambiente. En esta reserva existen áreas de conservación estricta que deben de ser señalizadas y al mismo tiempo difundidas para evitar que el personal dedicado a la pesca tanto artesanal como industrial, afecte al medio marino. Por esta razón se realizaron investigaciones para determinar áreas, sistemas de anclaje, sistema de señalización marítima internacional y especificaciones técnicas del material con el objetivo de plantear un sistema de señalización para preservar las especies que habitan en esta área, propuesta que se detalla en la siguiente tesis. La siguiente información fue recopilada en fuentes como el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) y el Ministerio del Ambiente donde además se entrevistó a personal que labora en estas instituciones para un correcto asesoramiento del posible sistema de señalización que se tuvo como objetivo formular. Se formula una propuesta de resolución para la declaración de una zona de restricción de pesca, la cual deberá ser entregada a la DIRNEA para su aprobación y posterior gestión ante la Subsecretaría de Transporte Marítimo y Puertos, también se propone el formato de oficio que debe de ser entregado por el Ministerio del Ambiente al INOCAR para incluir la simbología de área de restricción de pesca y límite de reserva marina en la carta náutica, que permitirá en un futuro contribuir a la preservación de la vida marina. Finalmente, es importante recalcar que no se afectó ningún medio o especie marina durante esta investigación de carácter educativo.

PALABRAS CLAVES: PESCA ARTESANAL, INOCAR, DIRNEA, SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN, PRESERVAR, VIDA MARINA.

ABSTRACT

The following information was collected from the Naval Oceanographic Institute and the Ministry of Environment, through interviews to workers from these institutes, in order to get a good advise of the posible signaling system that is the principal goal of this research. Nowadays, the Santa Elena Coastline from Ecuador, is part of the Wildlife Marine Reserve declared by the Ministry of Environment. In this reserve there are strict conservation areas that should be marked and simultaneously be disseminated to prevent that the personal dedicated to fishing, affect the Marine Environment. Therefore this research was conducted to determine areas, anchoring systems, The International Maritime Signaling System and technical specifications of the material with the aim of proposing a signaling system to preserve the species that live in this area, proposal that is detailed in the following thesis. A resolution is formulated to declare a restricted area of fishing, which shall be delivered to the DIRNEA for approval and subsequent management to the Subsecretaría de Transporte Marítimo y Puertos, also there is the file which must be delivered by the Ministry of Environment to INOCAR to include the symbology of restricted area of fishing and marine reserve on the nautical chart, which will contribute to the preservation of marine life. Finally, it is important to express that this investigation does not have effect on any marine habitat or specie during its devolpment.

KEY WORDS: FISHING, INOCAR, DIRNEA, SIGNALING SYSTEM, ENVIROMENT, PRESERVE, MARINE LIFE.

CAPÍTULO I

PROBLEMA SITUACIONAL DEL SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA DE LOS SANTUARIOS MARINOS EN LA PUNTILLA DE SANTA ELENA

La preservación de los recursos marinos en el mundo es un tema que cada día se introduce más a la sociedad y la población en general, debido a gran importancia para la armonía del ecosistema marino. En el Ecuador, existen varias reservas naturales como el Parque Nacional Galápagos conocido a nivel mundial, el Parque Nacional Machalilla, pero actualmente existe una nueva reserva declarada por el Ministerio del Ambiente en Septiembre del año 2008, la cual es la Reserva de Producción Faunística Marino Costera ubicada en la Puntilla de Santa Elena. La señalización en esta reserva es casi nula, lo cual no es correcto debido a que existen áreas de conservación estricta que deben ser señalizadas.

La población en el Ecuador posee un desconocimiento con respecto a esta reserva natural, por lo que es necesario difundirla para que las personas posean una mayor preocupación por los recursos marinos existentes en esta reserva de gran importancia para la provincia de Santa Elena y el país.

Dentro de este proyecto de investigación se detallan las zonas que ha determinado el Ministerio del Ambiente, además que se propone la implementación de boyas ecológicas para evitar afectar a las especies, los fondos marinos y hábitats existentes en la reserva. Para esta propuesta se determinaron áreas de colocación de boyas, sistemas de anclaje, sistema de señalización marítima internacional y especificaciones técnicas del material, información que se recopiló del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) y el Ministerio del Ambiente.

Se formula una propuesta de resolución para la declaración de una zona de restricción de pesca, que deberá ser entregada a la DIRNEA para su aprobación y posterior gestión ante la Subsecretaría de Transporte Marítimo y Puertos, y finalmente propone el formato de oficio que deberá ser

entregado por el Ministerio del Ambiente al INOCAR para incluir la simbología de área de restricción de pesca y límite de reserva marina en la carta náutica, que permitirá en un futuro contribuir a la preservación de la vida marina.

1.1 ANTECEDENTES

Dentro de la preservación de los intereses marítimos es indispensable respetar el medio natural de los cetáceos y demás especies, en el cual no debe existir la intervención del hombre de manera directa para que esta especie pueda reproducirse y vivir.

En el Ecuador, la observación de ballenas es considerada como una de las actividades de mayor atractivo turístico de la última década. Entre los meses de Junio y Septiembre, cientos de ballenas jorobadas cursan las heladas aguas del Sur hasta llegar al Ecuador. Este evento forma parte de un gran espectáculo para los turistas a nivel mundial que visitan nuestro país para realizar esta actividad.

El Ecuador posee un mar privilegiado que permite a esta especie iniciar su proceso de reproducción, las cuales abandonan las heladas aguas de la Antártica en busca de aguas más cálidas como las del Océano Pacífico ecuatorial.

Las ballenas navegan 7.000 kilómetros desde la Antártida, para dar inicio a su proceso de reproducción, realizando saltos en el mar que atraen a gran cantidad de turistas y concebir en las aguas cálidas frente a Ecuador luego de 12 meses. Esta especie puede llegar a medir hasta 17 metros y pesar 30 toneladas.

Esta especie se distribuye a lo largo del Océano Pacífico, pero es en nuestro país donde se congregan por cientos cerca de puntos de observación como, La Isla de la Plata, Puerto Cayo, Puerto López, Bahía de Caráquez y San Vicente, en la provincia de Manabí; Súa y Muisne, en Esmeraldas; la Isla de Jambelí, en El Oro; Playas de General Villamil y

Posorja, en el Guayas; Salinas, Santa Elena y Montañita, en la Provincia de Santa Elena; entre otros playas y balnearios del país.

El avistamiento de ballenas en el Ecuador, constituye una actividad ecoturística sustentable que es de gran importancia para la población costera del país. Esta actividad tuvo sus orígenes en los años 80, gracias a la iniciativa y participación de pescadores artesanales y hoy en día se ha convertido en un atractivo turístico conocido a nivel nacional e internacional.

Dentro del país la Armada del Ecuador juega un papel importante en el desarrollo y preservación de los recursos marítimos. La preservación de las ballenas es un tema que la institución debe fomentar dentro de la comunidad pesquera que existe a lo largo de las costas ecuatorianas, para evitar que sus embarcaciones naveguen por áreas protegidas y realicen la explotación de recursos marinos en santuarios de ballenas e interrumpan el hábitat natural de esta especie.

1.2 JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente los santuarios de ballenas se encuentran en peligro por el cambio climático, ya que las rutas migratorias se ven afectadas así como los lugares de crianza debido a que la fuente de alimentos de las ballenas disminuye, causando cambios en la cadena alimenticia de todo el océano. (International Fund for Animal Welfare)

Así mismo los impactos ambientales que producen las actividades humanas también afectan el ecosistema marino. Una de estas actividades es la pesca tanto artesanal como industrial, la cual ha aumentado con el fin de satisfacer las necesidades de la comunidad en general, así como generar ingresos y mejorar la economía del país, pero la cual debe ser regulada por agentes de control, para preservar el medio marino.

La mejora del sistema de señalización que existe en la Puntilla de Santa Elena, es necesaria e importante para evitar que las embarcaciones

naveguen sobre áreas donde habitan las ballenas, y de esta manera puedan llevar una navegación segura al momento de transitar cerca de estas áreas.

El conocimiento de la delimitación del área protegida declarada por el Ministerio del Ambiente será de gran importancia para preservar los recursos vivos en esta área, debido a que no existe la señalización necesaria para evitar que embarcaciones pesqueras realicen la explotación de la fauna marina, en áreas que son de vital importancia para el ecosistema marino.

Al momento de implementar un correcto sistema de señalización y difundir el área protegida de la Reserva de Producción Faunística Marino Costera Puntilla de Santa Elena, se podrá incrementar las medidas en el momento de preservar los recursos del mar.

1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En las costas ecuatorianas existen puntos específicos donde especies como las ballenas convergen con el fin de empezar su proceso de reproducción, por las cálidas temperaturas que el mar ecuatoriano ofrece. Pero no existe la señalización adecuada que permita una navegación segura que no afecte el hábitat de las especies por parte de embarcaciones que transitan por estas áreas que son de vital importancia para el ecosistema marino en la Puntilla de Santa Elena.

De igual manera, no existe la simbología de zona de restricción de pesca en la carta náutica IOA 1052 para evitar la explotación de recursos vivos en áreas delimitadas por el Ministerio del Ambiente donde existen especies que necesitan que estas áreas sean de conservación estricta para un correcto proceso de reproducción y la perpetuación de la especie.

Además existe el desconocimiento de la zonificación que ha realizado el Ministerio del Ambiente, de áreas donde habitan especies de vital importancia que deben ser protegidas con la finalidad de contribuir a la preservación del medio marino en la Puntilla de Santa Elena.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Plantear un sistema de señalización y delimitación del área protegida de santuarios marinos en la Puntilla de Santa Elena que contribuya a la preservación del medio ambiente.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proponer un sistema de señalización en la Puntilla de Santa Elena para preservar el medio marino.
- Contribuir a la preservación de la vida marina en la Puntilla de Santa Elena.
- Formular una propuesta de resolución para la declaración de una zona de restricción de pesca.

1.5 HIPÓTESIS Y VARIABLES

1.5.1 HIPÓTESIS

La señalización del área de los santuarios de ballenas en la Puntilla de Santa Elena proveerá una navegación segura, además de supervisar el paso de embarcaciones por esta área de vital importancia para el ecosistema marino y la delimitación en la carta náutica de la zona declarada de restricción de pesca ayudará a que embarcaciones dedicadas a la explotación de recursos marinos eviten realizar sus faenas de trabajo en esta área, contribuyendo a la preservación y protección de los recursos vivos.

Además con la delimitación del área protegida en la Puntilla de Santa Elena se podrá implementar normas que se aplican en santuarios de ballenas a nivel mundial, como:

- Reglamento de la interacción de buques y cierre de zonas.
- Supervisar las actividades específicas de pesca o el cierre por temporada.
- Desarrollo de normas para evitar la contaminación y contribuir a la protección del hábitat.

1.6 VARIABLES

Independiente: Señalización y delimitación del área protegida de los santuarios marinos en la Puntilla de Santa Elena.

Dependiente: Contribución a la preservación de la vida marina.

Cuadro 1.6.1 Variable dependiente e independiente

CATEGORÍA	VARIABLE	INDICADOR
Factores que influyen en las áreas protegidas de santuarios marinos en la Puntilla de Santa Elena	NAVEGACIÓN SEGURA	Estudio acerca de la seguridad en la navegación por parte de pescadores artesanales.
	IMPACTO EN EL MEDIO	Observaciones y opiniones de biólogos marinos acerca del impacto de las actividades humanas en las áreas protegidas.

Elaborado por: José Chuchuca

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1 SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN MARÍTIMA

El Ecuador es miembro de la IALA/AISM¹, cumpliendo con las normas del Sistema de Balizamiento Marítimo para la Región "B", bajo las recomendaciones que establece esta organización.

Un sistema de balizamiento tiene como principal objetivo generar puntos de fácil y rápida identificación, lo cual genera un código que es significativo para la navegación. Estos puntos pueden ubicarse en un peligro, un área de navegación segura, un canal o en una zona con características especiales.

Una señal náutica, es una estructura fija o flotante con características definidas, destinada a marcar una posición geográfica y transmitir una información específica al navegante.

El conjunto de estas señales y el sistemas de auxilio a la navegación, fijas o flotantes, visuales o radioeléctricas destinadas a contribuir para una navegación segura es conocido como señalización náutica, mientras que el conjunto de señales náuticas establecidos en una región o área perfectamente definidas, se denomina balizamiento.

Las señales náuticas más utilizadas son los faros, boyas, balizas, enfiladas, los cuales permiten una navegación segura a cada una de las embarcaciones que transitan en el mar.

En el presente proyecto se propone la utilización de boyas, debido a que es el tipo de señal náutica que más se acopla al sistema de señalización que un área protegida requiere.

¹ **IALA:** International Association of Lighthouse Authorities
AISM: Asociación Internacional de Señalización Marítima.

BOYA

Cuerpo flotante de tamaño y color definido, fondeado por medio de equipos de fondeo específico, dotado o no de equipo lumínico, sonoro o radioeléctrico, con marca tope o no.



Figura 2.1.1 Boya

Fuente Mediterráneo Señales Marítimas

2.2 SANTUARIOS MARINOS

Los santuarios marinos son parques nacionales que pueden ser submarinos o zonas protegidas donde las ballenas y otras especies marinas están protegidas de las actividades humanas y amenazas. Pueden denominarse también como área marina protegida, reserva marina o simplemente santuario de ballenas, dependiendo de la institución que lo administre.

Este espacio marino para las ballenas y demás especies son áreas designadas en los océanos para su protección contra amenazas humanas para su supervivencia. Además de las ballenas un santuario individual puede proteger delfines, marsopas y más especies de ballenas incluyendo la principal fuente de alimentación, crías, proceso de reproducción o zonas migratorias.

Es por esto que los santuarios, pueden ayudar en la recuperación de las poblaciones de ballenas en peligro de extinción o cuyo número de ejemplares se encuentre en disminución. De igual manera se puede asegurar la preservación de los ecosistemas marinos y proteger el patrimonio natural de las comunidades costeras.

Entre los beneficios que los santuarios marinos pueden aportar al ser humano se encuentran: un apoyo significativo a la pesca local, a la educación y al turismo.

2.2.1 SANTUARIOS MARINOS DESTACADOS

Alrededor del mundo existen gran cantidad de santuarios, áreas marinas protegidas y otras zonas seguras designadas para las ballenas en los océanos y mares del mundo. Entre los santuarios más importantes y áreas protegidas para las ballenas se encuentran: el Santuario Ballenero Austral, el IWC santuario en el Océano Índico, la región de Baja California de México, entre otros.

Actualmente los santuarios de ballenas se encuentran en peligro por el cambio climático, ya que las rutas migratorias se ven afectadas así como los lugares de crianza debido a que la fuente de alimentos de las ballenas disminuye, causando cambios en la cadena alimenticia de todo el océano. (International Fund for Animal Welfare)

2.3 ECOSISTEMAS EXISTENTES

Entre las categorías que son las más representativas de fondos marinos existen: mixto (37,88%), arenoso (36,57%) y rocoso arenoso (25,56%). Los estratos dentro del tipo arenoso son: arena fina, arena media y limo. Los estratos predominantes en el tipo mixto son de grava fina y grava media aunque existe arena y presencia de rocas pequeñas dispersas. Lo que es posible encontrar en el fondo rocoso-arenoso son rocas de diferentes tamaños y formas (planas, redondas), asociadas con arena fina y media principalmente.

El mayor porcentaje de especies de peces de la Puntilla de Santa Elena durante la estación cálida proviene principalmente del Pacífico Este.

FAUNA

Macro invertebrados

Existen 22 especies registradas de macro-invertebrados pertenecientes a equinodermos, moluscos y crustáceos. Los equinodermos con 16 especies es el grupo más representativo. Se identifican 6 especies comerciales de macroinvertebrados: 1 pulpo (*Octopus vulgaris*); 1 concha abanico (*Spondylus lumbatus*); 1 langosta verde (*Panulirus gracilis*); 2 especies de pepinos de mar (*Holothuria pardalis* e *Isostichopus fuscus*) y 1 gasterópodo o caracol (*Hexaplex* spp.)

Organismos Sésiles

Se identifican 75 especies de organismos sésiles, entre algas e invertebrados. Entre los más representativos tenemos: Anthozoa con 25 especies, algas con 17 especies y poríferas o esponjas con 12 especies registradas.

Plancton y Bentos

Según estudios del INOCAR el plancton existente en el área marina protegida está compuesto por los siguientes filos: Bacillariophyta, Ciliophora, Dinomastigota, Gracilicutes, Granuloreticulosa, Haptomonada, Mollusca y Artrópoda. También se registran 41 especies de foraminíferos bentónicos y 3 especies de diatomeas bentónicas.

Peces

Se registran 86 especies de peces, 16 peces del Pacífico Este, 22 especies de macro-invertebrados móviles y 75 especies entre algas e invertebrados sésiles.

Reptiles Marinos

Según registros del Ministerio de Medio Ambiente en el área correspondiente a las playas de Mar Bravo, Punta Carnero y La Diablica, se registran tres especies: tortuga verde (*Chelonia 24 mydas*), tortuga carey

(*Eretmochelys imbricata*) y tortuga golfina (*Lepidochelys olivacea*), donde han existido casos de anidamiento en la playa de la FAE.



Figura 2.3.1 Tortuga verde *Lepidochelys olivacea*.

Fuente: Plan de Manejo REMACOPSE 2009

Mamíferos Marinos

Dentro de los mamíferos marinos se registran 16 especies correspondientes a dos órdenes, cuatro familias y 14 géneros, pero existe la posibilidad de encontrar las 24 especies registradas en el mar territorial ecuatoriano.

Mamíferos marinos de la Reserva de Producción Faunística
Marino Costera Puntilla de Santa Elena

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Categoría de Amenaza	
		Ecuador	Global
Lobo peletero de Galápagos	<i>Artocephalus galapagoensis</i>	VU	
Lobo marino sudamericano	<i>Otaria flavescens</i>		LC
Ballena Sei	<i>Balaenoptera borealis</i>	EN	EN
Ballena de Bryde	<i>Balaenoptera edeni</i>	DD	DD
Ballena jorobada	<i>Megaptera novaeangliae</i>	VU	LC
Delfín común	<i>Delphinus delphis</i>	NT	LC
Delfín piloto de aletas cortas	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	NT	DD
Delfín de Risso	<i>Grampus griseus</i>	DD	LC
Orca	<i>Orcinus orca</i>	DD	DD
Ballena cabeza de melón	<i>Peponocephala electra</i>	DD	LC
Falsa orca	<i>Pseudorca crassidens</i>	DD	DD
Delfín manchado pantropical	<i>Stenella attenuata</i>	NT	LC
Delfín listado	<i>Stenella coeruleoalba</i>	DD	LC
Delfín nariz de botella	<i>Tursiops truncatus</i>	DD	LC
Cachalote enano	<i>Kogia sima</i>	DD	DD
Cachalote	<i>Physeter catodon</i>	VU	

EN: En Peligro; VU: Vulnerable; NT: Casi Amenazado; DD: Datos Insuficientes; LC: Preocupación Menor.

Figura 2.3.2 Clasificación de Mamíferos Marinos de REMACOPSE.

Fuente: Plan de Manejo REMACOPSE 2009

Entre los meses de Junio y Octubre, existe gran afluencia de turistas que llegan desde todo el mundo a las playas de Ecuador, mientras que gran cantidad de ballenas del Sur del continente, se acercan a las costas de Ecuador para encontrar una pareja y engendrar a sus crías en las cálidas aguas del país.

La ballena jorobada

Su nombre científico es *Megaptera novaengliae*. Actualmente existen aproximadamente diez mil ejemplares de esta especie distribuidos en todo el planeta, existiendo una variedad que migra a aguas ecuatorianas.

Usualmente esta especie habita en aguas frías cerca de la Antártida, alimentándose de peces pequeños e invertebrados. Las ballenas poseen filtros en sus bocas que le permiten alimentarse de estos recursos donde el plancton también es considerado como un recurso de gran importancia para esta especie. Al llegar al mes de Marzo, las ballenas jorobadas emigran al Norte del planeta para encontrar pareja y reproducirse, abandonando las frías aguas del Sur. En Junio llegan a costas ecuatorianas, donde escogen a su pareja y proceden a aparearse. Esta especie no puede reproducirse en las frías aguas del Sur, debido a que sus crías nacen sin la gruesa capa de grasa y morirían congeladas ya que esta se desarrolla luego y les permite sobrevivir en aguas polares. La temperatura promedio de nuestras cálidas aguas es de 21 grados Celsius (70 grados Fahrenheit), lo que les permite a sus crías desarrollar una capa de grasa a partir de la leche que reciben de sus madres.

No existen dos individuos idénticos debido a que existen variaciones físicas entre cada uno, aunque se han descubierto algunos aspectos que permiten distinguirlos de otras variaciones dentro de su propia especie. Esta especie puede llegar alcanzar una longitud de 20 metros y llegar a pesar hasta 40 toneladas, es por esta razón que este atributo es el fundamental dentro de esta especie.

El gran alcance de sus aletas pectorales, su cabeza delgada y la envergadura de su joroba de aproximadamente un tercio del largo de su

cuerpo, permite diferenciarlas de las otras especies de ballenas. Entre otras características que permiten distinguirlas se encuentran montículos carnosos sobre su cabeza y en la mandíbula inferior del cetáceo.

Poseen amplias manchas blancas que se ubican en su vientre, garganta y aletas pectorales. Poseen dos espiráculos gemelos en su espalda, por los que es capaz de expulsar un chorro de agua de más de 3 metros. Esto sucede cada 30 minutos debido a que la ballena emerge a la superficie para tomar aire.

Esta especie es encontrada en grupos de hasta ocho ejemplares, por lo que es considerada muy sociable. Posee un gran gusto por la comunicación y emite armoniosos sonidos bajo el agua para comunicarse con otras ballenas de su especie.

En el ritual de apareamiento el macho emite una canción para atraer a la hembra la cual es la más larga y compleja de todo el reino animal y con duraciones de hasta una hora.

También cuenta con un desarrollado sentido auditivo que utiliza tanto para comunicarse como para navegar. Poseen un sonar biológico que les permite determinar la distancia y la forma de los objetos, debido a que poseen una visión muy baja.

A pesar de su gran masa corporal, son totalmente inofensivos y no suelen atacar a la especie humana, por lo general las ballenas son muy curiosas al encontrarse con los seres humanos, mientras que las crías suelen acercarse a las embarcaciones que navegan cerca de su hábitat.



Figura 2.3.3 Ballena Jorobada Megaptera
Fuente: Obtenido de Plan de Manejo REMACOPSE 2009

2.4 ZONIFICACIÓN DEL REMACOPSE²

El área protegida se divide en dos zonas, el área terrestre de menor proporción ubicada dentro de bases militares y el área marina que ocupa la mayor parte de la extensión territorial.

Se encuentra dividido en 6 zonas principales de manejo que han sido establecidas en la zonificación resultado de la recopilación de información entre las actividades socioeconómicas realizadas y la biodiversidad existente en el lugar.

La zona terrestre está ubicada en la Puntilla de Santa Elena, conformado por La Chocolatera, la Playa de la FAE y las instalaciones e infraestructura militar ubicadas en el cerro y los terrenos aledaños. Además en esta zona lo integran las playas de Mar Bravo, Punta Carnero hasta 100 metros más de la punta de Anconcito.

La zona marina, conformada por el mar exclusivamente tanto hacia el suroeste donde el límite interno es en su mayor parte la zona de playa y el límite externo es el oeste hasta desde la Puntilla hasta Anconcito y hacia el noroeste.

En lo que respecta a distancias desde la puntilla hacia el norte se considera que el área protegida no comienza desde la playa como ocurre en la parte sur, por lo tanto existen ciertas distancias desde donde comienza el área protegida con relación hacia la playa, las cuales son las siguientes:

A Santa Rosa: 0.88 mn

A San Lorenzo: 1.00 mn

A Ballenita: 1.06 mn

A La Libertad: 1.96 mn La forma del REMACOPSE es poligonal, a continuación se detallan las distancias en los diferentes puntos extremos:

² REMACOPSE: Reserva de Producción Faunística Marino Costera Puntilla de Santa Elena.

Eje E-W Norte: 11.54 mn

Eje E-W Puntilla: 3.93 mn

Eje E-W Sur: 11.34 mn

Eje NS Oeste: 14.52 mn

Eje NS frente a La Libertad: 5.19 mn

Eje NS al sur de Anconcito: 1 mn

Las extensiones o superficies en hectáreas de estas zonas de manejo que conforman la REMACOPSE se detallan en la siguiente tabla:

Cuadro 2.4.1 Superficie de Zonas de manejo de la REMACOPSE

ZONA	HECTÁREAS	REFERENCIA
Zona Uso Restringido	149,9	Bases militares
Zona Conservación	52,9	Playa FAE
Estricta	5,5	Anconcito
	0,9	Piqueros Base Marina
	393,7	Bloque frente Punta Carnero
	94,6	Bloque Coral frente Ecuasal
Zona Turismo y	81,4	Punta Carnero (recreación)
Recreación	2,5	Chocolatera (turismo)
Zona de Pesca artesanal	25.864,9	Principalmente en Bajos
Zona de Uso Múltiple	19.710,4	Mayor parte del AP
Zona Fondeo Industrial	1138,47	Buques petroleros
Total	47.495,08	

Fuente Plan de Manejo REMACOPSE 2009.

2.4.1 ZONA DE USO MÚLTIPLE (ZUM)

Definición

Área destinada al uso variado, donde se desarrollan actividades turísticas, pesqueras, investigación, conservación y tránsito marítimo entre otras que no presentan diferencia de uso del espacio físico dentro de esta zona del área protegida.

Objetivo

Permite el uso sustentable de los recursos naturales, e intenta armonizar todas las actividades que se desarrollen en el área de acuerdo con los objetivos de manejo y actividades permitidas dentro del área protegida.

Extensión y Ubicación

El área total destinada para toda la Zona de Uso Múltiple (ZUM) es de 19.710,4 hectáreas, se encuentra localizada en el centro del área protegida y abarca el sector donde se observan las ballenas especialmente y hacia el sur ocupa una franja que va bordeando la costa hasta la primera milla náutica desde mar bravo y termina en Anconcito. (Ver Anexo 5).

Usos y Normativas

Las prioridades estarán orientadas hacia la investigación, conservación y turismo sostenible de observación de ballenas que se realizan en la zona marina. Esta actividad debe realizarse según las normas de protección de ballenas estipuladas en normativas internacionales.

La pesca está prohibida en dos zonas de bajos marinos que están entre la zona de pesca artesanal y la zona de uso múltiple que están frente a Punta Carnero y Ecuasal ya que constituyen zonas de abundancia de biodiversidad especialmente de macro invertebrados, peces y corales, los cuales se constituirán en zonas importantes para futuros semilleros del área protegida.

2.4.2 ZONA DE TURISMO Y RECREACIÓN (ZTR)

Definición

Zona de uso intensivo para el desarrollo de actividades turísticas y recreativas abiertas para la comunidad y turistas en general, con la finalidad de generar el menor impacto posible al ecosistema.

Objetivo

Dar a conocer las bondades naturales y la biodiversidad que ofrece el área, ofreciendo actividades turísticas y recreativas organizadas para un adecuado manejo y atención de los visitantes.

Extensión y Ubicación

Las Zonas de Uso Turístico (ZUT) se ubican en la zona terrestre del Área Protegida. La zona de turismo y recreación, está dividida en dos Sub-zonas. La primera es la Sub-zona de turismo que está representada por el sector de La Chocolatera y la segunda es la Sub-zona de recreación en la que se ubica la playa de Punta Carnero desde la Punta hasta el muelle de Ecuasal. Esta zona tiene una extensión total de 83.9 hectáreas. (Ver Anexo 4,8).

Usos y Normativas

Se propone una normativa básica de visita sin perjuicio de las disposiciones específicas para cada Subzona y de otros reglamentos y disposiciones que impartan las autoridades competentes para el adecuado manejo del área protegida.

2.4.2.1 Sub zona de turismo

Definición

Zona de uso intensivo para el desarrollo de actividades turísticas formales orientada a dar a conocer los recursos naturales del área protegida a sus visitantes a través de guías turísticos especializados.

Objetivo

Dar a conocer a los visitantes y promover la observación de la biodiversidad y los recursos naturales del área protegida, ofreciendo actividades turísticas e interpretación ambiental.

Extensión y Ubicación

La Subzona de Turismo (SZT) está ubicada en la zona terrestre del Área Protegida, específicamente en la Puntilla de Santa Elena que está representada por el sector de La Chocolatera. Esta zona tiene una extensión total de 2.5 hectáreas.

Usos y Normativas

Su uso estará regulado por leyes y reglamentos ambientales y turísticos vigentes que son compatibles con el manejo y conservación de los recursos naturales en las áreas protegidas y aquellas normativas o reglamentos que puedan crearse para regulación de la actividad turística en el Área Protegida.

2.4.2.2 Sub zona de recreación

Definición

Zona de uso intensivo para el desarrollo de actividades recreativas orientadas básicamente a aquellas que se realizan en la playa y que no requieren de personal especializado para su desarrollo.

Objetivo

Ofrecer a los visitantes una zona para el esparcimiento y disfrute de actividades playeras organizadas que permita garantizar un uso y mantenimiento adecuado de sus recursos.

Extensión y Ubicación

La Subzona de recreación (SZR) está ubicada en la zona terrestre del Área Protegida, representada específicamente por la playa de Punta Carnero desde la punta hasta el muelle Ecuasal, a lo largo y ancho, sitio donde habitualmente se realizan las actividades playeras.

Esta zona tiene una extensión total de 81.4 hectáreas.

Usos y Normativas

Las actividades permitidas en esta área son el uso del mar por los turistas tanto para bañarse como para realizar algún tipo de actividad acuática como paseos en embarcaciones, que estarán controladas y reguladas por las autoridades. El surf se podrá realizar tanto en la playa de punta carnero como la de mar bravo que pertenece a la zona de uso múltiple.

2.4.3 ZONA DE CONSERVACIÓN ESTRICTA (ZCE)

Definición

Zona de protección dirigida exclusivamente a la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad del Área Protegida, en especial sobre los objetos de conservación y especies endémicas, únicas o amenazadas sin causar efectos dañinos en el ecosistema y generando el menor impacto posible.

Objetivo

Proteger y mantener inalterable los procesos ecológicos y la biodiversidad que exista en esta área, permitiendo además realizar estudios que contribuyan a la conservación y manejo adecuado de los recursos naturales.

Extensión y Ubicación

La zona de conservación estricta tiene una extensión total de 524,3 Ha y se divide en cinco sectores de los cuales 3 se encuentran en la zona terrestre sumando 36 Ha y en la zona marina se encuentran dos sectores que dan un total de 488.3 Ha. (Ver Anexo 4).

La primera Zona de Conservación Estricta - ZCE está ubicada en los alrededores de la base de la marina con una extensión de 0.9 hectáreas y que constituye un refugio de piqueros patas azules.

La segunda ZCE está ubicada en las zonas de “La Lobería” y la “Playa de la FAE” y tiene una extensión total de 52.9 Ha. Estos sectores son lugares únicos debido a una colonia de alimentación de Lobo marino sudamericano *Otaria flavescens* existente en la zona rocosa y un sitio de nidación de tortugas en la zona de la playa.

La tercera ZCE se encuentra ubicada en un sector de acantilados cerca de la comunidad de Anconcito, tiene una extensión de 5.5 Ha y constituye un refugio de aves marinas. Las demás ZCE están ubicadas en zona de bajos marinos. La primera se encuentra alrededor de Punta Carnero, tiene una extensión de 393,7 Ha.

En esta área existen bajos rocosos con abundancia de macro invertebrados y peces. La segunda zona se encuentra frente a las piscinas de Ecuasal, tiene una extensión de 94,6 Ha y en él se encuentran bajos coralinos con gran variedad de biodiversidad.

Usos y Normativas

Permite únicamente actividades relacionadas con la conservación, manejo adecuado de los recursos, y la investigación científica dirigida de manera específica a especies o recursos naturales de estas zonas.

2.4.4 ZONA DE PESCA ARTESANAL (ZPA)

Definición

Zona de uso sustentable dirigida a la extracción artesanal de los recursos pesqueros, en función de las artes de pesca permitidas por la legislación ambiental y pesquera vigente.

Objetivo

Permitir la extracción artesanal de manera amigable con el ecosistema implementando el manejo sustentable y la preservación del recurso.

Extensión y Ubicación

La zona de pesca artesanal (ZPA) tiene una extensión de 25.864,9 Ha abarcando una gran extensión marina. Los límites de la ZPA son a partir de la primera milla marina en el eje suroccidental desde la Puntilla hacia Anconcito y por el eje noroccidental en dirección hacia Ballenita, lo que corresponde al sector exterior de la zona por fuera de la zona de fondeo. (Ver Anexo 4).

Usos y Normativas

Área a cargo de las autoridades del Ministerio del Ambiente y Subsecretaría de Pesca y su normativa está basada en las leyes establecidas en el ámbito de su competencia. Entre ellas la ley de pesca y las leyes ambientales vigentes. Están permitidas además actividades de manejo sustentable y la investigación.

Sin embargo debe de implementarse el uso de artes de pesca modernas para minimizar el impacto sobre otros recursos, en especial por el uso de trasmallos que afecta directamente a ballenas y delfines, motivo por el cual deben de regularse mejor el uso adecuado de las mismas con dispositivos especiales como reflectores de ruido, señalización adecuada, entre otros, para reducir el número de interacciones con cetáceos.

2.4.5 ZONA DE FONDEO INDUSTRIAL (ZFI)

Definición

Zona de manejo dirigida al fondeo y carga de los buques petroleros con combustible proveniente del terminal petrolero, el área está circunscrita a la que estos buques utilizan en la actualidad para realizar sus maniobras.

Objetivo

Realizar las actividades con el fondeo, carga y descarga de los buques petroleros en las instalaciones del terminal petrolero.

Ubicación y extensión

Es una zona ubicada en el extremo noreste del área protegida en dirección al terminal petrolero de La Libertad. Su área es 1138,47 Hectáreas. (Ver Anexo 4).

Uso y normativas

Es una zona que está dirigida a las maniobras de carga de combustible de los buques petroleros y está restringida para actividades de personas civiles, entre ellas la extracción de recursos pesqueros.

2.4.6 ZONA DE USO RESTRINGIDO (ZUR)

Definición

Es una zona destinada a precautelar la seguridad nacional incluyendo los equipos que en ella se encuentran así como su entorno.

Objetivo

Realizar las actividades relacionadas con la función militar de proteger los intereses de la nación.

Ubicación y extensión.

Es una zona ubicada dentro de las instalaciones militares de las tres ramas Fuerzas Armadas (Bases de la Marina y Ejército principalmente). Su ubicación comprende básicamente el cerro y sus zonas bajas colindantes. Su extensión territorial es de es 149,9 Hectáreas. (Ver Anexo 4).

Uso y normativas

Es una zona restringida para actividades de personas civiles, su manejo y seguridad están a cargo de las autoridades del ministerio de Defensa en coordinación con el Ministerio de Ambiente con la aplicación de las leyes vigentes establecidas en el ámbito de su competencia.

Sin embargo están permitidas actividades relacionadas con la conservación e investigación científica de la biodiversidad. (Lic. CCBB Samaniego Rivera & Blg. Chalén, 2009)

2.5 SISTEMAS DE ANCLAJE

Peso muerto

Los muertos de anclaje pueden ser de fundición, de hormigón o de piedra natural para las boyas pequeñas; los de fundición son más manejables pero menos económicos que los de hormigón. (INOCAR, 2012)

El cuerpo muerto no debe desplazarse ante los esfuerzos de tracción horizontales, cuando se hace de hormigón se recomienda (IALA/AISM) dotarlos de una concavidad en la cara inferior que pueda actuar como una ventosa. Se recomienda asimismo dosificar el hormigón con 400 kg de cemento por m³ de hormigón.

El peso sumergido del peso muerto debe ser superior a la suma de la componente horizontal y vertical de la fuerza que ejerce la cadena o el cable sobre él. Para la fabricación de los pesos muertos, los cuales son necesarios para la instalación de las boyas de amarre plásticas, se toman en consideración las siguientes normas:

- Peso muerto de hormigón armado fc. de 210 kg x cm cuadrado.
- Dimensiones: 1.2 x 1.2 x 0.70 m, con una cavidad en la parte inferior.
- Un cubo metálico de 1.1 x 1.1 x 0.6 m de varilla de 1/2 pulgada.
- En el centro un tramo de cadena de 1 ½" por un metro de largo y dos varillas de ½" x 0.5 m. de largo.
- Peso Bruto de 2.4 toneladas.

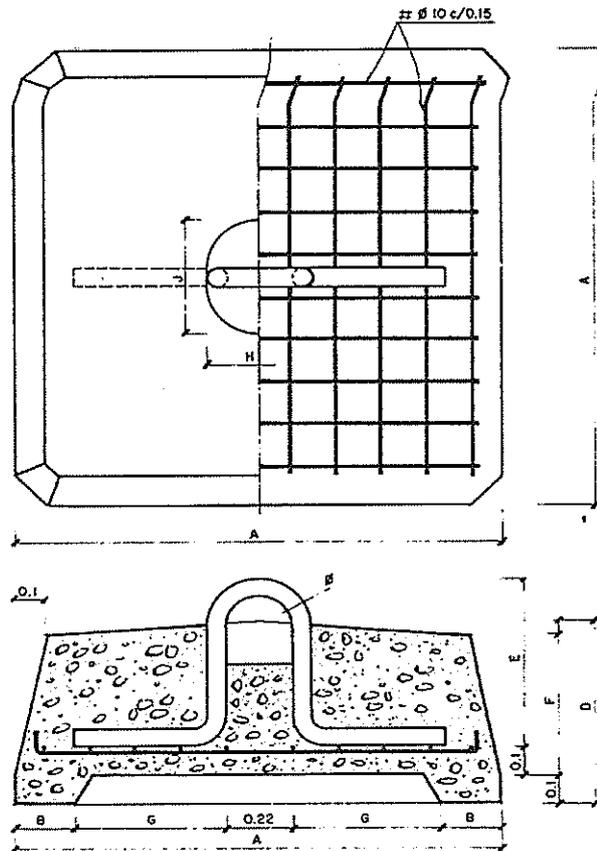


Figura 2.5.1 Configuración y dimensiones del peso muerto.
Fuente: Manual de Procedimientos para el Fondeo de Boyas de Amarre Plásticas 2012.

2.6 SISTEMAS DE ANCLAJES ECOLÓGICOS

El sistema de boyas de amarre ecológico fue creado con el objetivo de reducir el impacto físico que producen las anclas de las embarcaciones, prestando de esta manera al personal de las naves una opción conveniente, y al mismo tiempo rápida y segura para atracar a los mismos. Las boyas de amarre ecológico disminuyen la necesidad de arrojar un ancla, evitando que se erosionen los fondos marinos de los sitios de frecuente visita y particularmente aquellos lugares que presentan arrecifes coralinos que dependen del fondo. En el método de fondeo tradicional, además del daño causado por el ancla, existe el daño ocasionado por la cadena al bornear o como consecuencia de las corrientes y vientos que predominen en el sector.

Este tipo de boyas de amarre, se ubica con la finalidad de definir un área específica de fondeo, que permita delimitar adicionalmente áreas o zonas de mayor protección con proyectos de recuperación de vida en dichos sectores.

Además, señala las zonas en las cuales los veriles de profundidad se reducen, indicando al personal de las embarcaciones, las zonas de máxima aproximación a tierra visto desde el mar abierto.

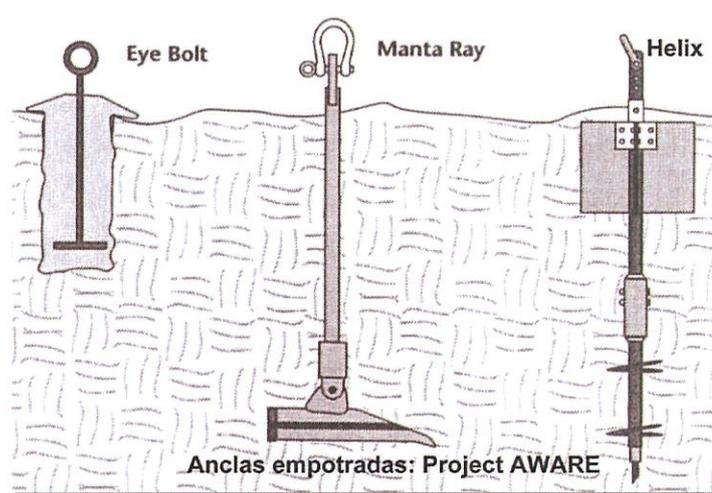


Figura 2.6.1 Anclajes embebidos o empotrados
Fuente INOCAR

ANCLAS TIPO HELIX

Anclas de eje cuadrado de acero macizo de 36,5 mm de lado y longitud 3 metros, protegido con doble galvanizado en caliente y la terminación en un grillete de 35 mm, el cual gira 360° alrededor del eje y donde se conecta el cabo, cadena, cable de amarre.

- Hélice del ancla: Con 3 discos helicoidales.
- Prolongadores de varias medidas para profundizar más el anclaje y aumentar así su resistencia de hasta 12 pies
- Rango de resistencia: hasta 50 Toneladas métricas.

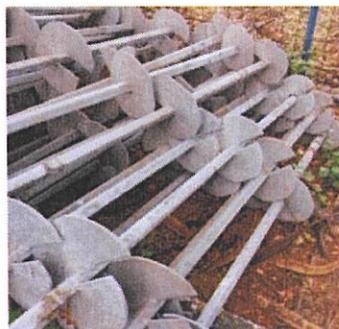


Figura 2.6.2 Anclaje tipo Hélix
Fuente INOCAR

ACCESORIOS DE ANCLAJE HELIX

Equipo portátil de instalación:



Figura 2.6.3 Motor hidráulico o rotor sumergible.
Fuente INOCAR



Figura 2.6.4 Un generador hidráulico portátil
Fuente INOCAR



Figura 2.6.5 Una manguera hidráulica doble de 30 metros super flex.

Fuente INOCAR

GENERADOR DE ENERGÍA HIDRÁULICA

Cuadro 2.6.1 Datos Técnicos Generador de energía hidráulica.

Flujo:	Variables de 40, 30 o 20 litros / min, 2500 P.S.I.
Max. presión:	140 bar
Motor de gasolina:	De 16 HP (12 Kw).
Volumen tanque de gasolina:	De 15 litros.
Refrigerador de aceite hidráulico:	Refrigerado por aire con ventilador independiente.
Filtro de aceite hidráulico:	Desechables de 10 micras en el cartucho del filtro la tubería de retorno.
Tanque de aceite hidráulico:	Volumen de relleno 10 litros.
Mangueras hidráulicas y los acoplamientos de la prueba de derrame:	Suministrado con una manguera de 9,1 metros con cara plana. HTMA acoplamientos estándar
Dimensiones:	Altura: 640 mm Longitud: 680 mm
Peso (sin aceite):	88 kg

Fuente INOCAR

ANCLAS TIPO HALAS



Figura 2.6.6 Varilla U invertida de acero inoxidable tipo HALAX.
Fuente INOCAR



Figura 2.6.7 Adhesivo o pega underwater anchor adhesive
Fuente INOCAR

2.6.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL MATERIAL

CABLE DELTEX

- Material: PET (poliester)
- Resistencia Rotura: 65 Kgf/mm²
- Memoria elástica: 100%, con retroceso a su dimensión previa, después de una tención de larga duración.
- Alargamiento: 10%
- Densidad: 1.40Kg/dm³
- Vida útil: Superior a 40 años en uso exterior desde los 40°C a los + 70 °C.
- Conexiones: Resistencia de 60% o 90% de una resistencia del cable según el sistema utilizado (cono o resina).

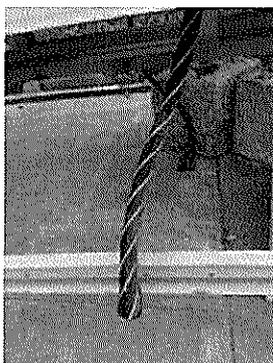


Figura 2.6.8 Cable DELTEX.
Fuente: Autor

CONEXIÓN RF37

- Conexión de hierro marino para cable Deltex Ø34 mm.
- Longitud exterior: 470 mm.
- Diámetro exterior: 140 mm.
- Peso: 13 kg. Sistema de fijación de tipo resina
- Con resina y accesorios para fijación al cable

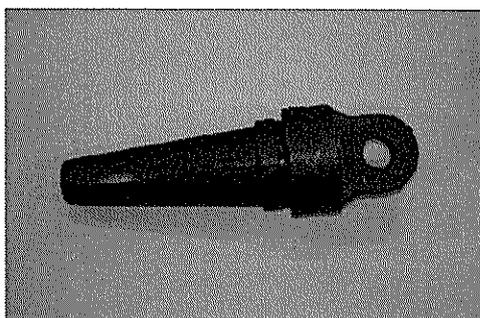


Figura 2.6.9 Conexión RF37.
Fuente INOCAR

KIT FLOTADORES 25 LITROS

- Doble flotador de 25 litros.
- Evita el roce del cable en los fondos marinos.
- Peso: 18 kg
- Con cable y sujetadores.

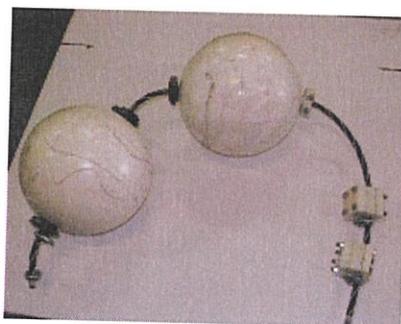


Figura 2.6.10 Kit Flotadores 25
Fuente Autor

LINTERNAS CARMANAH M-650

Visibilidad: 4 millas náuticas.

Telecontrol infrarrojo y programabilidad del software. Paquete reemplazable y reciclable de la batería amplia vida de servicio más allá de cinco años.



Figura 2.6.11 Linterna
CARMANAH M-650.
Fuente INOCAR



Figura 2.6.12 Boya ALN 120
Fuente Autor

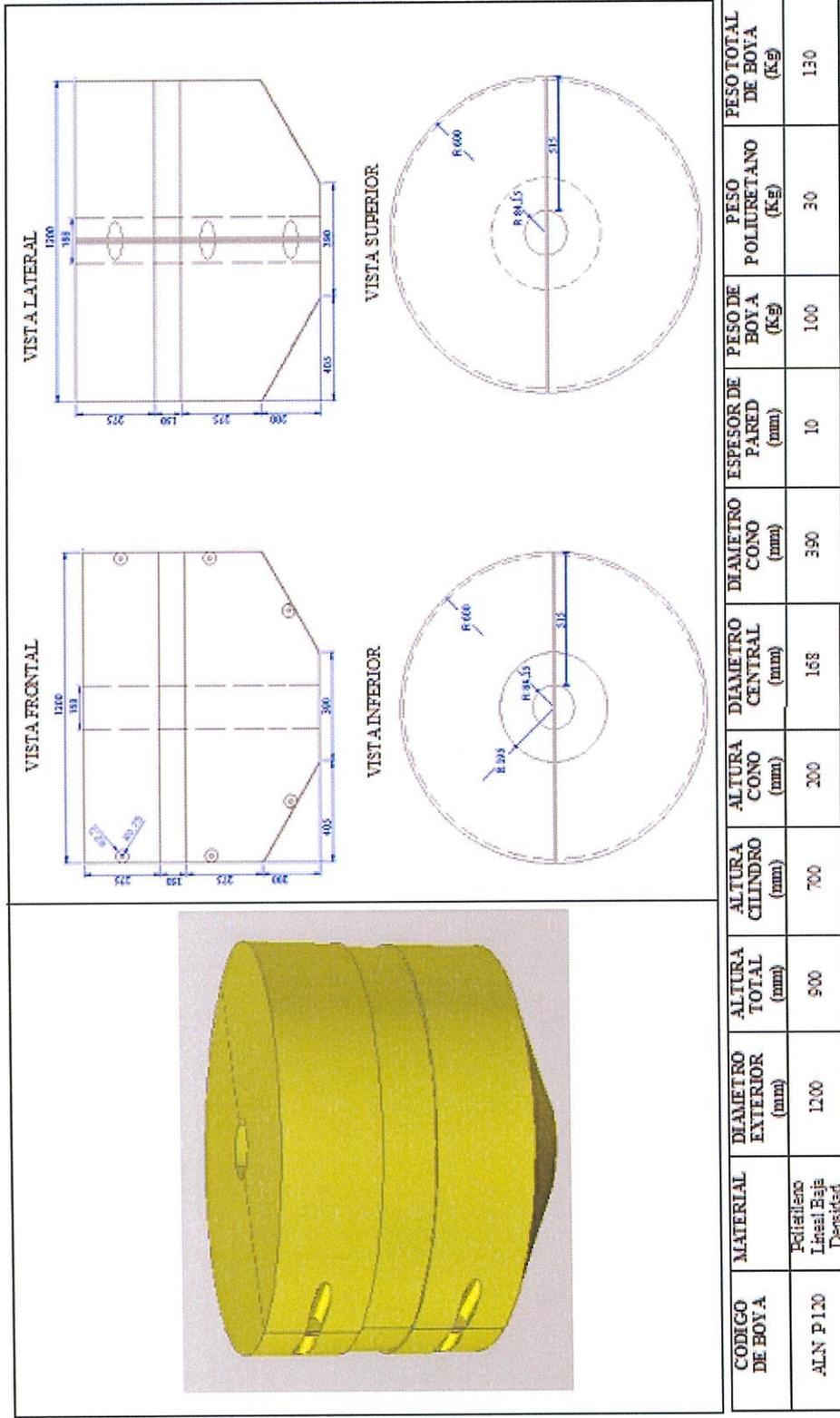


Figura 2.6.13 Ficha Técnica Boya ALN P120 con tubo de 6”

Fuente: Manual de Procedimientos para el Fondo de Boyas de Amarre Plásticas 2012.

Colocación de boyas de amarre ecológicas



Figura 2.6.15 Colocación
boya 1
Fuente INOCAR



Figura 2.6.14 Colocación
boya 2
Fuente INOCAR



Figura 2.6.17 Colocación boya 3
Fuente INOCAR

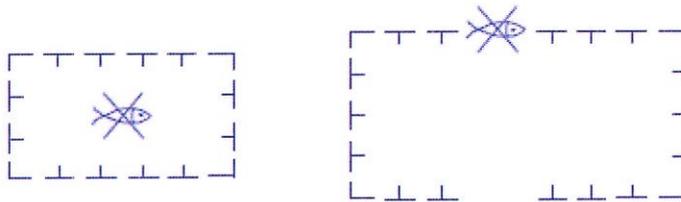


Figura 2.6.16 Colocación boya 4
Fuente INOCAR

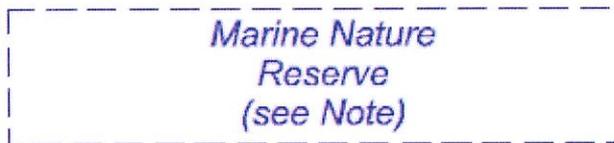
2.7 REGULACIONES DE LA OHI PARA CARTAS NÁUTICAS

Las cartas náuticas que elabora el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) se basan en las regulaciones de la OHI³, la cual estipula las siguientes normas en lo que a zonas de restricción de pesca y reservas marinas respecta:

ZONA DE RESTRICCIÓN DE PESCA



LÍMITE DE RESERVA MARINA



B-437 Zona Marítima Sensible

Reservas Naturales declaradas para proteger a especies específicas, o toda la fauna dentro de un área definida, contra perturbaciones o actividades que pueden afectarla. Por lo general se ubican cerca de la costa y están establecidas en la legislación nacional. Por ejemplo: Áreas de Conservación; Reservas Naturales Marinas; Santuarios Marinos; Santuarios de aves; Parques Nacionales. Las Reservas naturales deben insertarse sólo en los gráficos cuando se considere apropiado a la escala y el propósito de la carta; debe ser trazado en conformidad con las especificaciones que siguen.

³ OHI: Organización Hidrográfica Internacional.

El límite de la reserva natural se puede insertar utilizando el estilo de línea de base adecuada con el símbolo correspondiente, a continuación se inserta dentro de la zona. Sin embargo, para grandes superficies, el uso de una línea de modelado debe ser considerado, combinando el estilo de línea de base apropiada con el símbolo apropiado orientado en la línea así como para indicar el lado en el que cae la zona (es decir, la base del símbolo más interna). Los símbolos utilizados deben ser seleccionados de la siguiente manera:

a. Santuario de Aves o reserva natural

 [green] or  [magenta]

b. Santuarios de lobos marinos

 [green] or  [magenta]

c. Parque Nacional, Santuarios Marinos, Reserva Marina.

MR [green] or **MR** [magenta]

Se puede insertar una nota en el área de título de las cartas náuticas, ejemplo:

Santuario Marino

(... insertar posición aproximada ...)

Para evitar el riesgo de contaminación y daños al medio ambiente, esta zona ha sido designada un santuario marino. Todos los buques que transporten cargas peligrosas o tóxicas, o cualquier otro buque que supere TRB, deben evitar la zona.

PARQUE NACIONAL

(... insertar posición aproximada ...)

Entrada a parque nacional bajo normativas y restricciones. Para más detalles, consulte ... [nombre de la publicación]

B-437.7 Otras áreas ambientales, declaradas nacional o internacionalmente.

Ingrese nota (en verde o magenta):

[INGRESAR TIPO DE ÁREA] (Puede ser un nombre abreviado, ej. MEHRA) (... Ingrese coordenadas geográficas, opcional) A...[ingrese tipo de área] ... existe en [área general o el área de la carta]. Navegantes... [ingresar cualquier requerimiento especial, procedimiento, etc]. Para más detalles, vea [ingrese nombre de publicación y/o número].

El estilo de línea puede ser simple (como ejemplo las Áreas Protegidas en Antártica) o incorporar un símbolo apropiado, por ejemplo las Áreas Marinas Protegidas en Australia. Los símbolos disponibles incluyen, por ejemplo: a. Caballitos de Mar (verde o magenta), b. Ejemplos inertes MR (verde o magenta), c. Abreviaturas aceptadas. También pueden utilizarse otros símbolos como pingüinos, focas, o aves. (OHI: Organización Hidrográfica Internacional, 2013)

a. Caballitos de Mar *[verde]* o *[magenta]*

 *[green]* or  *[magenta]*

b. Ejemplos Inertes *MR [verde]* o *MR [magenta]*

MR [green] or *MR [magenta]*

c. Abreviaturas aceptadas (ejemplos) *ESSA SSSI MEPA ESSA SSSI MEPA*

ESSA SSSI MEPA ESSA SSSI MEPA

2.8 MARCO LEGAL

Dentro del marco legal en lo que respecta a la preservación de los recursos marítimos y declaración de reservas ecológicas marinas se encuentra lo siguiente:

- La Constitución Política de la República del Ecuador, establece:

En sus artículos 3, numeral tercero y 86 numeral tercero, establece como deber primordial del Estado proteger el ambiente, defender el patrimonio natural y cultural del país, y establecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas como herramienta que garantiza la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos.

En el artículo 183, establece como misión fundamental de las Fuerzas Armadas, la conservación de la soberanía nacional y defensa de la integridad territorial, y apoyar al desarrollo económico y social del país, esta última misión la realizan a través de diferentes programas en los campos de la salud, educación, servicios básicos, construcción y mantenimiento vial, agricultura, y defensa de los ecosistemas y la biodiversidad.

- Mediante Decreto Ejecutivo No.1111 del 27 de mayo del 2008, publicado en el Registro oficial No.358 del 12 de Junio del 2008, se creó la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, DIRNEA, como Autoridad Marítima Nacional, otorgándosele entre sus competencias, atribuciones y funciones el control de la soberanía nacional para el cumplimiento de las normas relacionadas con los Derechos del Estado Ribereño, Derechos del Estado de Abanderamiento y Derechos del Estado Rector del Puerto, así como también el control, orientación y mantenimiento de las Capitanías de Puerto, Cuerpo de Guardacostas y la Secretaria Ejecutiva de Protección Marítima para velar por la seguridad de la navegación, velar por la protección del ambiente marino costero, prevenir actos ilícitos en los espacios acuáticos así como también controlar el tráfico marítimo y la búsqueda y rescate marítimos dentro del marco de la Constitución

política de la República, los Convenios e instrumentos internacionales y demás normas legales vigentes.

- De acuerdo a lo establecido en el Registro Oficial No. 118 del 25 de Julio de 1972, una de las funciones privativas del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) es tener a su cargo la construcción, administración y mantenimiento de los Faros, Boyas y Balizas en las del País.
- Mediante memorando No. 730-DRF/G-LR-EO-MA del 18 de septiembre del 2008, el Director Técnico de Área - Distrito Regional Guayas, Los Ríos, El Oro y Santa Elena, en cumplimiento a lo establecido en el artículo 13 del Libro I del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, aprueba técnicamente el “Estudio de Alternativas de Manejo para la Reserva de Producción Faunística Marino - Costera Puntilla de Santa Elena”, ubicada en el cantón Salinas de la provincia de Santa Elena, y recomienda la declaración de dicha zona como área protegida, debiéndose incorporarla dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.
- Mediante memorando No. 13623-DNBAP-MA del 18 de septiembre del 2008, la Dirección Nacional de Biodiversidad y Áreas Protegidas presenta el informe técnico de recomendación para declarar área protegida a parte de la Puntilla de Santa Elena.
- Ley Orgánica de la Defensa Nacional, artículo 16, literal d), la Ley de Seguridad Nacional, artículo 48, literal e), y el Reglamento para la Emisión de Informes del Comando Conjunto y Dictámenes del Consejo de Seguridad Nacional, artículos 2 y 6, disponen al COMACO proponer al COSENA, a través del Ministerio de Defensa, la actualización de la delimitación de los espacios geográficos nacionales reservados bajo control de Fuerzas Armadas, en áreas reservadas, prohibidas, restringidas y zonas fronterizas, y, emitir informes relacionados con proyectos estratégicos de desarrollo nacional.

- Conforme a lo dispuesto en el artículo 16 literal d) numeral 3 de la Ley Orgánica de la Defensa Nacional, al artículo 7 literal l) de la Ley de Seguridad Nacional, el señor Presidente Constitucional de la República, en su calidad de Presidente del COSENA, mediante Decreto Ejecutivo No. 433 de fecha 21 de junio del 2007, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 114 del 27 del mismo mes y año, aprobó la "Delimitación de los Espacios Geográficos Nacionales Reservados que estarán bajo el control de las Fuerzas Armadas" y en cuyo Anexo "A" consta claramente delimitada la Península de Santa Elena, como área reservada de gran valor estratégico, económico y militar en la que se encuentran establecidas las respectivas bases: Militar, Naval y Aérea para su defensa, y por lo tanto, se aplicarán ciertas restricciones de seguridad en protección de los objetivos estratégicos, de la población y sus recursos, y actividades desarrolladas en el interior de las mismas.
- Existen zonas de conservación estricta con especies de gran importancia en la Reserva de Producción Faunística Marino Costera Puntilla de Santa Elena creada mediante Acuerdo Interministerial No.1476 de Septiembre del 2008, publicado en el Registro Oficial No. 452 de fecha 23 de Octubre del 2008.

CAPITULO III

METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

En este proyecto se empleará la investigación básica y descriptiva, en donde se recopilará información de donde se encuentran las áreas de conservación en la Puntilla de Santa Elena, se realizará un estudio para delimitar y señalar de manera adecuada los sectores donde habitan las ballenas y especies importantes para evitar el tránsito de embarcaciones por estos lugares.

Además se realizarán encuestas acerca del sistema de señalización existente en la Puntilla de Santa Elena y la rada de Salinas, y su contribución a una navegación segura.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Se tomará como población al personal del Ministerio de Medio Ambiente, habitantes de Salinas y Santa Rosa que se dediquen a la pesca en áreas aledañas a la Puntilla de Santa Elena. Las encuestas a los pescadores será para preguntarles si conocen de estos santuarios y si consideran apropiado proteger los mismos, e inducirlos a que es importante proteger los mismos ya que en la temporada de observación se genera trabajo adicional para ellos.

Población de Santa Elena (N)= 308 693 habitantes

e= error admisible= 5%

n= tamaño de la muestra

$$\text{Fórmula: } n = \frac{N}{e^2(N-1)+1} = \frac{308693}{0.05^2(308693-1)+1} = 400$$

Tamaño de la muestra= 400 habitantes

3.3 TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se realizarán encuestas con preguntas abiertas y cerradas con el fin de obtener opiniones acerca de la manera de mejorar el sistema de señalización existente, y preguntas cerradas con el objetivo de obtener estadísticas de un tema en común.

También se realizarán entrevistas a Biólogos y personal del Ministerio de Medio Ambiente con el fin de recopilar información de santuarios marinos existentes en el Ecuador y la posibilidad de proteger el área protegida determinada por el Ministerio del Ambiente.

Las entrevistas serán tipo libres para obtener la información requerida y entrevistas piramidales empezando con preguntas cerradas, y conforme se avanza en la charla, realizando preguntas de carácter abierto, con las que se obtendrá información muy abundante.

3.4 MÉTODOS UTILIZADOS

ENCUESTAS Y TEST ESTANDARIZADOS

Para medir el grado de conocimiento que posee el personal que se dedica a la industria pesquera con respecto a las áreas de la reserva declarada por el Ministerio del Ambiente, se realizó encuestas y test con preguntas claves que permitieron determinar si es necesario difundir las áreas protegidas para preservar el medio marino.

3.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

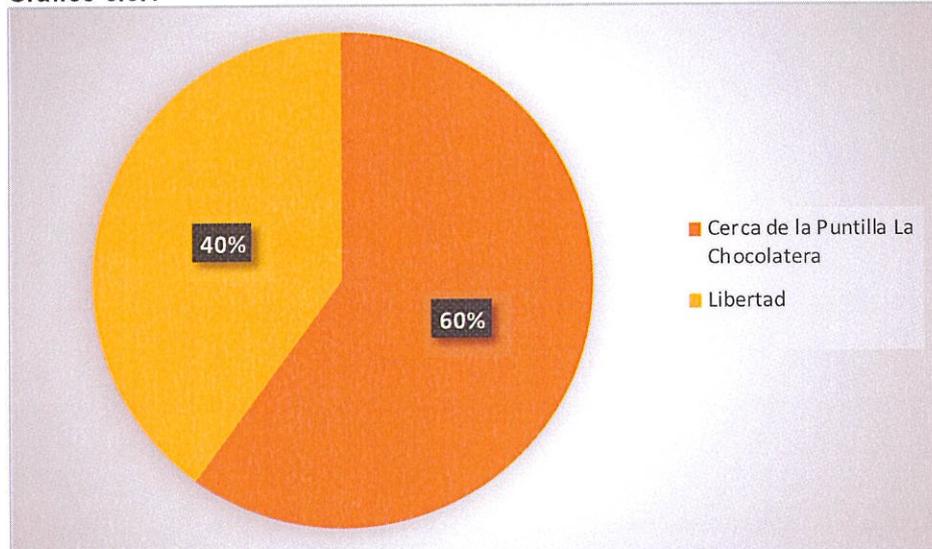
Se realizó el análisis cuantitativo, porcentual y gráfico, además de la tabulación de datos, fundamentada exclusivamente en datos numéricos y porcentuales, es decir frecuencias.

En la encuesta realizada se formularon 4 preguntas, donde se tomó una muestra de 25 personas dedicadas a la pesca en la provincia de Santa Elena y se obtuvieron los siguientes resultados (Ver Anexo 10):

Pregunta 1:

¿En qué áreas realiza con frecuencia sus faenas de pesca?

Gráfico 3.5.1



Fuente: Encuesta a pescadores de La Libertad
Elaborado por: José Chuchuca S.

Resultados encuesta pregunta 1

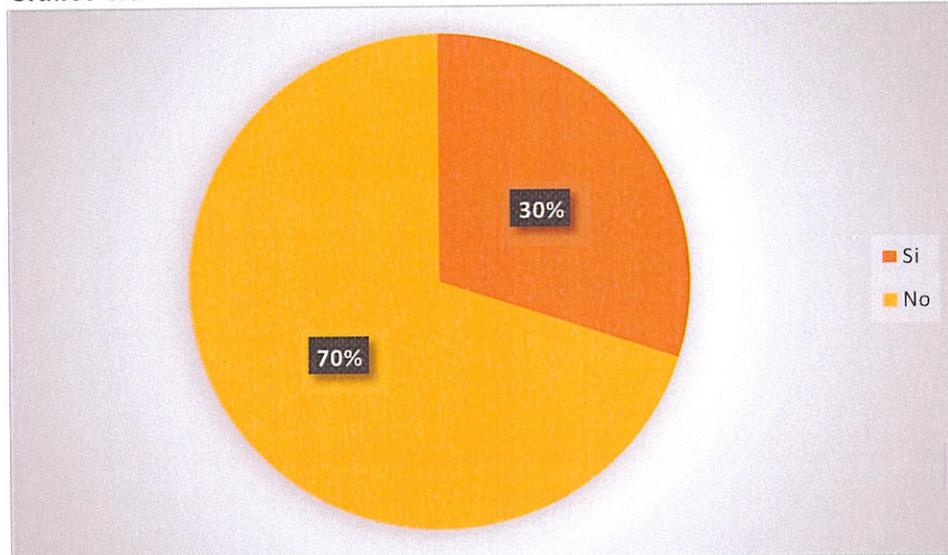
Cuadro 3.5.1 Resultados encuesta pregunta 1.

Lugares	No. Encuestados
Puntilla de Santa Elena	15
Libertad	10

Pregunta 2:

¿Conoce las áreas marinas declaradas protegidas por el Ministerio del Ambiente en la Puntilla de Santa Elena y conoce su ubicación?

Gráfico 3.5.2



Fuente: Encuesta a pescadores de La Libertad
Elaborado por: José Chuchuca S.

Resultados encuesta pregunta 2

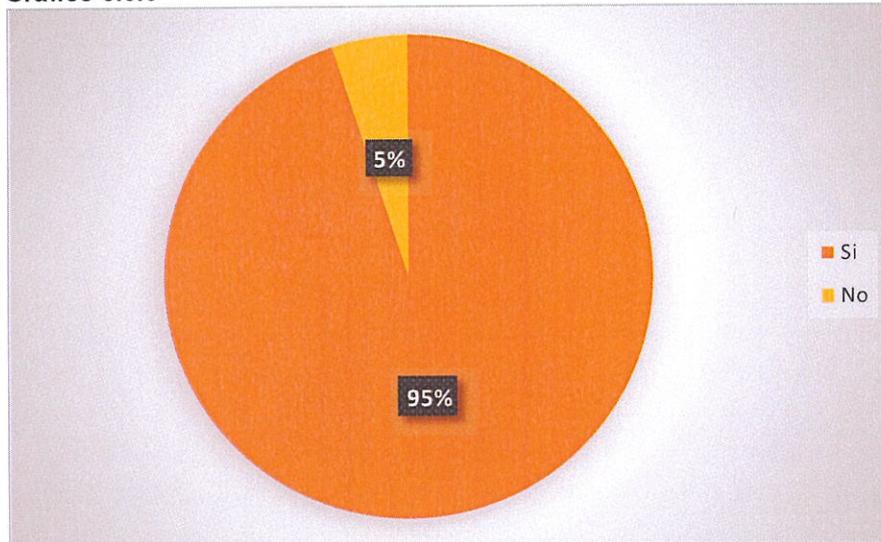
Cuadro 3.5.2 Resultados encuesta pregunta 2.

Respuesta	No. Encuestados
Si	7
No	18

Pregunta 3:

¿Considera usted que la protección de áreas protegidas es indispensable para la preservación del medio ambiente?

Gráfico 3.5.3



Fuente: Encuesta a pescadores de La Libertad
Elaborado por: José Chuchuca S.

Resultados encuesta pregunta 3

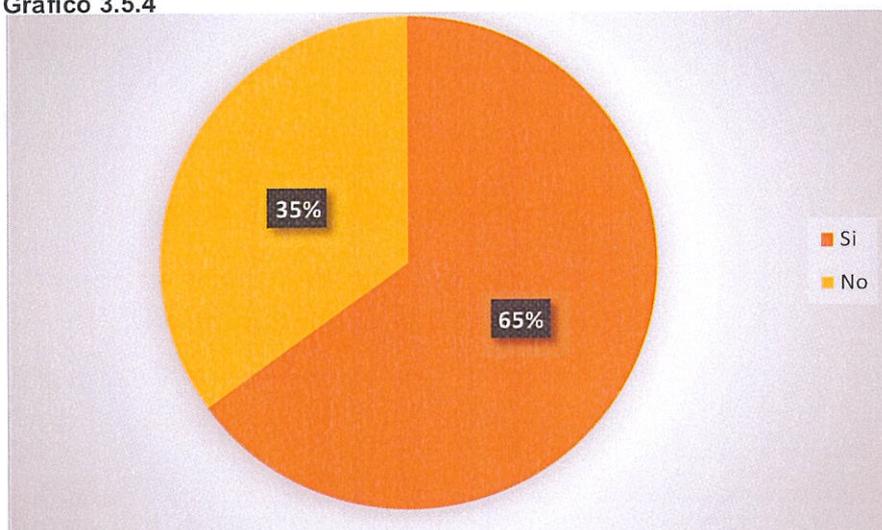
Cuadro 3.5.3 Resultados encuesta pregunta 3.

Respuesta	No. Encuestados
Si	1
No	24

Pregunta 4:

¿Cree que es necesario difundir y señalar estas áreas protegidas para el conocimiento público?

Gráfico 3.5.4



Fuente: Encuesta a pescadores de La Libertad
Elaborado por: José Chuchuca S.

Resultados encuesta pregunta 4

Cuadro 3.5.4 Resultados encuesta pregunta 4.

Respuesta	No. Encuestados
Sí	16
No	9

Como se puede observar, el personal dedicado a la pesca realiza sus faenas cerca de las áreas de conservación, y existen un gran porcentaje que desconocía acerca de estas áreas declaradas por el Ministerio del Ambiente.

Estas personas en su mayoría están de acuerdo que debe existir la protección de estas áreas y la señalización de las mismas es una opción que consideran correcta.

CAPITULO IV

PROPUESTA DE SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA DE SANTUARIOS MARINOS EN LA PUNTILLA DE SANTA ELENA.

4.1 JUSTIFICACIÓN

Para cumplir con los objetivos expresados en esta investigación se plantea las siguientes propuestas para la ejecución y cumplimiento de cada uno de los objetivos:

- **Proponer un sistema de señalización en la Puntilla de Santa Elena para preservar el medio marino.**

Sistema de señalización de las áreas protegidas con boyas de amarre ecológicas que no afecten el fondo y el ecosistema marino.

4.2 OBJETIVO

La colocación de las boyas de amarre ecológico será con el objetivo de señalar las áreas de conservación estricta existente en la Reserva de Producción Faunística Marino Costera Puntilla de Santa Elena declarada por el Ministerio del Ambiente, además que permitirá a las embarcaciones dedicadas al turismo, evitar el uso de anclas que erosionan el fondo marino y dañan el ecosistema existente.

4.3 DESARROLLO DE LOS ASPECTOS TÉCNICOS OPERATIVOS RELACIONADOS CON LA PROPUESTA

SISTEMA DE SEÑALIZACIÓN

IMPACTOS AMBIENTALES

El impacto ambiental para llevar a cabo este proyecto será mínimo, deberá de evaluarse el fondo marino para la colocación de la señalización y boyas de amarre ecológico, además de determinar el área de mayor existencia de especies que deben de ser protegidas y el área donde la

actividad de avistamiento de ballenas se lleva a cabo por la comunidad y turistas en general.

ÁREA DE INVESTIGACIÓN

Al analizar las áreas de conservación estricta que el Ministerio del Ambiente ha determinado en la Puntilla de Santa Elena se debe tomar como áreas de investigación las siguientes:

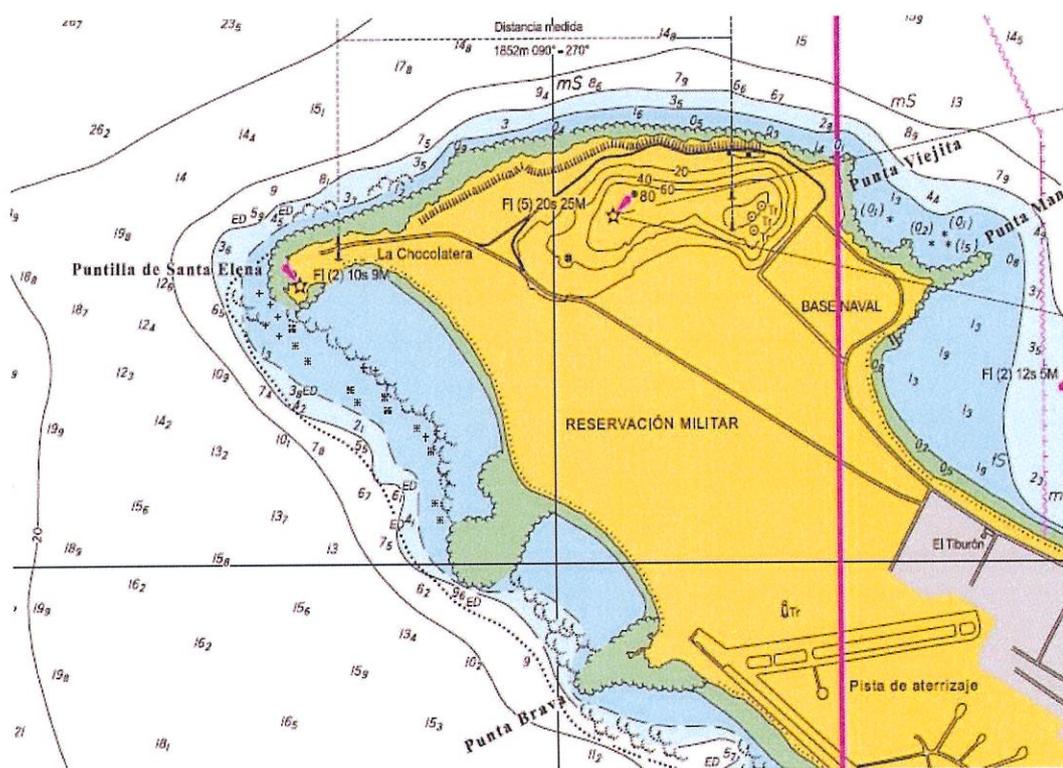


Figura 4.3.1 Zona marina delimitada por Puntilla de Santa Elena y Punta Brava.

Fuente Carta Náutica IOA 1052

En el área delimitada entre la Puntilla de Santa Elena y Punta Brava se encuentran veriles entre los 6 y 10 metros, una profundidad adecuada para la colocación de boyas de amarre ecológico, además el fondo marino en esta área es arenoso-rocoso según datos del Ministerio del Ambiente.

Mientras que en el área marítima ubicada frente a las piscinas de Ecuasal y Punta Carnero, existen veriles entre 15 y 20 metros.

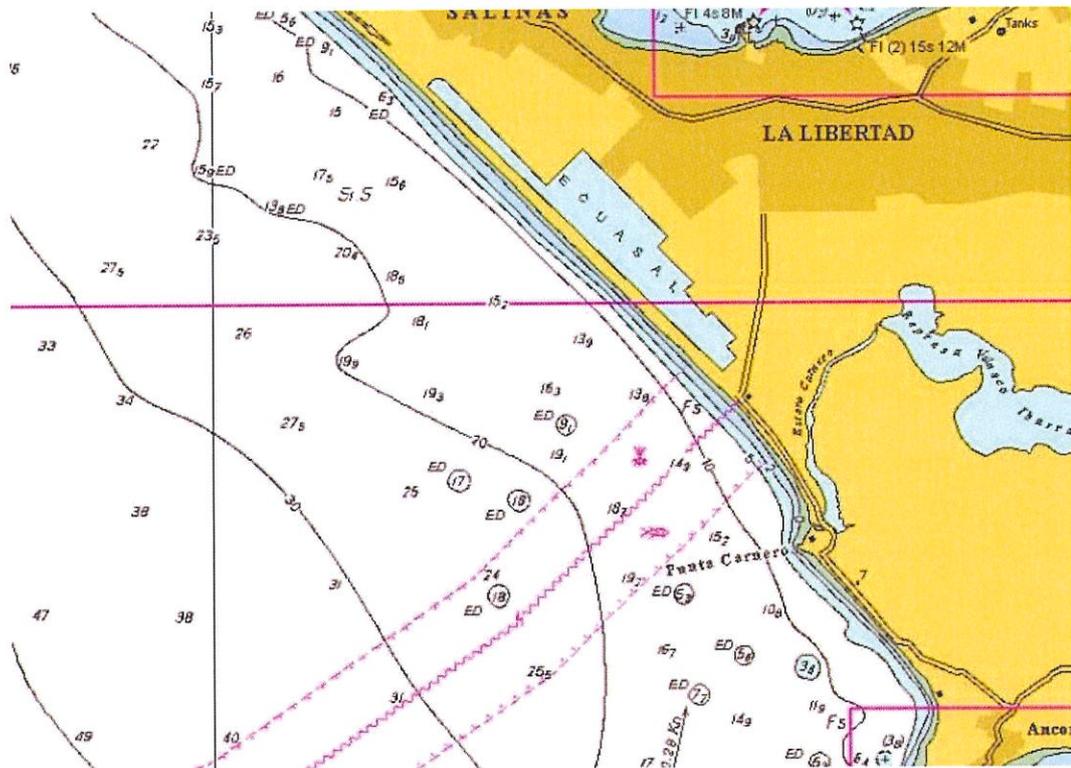


Figura 4.3.2 Zona Marina frente a piscinas de Ecuasal y Punta Carnero.
Fuente Carta Náutica IOA 1052

Para este sector sería necesario un doble peso muerto de 2.4 toneladas de peso. De igual manera el fondo marino en esta área es arenoso-rocoso.

Para este tipo de fondos, sería ideal la colocación de boyas de amarre ecológico Hélix y tipo ALN-P-120.

Para la ejecución del proyecto es necesario tomar las siguientes acciones:

- Salida de campo (realizar investigaciones en el área).
- Verificar el fondo del sitio.
- Posicionar boyas de amarre con sus coordenadas.
- Verificar la profundidad existente.

Configuración del anclaje de las boyas de amarre plásticas

Las boyas de amarre destinadas para el uso de las embarcaciones de la comunidad son del tipo ALN-P-120 y se instalan entre los veriles de 3 a 12 metros pero pueden colocarse en sitios de hasta 25 metros donde no interfieran con el tránsito de embarcaciones. Estas boyas serán implementadas con el siguiente material:

- Un peso muerto de 2.4 toneladas de peso.
- Cuatro grilletes fijos tipo U rectos de 1 ¼”
- Un grillete giratorio de 1¼”
- Cable DELTEX de 34 mm con su respectivo flotador.
- Dos acoples RF-37.

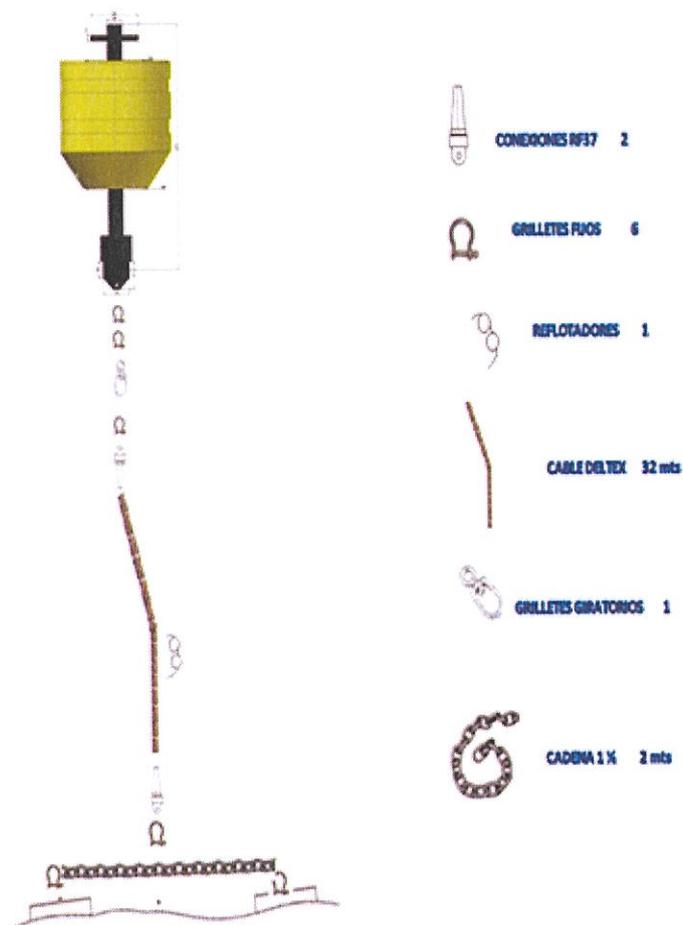


Figura 4.3.3 Detalle gráfico de la configuración de una boya de anclaje plástica.

Fuente: Manual de Procedimientos para el Fondeo de Boyas de Amarre Plásticas 2012.

Actualmente se está analizando las posibilidades de eliminar los dos acoples RF-37, los refltadores y cambiar el cable DELTEX por cadena, debido a que han existido casos en que el cable DELTEX, se hace nudo, se lasca y finalmente se rompe, dando como resultado la pérdida de la boya de amarre y quede a la deriva.

Este cambio trae consigo la disminución del presupuesto para este proyecto, debido a que el cable DELTEX es importado, por lo que es mucho más costoso que la cadena que puede ser de fabricación nacional.

A continuación se presentan las vistas satelitales de la ubicación de las boyas de amarre ecológico, las cuales se reparten en 3 boyas en el área de conservación estricta frente a las piscinas de Ecuasal y 4 boyas frente a Punta Carnero:



Figura 4.3.4 Vista Satelital de Salinas, Ecuador.

Fuente: Obtenida de Google Earth 01-10-2014



Figura 4.3.6 Vista Satelital de boyas frente a piscinas de Ecuasal.
Fuente: Obtenida de Google Earth 01-10-2014



Fuente: Obtenida de Google Earth 01-10-2014
Figura 4.3.5 Vista Satelital de boyas frente a Punta Carnero

- **Contribuir a la preservación de la vida marina en la Puntilla de Santa Elena.**

Proponer el formato de oficio que debe ser entregado por el Ministerio del Ambiente al INOCAR para incluir la simbología de área de restricción de pesca y límite de reserva marina en la carta náutica. (Ver Anexo 11).

- **Formular una propuesta de resolución para la declaración de una zona de restricción de pesca.**

Proponer el formato de resolución que debe ser entregado a la DIRNEA para su aprobación y posterior gestión ante la Subsecretaría de Transporte Marítimo y Puertos.

A continuación se adjunta el formato de resolución elaborado.

ASUNTO: Resolución para la declaración de una zona de restricción de pesca en Reserva de Producción Faunística Marino Costera Puntilla de Santa Elena.



RESOLUCIÓN

En esta fecha se expidió la siguiente Resolución

Signada con el No. 000/11

DIRECCION NACIONAL DE LOS ESPACIOS ACUÁTICOS

CONSIDERANDO:

QUE, la Constitución Política de la República del Ecuador, en sus artículos 3, numeral tercero y 86 numeral tercero, establece como deber primordial del Estado proteger el ambiente, defender el patrimonio natural y cultural del país, y establecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas como herramienta que garantiza la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos;

QUE, la Constitución Política de la República, en el artículo 183, establece como misión fundamental de las Fuerzas Armadas, la conservación de la soberanía nacional y defensa de la integridad territorial, y apoyar al desarrollo económico y social del país, esta última misión la realizan a través de diferentes programas en los campos de la salud,

educación, servicios básicos, construcción y mantenimiento vial, agricultura, y defensa de los ecosistemas y la biodiversidad;

QUE, mediante Decreto Ejecutivo No.1111 del 27 de mayo del 2008, publicado en el Registro oficial No.358 del 12 de Junio del 2008, se creó la Dirección Nacional de los Espacios Acuáticos, DIRNEA, como Autoridad Marítima Nacional, otorgándosele entre sus competencias, atribuciones y funciones el control de la soberanía nacional para el cumplimiento de las normas relacionadas con los Derechos del Estado Ribereño, Derechos del Estado de Abanderamiento y Derechos del Estado Rector del Puerto, así como también el control, orientación y mantenimiento de las Capitanías de Puerto, Cuerpo de Guardacostas y la Secretaría Ejecutiva de Protección Marítima para velar por la seguridad de la navegación, velar por la protección del ambiente marino costero, prevenir actos ilícitos en los espacios acuáticos así como también controlar el tráfico marítimo y la búsqueda y rescate marítimos dentro del marco de la Constitución política de la República, los Convenios e instrumentos internacionales y demás normas legales vigentes;

QUE de acuerdo a lo establecido en el Registro Oficial No. 118 del 25 de Julio de 1972, una de las funciones privativas del Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) es tener a su cargo la construcción, administración y mantenimiento de los Faros, Boyas y Balizas en las del País.

QUE, mediante memorando No. 730-DRF/G-LR-EO-MA del 18 de septiembre del 2008, el Director Técnico de Área - Distrito Regional Guayas, Los Ríos, El Oro y Santa Elena, en cumplimiento a lo establecido en el artículo 13 del Libro I del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, aprueba técnicamente el "Estudio de Alternativas de Manejo para la Reserva de Producción Faunística Marino - Costera Puntilla de Santa Elena", ubicada en el cantón Salinas de la provincia de Santa Elena, y recomienda la declaración de dicha zona como área protegida, debiéndose incorporarla dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas;

QUE, mediante memorando No. 13623-DNBAP-MA del 18 de septiembre del 2008, la Dirección Nacional de Biodiversidad y Áreas Protegidas presenta el informe técnico de recomendación para declarar área protegida a parte de la Puntilla de Santa Elena;

QUE, la Península de Santa Elena cuenta con una importante diversidad de vida silvestre representada fundamentalmente por los remanentes de bosque seco tropical y otros ecosistemas y especies marino-costeros de importante valor ecológico;

QUE, la Ley Orgánica de la Defensa Nacional, artículo 16, literal d), la Ley de Seguridad Nacional, artículo 48, literal e), y el Reglamento para la Emisión de Informes del Comando Conjunto y Dictámenes del Consejo de Seguridad Nacional, artículos 2 y 6, disponen al COMACO proponer al COSENA, a través del Ministerio de Defensa, la actualización de la delimitación de los espacios geográficos nacionales reservados bajo control de Fuerzas Armadas, en áreas reservadas, prohibidas, restringidas y zonas fronterizas, y, emitir informes relacionados con proyectos estratégicos de desarrollo nacional;

QUE, el propósito de estas áreas reservadas es facilitar el cumplimiento de los objetivos superiores de seguridad y defensa nacional, tomando acciones precautelatorias en beneficio de los objetivos estratégicos vitales de la nación, sus recursos naturales e infraestructura nacional de importancia estratégica, en lo económico, social y militar, así como la protección de la población y sus recursos;

QUE, conforme a lo dispuesto en el artículo 16 literal d) numeral 3 de la Ley Orgánica de la Defensa Nacional, al artículo 7 literal l) de la Ley de Seguridad Nacional, el señor Presidente Constitucional de la República, en su calidad de Presidente del COSENA, mediante Decreto Ejecutivo No. 433 de fecha 21 de junio del 2007, publicado en el Suplemento del Registro Oficial No. 114 del 27 del mismo mes y año, aprobó la “Delimitación de los Espacios Geográficos Nacionales Reservados que estarán bajo el control de las Fuerzas Armadas” y en cuyo Anexo “A” consta claramente delimitada la

Península de Santa Elena, como área reservada de gran valor estratégico, económico y militar en la que se encuentran establecidas las respectivas bases: Militar, Naval y Aérea para su defensa, y por lo tanto, se aplicarán ciertas restricciones de seguridad en protección de los objetivos estratégicos, de la población y sus recursos, y actividades desarrolladas en el interior de las mismas;

QUE existen zonas de conservación estricta con especies de gran importancia en la Reserva de Producción Faunística Marino Costera Puntilla de Santa Elena creada mediante Acuerdo Interministerial No.1476 de Septiembre del 2008, publicado en el Registro Oficial No. 452 de fecha 23 de Octubre del 2008.

RESUELVE

DECLARAR ZONAS DE RESTRICCIÓN DE PESCA LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN ETRICTA Y ESTABLECER LAS SIGUIENTES NORMAS PARA EL USO DE LOS SISTEMAS DE BOYAS DE AMARRE INSTALADOS EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA MARINO COSTERA PUNTILLA DE SANTA ELENA

Art.1. Se declara zona de restricción pesca las zonas marítimas adjuntas en el Anexo "A", áreas pertenecientes a la Reserva de Producción Faunística Marino Costera Puntilla de Santa Elena, por constituirse hábitat de especies endémicas, únicas o amenazadas con el objetivo de evitar causar efectos dañinos en el ecosistema y generar el menor impacto posible.

Art.2. Los Sistemas de Boyas de Amarre instalados por el Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR) son para el uso exclusivo y obligatorio de toda embarcación turística de hasta 150 TRB que arribe y permanezca en los sitios de conservación estricta de la Reserva de Producción Faunística Marino Costera Puntilla de Santa Elena El INOCAR

velará por el correcto mantenimiento, conservación y funcionamiento de este sistema, y será el responsable directo en caso de que se produjesen accidentes o incidentes, en los que, luego de seguido el debido proceso, se comprobare que fueron ocasionados por fallas imputables a dichos temas.

Art.3.- Para la utilización de los Sistemas de Boyas de Amarre, se cumplirán las instrucciones técnicas emitidas por el INOCAR (Anexo "B"), con el propósito de garantizar la adecuada conservación del material y la seguridad de las embarcaciones que las usen.

Art.4.- Está prohibida toda maniobra de fondeo en los sitios donde no se encuentre el Sistema de Boyas de Amarre, debido a que existen especies marinas de vital importancia para el ecosistema que son de conservación estricta.

Art.5.- El no uso comprobado de los Sistemas de Boyas de Amarre, siguiendo el debido proceso, dará lugar a las sanciones previstas en la normativa legal vigente.

Art.6.- De comprobarse, siguiendo el debido proceso, que no se siguió las instrucciones descritas en el ANEXO "B" al que hace referencia el Art. 4 de la presente resolución; y esto provocare algún daño en la estructura del sistema de boyas de amarre; o algún incidente o accidente, este será de absoluta responsabilidad del armador de la embarcación, y en consecuencia está obligado a cubrir los costos de reparación del Sistema de Boyas de Amarre.



Sector de bajos marinos frente a Punta Carnero y Ecuasal, Zona de conservación estricta – ZCE

Coordenadas de bajos marinos frente a Punta Carnero y Ecuasal, zona de conservación estricta – ZCE

X	Y	X	Y
506.184,4	9.746.841,9	504.080,0	9.750.543,4
508.220,5	9.746.848,7	505.092,3	9.750.543,4
508.233,5	9.744.927,8	505.096,7	9.749.610,9
506.177,6	9.744.914,8	504.079,4	9.749.610,9
506.184,4	9.746.841,9	504.080,0	9.750.543,4

INSTRUCCIONES PARA EL USO DE LAS BOYAS DE AMARRE

1. Durante la maniobra de aproximación, amarre, permanencia y desamarre a la boya se deberán observar las prácticas de la buena marinería a fin de garantizar la seguridad del personal, de la embarcación y de la boya.
2. Cada una de las boyas tendrá una bita de amarre por donde se asegurará la tira de la embarcación y sus extremos serán asegurados en la proa de la misma.
3. La longitud de la tira de amarre de la embarcación deberá ser regulada conforme el estado del mar lo exija, a fin de mantener adecuadas condiciones de seguridad.
4. Las novedades que presente el sistema de amarre de las boyas, deberán ser informadas de inmediato a las Capitanía de Puerto para que informe y advierta a los armadores y capitanes de las embarcaciones de las novedades y se planifique las medidas a tomar.
5. Luego del amarre, se debe pasar una inspección visual a la boya a la que está amarrada la embarcación para comprobar que la boya de amarre esté sujetando la nave como es debido, y verificar la integridad funcional de la misma mediante una inspección visual de la línea de amarre y la parte exterior de la estructura así como sus accesorios. Por norma fundamental, el personal a bordo es responsable de su embarcación.
6. Todas las embarcaciones deben dejar espacio adicional, añadiendo otro cabo para crear una tracción horizontal en la bita. Se debe recordar que, si la boya es halada hacia abajo o hacia arriba del agua, se debe mantener más distancia.

CONCLUSIONES

- La propuesta de señalización de áreas de conservación estricta permitirá preservar de mejor manera el medio marino y evitar la realización de faenas de pesca cerca de estas áreas.
- La utilización de boyas de amarre ecológico, impedirá la erosión del subsuelo marino y la destrucción de arrecifes coralinos que sirven de hábitat para gran variedad de especies.
- La exposición de las áreas de conservación estricta al personal dedicado a la pesca, contribuirá a la preservación de estas áreas de vital importancia para el ecosistema.
- La inclusión de la simbología de área de restricción de pesca y límite de reserva marina en la carta náutica, contribuirá a una navegación segura que no afecte el hábitat y procesos de reproducción de especies.
- La colocación de boyas de amarre del sistema de señalización propuesto, en sitios estratégicos para la observación de ballenas y áreas de pesca, facilitará el desarrollo de las actividades económicas vinculadas con el turismo y a una explotación razonable de los recursos marinos y costeros.

RECOMENDACIONES

- La Armada del Ecuador debe realizar operativos con lanchas guardacostas para que las boyas de amarre sean utilizadas de manera correcta.
- Es necesario entregar a la DIRNEA el formato de resolución para su aprobación y posterior gestión ante la Subsecretaría de Transporte Marítimo y Puertos.
- Se deberá socializar este proyecto antes y después de su ejecución con la comunidad pesquera de Salinas, Santa Elena, Libertad y Anconcito.
- Antes de la ejecución del proyecto es necesario la prospección del área y una salida de campo para verificar datos como el tipo de suelo y la profundidad.
- Es necesario que el Ministerio del Ambiente verifique la propuesta y solicite la elaboración del proyecto al Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR).

BIBLIOGRAFÍA

Avistamiento de ballenas Ecuador. (2011). Recuperado el 13 de Julio de 2014, de <http://turismoguayaquil.wordpress.com/2011/06/08/ballenas-jorobadas-ecuador-2/>

Ballenas jorobadas en Ecuador. (s.f.). Recuperado el 13 de Julio de 2014, de <http://www.viajandox.com/ballenas-jorobadas-ecuador.htm>

Boyas de Amarre. (s.f.). Recuperado el 16 de Agosto de 2014, de <http://www.nauticayembarcaciones.com/articulos-nauticos/boyas-amarre.html>

Conner, C. (s.f.). Ballenas Jorobadas. Recuperado el 13 de Julio de 2014, de <http://www.ecuadorexplorer.com/es/html/ballenas-jorobadas.html>

INOCAR. (2012). Manual de Procedimientos para el Fondeo de Boyas de Amarre Plásticas. Ecuador. Recuperado el 15 de Agosto de 2014

International Fund for Animal Welfare. (s.f.). Los efectos del cambio climático en las ballenas. Recuperado el 19 de Agosto de 2014, de <http://www.ifaw.org/espanol/nuestro-trabajo/whales/los-efectos-del-cambio-clim%C3%A1tico-en-las-ballenas>

Lic. CCBB Samaniego Rivera, J., & Blg. Chalén, X. (2009). Plan de Manejo Reserva de Producción Faunística Marino Costera Puntilla de Santa Elena. Ecuador. Recuperado el 9 de Agosto de 2014

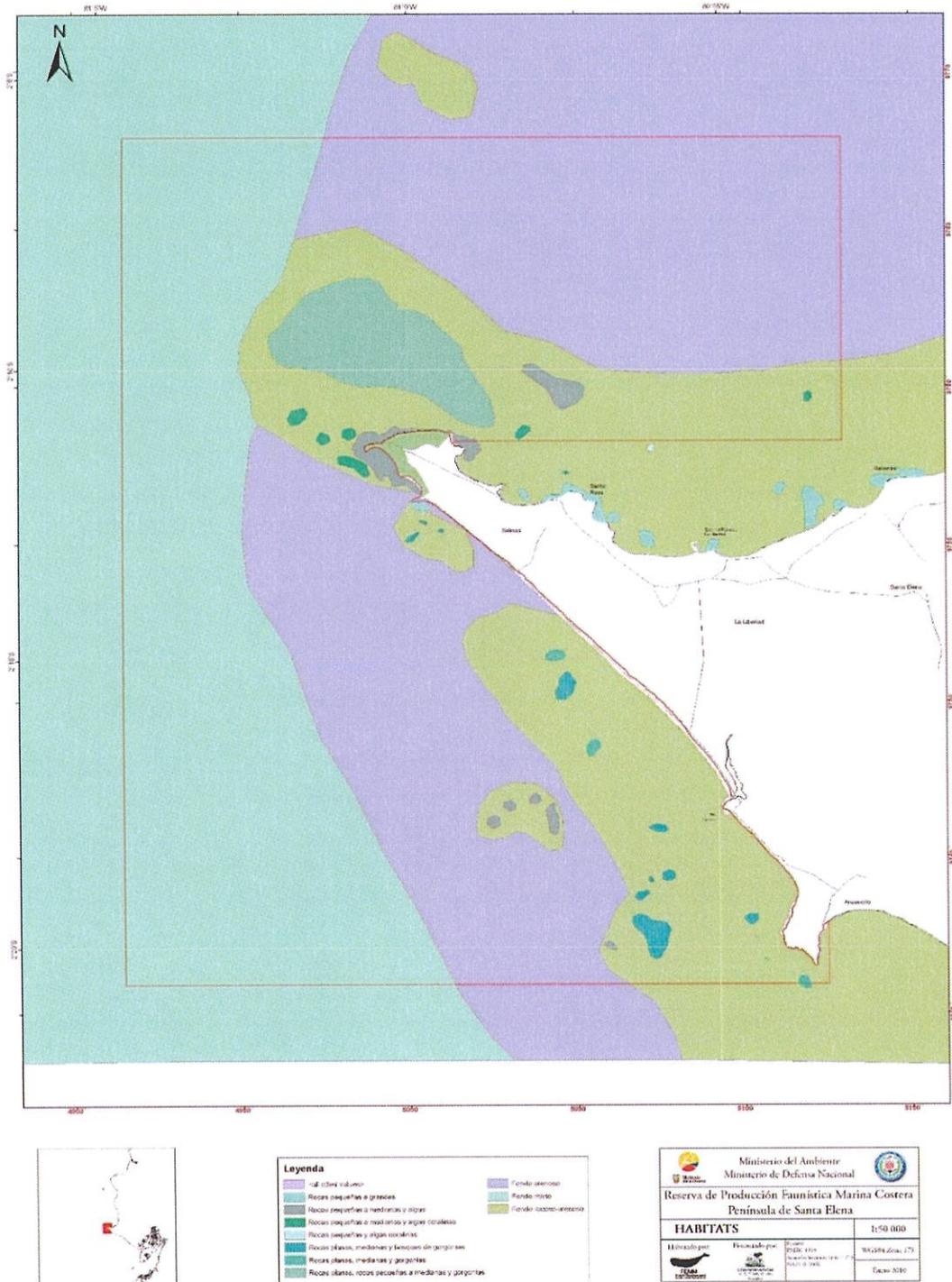
OHI: Organización Hidrográfica Internacional. (2013). Regulaciones de la OHI para Cartas Náuticas. Mónaco. Recuperado el 21 de Agosto de 2014, de www.iho-ohi.net

Preservación de Ballenas. (s.f.). Recuperado el 13 de Julio de 2014, de <http://www.lanacion.com.ar/624892-preservacion-de-las-ballenas>

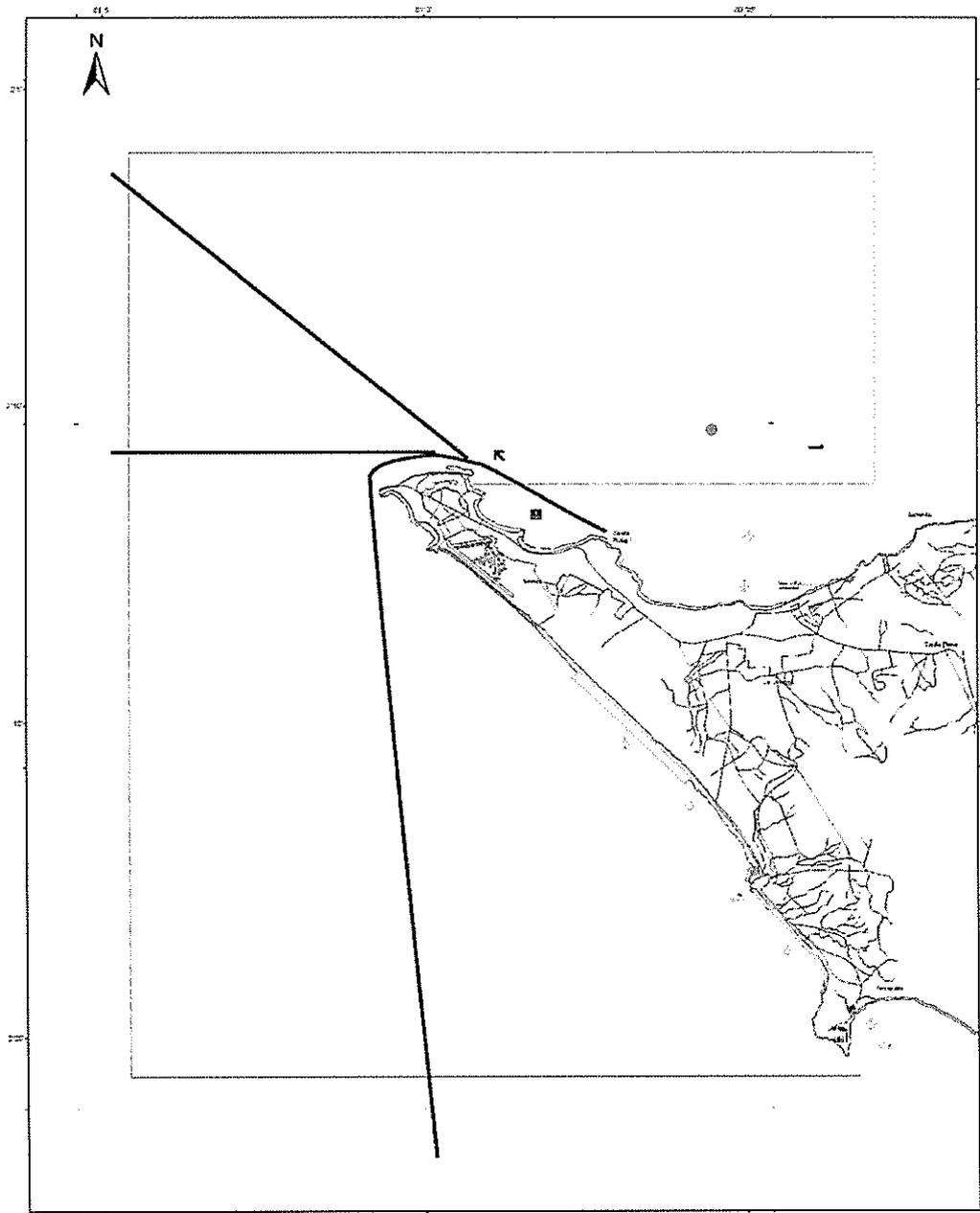
Serie informes y estudios COPEMED. (2004). Áreas marinas protegidas como herramientas de gestión pesquera en el Mediterráneo (Vol. 11). Recuperado el 13 de Julio de 2014

ANEXOS

Anexo 1 Hábitats establecidas por el REMACOPSE.



Anexo 3 Rutas de tránsito para embarcaciones en la Puntilla de Santa Elena.



Leyenda

- Buques petroleros
- Barcos Deportivos
- ↔ Rutas de tránsito
- Toma de Agua
- Descargas
- Barcos Pesqueros
- ⊠ Fabrica
- ⊙ Toma de HC

Ministerio del Ambiente Ministerio de Defensa Nacional	
Reserva de Producción Faunística Marítima Costera Puntilla de Santa Elena	
OTRAS ACTIVIDADES	
Evaluado por	L50/009
Aprobado por	Eduardo Zúñiga
Fecha de aprobación	Enero 2009

Fuente: Obtenido de Plan de Manejo REMACOPSE 2009

Anexo 4 Zonificación establecida por el REMACOPSE.



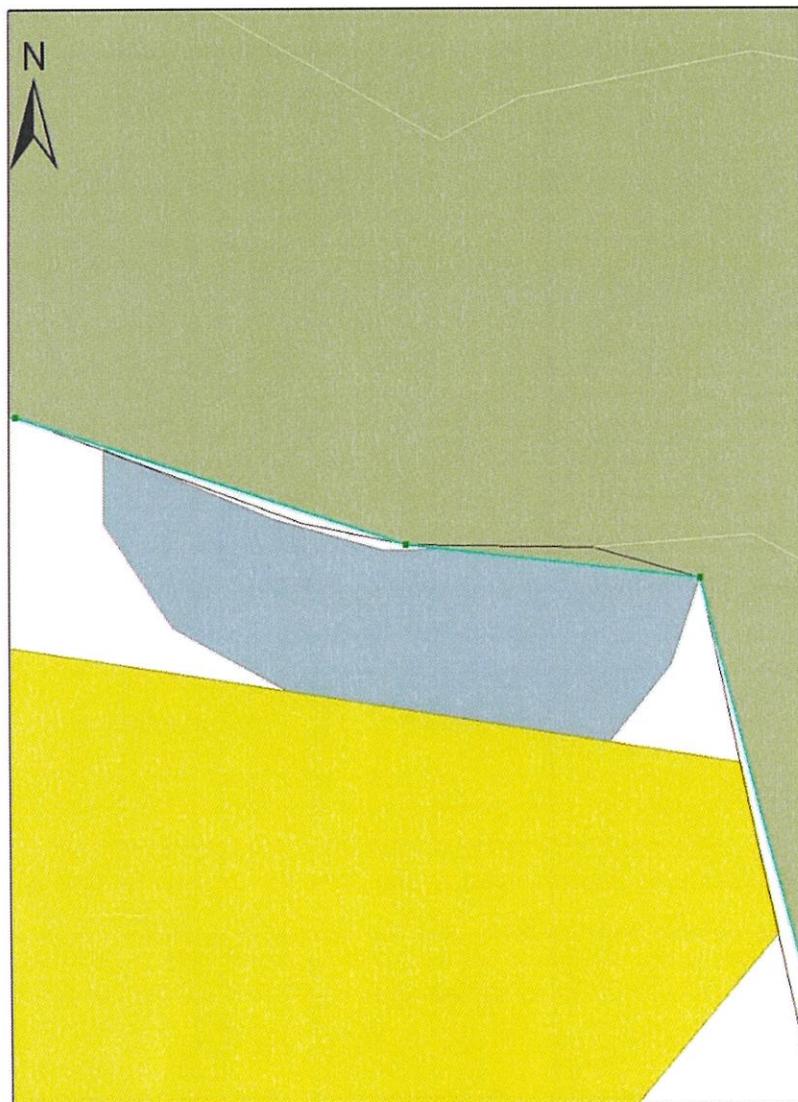
Fuente: Obtenido de Plan de Manejo REMACOPSE 2009

Anexo 5 Zona de uso múltiple de la REMACOPSE y coordenadas de la zona de uso múltiple.



Fuente: Obtenido de Plan de Manejo REMACOPSE 2009

Anexo 6 Sector de los piqueros de la base marina. Zona de conservación estricta.

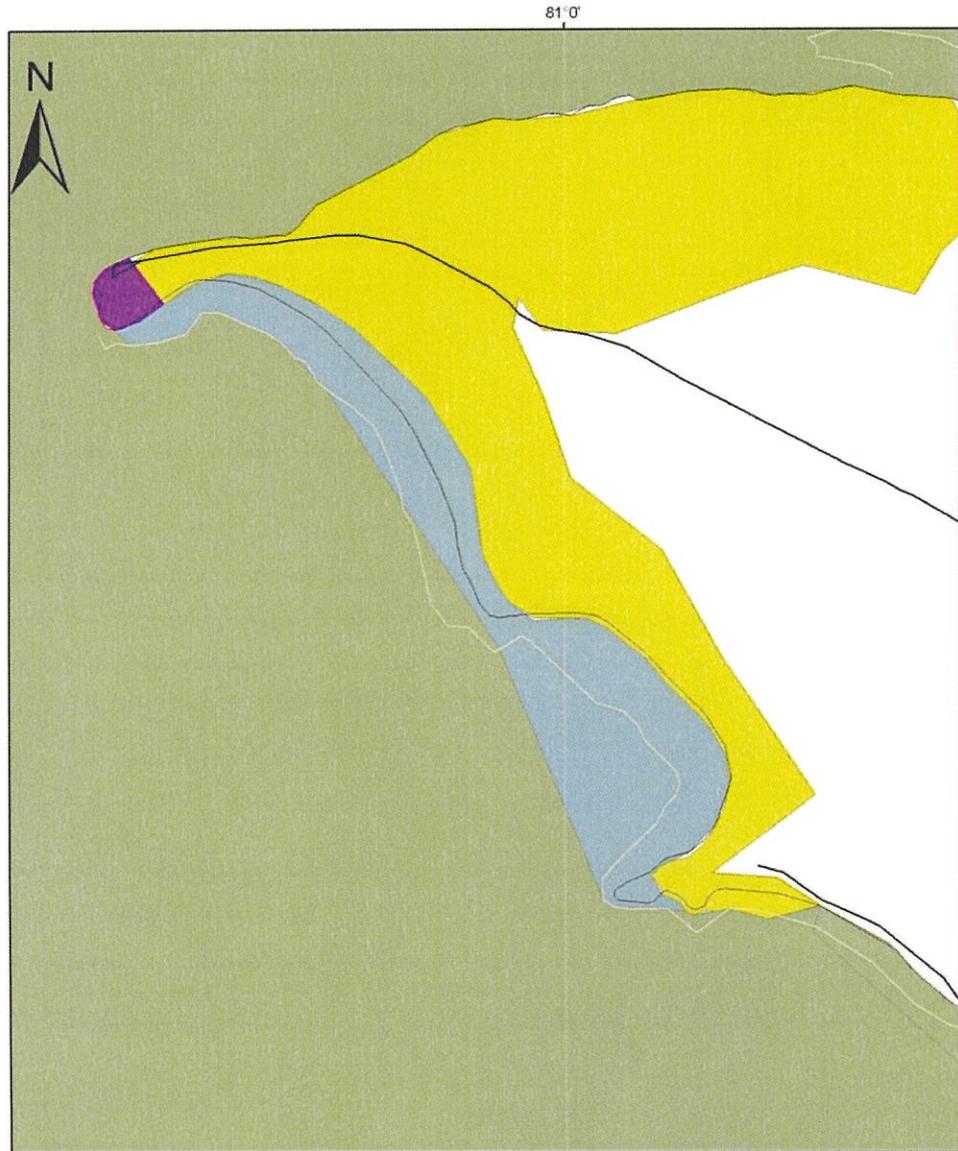


Zonificación	
ZONA	
	Conservación Estricta
	Uso Restringido
	Turismo y Recreación
	Pesca Artesanal
	Uso Múltiple
	Fondeo Industrial

 Ministerio del Ambiente Ministerio de Defensa Nacional		
Reserva de Producción Faunística Marina Costera		ZONIFICACION
Bahía de Santa Elena		Conservación Estricta
Plan de Manejo		1:2 500
Elaborado por:	Elaborado por:	Fuente:
		PS/RC 1995
		WG584 Zona 175
		Septiembre 2009

Fuente: Obtenido de Plan de Manejo REMACOPSE 2009

Anexo 7 Zona de Conservación Estricta, La Lobera y playa de la FAE.

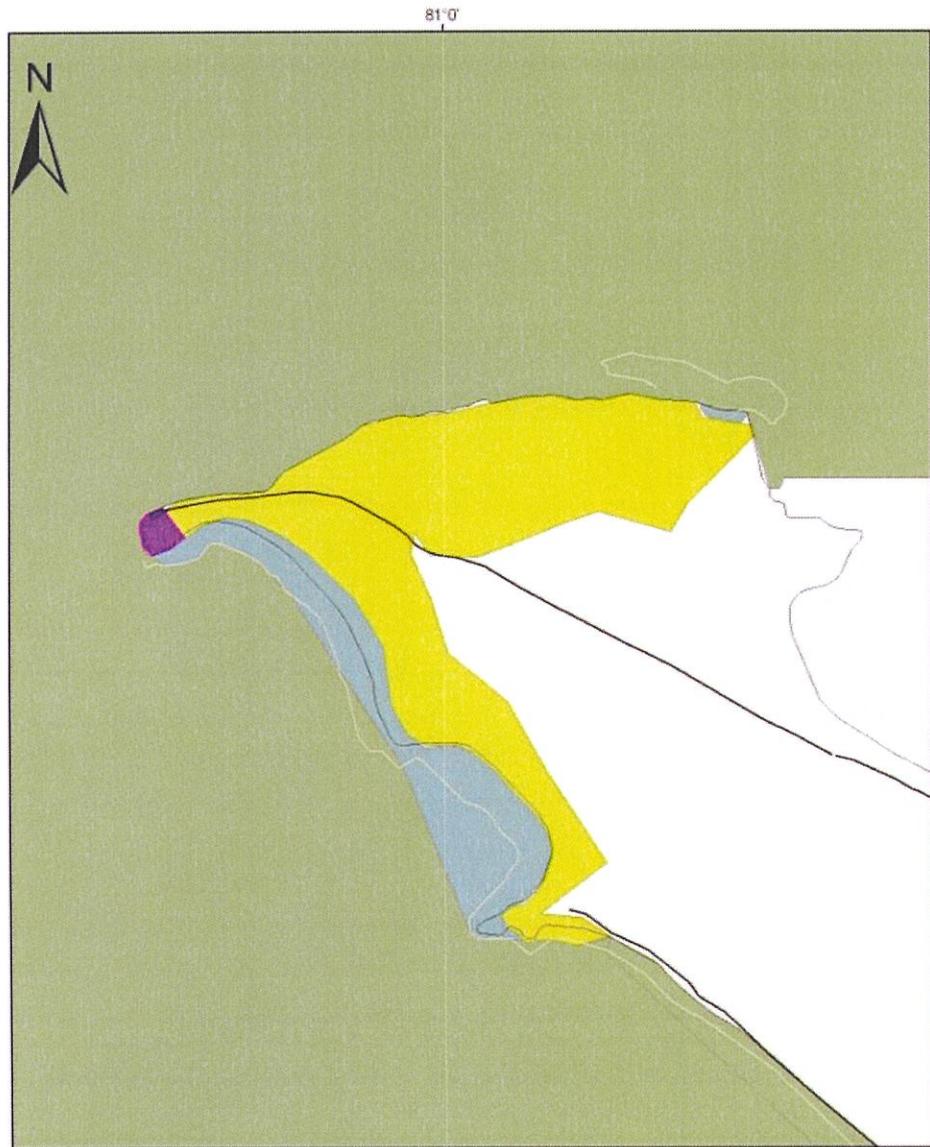


Zonificación	
ZONA	
	Conservación Estricta
	Uso Restringido
	Turismo y Recreación
	Pesca Artesanal
	Uso Múltiple
	Fondeo Industrial

 Ministerio del Ambiente Ministerio de Defensa Nacional			
Reserva de Producción Faunística Marina Costera		ZONIFICACION	
Península de Santa Elena		Conservación Estricta	
Plan de Manejo		1:10 000	
Elaborado por:	Financiado por:	Fuente:	WGSR4 Zona 17S
		PMRC 1995	Septiembre 2009

Fuente: Obtenido de Plan de Manejo REMACOPSE 2009

Anexo 8 Sector de las bases militares, zona de uso restringido (ZUT).



Zonificación	
ZONA	
	Conservación Estricta
	Uso Restringido
	Turismo y Recreación
	Pesca Artesanal
	Uso Múltiple
	Fondeo Industrial

 Ministerio del Ambiente  Ministerio de Defensa Nacional	
Reserva de Producción Faunística Marina Costera Península de Santa Elena Plan de Manejo	
ZONIFICACION	
Conservación Estricta	
1:2 500	
Elaborado por:	Financiado por:
	
	Fuente: PAIRC 1995
WGS84 Zona 17S	
Septiembre 2009	

Fuente: Obtenido de Plan de Manejo REMACOPSE 2009

**Anexo 9 Sector de bajos marinos frente a Punta Carnero y Ecuasal,
Zona de conservación estricta - ZCE**



Fuente: Obtenido de Plan de Manejo REMACOPSE 2009

Anexo 10 Formato de Encuesta

Encuesta de Investigación Profesional

FECHA:

Ayúdenos a mejorar

Por favor, dedique un momento a completar esta pequeña encuesta, la información que nos proporcione será utilizada para un proyecto de investigación.

Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y no serán utilizadas para ningún propósito distinto a la investigación llevada a cabo.

1. **¿En qué áreas realiza con frecuencia sus faenas de pesca?**

2. **¿Conoce las áreas marinas declaradas protegidas por el Ministerio del Ambiente en la Puntilla de Santa Elena y conoce su ubicación?**

3. **¿Considera usted que la protección de áreas protegidas es indispensable para la preservación del medio ambiente?**

4. **¿Cree que es necesario difundir y señalar estas áreas protegidas para el conocimiento público?**

COMENTARIOS:



REPUBLICA DEL ECUADOR

MINISTERIO DEL AMBIENTE
SUBSECRETARÍA DE GESTIÓN
MARINO COSTERA



Anexo 11 Formato de Oficio para inclusión de simbología en la carta náutica

Guayaquil, 10 de Noviembre del 2014

Asunto: Inclusión simbología en carta náutica

Señor

CPCB – SU CARLOS ZAPATA CORTEZ

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE OCEANOGRAFÍA DE INOCAR

DE MIS CONSIDERACIONES,

Solicito a usted señor **CPCB – SU Carlos Zapata Cortez**, la inclusión de la simbología de área de restricción de pesca y límite de reserva marina en la carta náutica que según la ORGANIZACIÓN HIDROGRÁFICA INTERNACIONAL (OHI) establece en su publicación *REGULACIONES DE LA OHI PARA CARTAS NÁUTICAS*. MÓNACO, 2013. Para preservar el medio marino en el área de la RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA MARINO COSTERA PUNTILLA DE SANTA ELENA, que es de jurisdicción del Ministerio del Ambiente, y la Constitución Política de la República del Ecuador, en sus artículos 3, numeral tercero, y 86 numeral tercero, establece como deber primordial del estado proteger el ambiente, defender patrimonio natural y cultural del país, y establecer el sistema nacional de áreas naturales protegidas como herramienta que garantiza la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de los servicios ecológicos.

Por estas razones, solicito a usted revisar estas regulaciones para incluir la simbología correspondiente en la carta náutica para contribuir a la preservación del medio marino en esta área de gran importancia para el desarrollo económico y turístico del país.

Agradezco de antemano su pronta respuesta y gestión.

Atentamente,

Blgo. Eliecer Cruz

SUBSECRETARIO DE GESTIÓN MARINO COSTERA