



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

DIRECCIÓN DE CARRERA: MEDIO AMBIENTE

**INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIA LA
OBTENCIÓN DE TÍTULO DE INGENIERA EN MEDIO
AMBIENTE**

MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD PESQUERA EN LA TASA DE
MORTALIDAD DE *Otaria flavescens* EN EL ÁREA NACIONAL
DE RECREACIÓN PLAYAS DE VILLAMIL**

AUTORAS:

**CÓRDOVA HERNÁNDEZ VANESSA MARGOTH
LOOR ÁVILA MARÍA DOLORES**

TUTOR:


ING. JOSÉ MANUEL CALDERÓN PINCAY, Mg.

CALCETA, OCTUBRE DE 2021

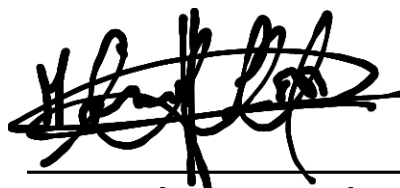
DERECHOS DE AUTORÍA

Vanessa Margoth Córdova Hernández y **María Dolores Loor Ávila**, declaran bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.



VANESSA M. CÓRDOVA HERNÁNDEZ



MARÍA D. LOOR ÁVILA

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

Ing. José Manuel Calderón Pincay certifica haber tutelado el proyecto **INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD PESQUERA EN LA TASA DE MORTALIDAD DE *Otaria flavescens* EN EL ÁREA NACIONAL DE RECREACIÓN PLAYAS DE VILLAMIL**, que ha sido desarrollada por Vanessa Margoth Córdova Hernández y María Dolores Loor Ávila, previa la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....
ING. JOSÉ M. CALDERÓN PINCAY, MG.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han aprobado el trabajo de titulación **INCIDENCIA DE LA ACTIVIDAD PESQUERA EN LA TASA DE MORTALIDAD DE *Otaria flavescens* EN EL ÁREA NACIONAL DE RECREACIÓN PLAYAS DE VILLAMIL**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Vanessa Margoth Córdova Hernández y María Dolores Loor Ávila, previa la obtención del título de Ingeniera en Medio Ambiente, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

DR. LIZARDO REYNA BOWEN

MIEMBRO

MG. JONATHAN CHICAIZA INTRIAGO

MIEMBRO

BLGA. MARÍA F. PINCAY CANTOS M. Sc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día;

A Dios como ser supremo que nos dio la vida y las fuerzas espirituales necesarias para salir adelante,

Al Ing. José Manuel Calderón Pincay por su incondicional apoyo, acertadas sugerencias y comentarios en la orientación y desarrollo de nuestro trabajo,

Al Lic. Carlos Méndez encargado del Área Nacional de Recreación Playas de Villamil por su acertada acogida y colaboración durante el proceso de planificación y desarrollo del trabajo y,

Además, agradecemos infinitamente a nuestros padres por ser el ente fundamental durante todo este proceso de estudio.

VANESSA M. CÓRDOVA HERNÁNDEZ

y

MARÍA D. LOOR ÁVILA

DEDICATORIA

Dios es amor y para nosotras la señal inconfundible de que existe el amor y es el mejor regalo que podemos recibir de él. Con profundo amor dedicamos este trabajo a Dios por darnos la paciencia y fortaleza para seguir adelante sin mirar atrás.

A nuestros padres Isidro Córdova y Doria Hernández; Federico Loor y Mirelly Ávila quienes han estado pendientes de nosotras y con su esfuerzo, dedicación y sacrificio han sabido enseñarnos y brindarnos lo mejor de la vida, que no es la riqueza, sino el cariño, amor y comprensión; que es en realidad lo que nos hace feliz en este mundo. A nuestros hermanos y hermanas por sus consejos incondicionales, siempre incentivándonos para llegar a la cúspide de toda realización profesional.

A nuestros amigos, compañeros y docentes por habernos acompañado brindándonos sus conocimientos y demás durante toda la carrera universitaria.

VANESSA M. CÓRDOVA HERNÁNDEZ

y

MARÍA D. LOOR ÁVILA

CONTENIDO GENERAL

DERECHOS DE AUTORÍA	ii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
CONTENIDO GENERAL.....	vii
CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS.....	xi
RESUMEN	xiii
PALABRAS CLAVES	xiii
ABSTRACT.....	xiv
KEY WORDS	xiv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	5
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.4. IDEA A DEFENDER.....	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. FAMILIA OTARIIDAE.....	6
2.1.1. CARACTERÍSTICAS DE LA FAMILIA OTARIIDAE	6
2.1.2. TAXONOMÍA DEL LOBO MARINO (<i>Otaria flavescens</i>) (Shaw, 1800).7	7
2.2. LOBO MARINO SUDAMERICANO (<i>Otaria flavescens</i>).....	7
2.2.1. REPRODUCCIÓN DE <i>Otaria flavescens</i>	9
2.2.2. CICLO DE VIDA	9
2.2.3. HÁBITAT	10

2.2.4. ALIMENTACIÓN.....	10
2.3. IMPORTANCIA ECOLÓGICA.....	11
2.4. ABUNDANCIA POBLACIONAL.....	11
2.4.1. CENSOS POBLACIONALES EN SUDAMÉRICA.....	11
2.5. ACTIVIDADES PESQUERAS.....	12
2.5.1. INTERACCIÓN ENTRE LA PESCA Y LOS LOBOS MARINOS...	13
2.5.2. ARTES DE PESCA.....	13
2.5.2.1. ARTES ARTESANALES O MENORES.....	13
2.5.2.2. ARTES INDUSTRIALES.....	14
2.5.2.3. PESCA INCIDENTAL.....	14
2.6. TASA DE MORTALIDAD.....	14
2.6.1. UTILIDAD DE LA TASA DE MORTALIDAD.....	15
2.7. ÁREA NACIONAL DE RECREACIÓN PLAYAS DE VILLAMIL (ANRPV).15	
2.7.1. ACTIVIDADES PERMITIDAS EN EL ANRPV.....	16
2.7.2. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES PESQUERAS EN EL ANRPV..	16
2.8. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	16
2.8.1. ANÁLISIS DE DATOS CUANTITATIVOS.....	17
2.8.2. ANÁLISIS DE DATOS CUALITATIVOS.....	17
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	18
3.1. UBICACIÓN.....	18
3.2. DURACIÓN.....	18
3.3. VARIABLES.....	18
3.3.1. INDEPENDIENTE.....	18
3.3.2. DEPENDIENTE.....	18
3.4. MÉTODOS.....	19
3.4.1. BIBLIOGRÁFICO.....	19
3.4.2. ANALÍTICO.....	19

3.4.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	19
3.5. TÉCNICAS.....	19
3.5.1. OBSERVACIÓN	19
3.5.2. ENCUESTA	20
3.6. PROCEDIMIENTOS	21
FASE I. IDENTIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE PESCA QUE SE REALIZAN EN EL ANRPV	21
3.6.1.1. Actividad 1. Recorrido del área de estudio.....	21
3.6.1.2. Actividad 2. Identificación de los tipos de pesca	22
3.6.2. FASE II. ESTABLECER LA TASA DE MORTALIDAD DE <i>Otaria flavescens</i>	22
3.6.2.1. Actividad 3. Revisión de información de monitoreo proporcionada por el ANRPV	22
3.6.2.2. Actividad 4. Cálculo de la tasa de mortalidad	23
3.6.3. FASE III. RELACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES PESQUERAS SOBRE LA TASA DE MORTALIDAD DE <i>Otaria flavescens</i>	24
3.6.3.1. Actividad 5. Correlación de Pearson para las variables de estudio.....	24
3.6.3.2. Actividad 6. Comparación de Datos.....	25
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	26
4.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE PESCA QUE SE REALIZAN EN EL ANRPV	26
4.2. ESTABLECIMIENTO DE LA TASA DE MORTALIDAD DE <i>Otaria flavescens</i>	35
4.3. RELACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES PESQUERAS SOBRE LA TASA DE MORTALIDAD DE <i>Otaria flavescens</i>	39
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	43

5.1. CONCLUSIONES	43
5.2. RECOMENDACIONES	44
BIBLIOGRAFÍA	45
ANEXOS.....	55

CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro 2.1. Poblaciones de Lobo Marino común <i>Otaria flavescens</i> en el Océano Pacífico Sud-Oriental.	12
Cuadro 3.2. Registro de datos de observación.....	22
Cuadro 3.3. Registro de descripción de actividades pesqueras.	22
Cuadro 3.4. Matriz de revisión de información.....	23
Cuadro 3.5. Coeficiente de Correlación.....	24
Cuadro 4.1. Registro de puntos de observación.....	26
Cuadro 4. 2. Registro de descripción de actividades pesqueras.	33
Cuadro 4.3. Porcentaje de mortalidad del lobo marino (<i>Otaria flavescens</i>). ...	37
Cuadro 4.4. Registro de datos poblacional del lobo marino (<i>Otaria flavescens</i>).37	
Cuadro. 4.5. Coeficientes de correlación de las actividades pesqueras y la tasa de mortalidad.	40
Gráfico 4.1. Tipos de pesca.	28
Gráfico 4.2. Artes de pesca.....	29
Gráfico 4.3. Meses de capturas de peces.	29
Gráfico 4.4. Comportamiento de los lobos marinos.	30
Gráfico 4.5. Importancia de los lobos marinos.....	31
Gráfico 4.6. Disponibilidad de Capacitación de especies marinas.....	32
Gráfico 4.7. Número de lobos marinos muertos, heridos, desnutridos y vivos durante los años 2014, 2015,2016, 2017,2018, 2019 y 2020.	36

Gráfico 4.8. Porcentaje y causa de las interacciones de los años 2014 al 2020.....	36
Gráfico 4. 9. Tasa de mortalidad poblacional del lobo marino.	37
Gráfico 4.10. Incidencia de la actividad pesquera y la tasa de mortalidad.....	39
Gráfico 4.11. Comprobación de la incidencia de la población con la tasa de mortalidad.	40
Figura 2.1. <i>Otaria flavescens</i> (Izq. Macho; Der. Hembra).....	8
Figura 3.2. Ubicación del sitio de estudio.....	18
Figura 4.1. Mapa de localización de varamientos y hallazgos de los lobos marinos.....	27
Figura 4.2. Laceraciones producidas por arte de pesca.....	33
Figura 4.3. Laceraciones por golpes en lobo marino.....	34
Figura 4.4. Lobo marino enredados por arte de pesca.....	34

RESUMEN

La creciente utilización de aguas costeras para las actividades de pesca ha incrementado la interacción de los lobos marinos y los pescadores, lo que a su vez influye en la muerte de esta especie. El objetivo fue evaluar la incidencia de la actividad pesquera y la población total en la tasa de mortalidad de *Otaria flavescens* en el Área Nacional de Recreación Playas Villamil, mediante una investigación no experimental, se aplicó una ficha de observación durante un mes y una encuesta a 250 pescadores. Se verificó que se ejecutan 3 tipos de pesca (artesanal, mixta e industrial); se recorrieron 14 km de playa que corresponde a todo el perfil costanero del área protegida, geo-referenciándose los puntos donde se evidenció el varamiento. Se estableció la tasa de mortalidad por el método propuesto por la Comisión Económica Para América Latina y El Caribe y la revisión de la base de datos del Área Nacional de Recreación Playas Villamil, la misma que fue clasificada por el tipo de actividad; para la pesca artesanal se obtuvo una tasa de 75,18% para la pesca mixta la tasa fue de 21,69% mientras que para la pesca industrial el total de la mortalidad fue de 3,12% durante el período de estudio. En lo que respecta a la relación de la incidencia de las actividades pesqueras sobre la tasa de mortalidad de *Otaria flavescens*; se encontró una correlación lineal positiva muy alta de 0.95 es decir que entre mayor población mayor será el número de muertes de los lobos marinos.

PALABRAS CLAVES

Conservación, antropogénica, varamiento.

ABSTRACT

The increasing use of coastal waters for fishing activities has increased the interaction of sea lions and fishermen, which in turn influences the death of this species. The objective was to evaluate the incidence of fishing activity and the total population in the mortality rate of *Otaria flavescens* in the Playas Villamil National Recreation Area, through a non-experimental investigation, an observation sheet was applied for a month and a survey was applied to 250 fishermen. It was verified that 3 types of fishing are carried out (artisanal, mixed and industrial); 14 km of beach were covered, corresponding to the entire coastal profile of the protected area, geo-referencing the points where the stranding was evidenced. The mortality rate was established by the method proposed by the Economic Commission for Latin America and the Caribbean and the review of the database of the Playas Villamil National Recreation Area, which was classified by the type of activity; For artisanal fishing a rate of 75.18% was obtained for mixed fishing the rate was 21.69% while for industrial fishing the total mortality was 3.12% during the study period. Regarding the relationship of the incidence of fishing activities on the mortality rate of *Otaria flavescens*; A very high positive linear correlation of 0.95 was found, that is to say that the larger the population, the greater the number of deaths of the sea lions.

KEY WORDS

Conservation, anthropogenic, stranding

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El mundo está experimentando un aumento excesivo en la extinción de especies (Domic, 2015). A nivel mundial el problema que existe entre las especies marinas y la interacción humana es uno de los temas claves en la conservación y el equilibrio de los ecosistemas marinos (González, 2016; Guamán, 2019). Tanto la pesca incidental como la caza representan una de las principales amenazas para los ecosistemas marinos especialmente para los mamíferos (Raynolds, 2015).

Los lobos marinos son uno de los mamíferos marinos más comunes, abundantes y se encuentran ampliamente distribuidos a lo largo del litoral de Sudamérica (Vallejo, 2019), mismo que se extiende desde Ecuador, a lo largo de las costas peruanas y chilenas continuando por Argentina hasta llegar al Sur de Brasil en el Océano Atlántico (Rodríguez, 2017).

En la provincia de Guayas se han presentado diversos factores que han sido la causa principal de muerte de estos mamíferos marinos tales como: el fenómeno del niño, captura incidental, colisiones con embarcaciones, modificación de hábitat, sobreexplotación pesquera y también la variación climática que a lo largo de los años han causado su muerte (Vélez y Godoy, 2017).

En Ecuador se conocen pocos aspectos sobre las poblaciones de los lobos marinos, siendo la Península de Santa Elena uno de los sitios que reporta mayor cantidad de individuos varados en las playas en el país, el sitio donde se asentó una pequeña colonia de lobos marinos se conoce como Reserva de Producción Faunística Marino Costera Puntilla de Santa Elena (REMACOPSE) (Guamán, 2019). En un censo realizado por parte de la Dirección del Parque Nacional Galápagos se estimó una población de 1396 lobos marinos ubicados en el malecón Puerto Baquerizo Moreno los cuales están interactuando permanentemente con los habitantes de la isla (MAE, 2018). En Playas de Villamil tras la creación del Área Nacional de Recreación Playas de Villamil (ANRPV) en el año 2011 la situación de los lobos marinos no es distinta pues ha venido presentando aumentos en los registros de varamientos de la especie.

Por ejemplo, en Julio del año 2001 se registraron 15 lobos marinos adultos y sub-adultos a los que se les habían extirpado los testículos, con la finalidad de venderlos como productos afrodisiacos tanto en China como en Japón (González, 2016). Mientras que en enero del año 2015 se encontraron 9 lobos marinos a lo largo de la vía Data de Posorja varados en redes de pesca y 5 de ellos muertos, mismos que presentaron traumatismo, cicatrices en la cabeza y aletas (ANRPV, 2019).

Por la misma razón las poblaciones de los otáridos adquieren distintas amenazas a las cuáles deben enfrentarse (Organización de Estados Iberoamericanos [OEI], 2018). Las muertes intencionales es una de las principales amenazas a pesar de que está protegida en la mayoría de los países donde se distribuyen (Ramos *et al.*, 2020). La industria pesquera distingue a los lobos marinos como potenciales competidores, su caza puede ser considerada una actividad lucrativa, de manera que se pone en riesgo los recursos pelágicos de los que depende esta especie (Ministerio de Ambiente del Ecuador [MAE], 2018). Es por ello que existe una responsabilidad ética en encontrar soluciones contra el acelerado crecimiento a nivel global en el índice de extinción de especies a causa de las actividades antropogénicas (Zambrano, 2017).

Con base a lo antes expuesto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo inciden las actividades pesqueras en la tasa de mortalidad de los lobos marinos (*Otaria flavescens*) en el Área Nacional de Recreación Playas de Villamil?

1.2. JUSTIFICACIÓN

En América Latina y especialmente en países como Ecuador, Chile y Perú, el índice sobre las actividades pesqueras aumenta indiscriminadamente poniendo en peligro a un sinnúmero de especies marinas, entre ellas la ballena gris, el pez guitarra, la vaquita marina y también al lobo marino que hoy en la actualidad se encuentran en vía de extinción (Orús, 2020).

En los últimos años se ha reconocido que el uso sostenible de los recursos acuáticos vivos se puede conseguir solamente si se determinan explícitamente y se perciben los efectos del ecosistema en los recursos vivos como también los efectos que traen consigo la pesca (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2015). El estudio de las actividades pesqueras comprende una herramienta fundamental para promover el uso de nuevas estrategias ambientales, mismas que tendrán un valor indispensable para la conservación de los *Otaria flavescens* y también de especies similares (Machado, 2017).

Los pinnípedos son depredadores que sistematizan los ecosistemas por lo tanto tienen una influencia potencial sobre la dinámica poblacional y trófica según Arias-Razo (2017), también sirven como enlazadores entre los ecosistemas acuáticos y terrestres. Por esta razón es necesario conocer sus preferencias de hábitat terrestre en el territorio insular nacional, así como también las interacciones que existen entre los pinnípedos y las actividades antropogénicas alrededor de las playas, ya que las amenazas actuales son la contaminación marina y el uso de ciertas artes de pesca como; pesca artesanal, mixta e industrial (Martínez, 2019).

El desarrollo de esta investigación ayudará a tomar las medidas necesarias para la conservación de *Otaria flavescens*, determinando cómo las actividades pesqueras inciden en la mortalidad de ellos, además esta información aumentará el crecimiento ecológico relacionado a estas especies, también ayudará a que se tomen mejores decisiones de manejo y preservación en las zonas costeras de la región (Arias-Razo, 2017), asimismo servirá como guía de apoyo para los estudiantes, docentes que en un futuro estén interesados en realizar investigaciones similares a los *Otaria flavescens* y su relación con el ambiente;

respaldándose mediante la modalidad de investigación de campo, haciendo uso de métodos inductivo, descriptivo y científico para la obtención y recolección de datos e información requerida y necesaria (López, 2018).

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la incidencia de las actividades pesqueras en la tasa de mortalidad de *Otaria flavescens* en el Área Nacional de Recreación Playas de Villamil (ANRPV).

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los tipos de pescas que se realizan en el ANRPV.
- Establecer la tasa de mortalidad del lobo marino (*Otaria flavescens*).
- Relacionar la incidencia de las actividades pesqueras sobre la tasa de mortalidad del lobo marino (*Otaria flavescens*).

1.4. IDEA A DEFENDER

La actividad pesquera es la principal causa en el aumento de la tasa de mortalidad de los lobos marinos en el Área Nacional de Recreación Playas de Villamil.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. FAMILIA OTARIIDAE

Los Otarios, pertenecientes a la familia Otariidae, también conocidos como otaríidos, son uno de los tres conjuntos de mamíferos acuáticos del orden carnívoro que integran la Superfamilia Pinnipedia o Pinnípedos (García y Elorriaga, 2019).

2.1.1. CARACTERÍSTICAS DE LA FAMILIA OTARIIDAE

Tradicionalmente, este grupo ha sido dividido en dos subfamilias: los otarinos, conocidos como leones marinos y los artocefalinos conocidos como osos marinos y lobos marinos. No obstante, recientes análisis filogenéticos borraron esta barrera entre ambos grupos, manteniéndose aún la distinción debido a diferencias de carácter morfológico y comportamental (Fonseca, 2016).

Rodríguez (2018), menciona que la familia Otariidae presenta algunas características, mismas que se describen a continuación:

- Son mamíferos marinos.
- Tienen una cola pequeña.
- Tienen una excelente vista que les permite ver en la oscuridad.
- Tienen bigotes bien desarrollados (vibrissae) que les permite sentir su entorno.
- Los machos miden de 2 a 4.5 veces más grandes que las hembras.
- Sus aletas son largas, las aletas delanteras tienen una longitud que equivalen a casi un cuarto de su cuerpo. Sus músculos pectorales están bien desarrollados, lo que proporciona propulsión a las aletas delanteras.

Los lobos marinos pasan casi todo el tiempo en el mar, son muy hábiles en el agua, cuando salen a la superficie terrestre, buscan las rocas o los islotes más solitarios, los cuales son utilizados como zonas de descanso o como colonias de reproducción, caminan con el cuerpo levantado, con movimientos torpes, pero bastante rápidos, a diferencia de otros los lobos marinos trepan las rocas muy escarpadas con mucha agilidad y soltura (Sepúlveda, 2016).

2.1.2. TAXONOMÍA DEL LOBO MARINO (*Otaria flavescens*) (Shaw, 1800)

De acuerdo con Vallejo (2019), la taxonomía del *Otaria flavescens* se clasifica de la siguiente manera:

Reino: Animalia

Phylum: Chordata

Clase: Mammalia

Orden: Carnívora

Subfamilia: Otariinae

Familia: Otariidae

Género: Otaria

Especie: flavescens

Nombre científico: *Otaria flavescens*

Nombre común: Lobo marino común, Lobo marino sudamericano, Lobo marino de un pelo. Esta especie fue anteriormente tratada como *Otaria flavescens*, nombrada en 1800 por G. Shaw, sin embargo, la identidad fue dudosa por el origen y localidad de los especímenes, es por ello que se conserva el nombre otorgado por Blainville.

2.2. LOBO MARINO SUDAMERICANO (*Otaria flavescens*)

Son mamíferos que pueden salir a tierra para procrear y sus extremidades son muy cortas, transformadas en aletas con los dedos incluidos en membranas interdigitales, se les conoce también con el nombre de Lobo o León (Rodríguez, 2018).

El lobo marino macho se caracteriza por tener un marcado dimorfismo sexual, presenta un cuerpo fornido, cabeza grande con orejas pequeñas, su hocico es

ancho, respingado y romo, sus aletas anteriores son largas y anchas y las posteriores son más cortas contra el torso ancho, mientras que las hembras son más pequeñas con las mismas características (Ramos *et al.*, 2020).

Los lobos machos en etapa adulta presentan una melena distintiva, que ni los juveniles ni hembras presentan, su cuello es grueso y de aspecto más corpulento, la parte frontal del cuerpo está compuesta por gran cantidad de grasa, tejido fibroso, capas musculares gruesas y desarrolladas a la altura de los hombros (Vallejo, 2019).

La melena está formada por pelos largos, gruesos, erectos que se extienden hacia la parte de atrás desde una línea que se prolonga por la frente, el borde posterior de los ojos, nuca, cuello y la parte anterior del pecho presentan una coloración que varía desde marrón oscuro a anaranjado o amarillo, por lo general los machos toman colores más oscuros mientras más años tengan; la coloración que presenta el abdomen y la melena pueden permanecer de un color claro, las hembras tienen un color marrón claro a oscuro (Guamán, 2019). Los recién nacidos son de color negro en la parte dorsal y de color más pálido en el pecho y vientre, la muda se da entre el primer o segundo mes de edad, presentan pelos en la parte proximal en la superficie dorsal y no se extiende a las puntas, las aletas posteriores son pequeñas con los dígitos de distintos tamaños (Ramos *et al.*, 2020).



Figura 2.1. *Otaria flavescens* (Izq. Macho; Der.Hembra).

Fuente: Autoras de la investigación.

2.2.1. REPRODUCCIÓN DE *Otaria flavescens*

El período de reproducción de los *Otaria flavescens*, va desde el mes de enero hasta los primeros días del mes de marzo, en donde los machos reproductores llegan a las colonias reproductivas y compiten entre ellos por la posesión de los territorios, luego las hembras llegan a los territorios protegidos por uno o varios machos para luego aparearse, por lo general siempre lo hacen con el macho más fuerte y dominante (Pavés, 2016).

La madurez sexual de las hembras es alcanzada a los cuatro años y en los machos a los cinco años, durante la época reproductiva tanto las hembras como los machos empiezan a llegar a las costas a mediados del mes de diciembre formando las loberías reproductivas, el pico de nacimiento ocurre a mediados de enero (Vallejo, 2019); los machos tienen un comportamiento agresivo para competir por la posición más cercana a las hembras, los machos residentes copulan con una a diez hembras, la época reproductiva finaliza en diferentes meses dependiendo de la localidad (Vivaldi y Cabrero, 2018). La etapa de gestación tiene una duración de aproximadamente un año, por lo general la hembra permanece con su cría por dos días y regresan al mar para alimentarse, esta especie presenta cambio en su dieta y los patrones del cuidado maternal dependiendo de la disponibilidad de la comida (Bullard, 2015).

Esta especie tiene solo una cría en donde las hembras forman colonias con varios machos (Navarrete y Muñoz, 2020). Se ha estimado que la edad de reproducción sexual de los lobos marinos va desde los 2 años para los machos, aunque a los 8 años son recién capaces de defender su territorio, mientras que las hembras son sexualmente maduras a los 4 años (Vallejo, 2017). Para las costas del Pacífico se ha estimado que la longevidad máxima de la especie es de 16 años para las hembras y 18 años para los machos (Pavés, 2016).

2.2.2. CICLO DE VIDA

Los lobos marinos, tienen una esperanza de vida que oscila entre los 18 a 20 años de edad, las hembras sobreviven con facilidad y viven más tiempo a comparación de los machos, por esta razón existe un mayor número de ellas (Vega, 2015).

Se les considera machos adultos a los individuos mayores de 9 años, su tamaño oscila entre 2 a 2,5 m y pueden llegar a pesar 500 kg, los machos subadultos son aquellos individuos con una edad entre 5 a 8 años miden de 1,5 a 2,3 m con un peso de 200 kg aproximadamente, las hembras son consideradas adultas cuando son mayores de 5 años, miden entre 1,4 a 1,9 m y su peso aproximado es de 100 kg, mientras que los lobos marinos juveniles son animales entre 1 a 4 años de edad, miden de 1 a 1,3 m y son física y sexualmente inmaduros (Baylis, 2017).

2.2.3. HÁBITAT

Los lobos marinos son una especie nerítica, el cual se encuentra sobre la plataforma continental, los machos pueden recorrer más de 320 km de las costas (Guamán, 2019). Las poblaciones de otáridos por lo general se encuentran en parches ya sean islotes, roquerías o playas arenosas, mismos que son utilizados como zonas de descanso o como colonias para la reproducción (Baylis, 2017).

Las poblaciones de lobos marinos en Ecuador, específicamente en la Península de Santa Elena y el Cantón Playas se los encuentran en roqueríos y en islotes El Pelado de igual manera en zonas rocosas, en este caso utilizan estos sitios como zonas de descanso, ya que no existen colonias reproductivas en nuestra región (Zenteno, 2017).

2.2.4. ALIMENTACIÓN

Los lobos marinos son un consumidor oportunista con una amplia variedad de peces bentónicos y pelágicos, muchos de ellos con elevado valor comercial, lo que entra en conflicto con empresas pesqueras (Yamila, 2019); hasta la actualidad se han contabilizado 41 tipos de presas que forman parte de la alimentación de esta especie, entre ellos están peces, crustáceos, cefalópodos, esponjas y gasterópodos, la merluza y sardina argentina, así como el pulpo rojo son sus comidas predilectas, se considera que en un viaje de alimentación un lobo come el 5% de su peso total (esto quiere decir que un macho consumiría 17,5 kg y una hembra 7,5 kg) (Rodríguez, 2017).

En un estudio realizado por Guamán (2019), se menciona que en la provincia de Santa Elena el lobo marino consume gran variedad de especies de peces y

algunos crustáceos, con solo unas pocas especies que predominan su dieta, siendo los peces el tipo de presa más importante durante todo el periodo de muestreo.

2.3. IMPORTANCIA ECOLÓGICA

Los *Otaria flavescens* cumplen un rol ecológico importante pues son considerados bioindicadores de la dinámica de los ecosistemas, regulan las poblaciones de sus presas y a su vez regulan los niveles inferiores en la cadena alimenticia, la remoción de los depredadores puede conllevar a un desequilibrio que en ocasiones culmina con la desaparición del ecosistema original (Serón, 2017), debido a que son depredadores tope y con ellas termina la mayor parte del flujo de energía que circula en los mares, además cabe mencionar que estudios fitogeográficos sugieren una diversidad genética reducida, se cree que el declive demográfico al que estuvo expuesta esta especie a finales del siglo XIX (producto de la cacería) pudo haber reducido su diversidad genética (Páez, 2018).

2.4. ABUNDANCIA POBLACIONAL

El estudio de la abundancia de las poblaciones es fundamental no sólo para la elucidación de los mecanismos interactuantes de regulación poblacional, sino también desde fenómenos particulares, como las relaciones etofisiológicas interindividuales hasta fenómenos más generales como los de índole biogeográfica (Rumi, 2015).

2.4.1. CENSOS POBLACIONALES EN SUDAMÉRICA

Los *Otaria flavescens* tienen una amplia distribución en Sudamérica, lo que ha permitido ser objeto de estudios, entre los cuales destacan estimar la abundancia poblacional en las diferentes regiones donde se encuentra distribuida (Rumi, 2015). Por el Océano Pacífico Sudoriental existe información disponible de la costa peruana realizados por el Instituto del Mar del Perú en donde se estimó en el censo más reciente en el 2006 un valor de 118.220 individuos, esta cifra aumentó en un 76,32% con respecto a 1999 en el censo realizado en dicho país. Para el 2006 en Perú se contaron 71 zonas entre apostaderos insulares y continentales (Guamán, 2019).

Los censos realizados en la zona Norte de Chile sobre las colonias de lobos marinos desde la I a IV región, estimaron el tamaño poblacional en 70.286 individuos (Cuadro 2.1.) con un número total de colonias de 96, entre las cuales 56 fueron identificadas como descanso y 40 como colonias reproductivas. Con respecto al último reporte en el año 1996, el tamaño poblacional en estas regiones aumentó en un 20% (Páez *et al.*, 2017).

Cuadro 2.1. Poblaciones de Lobo Marino común *Otaria flavescens* en el Océano Pacífico Sud-Oriental.

Región	Colonias Reproductivas	Colonias de descanso	Número estimado	Año
Perú	71	0	118.220	2006
Chile Norte	40	56	70.286	2007
Chile Austral	75	90	48.351	2007
Uruguay	2	0	1.200	2005
Buenos Aires	0	4	2.500	2008

Fuente: Guamán (2019).

Por el Océano Atlántico Sudoccidental se encuentra la población de lobos marinos en Uruguay donde se estimó entre 1.200 a 1.300 individuos en el 2005 (Guamán, 2019). Por último, en el norte del litoral argentino se estimó un número total de individuos entre 2.000 a 2.500 lobos marinos (Páez, 2019). Finalmente, cabe mencionar que, a lo largo de la costa ecuatoriana no existe información de censos poblacionales de los *Otaria flavescens*, pero existen censos realizados en las islas Galápagos.

2.5. ACTIVIDADES PESQUERAS

La industria de la pesca en el Ecuador está orientada a la exportación, se estima que al menos el 80% de su producción es exportada, en el año 2013, dinamizados por la industria del atún, las exportaciones pesqueras (incluidas harinas y aceites de pescado) alcanzaron su nivel histórico más alto (Cámara Nacional de Pesquería, 2016), el informe “Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura, ubican al Ecuador entre los 25 mayores productores de pesca de captura marina, con 663 mil toneladas, de las cuales un 30% corresponden al atún, uno de los principales recursos pesqueros procesados por la industria ecuatoriana (FAO, 2015).

2.5.1. INTERACCIÓN ENTRE LA PESCA Y LOS LOBOS MARINOS

Existen dos tipos de interacción entre las actividades pesqueras y los lobos marinos, la primera interacción con énfasis a la competencia de explotación por un recurso en común, en el cual tanto pescadores como los pinnípedos terminan afectando negativamente uno al otro, y la segunda interacción directa, en donde los lobos marinos interfieren con la actividad pesquera extrayendo o consumiendo parte de la captura y al mismo tiempo dañando los artes de pesca (Baylis, 2017).

Otaria flavescens es una de las especies de pinnípedos que muestra mayor tipo de conflicto con la actividad pesquera en toda su área de distribución (Szteren y Begoña, 2018), debido a que aprovechan un mismo recurso, lo que conduce a daños por lesiones y muerte de estos individuos ya sea causada por la interacción operacional o biológica y a su vez causando una disminución en la abundancia de su población y posibles cambios en la composición de su dieta debido a la accesibilidad de las presas (Manchado et al., 2016). Por otra parte, el grado de interacción entre la pesca y los lobos marinos no es constante, varía temporalmente y espacialmente. Estas variaciones han sido reportadas tanto en la costa del Pacífico como en el Océano Atlántico (González *et al.*, 2015).

2.5.2. ARTES DE PESCA

Las artes de pesca son todas aquellas técnicas que las personas pueden emplear para capturar especies acuáticas o, más bien, pesqueras. Se dividen en dos categorías principales que dependen del tipo de aguas y piezas que se pretenden capturar, encontrando así, por una parte, las artes artesanales o menores y las industriales (FAO, 2017).

2.5.2.1. ARTES ARTESANALES O MENORES

La modalidad de artes menores es la más antigua profesional de nuestro litoral costero Mediterráneo, está normalmente compuesta por embarcaciones de dimensiones reducidas dedicada a la pesca con artes menores y suelen faenar muy cerca del litoral, y por ello poseen motores de pequeña potencia, en general combinan varias modalidades de pesca, todas basadas en artes de red: trasmallo, enmalle de fondo, enmalle de superficie, artes de anzuelo, redes

mixtas, etc. (Federación de Cofradías de Pescadores de Cádiz [FECOPESCA], 2017).

2.5.2.2. ARTES INDUSTRIALES

La pesca industrial emplea las técnicas más avanzadas desde el punto de vista tecnológico, tiene como objetivo obtener un gran número de capturas, por eso necesita: capital para equipar a los barcos e investigar nuevos sistemas de pesca; tecnología a la vanguardia de la industrialización para aumentar el volumen de capturas, dentro de las artes industriales se encuentran: Pesca costanera, Pesca de altura, entre otras (Lorenzo, 2019).

2.5.2.3. PESCA INCIDENTAL

La pesca incidental hace referencia a la captura no intencionada de peces y especies marinas, resultado de las prácticas insostenibles de la pesca, se calcula que la pesca incidental alcanza al menos las 38.5 millones de toneladas anuales, este valor representa el 40.4% del valor global de pesca, equivalente a 95.2 millones de toneladas (Dermott, 2018); millones de peces capturados en el mundo son accidentales y son parcialmente devueltas al mar, muertas o moribundas, además miles de ejemplares de especies amenazadas mueren enredadas en las artes de pescas, también existen esquemas de comercialización y distribución que los pescadores pueden utilizar la captura incidental incluyendo la recolección en el mar y las estructuras pesqueras apoyadas por la comunidad (FAO, 2019).

Algunos países, como el Ecuador, se han visto obligados a crear leyes para prohibir la captura dirigida hacia las poblaciones de tiburones y solo restringir el aprovechamiento de aquellos individuos que son pescados incidentalmente, es decir, que caen por accidente en las redes o en los anzuelos que han sido lanzados al mar con el objetivo de capturar otras especies de peces (Carrere, 2020).

2.6. TASA DE MORTALIDAD

Es la proporción de defunciones registradas, con respecto a la cantidad de individuos total que habita en una población, ciudad o país; en un año, también conocida como tasa de mortalidad generalmente se encuentra expresada en

términos porcentuales, pero también se puede expresar como; el número de defunciones por cada mil habitantes de una población, ciudad o país en un año determinado (Ivette, 2018)

La tasa de mortalidad expresa la frecuencia con que ocurren las defunciones en una población dada. Se calcula con la ecuación (Ec 2.1), haciendo el cociente entre el número de defunciones ocurridas durante un período determinado y la población media de ese período; por (Hernández, 2019)

$$Tm = \frac{F}{P} \times 1000 \text{ [Ec 2.1]}$$

Dónde:

Tm= tasa bruta de mortalidad

F= número de fallecidos en un año

P= población total

2.6.1. UTILIDAD DE LA TASA DE MORTALIDAD

La tasa de mortalidad es un indicador demográfico, ya que gracias a su cálculo es posible razonar sobre lo que provoca las defunciones, como el estado de salud de las personas, los fenómenos sociales violentos e incluso de temas de riesgo ambiental; ya que las personas o animales mueren por causas naturales, accidentes, homicidios, fenómenos climáticos, etc. (Navarro, 2016).

2.7. ÁREA NACIONAL DE RECREACIÓN PLAYAS DE VILLAMIL (ANRPV)

Playas de Villamil es uno de los principales destinos turísticos, posee 14 km de hermosas playas que van desde la ciudad de General Villamil, conocida como Playas, hasta el poblado de Data de Posorja, en el extremo sur de la península de Santa Elena, posee recursos naturales importantes para la anidación de tortugas y constituye un remanente del ecosistema de manglar. Este territorio está bajo la protección del Ministerio del Ambiente (Erazo *et al.*, 2017).

El área terrestre y la franja marina de dos kilómetros de ancho frente a la costa se estableció con la finalidad de cuidar las playas, proteger los remanentes naturales de ecosistemas marinos y costeros, e impulsar una adecuada gestión ambiental para el tratamiento y eliminación de desechos sólidos provenientes de la población aledaña (Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador [SNAP], 2015).

2.7.1. ACTIVIDADES PERMITIDAS EN EL ANRPV

La principal actividad que se realiza en Playas de Villamil es el turismo; el área es ideal para relajarse, caminar, observar aves y practicar deportes acuáticos ofrecidos por las empresas turísticas locales, desde el punto de vista cultural, es el único lugar de la costa ecuatoriana donde se puede observar a los pescadores cuando se desplazan en sus balsas, embarcaciones tradicionales que recuerdan y recrean las antiguas artes de navegación de los pescadores del litoral, desde el punto de vista natural, Playas de Villamil todavía conserva algunos remanentes de plantas típicas de las zonas áridas de la costa ecuatoriana, como el monte salado y el muyuyo (SNAP, 2015).

2.7.2. IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES PESQUERAS EN EL ANRPV

El impacto ambiental producto de la pesca incluye cuestiones tales como la disponibilidad de peces, la sobrepesca y los impactos de las explotaciones pesqueras y la industria pesquera sobre otros elementos del medio ambiente, tales como la captura accesoría, como la demanda está acercándose a los límites de la producción, muchos recursos pesqueros están sufriendo deterioro, estos impactos atentan contra las operaciones de pesca tradicionales y comerciales poniendo en peligro a varias especies que hoy en la actualidad se encuentran en peligro de extinción, así como la actividad recreativa y el turismo (Acebo y Núñez, 2016).

2.8. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE DATOS

Según Arteaga (2020), menciona que la forma en que recopilan datos debe relacionarse con la forma en que está planeando analizarla y utilizarla, para ello existen muchas técnicas de recolección de datos entre ellas están análisis de datos cuantitativos y análisis de datos cualitativos.

2.8.1. ANÁLISIS DE DATOS CUANTITATIVOS

Desde el punto de vista los análisis de datos cuantitativos se presentan en forma numérica y se basan en resultados tangibles. Dentro de este tipo de análisis encontramos la Correlación de Pearson.

El coeficiente de correlación de Pearson es un índice de asociación que acapara la mayor cantidad de los análisis de covariación y su importancia, se piensa que es la base para el cálculo de los puntos de partida del análisis multivariante con variables cuantitativas (Amat, 2016). El coeficiente de correlación de Pearson se utiliza para estudiar la relación (o correlación) entre dos variables aleatorias cuantitativas (escala mínima de intervalo); por ejemplo, la relación entre el peso y la altura, el coeficiente de correlación de Pearson aumenta si aumenta la variabilidad de X y/o Y, y disminuye en el caso contrario (Ruiz, 2017). En el presente estudio se correlacionaron las actividades pesqueras con la tasa de mortalidad de los lobos marinos.

2.8.2. ANÁLISIS DE DATOS CUALITATIVOS

El análisis de datos cualitativo es un proceso dinámico y creativo que permite extraer conocimiento de una masa de datos heterogéneos en forma textual o narrativa, los datos cualitativos se presentan de manera verbal (en ocasiones en gráficas). Se basa en la interpretación, las formas más comunes de obtener esta información son a través de técnica Delphi, entrevistas abiertas, grupos de discusión y grupos de observación, donde los investigadores generalmente analizan patrones en las observaciones durante toda la fase de recolección de datos (Arteaga, 2020).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

La investigación se realizó en el Área Nacional de Recreación Playas de Villamil, que comprende una extensión territorial de 14 km de playa. El ANRPV se encuentra en el cantón Playas, provincia del Guayas, situado entre las coordenadas 2°37'48" S y 80°23'24" O.

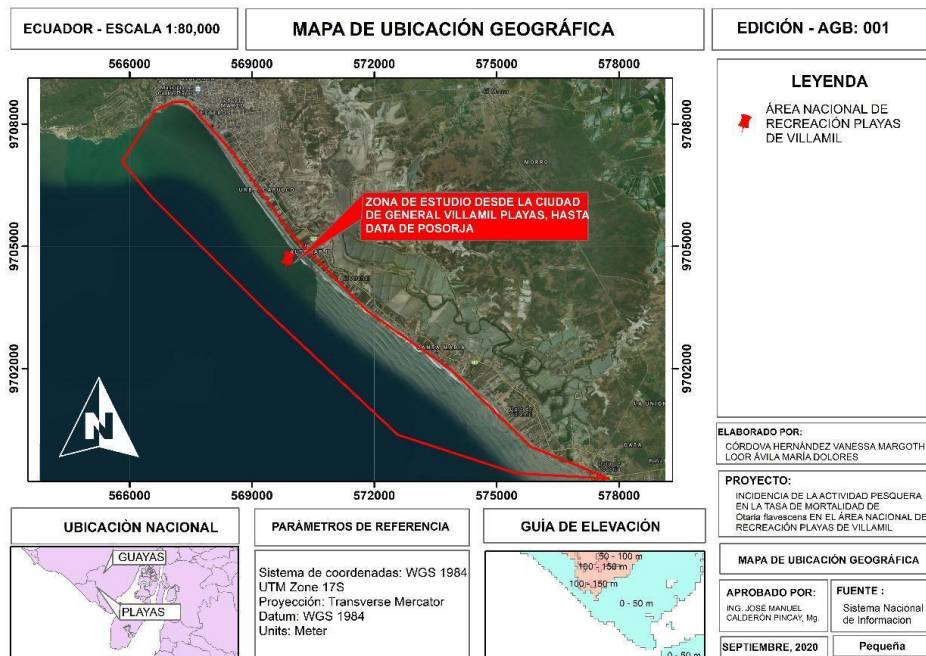


Figura 3.2. Ubicación del sitio de estudio.

Fuente: Google Earth (2020).

3.2. DURACIÓN

La investigación tuvo una duración de 9 meses a partir de la fecha de aprobación del proyecto, periodo que contempló la fase de planificación de abril a septiembre de 2020 y desarrollo de septiembre 2020 a mayo 2021.

3.3. VARIABLES

3.3.1. INDEPENDIENTE

Actividades pesqueras.

3.3.2. DEPENDIENTE

Tasa de mortalidad de *Otaria flavescens*.

3.4. MÉTODOS

Los métodos que se utilizaron en el proceso investigativo fueron bibliográfico, analítico y análisis estadístico. Los mismos que permitieron establecer conclusiones generales a partir de puntos de específicos observados en el lugar de la investigación, basándose en criterios bibliográficos expuestos por diferentes autores.

3.4.1. BIBLIOGRÁFICO

Se utilizó información secundaria como libros, revistas e información de internet, misma que sirvió como punto de partida para el desarrollo y también para la justificación y discusión de los diferentes contenidos presentes en esta investigación.

3.4.2. ANALÍTICO

La investigación fue de carácter analítico ya que se realizó un análisis de datos del registro de individuos de lobos marinos identificados desde el periodo 2014 hasta el 2020, con lo que se pudo estimar el número de individuos, así como las causas de varamiento que incidieron en la cuantificación de estos parámetros y permitió el planteamiento de conclusiones y recomendaciones en el procesamiento de datos estadísticos.

3.4.3. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En esta investigación se utilizó el análisis estadístico, el cual permitió a través de la Estadística Descriptiva, emplear las sumas y promedios de las actividades pesqueras y la tasa de mortalidad de los lobos marinos como insumos para la correlación que fue parte de la estadística inferencial aplicada, se empleó el criterio de Pearson para hallar la relación entre las variables de estudio.

3.5. TÉCNICAS

3.5.1. OBSERVACIÓN

Se empleó una ficha de observación para registrar y obtener información de las causas de muerte y/o varamiento de los *Otaria flavescens* en las zonas vulnerables de estudio, lo que permitió el levantamiento de información puntual

de cada zona donde se haya registrado un varamiento en función del análisis de información proporcionada por la ANRPV (Ver Anexo 2A).

3.5.2. ENCUESTA

Se encuestó a 250 pescadores de diferentes asociaciones y también al coordinador/responsable del ANRPV con la finalidad de comprender la interacción entre los lobos marinos y la actividad pesquera desde su punto de vista (Ver Anexo 1).

Inmobiliar (2019), menciona que para estimar el número de muestra a encuestar se calcula con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2 * S^2}{(d^2) * (N - 1) + (Z^2) * s^2} \text{ [Ec 3.1]}$$

En dónde:

n: Tamaño de muestra

N: Tamaño de la Población

Z: Nivel de confianza (95%) (1,96)

d: Nivel de precisión absoluta (0,01)

S: Varianza de la población en estudio elevado al cuadrado (0,5)

Datos:

n:?

N: 700

Z: Nivel de confianza (95%) (1,96)

d: Nivel de precisión absoluta (0,01)

S: Varianza de la población en estudio elevado al cuadrado (0,5)

$$n = \frac{NZ^2 * S^2}{(d^2) * (N - 1) + (Z^2) * s^2}$$

$$n = \frac{700(1,96)^2 * (0,5)^2}{(0,01)^2 * (700 - 1) + (1,96)^2 * (0,05)^2}$$

$$n = \frac{700(3,84) * (0,25)}{0,01 * (699) + (3,84) * 0,25}$$

$$n = \frac{672}{2,70}$$

$$n = 250$$

3.6. PROCEDIMIENTOS

Para cumplir con los objetivos específicos se establecieron 3 fases; dentro de las cuales se realizaron diversas actividades que permitieron el cumplimiento de cada uno de los objetivos planteados.

FASE I. IDENTIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE PESCA QUE SE REALIZAN EN EL ANRPV

3.6.1.1. Actividad 1. Recorrido del área de estudio

Se georeferenció los puntos identificados por el Área Nacional de Recreación Playas de Villamil (ANRPV) como zonas de descanso y zonas de varamiento, así como nuevos puntos identificados en los recorridos que se realizaron durante el mes de noviembre - diciembre; para esto se empleó un GPS Garmin Etrex 10 y el software ArcMap versión 10.x, registro de datos de observación se llevó bajo un registro de Excel.

Cuadro 3.2. Registro de datos de observación.

Código de identificación	Coordenadas		Observación	
	X	Y	Descanso	Varamiento

Fuente: Adaptado de matriz de levantamiento de información ANRPV (2020).

3.6.1.2. Actividad 2. Identificación de los tipos de pesca

Se realizó la respectiva identificación de los tipos de pesca, materiales utilizados y zonas de captura en el área de estudio empleando una encuesta a 250 representantes de los gremios de pescadores (Ver anexo 1) y se sintetizó esos resultados en el cuadro 3.3.; se utilizó una ficha de registro observacional (Ver anexo 2) que permitió registrar los aspectos más sobresalientes sobre la actividad pesquera de igual manera la ficha que se diseñó bajo un formato de bloques, se cuantificó a través de una escala de Likert, según lo expuesto por Carrera (2016).

Cuadro 3.3. Registro de descripción de actividades pesqueras.

Aspecto	Descripción	Observaciones
Sitio de pesca/Zona de captura		
Material de pesca		
Frecuencia de la pesca		

Fuente: Autoras de la investigación

3.6.2. FASE II. ESTABLECER LA TASA DE MORTALIDAD DE *Otaria flavescens*

3.6.2.1. Actividad 3. Revisión de información de monitoreo proporcionada por el ANRPV

Se revisó la información proporcionada por parte de los encargados del ANRPV sobre el registro de individuos de lobos marinos que comprendió un análisis histórico desde el año 2014 hasta la actualidad; el análisis de dicha información comprendió los siguientes indicadores: fecha y hora de ocurrencia, marea, lugar de varamiento, edad, sexo, marcas causadas por otros animales, lecciones derivadas por acción humana. Con estos indicadores se creó una matriz de información que facilitó la interpretación de datos a través de gráficos de barras y pasteles (Cuadro 3.4).

Cuadro 3.4. Matriz de revisión de información.

Fecha de ocurrencia del varamiento	Individuo 1	Individuo 2	Individuo 3	Individuo 4
Hora de registro del varamiento				
Coordenadas				
Marea				
Estado del individuo				
Edad				
Sexo				
Marcas causadas por animales				
Lesiones derivadas de la acción humana				

Fuente: Autoras de la investigación.

3.6.2.2. Actividad 4. Cálculo de la tasa de mortalidad

Con base a la revisión de información proporcionada se efectuó el cálculo de la tasa de mortalidad de los lobos marinos (*Otaria flavescens*), para ello se utilizó la fórmula propuesta por Arteaga (2020) que representa el número de individuos que mueren en cierto tiempo:

$$Tm = \frac{F}{P} \times 1000 \text{ [Ec 3.2]}$$

Dónde:

Tm = Tasa bruta de mortalidad

F = número de fallecidos en un año

P = población total

3.6.3. FASE III. RELACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES PESQUERAS SOBRE LA TASA DE MORTALIDAD DE *Otaria flavescens*

3.6.3.1. Actividad 5. Correlación de Pearson para las variables de estudio

Se realizó una correlación de Pearson para encontrar el grado, intensidad y dirección de la relación entre las variables de estudio, por lo tanto, se correlacionó las actividades pesqueras con la tasa de mortalidad calculada; posteriormente se realizó una segunda correlación empleando como datos de entrada la población por año y la tasa de mortalidad, utilizando el paquete estadístico InfoStat y se realizó un análisis y discusión de los datos obtenidos mediante las gráficas emitidas por el software.

Suárez (2018), menciona que para interpretar el coeficiente de correlación se debe utilizar la siguiente escala:

Cuadro 3.5. Coeficiente de Correlación.

Valor	Significado
-1	Correlación negativa grande y perfecta
-0,9 a -0,99	Correlación negativa muy alta
-0,7 a -0,89	Correlación negativa alta
-0,4 a -0,69	Correlación negativa moderada
-0,2 a -0,39	Correlación negativa baja
-0,01 a -0,19	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
0,01 a 0,19	Correlación positiva muy baja
0,2 a 0,39	Correlación positiva baja
0,4 a 0,69	Correlación positiva moderada
0,7 a 0,89	Correlación positiva alta
0,9 a 0,99	Correlación positiva muy alta
1	Correlación positiva grande y perfecta

Fuente: Suárez (2018).

3.6.3.2. Actividad 6. Comparación de Datos

Con los datos obtenidos de la correlación, se realizó una comparación de datos contrastando la información obtenida de otras investigaciones realizadas en el desarrollo del tema.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE PESCA QUE SE REALIZAN EN EL ANRPV

Se registraron restos de lobos marinos varados, así como también avistamiento de los mismos verificando y a su vez cuantificando de esta manera el causante de los varamientos mediante claves taxonómicas, además cabe mencionar que en cada hallazgo se georeferenciaron los puntos exactos utilizando el programa ArcMap versión 10.x. y a su vez la plataforma de Microsoft Excel.

Los puntos de identificación se encuentran descritos a continuación tanto en el cuadro 4.1 como en la figura 4.1.

Cuadro 4.1. Registro de puntos de observación.

Código de identificación	Coordenadas		Observación	
	X	Y	Descanso	Varamiento
P001	-2653771	-80380698		✓
P002	-2652742	-80381277	✓	
P003	-2650811	-80382694		✓
P004	-2649285	-80384024	✓	
P005	-2646391	-80385676	✓	
P006	-2644419	-80386728		✓
P007	-2642661	-80388873		✓
P008	-2640518	-80390504		✓
P009	-2638975	-80393186	✓	
P010	-2638096	-80395010	✓	
P011	-2638117	-80397735		✓
P012	-2657580	-80378230	✓	
P013	-2660474	-80376149		✓
P014	-2663003	-80373832	✓	
P015	-2666775	-80371214	✓	
P016	-2680493	-80356515		✓
P017	-2702672	-80327623		✓

Fuente: Autoras de la investigación.

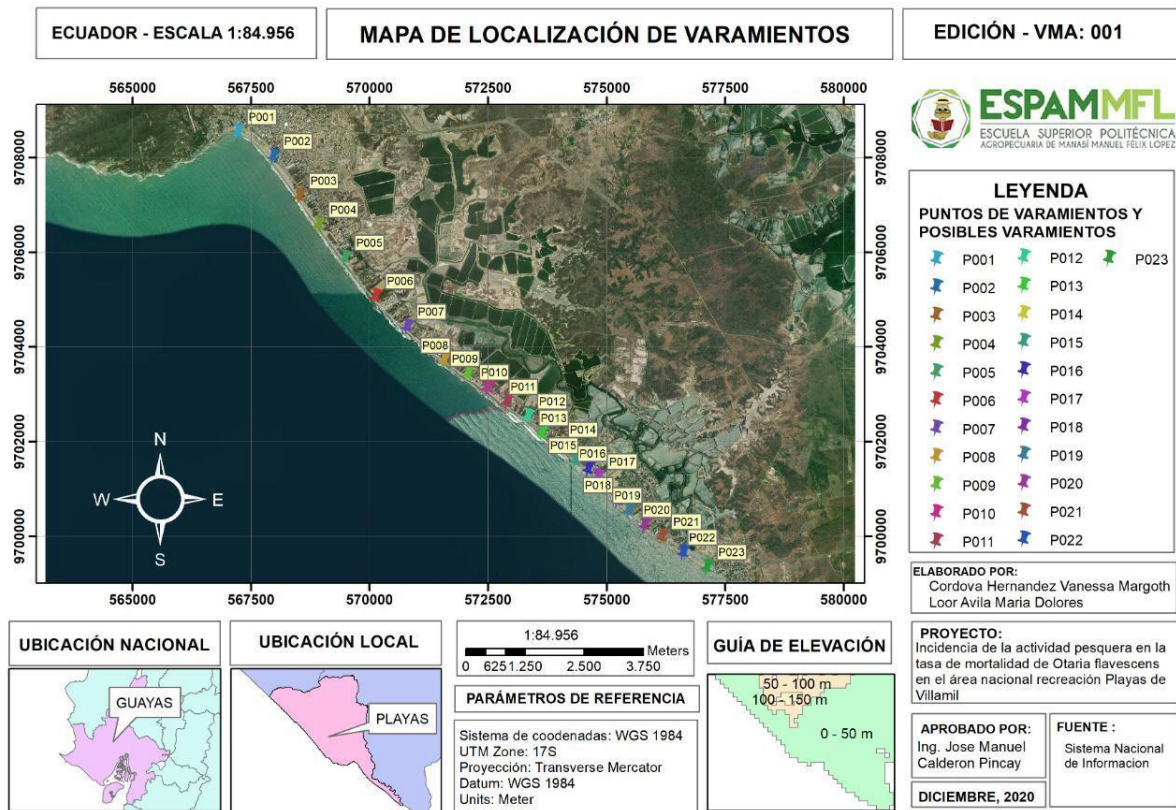


Figura 4.1. Mapa de localización de varamientos y hallazgos de los lobos marinos.

Fuente: Autoras de la investigación.

Entre las causas más frecuentes por las que se producen varamientos de los lobos marinos (*Otaria flavescens*) son por muertes naturales, longevidad o enfermedad, disminución de fuentes de comida, un enfrentamiento con otras especies marinas como lo considera la (Sociedad Peruana de Derecho Ambiental [SPDA], 2017), se suman a esto también las causadas por actividades antropogénicas como aparición de contaminantes en el agua, envenenamientos inducidos por el hombre ya que en los últimos años han sido la especie más expuestas debido a la agresión que presentan las embarcaciones pesqueras como atrapamiento por redes u otros aparejos de pesca tal como lo expresa (Bejarano, 2016).

También se realizó el respectivo análisis reflexivo a los resultados de las encuestas aplicadas a los representantes de los gremios pesqueros de la zona de estudio con el objetivo de comprender la interacción que existe entre los lobos marinos y la actividad pesquera artesanal desde su punto de vista.

- **Tipo de pesca**

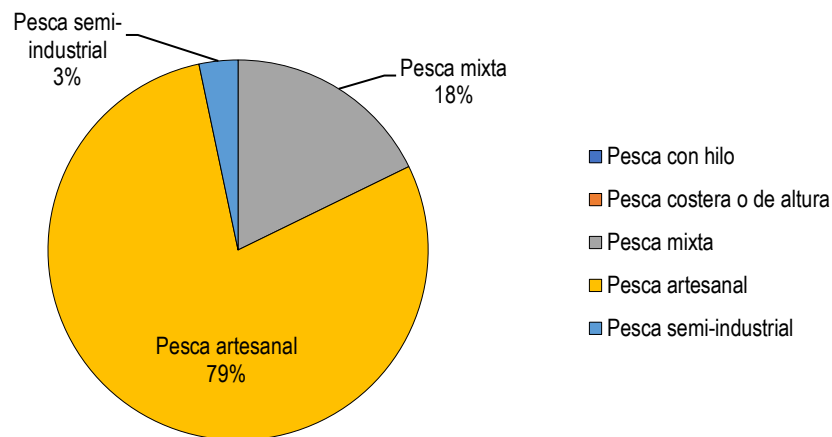


Gráfico 4.1. Tipos de pesca.

En la representación gráfica se encontró que el 79% de los pescadores se dedican a la pesca artesanal caracterizada por una problemática compleja de marginalización y pobreza de las comunidades pesqueras pues en la mayoría de los casos, los artesanales tienen su sustento casi exclusivo de esta actividad (Suárez, 2021), el 18% desarrolla sus actividades en pescas mixtas ya que son las que se producen tanto en alta mar como en las costas, mientras que el 3% restante realizan la pesca semi-industrial la misma que presenta altos niveles de esfuerzos y utilizan artes de pescas masivo-activos por lo general son utilizadas por empresas con mayor producción, estos resultados concuerdan con los presentados por Naranjo (2017), de un total de 250 pescadores encuestados de diferentes asociaciones.

- **Artes de pesca**

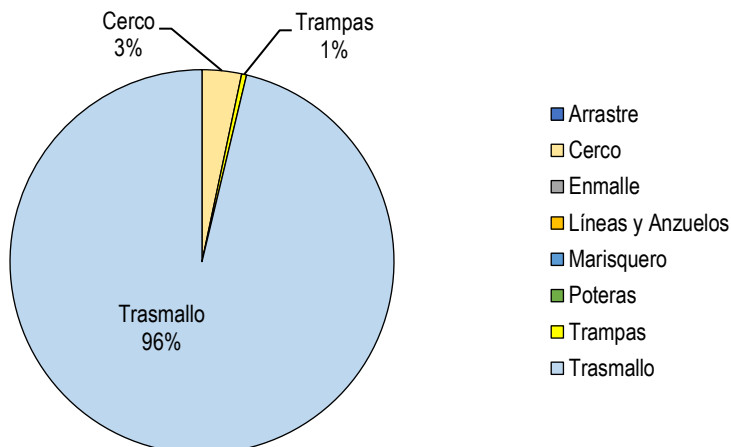


Gráfico 4.2. Artes de pesca.

En los datos tabulados, se visualiza que los miembros de las distintas asociaciones pesqueras del Área Nacional de Recreación Playas de Villamil se dedican en un 96% a la pesca con trasmallo pues es el más utilizado, considerado un arte de pesca pasivo, mismo que espera que los peces se enreden en su interior, formándose a su vez una bolsa de malla estrecha de la que ya no pueden escapar (Martínez, 2016), mientras que 3% utiliza el arte de pesca con cerco que es una técnica activa y consiste en rodear al pez con la red sin que choque con ella y solo el 1% utiliza las trampas.

- **Meses de pesca**

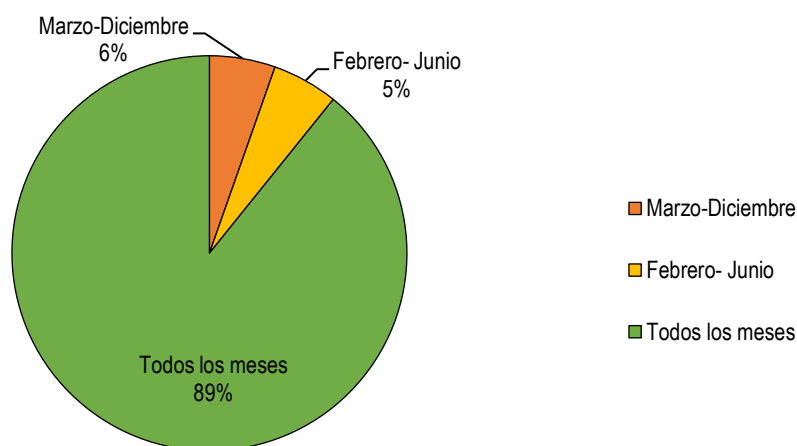


Gráfico 4.3. Meses de capturas de peces.

La representación gráfica muestra que el 6% de las personas encuestadas realizan su pesca en los meses de marzo a diciembre, el 5% la realizan entre febrero a junio, mientras que el 89% lo realiza todos los meses del año, pero siempre respetando los meses destinados a la veda marina establecida por la autoridad pesquera y también han prohibido la construcción de nuevas unidades, determinando el tipo y tamaño de artes de pescas (Lil, 2017).

- **Los lobos marinos tienden a:**

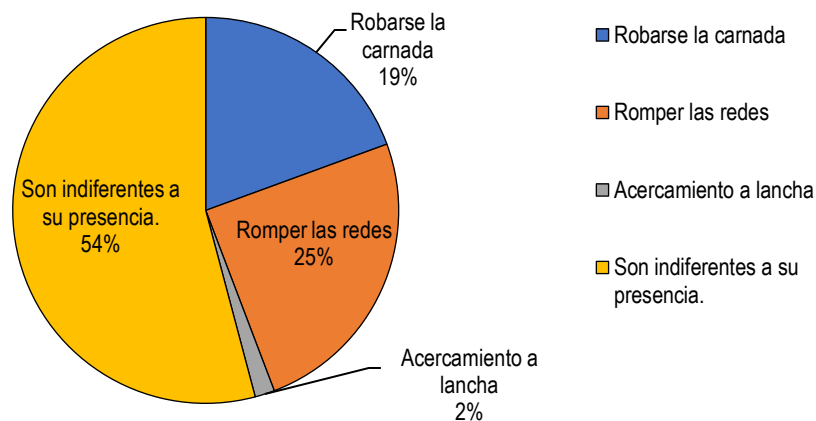


Gráfico 4.4. Comportamiento de los lobos marinos.

La representación gráfica expresa que el 54% de los encuestados indican que cuando los lobos marinos están cerca de sus lanchas estos son indiferentes a su presencia pues no muestran ninguna alteración en su comportamiento aunque por lo general a medida que los lobos marinos maduran, su comportamiento hacia los seres humanos se vuelve cada vez más impredecible y se les debe dar un poco más de espacio en el agua pero especialmente en tierra, es por ello que las especies con mayor tamaño son particularmente más vulnerables a los impactos por actividades antropogénicas (Zenteno, 2016), un 25% de la especie rompe las redes, mientras que el 19% de ellos roban las carnadas es decir no permiten que los peces ingresen a las artes de pesca y por otro lado solo el 2% tienen un acercamiento masivo a las lanchas.

- **El océano necesita a los lobos marinos**

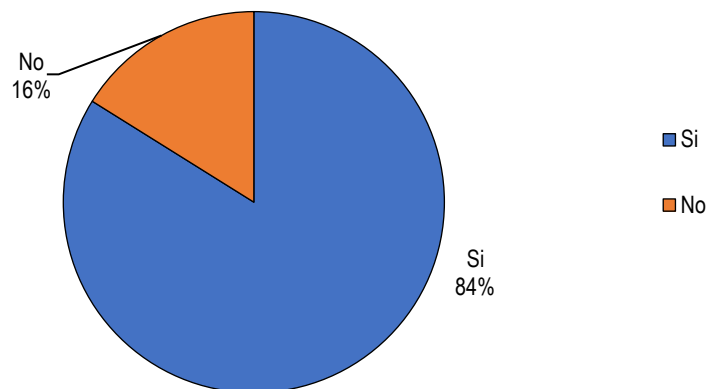


Gráfico 4.5. Importancia de los lobos marinos.

Según los datos tabulados, el 84% de los encuestados manifestaron que los lobos marinos son importantes para los océanos pues ellos mantienen bajo control las poblaciones marinas de peces, algas y moluscos, de tal forma que forman un equilibrio importante generando desestabilidad para los océanos, es decir que sin la presencia de los lobos marinos sería difícil la estabilidad poblacional de varios tipos de peces, crustáceos y cefalópodos, además, tienen la particular tarea de ejercer el control sanitario de los mares comiéndose a los peces débiles o enfermos dentro del hábitat (Skorprios, 2020), mientras que el 16% señaló que estos mamíferos no son importantes para el océano si no que son perjudiciales para sus actividades de pesca ya que les presentan problemas para sus acciones diarias.

- **Capacitación para la conservación y protección de los lobos marinos (*Otaria flavescens*)**

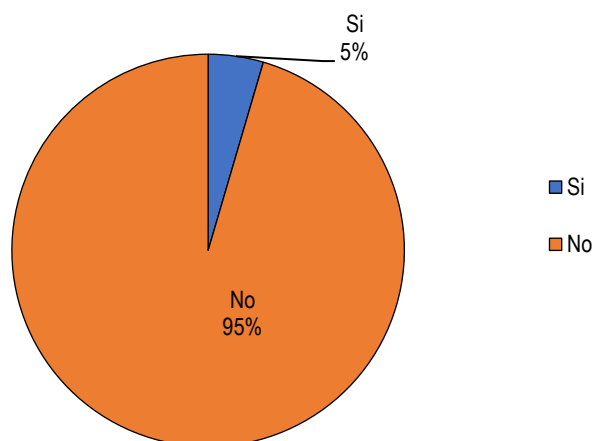


Gráfico 4.6. Disponibilidad de Capacitación de especies marinas.

Según los datos tabulados, se observó que el 95% de los encuestados indicaron que nunca han recibido una capacitación de tipo ambiental por tal razón mencionaron que le gustaría recibir capacitaciones sobre conservación de especies marinas y sobre pesca artesanal, mientras que un 5% de los encuestados señalaron que no necesitan ninguna capacitación.

En la encuesta aplicada a las distintas asociaciones pesqueras que existen en el Área de Recreación Playas de Villamil se notó que los encuestados están prestos a ayudar con todo tipo de información sobre las actividades que ellos realizan, por tal razón dando a conocer sus inquietudes, mencionando a su vez que no han recibido ningún tipo de capacitación y en su gran mayoría les gustaría recibir charlas de concientización sobre los distintos tipos de especies que existen y sobre todo la fauna marina.

Una vez realizada la respectiva identificación de los tipos de pesca y materiales utilizados por las distintas asociaciones dentro de las zonas de captura en el Área Nacional de Recreación Playas de Villamil, se sintetizaron las observaciones del mes de registro de la ficha obteniendo aspectos sobresalientes de las actividades pesqueras, los que se sintetizan en el cuadro 4.2 (Ver anexo 2B).

Cuadro 4. 2. Registro de descripción de actividades pesqueras.

Aspecto	Descripción	Observaciones
Sitio de pesca/Zona de captura	Dentro de la zona de captura se comprobó que los pescadores siempre realizan sus actividades en el mismo lugar de forma artesanal.	Se observó que en 11 de los 30 días monitoreados los pescadores muy pocas veces obtuvieron la misma cantidad de pesca.
Material de pesca	Los pescadores utilizan siempre el trasmallo para la captura de la pesca.	Se visualizó que muy pocas veces las embarcaciones capturan con redes de nylon y redes de piola o sogas.
Frecuencia de la pesca	Durante el monitoreo realizado las embarcaciones no pescan los mismos días ni en el mismo horario, lo hacen esporádicamente.	Nunca presentan cronogramas de actividades de pesca, solo lo hacen ocasionalmente.

Fuente: Autoras de la investigación.

La interacción de los lobos marinos con las actividades pesqueras son bien conocidas, considerándose perjudiciales para las industrias de manera que provocan alejamiento de los peces, la captura incidental por parte de las distintas actividades pesqueras provocan muertes de especies de manera indirecta (Seguel, 2018), en las zonas de captura los pescadores a veces se encuentran a los lobos marinos (*Otaria flavescens*) presentando laceraciones no profundas en su cuerpo (Ver figuras a continuación) como producto de peleas con otros lobos marinos y muy pocos se ven influenciados por la actividad pesquera, como resultado se notó que estos se acercan por su cuenta por la gran demanda de peces que utilizan para alimentarse.



Figura 4.2. Laceraciones producidas por artes de pesca.

Fuente: Autoras de la investigación.



Figura 4.3. Laceraciones por golpes en lobo marino (*Otaria flavescens*)

Fuente: Autoras de la investigación.



Figura 4.4. Lobo marino enredados por artes de pesca

Fuente: Autoras de la investigación.

4.2. ESTABLECIMIENTO DE LA TASA DE MORTALIDAD DE *Otaria flavescens*

Se hizo una revisión de la base de datos de los varamientos sobre los lobos marinos muertos y heridos que cuenta el Área Nacional de Recreación Playas de Villamil cuyo registro va desde los años 2014 - 2020 contando con un total de 210 individuos que incluye notas de los hallazgos incidentales que podrían ser relacionados con la causa de muerte, donde se destacan dos categorías antrópicas las mismas que se ven influenciadas por las actividades pesqueras y las nutricionales las que son provocadas por la falta de comida.

El gráfico 4.7 muestra que dentro del período 2014 – 2020 las variantes tanto de mortalidad, heridos, desnutridos y vivos con mayor frecuencia se registran en el año 2019 en dichas muertes el mayor rasgo que se identifican son laceraciones o enredamiento por artes de pescas en el cuerpo del lobo marino que son el resultado de las actividades antropogénicas, sin dejar de mencionar los años 2014, 2016 y 2018 que hubo un porcentaje relativo en números y haciendo énfasis en el año 2020 pues en este los valores reducen considerablemente debido a la pandemia por la que está atravesando el mundo favoreciendo de tal manera a los océanos y especies marinas en general ya que existe reducción de diversas presiones sectoriales que causan contaminación, sobrepesca, pérdidas de hábitats observándose importantes disminuciones en las actividades de pesca, transporte marítimo y turismo costero.

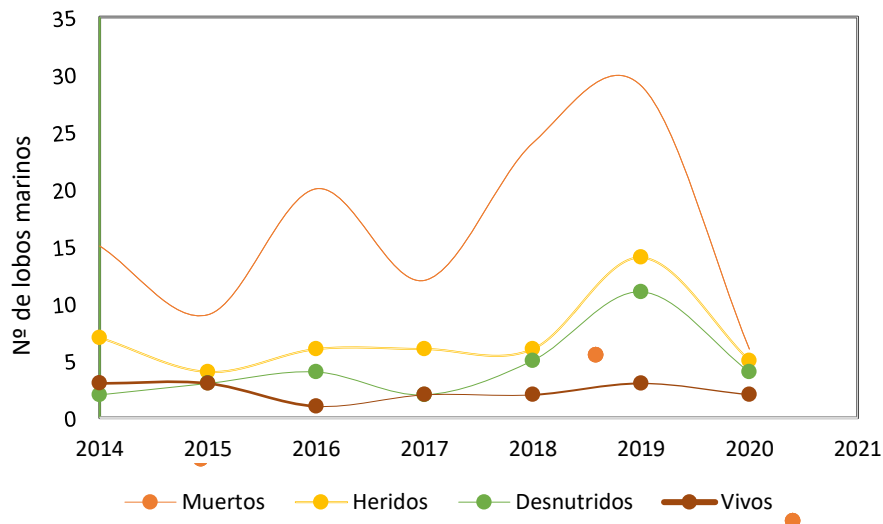


Gráfico 4.7. Número de lobos marinos muertos, heridos, desnutridos y vivos durante los años 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 y 2020.

Con la finalidad de obtener un estudio detallado de los problemas causados por actividades antropogénicas se dividieron las interacciones en 3 categorías más frecuentes que fueron: Marcas causadas por animales y lesiones derivadas de la acción humana (incluye la actividad pesquera) (38%), marcas causadas por animales (21%), heridos (18%) (Ver Gráfico 4.8).

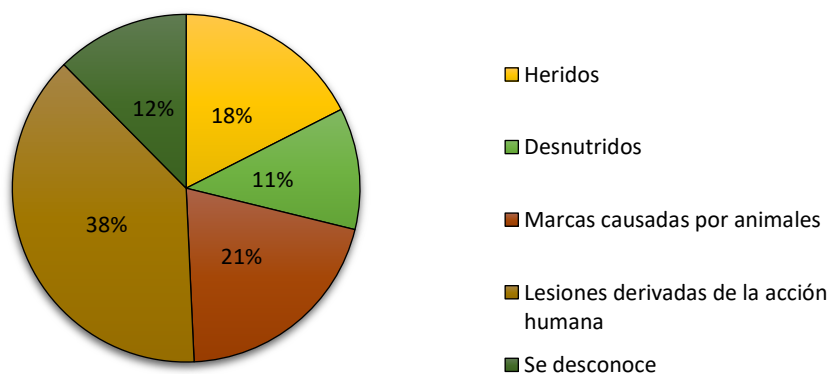


Gráfico 4.8. Porcentaje y causa de las interacciones de los años 2014 al 2020.

Para el cálculo de la tasa de mortalidad se consideró el número de fallecidos de cada año y la población total de ese mismo año con referencia a la base de datos del área protegida como se muestra en el cuadro 4.3.

Cuadro 4.3. Porcentaje de mortalidad del lobo marino (*Otaria flavescens*).

Año	%
2014	15
2015	13
2016	17
2017	15
2018	17
2019	14
2020	9

Fuente: (Autoras de la investigación).

Es decir, la población de lobos marinos ubicada en el área protegida del Cantón Playas presenta constantes variaciones de decrecimiento poblacional no obstante en algunos años muestra la misma alteración.

Cuadro 4.4. Registro de datos poblacional del lobo marino (*Otaria flavescens*).

Años	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Mortalidad	55,55	47,37	64,51	54,54	64,86	50,87	35,29

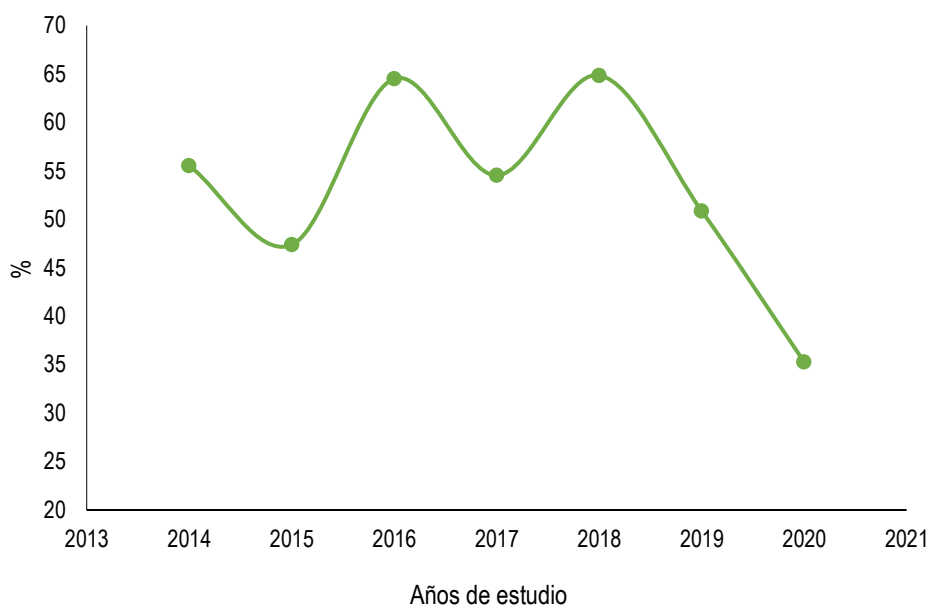


Gráfico 4.9. Tasa de mortalidad poblacional del lobo marino.

Elaboración: Autoras de la investigación.

En la tasa de mortalidad poblacional de los lobos marinos se determinó que en el periodo comprendido entre 2018 - 2019 hubo un incremento de mortalidad del

17%. Según lo observado, la causa de muerte se debió principalmente a las lesiones derivadas por las actividades antropogénicas. Un estudio de la problemática actual de lobos marinos en la isla San Cristóbal que estuvo dirigida a los pescadores de la isla evidenció que una de las causas principales de muerte de los lobos marinos es la interacción causada por la impregnación de anzuelos en diversas partes del cuerpo, enredos con redes y agresiones directas con cortes y golpes (Gonzales, 2018). Mientras que en el 2020 el número de individuos fallecidos disminuyó a razón de la reducción de las actividades industriales a causa del coronavirus que aún hoy en día atravesamos (Castañeda *et al.*, 2020).

A medida que la brusca desaceleración económica mundial causada por el COVID-19 está teniendo efectos generalizados no solo en los empleos, sino también en los ecosistemas terrestres y marinos ya se ha observado importantes disminuciones en las actividades de pesca, transporte marítimo, turismo costero, desarrollo costero y extracción de petróleo el cual ha tenido efectos de corto plazo positivos en las poblaciones de especies sensibles que se asientan en las costas (Hudson, 2020).

4.3. RELACIÓN DE LA INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES PESQUERAS SOBRE LA TASA DE MORTALIDAD DE *Otaria flavescens*

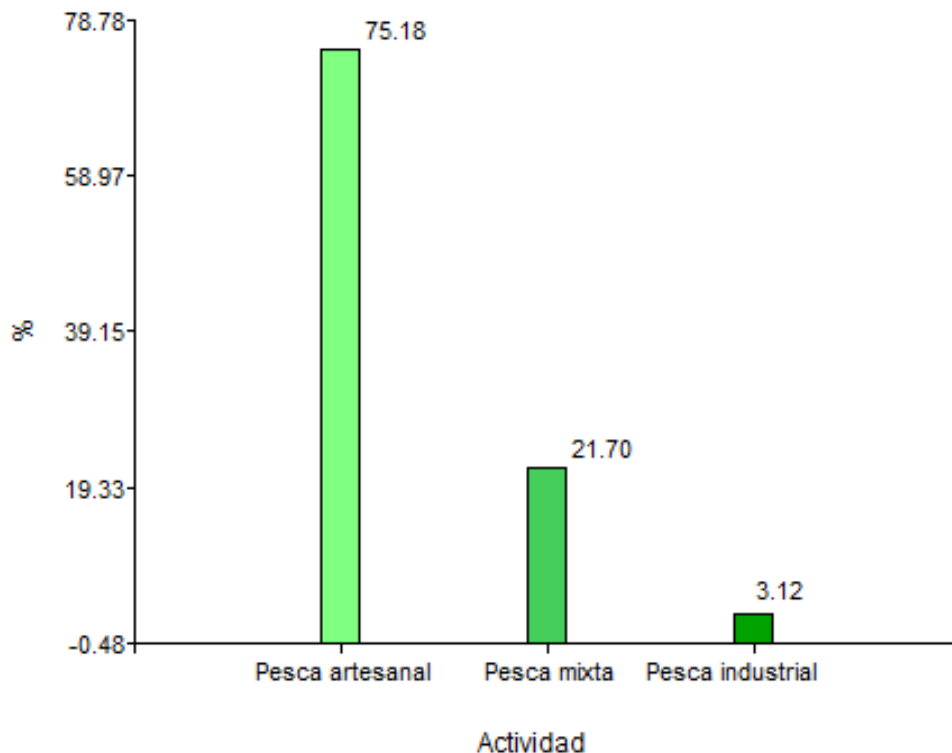


Gráfico 4.10. Incidencia de la actividad pesquera y la tasa de mortalidad.

Elaboración: Autoras de la investigación.

El gráfico 4.10, muestra el grado de incidencia que existe entre las actividades pesqueras y la tasa de mortalidad expresando a su vez que la pesca artesanal presenta el 75.18%, la pesca mixta el 21.70% mientras que la pesca industrial representa el 3.12% de incidencia de las actividades pesqueras.

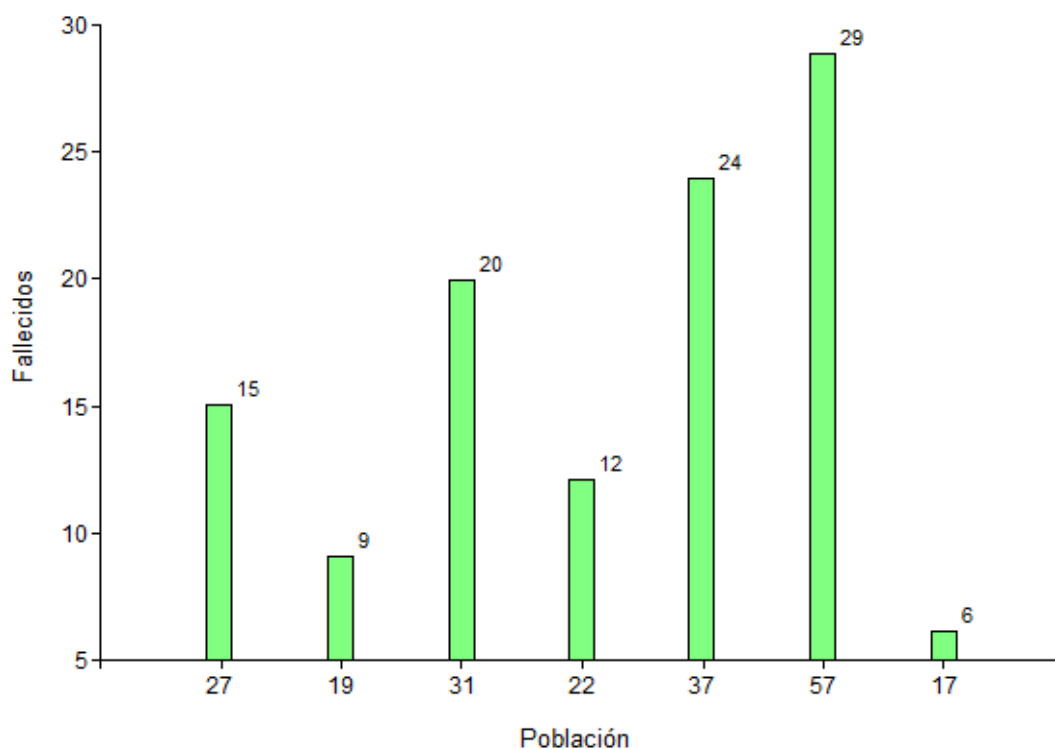


Gráfico 4.11. Comprobación de la incidencia de la población con la tasa de mortalidad.

Elaboración: Autoras de la investigación.

Cuadro. 4.5. Coeficientes de correlación de población total y la tasa de mortalidad.

Correlación de Pearson: Coeficientes/probabilidades		
	Fallecidos	Población total
Fallecidos	1.00	1.0E - 03
Población total	0.95	1.00

Elaboración: Autoras de la investigación.

En el gráfico 4.11, se comprobó los datos finales de la incidencia de la población total en el periodo de los años establecidos (2014 - 2020) y la tasa de mortalidad de *Otaria flavescens*, teniendo constancia de que la correlación de Pearson realizada entre las variables según lo muestra el cuadro 4.5 mismo que se obtuvo del programa InfoStat fue de 0.95 constatándose de esta manera que entre mayor sea la población mayor será el número de muertes de lobos marinos; es de esta manera que se obtiene una correlación lineal positiva muy alta.

En base al período de estudio comprendido desde enero del 2014 a diciembre del 2020, se contabilizaron un total de 210 interacciones con un total de 80 incidentes entre enredos, heridos, muertos y vivos a causa de que son animales

oportunistas ya que cuando los pescadores sacan la caña o red de pescar, los lobos intentan robarles la pesca (González, 2018). Cabe resaltar que esta no es la única causa de muerte, así como lo hace notar (Guevar, 2019) que mediante un estudio encontró que también se debe a abortos, desnutrición, heridas y enfermedades causadas por parásitos.

Un estudio realizado por Muñoz (2020), que trata sobre la abundancia, dinámica poblacional y formación de grupos mixtos de *Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis* en el área marina costera protegida Francisco Coloane menciona que Chile se encuentra ubicado entre los 10 países más importantes en términos de desembarques pesqueros (FAO, 2018), llegando el sector pesquero a ser el segundo sector de la economía, después de la minería, sin embargo la sobreexplotación ha llevado a un agotamiento dramático de los recursos pesqueros, con las consiguientes caídas de desembarques e impacto correspondiente a la biota marina, es así como los problemas pasados, actuales y los que se predicen para el futuro, no solo de las pesquerías sino de todos los efectos de las actividades humanas (FAO, 2016).

En la región de Magallanes se han descrito dos especies de otáridos residentes, *Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis*, ambos también presentes en el área protegida Francisco Coloane, a pesar que la población de *O. flavescens* superaba los 20 mil ejemplares en la región, consignó que era localmente abundante solo en unos pocos sitios del estrecho de Magallanes y canales fueguinos, habiendo encontrado solo 15 colonias reproductivas, las tendencias poblacionales fueron correlacionadas mediante el coeficiente de correlación no paramétrico para representarlo mediante un gráfico de dispersión (Muñoz, 2020) de tal manera se establece que existe una correlación directamente proporcional que es positiva y significativa entre el número total de lobos marinos comunes y finos.

Otro estudio realizado por Valladares (2016) que trata sobre cómo mejorar el aprendizaje sobre la diversidad de fauna en las Islas Galápagos mediante la utilización de afiches como recursos metodológicos en el cual utilizan talleres educativos como metodologías de trabajos en las que se integran teoría y práctica, teniendo como finalidad la elaboración de un producto tangible,

enfaticándose en la solución de problemas (Espinoza, 2015), por esta razón utilizó la técnica de correlación lineal de Pearson la misma que permitió estimar los valores obtenidos en el trabajo mediante la aplicación de una evaluación que fue aplicada de manera de un pre-test y pos-test o taller.

Una vez obtenido los resultados del taller denominado diversidad de la fauna en las Islas Galápagos se aplicó el post-test y también con los resultados del pre-test, la correlación de Pearson dio un valor de 0,72 este valor es considerado positivo y muestra que la aplicación del taller influyó positivamente (Valladares, 2016).

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Las actividades antropogénicas del sector pesquero son responsables del 24,8% de las interacciones de la muerte de los lobos marinos (*Otaria flavescens*) ya que estas se encuentran expuestas a las agresiones que presentan las embarcaciones pesqueras, en el año 2020 estas agresiones han disminuido considerablemente debido al cierre de actividades por efecto de la pandemia que atraviesa el mundo.
- La tasa de mortalidad de *Otaria flavescens* para el período de estudio fue de 75,18% para la pesca artesanal y de 21,69% para la pesca mixta mientras que para la tasa de mortalidad de las actividades de pesca industrial es de 3.11 dando como resultado una tasa de mortalidad moderada presentando constantes variaciones.
- La relación que existe entre la población total y la tasa de mortalidad de *Otaria flavescens* dio una correlación positiva muy alta es decir que entre más grande sea la población de los lobos marinos mayor será su nivel de muerte.
- A través de las encuestas y las estadísticas sobre la incidencia se afirma que la población total y la tasa de mortalidad se ve influenciada por el fuerte incremento de interacción entre mamíferos marinos y actividades pesqueras.

5.2. RECOMENDACIONES

- Incentivar y darle seguimiento al interés de los gremios de pescadores que se encuentran dentro del Área Nacional de Recreación Playas de Villamil en proponer medidas de conservación de especies marinas y sobre el cuidado del medio ambiente siempre y cuando las autoridades formen parte del programa ya que ellos están en la capacidad de solucionar problemas ambientales.
- Implementar campañas de educación ambiental para todos los niveles iniciando en niños y adultos especialmente a las diferentes asociaciones pesqueras con el fin de promover el uso de una pesca adecuada y responsable además de buscar soluciones en conjunto con las autoridades de la localidad ante los problemas ambientales presentes en la zona de estudio, también que se apliquen severas sanciones para aquellas personas que se muestran como una amenaza ante los lobos marinos y demás especies.
- Realizar estudios de índices tróficos de los mamíferos marinos en la región de Playas de Villamil debido a que en el futuro servirán para implementar nuevos estudios de especies marinas que actualmente están en graves conflictos con la actividad pesquera por la disponibilidad de un mismo recurso en común.

BIBLIOGRAFÍA

- Acebo, M., y Núñez, A. (2016). *Actividades pesqueras* [Tesis de grado, Espol]. <http://www.espae.espol.edu.ec/wpcontent/uploads/2016/12/industriapesc a.pdf>.
- Amat, J. (2016). *Correlación lineal y Regresión lineal simple* [Tesis Doctoral, Intc]. https://www.cienciadedatos.net/documentos/24_correlacion_y_regresion _lineal.
- ANRPV (Área Nacional de Recreación Playas de Villamil). (2019). Datos de Varamiento Lobos Marinos Playas Villamil.
- Arias del Razo, A. (2017). *Factores que determinan la preferencia de hábitat de los pinnípedos* [Tesis Doctoral, Instituto Cicesse]. https://cicese.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1007/1438/1/ebiblio_24518.pdf.
- Arteaga, G. (2020). *Análisis de datos y técnicas de análisis de datos*. Recuperado el 6 de junio de 2021, de Testsiteforme: <https://www.testsiteforme.com/tecnica-de-procesamiento-y-analisis-de-datos/>.
- Baylis, D. (2017). *Sea lions (Otaria flavescens) from the end of the world: insights of a recovery* [Tesis de Grado, Instituto Universidad Valparaíso]. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00300-020-02672-9>.
- Begoña, A., Alarcón, .M y Ferrer, M. (2017). Protocolo inicial en lobos marinos varados (*Otaria flavescens*). *Organización Científica para la Conservación de Animales*.
- Bejarano, G. (2016). *Reglamento a la ley de pesca y desarrollo*. Recuperado el 23 de Julio de 2021, de Acuacultura y Pesca: <http://www.acuaculturaypesca.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2016/12/Reglamento-a-la-Ley-de-Pesca-2016.pdf>.

- Bullard, A. (2015). *Nacimiento de lobo marino*. Recuperado el 23 de Julio de 2021, de Under Zoología: <http://losporquesdelanaturaleza.com/portfolio/nacimiento-de-lobo-marino/>.
- Carrere, M. (Mayo de 2020). *Pesca incidental en Latinoamérica*. Recuperado el 23 de Julio de 2021, de Series de Mongabay: <https://es.mongabay.com/2020/05/oceanos-pesca-incidental-de-tiburones-latinoamerica/>.
- Castañeda, J., Ramírez, P., y Bachmann, V. (2020). Monitoreo de fauna marina varada en el litoral de Lambayeque y sur de Piura. *Instituto del Mar del Perú - IMARPE*, 47(3), 391-410. Obtenido de <https://repositorio.imarpe.gob.pe/bitstream/20.500.12958/3469/1/Informe%2047%283%29%20art%205.pdf>.
- Comisión Económica Para América Latina y El Caribe (CEPAL). (2009). *División de Población*. Obtenido de https://celade.cepal.org/redatam/PRYESP/CAIRO/WebHelp/Metalatina/cairohelp.htm#tasa_bruta_de_mortalidad.htm.
- Dermott, A. (2018). Oceana Protegiendo los Océanos del Mundo. *Pesca Incidental. Vol 27, 20-23*.
- Domic, F., (2015). Capítulo 7 Pérdida y Degradación de Ecosistemas: Deforestación, Fragmentación y Desertificación. *Biodiversidad y Conservación, Vol 12 ,102*.
- Erazo, V., Vasco, A., Morales, N., Alarcón, F., y Orbe, A. (2017). *Firma de convenio permitirá manejar y conservar el Área Nacional de Recreación Playas de Villamil*. El Telégrafo. Recuperado 11 septiembre 2020, de <https://www.eltelgrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/firma-de-convenio-permitira-manejar-y-conservar-el-area-nacional-de-recreacion-playas-de-villamil>.

- Escribano, R., y Castro, L. (2017). *Plancton y Productividad*. BioMarina: Recuperado el 23 de Julio 2021, de <http://biblio3.url.edu.gt/Publi/Libros/2017/BioMarina/10.pdf>.
- Espinoza, E. (2015). El problema de investigación. *SCielo, Vol 14*, (64). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000400022.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2015). *Aplicación del enfoque de ecosistemas en la ordenación de la pesca de captura*. Recuperado 11 noviembre 2020 de <http://www.fao.org/3/y7300s/y7300s06.htm>.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2016). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos, 224. Recuperado el 10 de Septiembre de 2021, de <http://www.fao.org/2F3%2Fi5555s%2Fi5555s.pdf&clen=5305150>
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) (2018). El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2018. Organización mundial para la agricultura y la alimentación.
- Federación de Cofradías de Pescadores de Cádiz (FECOPESCA) (2017). *Artes Artesanales o Menor*. Recuperado 11 noviembre 2020 de <http://fecopesca.com/artes-menores/>.
- Fonseca, J. (2016). *León marino, oso y lobo marino Mamíferos: los Otarios*. Recuperado el 17 noviembre de <https://mamiferos.paradai-sphynx.com/acuaticos/leon-marino-oso-lobo-marino.htm>.
- García, M., y Elorriaga, F. (2019). Los pinnípedos: carnívoros acuáticos altamente especializados. *Ciencia, Vol 70*, (3).
- Gil, R. (2015). *Cnidarios, también conocidos como celentéreos*. Invertebrados: Recuperado el 23 de Julio de 2021, de <https://invertebrados.paradai-sphynx.com/cnidarios/cnidarios-celentereos.htm>.

- Gonzales, C. (2018). Diseño de la campaña de comunicación y educación ambiental sobre la problemática actual de los lobos marinos en la isla San Cristóbal dirigida a los pescadores de la isla [Tesis doctoral, Universidad San Francisco]. <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1068/1/99676.pdf>.
- González, A., Vega, R., y Yáñez, E. (2015). Operational Interactions between the South American sea lion *Otaria flavescens* and purse seine fishing. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, Vol 17, 479-489.
- González, R. (2016). Problemática Actual de Lobos Marinos [Tesis doctoral, Universidad San Francisco]. <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1068/1/99676.pdf>.
- Guamán, J. (2019). Composición de la dieta del lobo marino común *Otaria* [Tesis de grado, Universidad Santa Elena]. UPSE12-13. 12-13.
- Guevar, N. (2019). Línea base del estado de salud y detección de *Leptospira* patógena por PCR en lobos marinos de Galápagos (*Zalophus wollebaeki*) de la Isla San Cristóbal [Tesis doctoral, Universidad San Francisco]. <https://repositorio.fq.edu.ec/bitstream/23000/1500/1/101838.pdf>.
- Hernández, J. (2019). *Fórmula de la tasa de mortalidad en diabéticos*. Cálculo Recuperado 15 febrero 2021 de <https://cdigital.uv.mx/handle/123456789/48432>.
- Hudson, A. (2020). El océano y el COVID-19. *Programa de las Naciones Unidas*, vol. 12. 3-8. Recuperado el 4 de Mayo de 2021, de www1.undp.org.
- Inmobiliar. (2019). Cálculo de muestra. *Parque Histórico de Guayaquil*, Vol 20. 34.
- Ivette, A. (2018). *Tasa de mortalidad*. Enconomipedia. <https://economipedia.com/definiciones/tasa-de-mortalidad.html>
- Lil, C. (2017). *Desembarques artesanales de atún es en la costa*. Magap, Recuperado el 15 de abril de 2021, de <http://institutopesca.gob.ec/wp->

content/uploads/2017/07/3-Desembarques-Artesanales-de-Atunes-en-la-Costa-Ecuatoriana-Per%C3%ADodo-2007-2013.pdf.

López, A. (2018). *Análisis de la Actividad Pesquera Artesanal*. [Tesis De grado, Uleam].

<https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/454/1/ULEAM-CT.AUD-0008.pdf>.

Lorenzo, M. (2019). *Artes de pesca industrial*. El diario Recuperado diciembre 23 2020 de <https://okdiario.com/naturaleza/que-pesca-industrial-4316988>.

Machado, A. (2017). *Hábitat y dinámica de las poblaciones*. Hábitat. Recuperado 18 diciembre 2020 de <http://www.antoniomachado.net/wpcontent/uploads/pdf/informative/2017-factores-ecologicos-habitat-dinamica-poblaciones.pdf>.

Manchado, R., Benites, L., Danulewicz, D., y Tavares. (2016). Operational Interactions between South American sea lions and gillnet fishing in southern Brazil. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystem*, Vol 22, 108-120.

Martínez, J. (2016). *El trasmallo predomina en la pesca*. Recuperado el 10 de abril de 2021, de El Comercio: <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/trasmallo-predomina-pesca.html>.

Martínez, M. (2019). Ecología del repertorio antigénico de los linfocitos T del lobo marino de California en el Golfo de California y Pacífico Mexicano. Uaq, Obtenido de <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/1016>.

Ministerio de Ambiente (MAE). (2018). *Protege Ecuador, la responsabilidad es de todos*. MAE. Recuperado 22 marzo 2021 de <https://www.ambiente.gob.ec/11699/#>.

Ministerio de Ambiente (MAE). (2018). MAE realizó foro ambiental sobre lobo marino en San Cristóbal. Recuperado el 31 de agosto de 2021, de Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica:

<https://www.ambiente.gob.ec/mae-realizo-foro-ambiental-sobre-lobo-marino-en-san-cristobal/>

Ministerio de Ambiente (MAE). (2019). *Actividades Pesqueras*. MAE. Recuperado 22 marzo 2021 de <https://www.ambiente.gob.ec/11699/#>.

Muñoz, C. (2020). Abundancia, dinámica poblacional y formación de grupos mixtos de *Otaria flavescens* y *Arctocephalus australis* en el área marina costera protegida Francisco Coloane. Universidad de Concepción Facultad de Ciencias Naturales y Oceanográficas. Obtenido de <http://repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/5385>

Naranjo, H. (2017). Manejo de pesquerías de arrastre industrial y semi-industrial. *Pesca en el Ecuador, Vol 4, 15-20*.

Navarrete, R., y Muñoz, P. (2020). Anthropozoonotic parasites circulating in synanthropic and Pacific colonies of South American Sea Lions (*Otaria flavescens*). *Frontiers in Marine Science, Vol 15-20, 7-897*. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.543829>.

Navarro, J. (2016). *La tasa de mortalidad*. Calculo. Recuperado 25 abril 2021 de <https://www.definicionabc.com/derecho/tasa-de-natalidad-mortalidad.php>.

Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). (2018). *Programa de acción Global*. Biodiversidad. Recuperado 4 diciembre 2020 de <https://www.oei.es/historico/decada/accion.php?accion=14>.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2015). *Aplicación del enfoque de ecosistemas en la ordenación de la pesca de captura*. FAO. Recuperado 24 noviembre 2020 de <http://www.fao.org/3/y7300s/y7300s06.htm>.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2017). *Artes de Pesca*. Recuperado 25 noviembre 2020 de <http://www.fao.org/3/y3427s/y3427s04.htm>.

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2019). *Gestión sostenible de la captura incidental en la pesca de arrastre de América Latina y el Caribe*. FAO. Recuperado el 23 de Julio de 2021, de <http://www.fao.org/in-action/rebyc-2/forum/bycatch-reduction-and-best-practices/bycatch-utilization/es/>.
- Orús, A. (2020). *Países líderes mundiales de pesca 2018*. Statista. Recuperado 18 julio 2021 de <https://es.statista.com/estadisticas/634872/paises-lideres-mundiales-de-pesca/>.
- Páez, H. (2019). Estatus de los asentamientos de *Otaria flavescens* en el norte de Argentina. *Taller “estado de situación del lobo marino común en su área de distribución, Vol 14, 27-30*.
- Páez, D. (2018). Atlas de Galápagos: especies nativas e invasoras. *Research Gate Fundación Charles Darwin, Vol 5, 150-155*.
- Páez, M., Luccheti, D., Vilardo, G., y Riera, M. (2017). Dinámica estacional de *Otaria flavescens* en el Área Natural Protegida Punta Marques, Patagonia Argentina. *Informe Final Proyecto Vol 8, 2006-50*. de <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/135108>.
- Pavés, H. (2016). Patrones reproductivos del lobo marino común, *Otaria flavescens* (Shaw 1800). *Revista Chilena, Vol 3, 16-22*.
- Ramos, K., Manchado, R., y Schiavette, A. (2020). Operational interactions between sea lion species (Otariinae) and commercial fisheries. *Informe. Vol 12, 147-152* de <https://www.proquest.com/openview/d216614e008d61b6123be65675ed9208/1?pq-origsite=gscholar&cbl=4403472>.
- Raynolds, S. (2015). Mamíferos costeros. *Marine conservation, Vol 3, 6-8*.
- Rodríguez, A. (2018). *Otario: alimentación y características*. Mis Animales. Recuperado 20 mayo 2021 de <https://misanimales.com/otario-alimentacion-y-caracteristicas/>.

- Rodríguez, J. (2017). *Alimentación del Lobo Marino*. Sealion Recuperado 11 abril 2021 de <https://www.sealion-world.com/es/alimentacion-del-leon-marino/>.
- Ruiz, L. (2017). *Coeficiente de correlación de Pearson*: Psicología. Recuperado 23 mayo 2021 de <https://psicologiyamente.com/miscelanea/coeficiente-correlacion-pearson>.
- Rumi, A. (2015). *Abundancia Poblacional*. Densidad poblacional. Recuperado 22 mayo 2021 de <https://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/ecopoblaciones/TP/Densidad%20-%20apunte%20RUMI.pdf>.
- Seguel, M. (2018). Causas de mortalidad en cachorros de lobo. *universidad austral de chile*. Recuperado el 05 Julio 2021, de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2018/fvs456c/doc/fvs456c.pdf>.
- Sepúlveda, M. (2016). *Estudiando Cetáceos y la Fauna Marina*. ISSU. Recuperado 06 julio 2021 de ISSU: https://issuu.com/centrodeturismocientifico/docs/ficha_13.
- Serón, M. (2017). *Lobos marinos y focas, piezas clave del ecosistema marino*. Udlap. Recuperado 11 julio 2021 de <https://contexto.udlap.mx/lobos-marinos-y-focas-piezas-clave-del-ecosistema-marino/>.
- Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador (SNAP). (2015). *Área Nacional de Recreación Playas de Villamil*. SNAP. Recuperado 22 diciembre de <http://areasprotegidas.ambiente.gob.ec/es/areas-protegidas/%C3%A1rea-nacional-de-recreaci%C3%B3n-playas-de-villamil>.
- Skorprios, J. (2020). *La importancia de los lobos marinos*. Flora y fauna. Recuperado el 16 abril 2021, de <http://www.skorprios.cl/blog/flora-y-fauna/la-importancia-los-lobos-marinos-la-patagonia/#:~:text=La%20lecci%C3%B3n%20es%20evidente%3A%20sin,%20enfermos%20en%20el%20h%C3%A1bitat>.

- Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA). (2017). Lobos marinos varados: ¿Por qué se produce y qué se puede hacer? Lima-Perú, *Prolongación Arenales, Vol 6*, 437.
- Suárez, S. (2021). Pesca Artesanal en Ecuador. (G. Barreiro, Entrevistador) FM MUNDO. 98.1. Recuperado el 03 de abril de 2021.
- Szteren, D., y Begoña, E. (2018). Predation by Southern sea lions (*Otaria flavescens*) on artisanal fishing catches in Uruguay. *Marine and Freshwater Research, Vol 53(8)*, 1161-1167.
- Valladares, D. (2016). *Los afiches como recurso metodológico para mejorar el aprendizaje sobre la diversidad de la fauna en las islas galápagos*. Spuit. Recuperado el 23 de Julio de 2021, de Universidad Nacional de Loja: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/15837/1/TESIS%20FINAL.pdf>.
- Vallejo, A. (2017). Mamíferos del Ecuador. *Museo de Zoología, Vol 9*, 23-34.
- Vallejo, A. (2019). *Mamíferos marinos del Ecuador*. Fauna web. Recuperado 11 abril 2021 de <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Otaria%20flavescens>.
- Vallejo, C. (2019). *Otaria flavescens. Mamíferos del Ecuador*. Ecuador Recopilador. Recuperado el 23 Julio 2021, de <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Otaria%20flavescens>.
- Vega, A. (2015). El descarte pesquero como un factor de habituación alimenticia del Lobo marino común *Otaria flavescens* Shaw, 1800 (Pinnípeda, Otariidae) en la Caleta de Coquimbo. *Research Gate, Vol 2*, 5-7.
- Vélez, C., y Godoy, M. (2017). *El Turismo Local en el Cantón Playas de Villamil*. Villamil Playas. Recuperado 28 diciembre 2020 de <https://playasonline.ec/playas-en-ecuador/general-villamil-playas/>.

- Vivaldi, M., y Cabrero, J. (2018). *Selección sexual*. Sesbe. Recuperado 2 abril 2021 de http://sesbe.org/sites/sesbe.org/files/recursos-sesbe/Sex_selection.pdf
- Yamila. (2019). *Hábitat del lobo marino*. Mis Animales. Recuperado 06 mayo 2021 de <https://misanimales.com/habitat-del-lobo-marino/>.
- Zambrano, R. (2017). Riqueza de especies y abundancia de mamíferos en el centro de rescate y vida silvestre valle alto. *Revistas de las AgroCiencias*, Vol 7, 50-51.
- Zenteno, D. (2017). Cambios en la posición trófica del lobo marino. *Revista Ciencia*, Vol 7, 110-120.
- Zenteno, L. (2016). Cambios en la posición trófica del lobo común sudamericano (*Otaria flavescens*) en respuesta a la explotación masiva de mamíferos marinos y pesca industrial. *Departamento de Biología Evolutiva, Ecología y Ciencias Ambientales*, Vol 4, 23-29. https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/398133/LZD_TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

ANEXO 1. MODELO DE LA ENCUESTA APLICADA



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABÍ
"MANUEL FÉLIX LÓPEZ"**



ENCUESTA A REPRESENTANTES DE ASOCIACIONES DE PESCADORES

REPRESENTANTE:

ASOCIACIÓN:

1. ¿Qué tipo de Pesca realiza?

Tipo de Pesca	X
Pesca con hilo	
Pesca costera o de altura	
Pesca mixta	
Pesca artesanal	
Pesca semi-industrial	

2. ¿Qué arte de Pesca utiliza?

Artes de Pesca	X
Arrastre	
Cerco	
Enmalle	
líneas y anzuelos	
Marisquero	
Poteras	
Trampas	
trasmallo.	

3. ¿Cuáles son los meses en los que realiza la pesca?

Enero	
Febrero	
Marzo	
Abril	
Mayo	
Junio	
Julio	
Agosto	
Septiembre	
Octubre	
Noviembre	
Diciembre	
Todos los meses	

4. Cuando ha observado lobos marinos cerca de su lancha, tienden a

Robarse la carnada	
Romper las redes	
Acercamiento a lancha	
Son indiferentes a su presencia.	

5. ¿Cree que el océano necesita a los Lobos Marinos? ¿Por qué?

Si	
No	

6. Usted ha recibido algún tipo de capacitación con relación a la presencia de lobos marinos (*Otaria flavescens*) para su conservación y protección.

Si	
No	

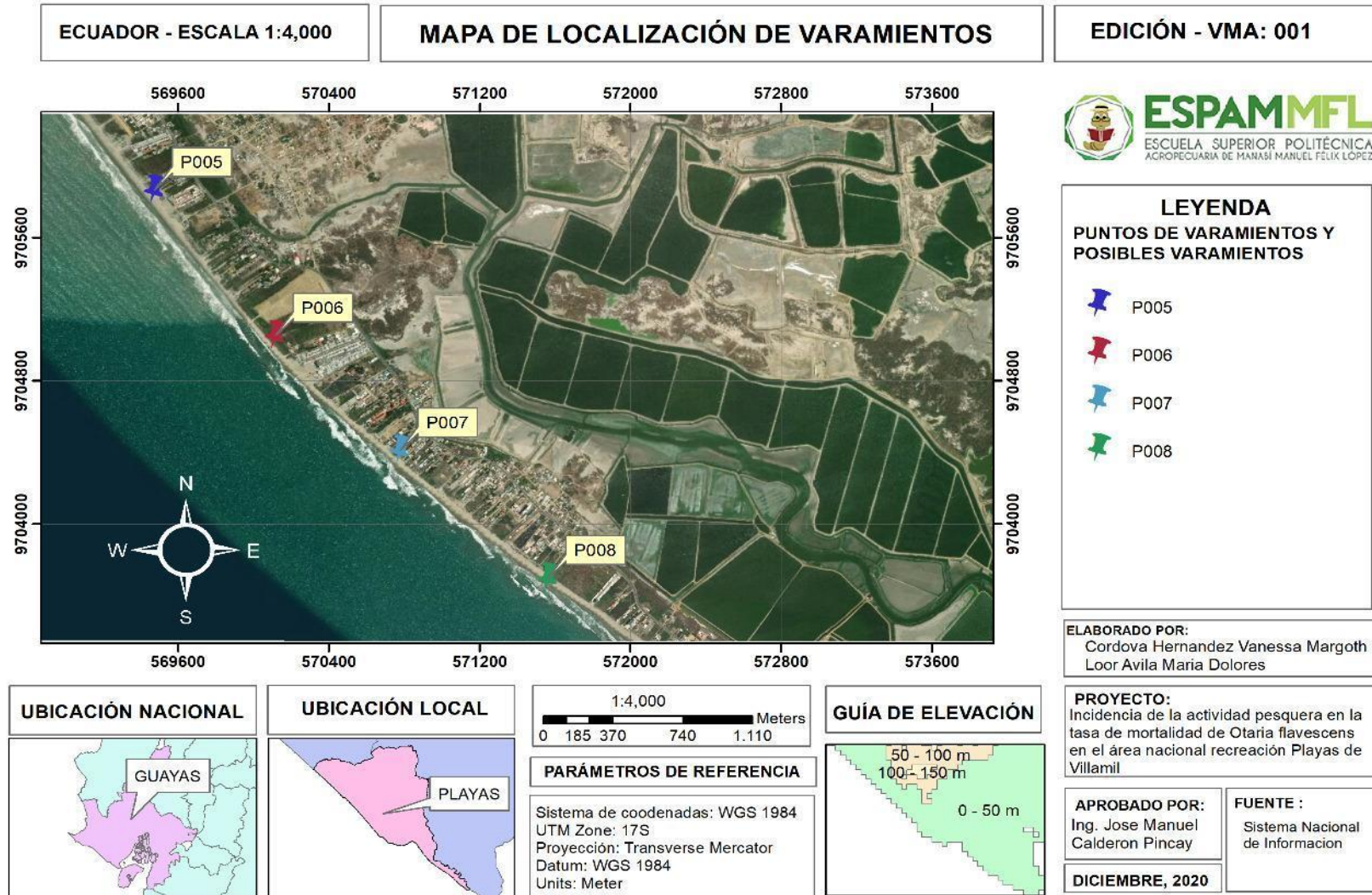
ANEXO 2A. MODELO DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN

FICHA PARA GUIA DE OBSERVACIÓN				
Observador: _____				
Punto de observación: _____				
Fecha: _____				
I. Zona de captura	Siempre	A veces	Casi nunca	Nunca
a. Pesca en el mismo lugar todos los días				
b. La cantidad de pesca es igual todos los días				
c. La pesca es totalmente artesanal				
II. Material de la pesca				
a. Usa trasmallo				
b. Usa redes de nylon				
c. Usa redes de piola o sogas				
III. Frecuencia de la pesca				
a. Pesca en los mismos días				
b. Pesca en el mismo horario				
IV. Interacción con los lobos marinos				
a. Los lobos se encuentran donde usted pesca				
b. Se acercan por su cuenta o son motivados por las acciones humanas				
c. Interactúan en alguna forma con los pescadores				

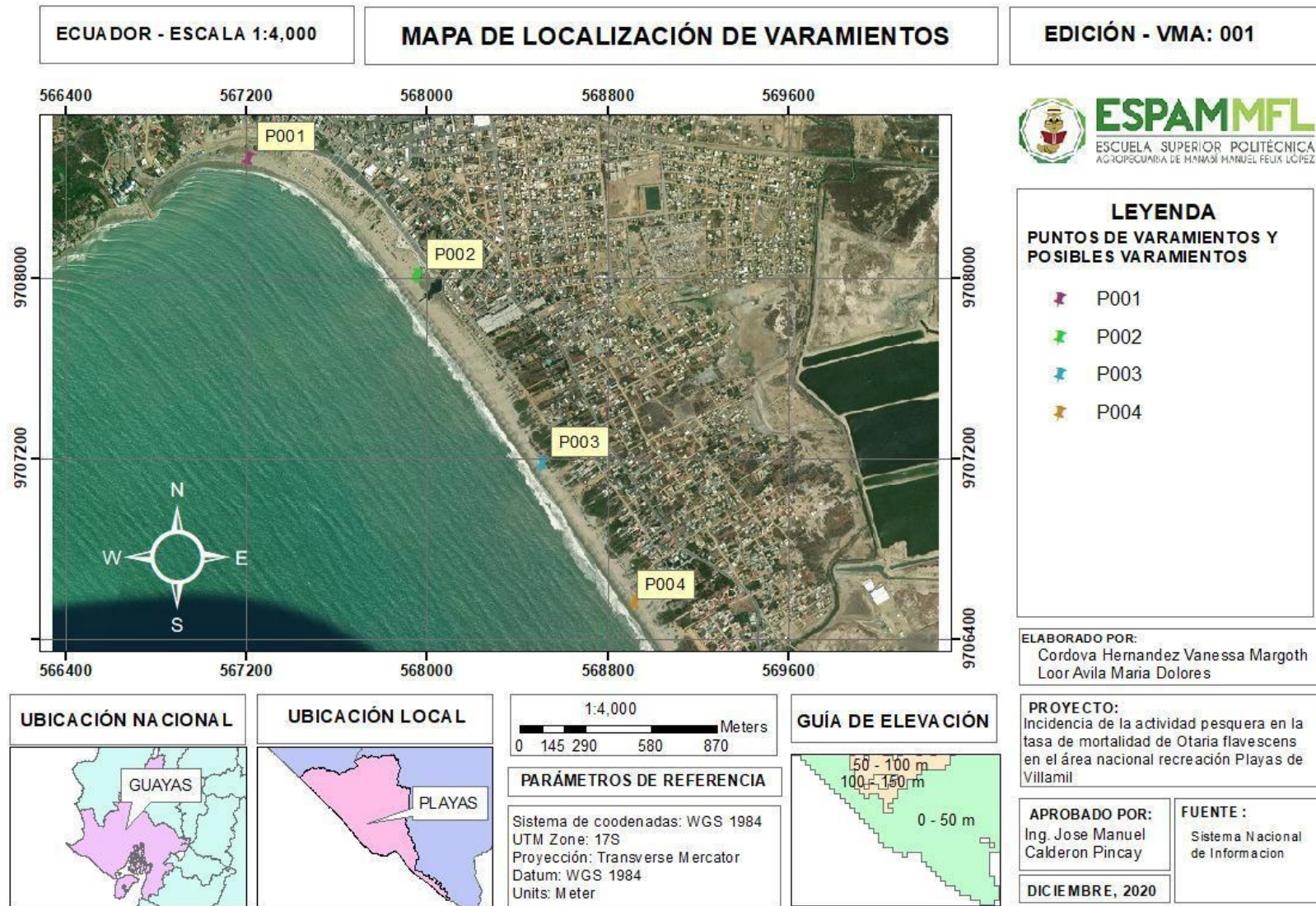
ANEXO 2B. RESULTADO DE LA FICHA DE OBSERVACIÓN

I. Zona de captura	Siempre	A veces	Muy pocas veces	Nunca	Días
a) Pesca en el mismo lugar todos los días	11	8	9	2	30
b) La cantidad de pesca es igual todos los días	2	21	6	1	30
c) La pesca es totalmente artesanal	23	6	1	0	30
Sumatoria	36	35	16	3	
II. Material de la pesca					
a) Usa trasmallo	28	2	0	0	30
b) Usa redes nylon	1	7	14	8	30
c). Usa redes de piola o sogas	0	5	12	13	30
Sumatoria	29	14	26	21	
III. Frecuencia de la pesca					
a). Pesca los mismos días	6	21	3	0	30
b). Pesca en el mismo horario	9	10	11	0	30
Sumatoria	15	31	14	0	
IV. Interacción con los lobos marinos					
a). Los lobos se encuentran donde usted pesca	2	14	12	2	30
b). Se acercan por su cuenta o son motivados por las acciones humanas	0	10	16	4	30
c). Interactúan en alguna forma con los pescadores	1	6	17	6	30
Sumatoria	3	30	45	12	

ANEXO 3A. MAPA DE GEORREFERENCIACIÓN DE PUNTOS



ANEXO 3B. PUNTOS DE VARAMIENTOS ANEXO 4A.



ANEXO 4B. MATRIZ DE REVISIÓN DE INFORMACIÓN 2015

Matriz de revisión de Información											
Fecha de ocurrencia del varamita		Fecha de registro del varamita	Coordenadas		Marea	Estado del individuo	Edad	Sexo	Lesiones causadas por animales	Lesiones derivadas de la acción	
Individuo 1	3/1/2015	12:30 p. m.	-26338301	-803988880	Baja	Muerto	S/D	S/D	S/D	S/D	
Individuo 2	4/1/2015	8:30 p. m.	-26338072	-803980515	Baja	Desnutrido	3	Hembra		Golpes	
Individuo 3	21/1/2015	7:00 a. m.	-26378999	-803974999	Alta	Muerto	3	Hembra		Mutilaciones	
Individuo 4	28/1/2015	10:30 a. m.	-26378725	-803959111	Baja	Herido	4	Hembra		Golpes	
Individuo 5	21/2/2015	11:20 p. m.	-26380350	-803939819	Alta	Muerto	3	Macho		Golpes	
Individuo 6	8/3/2015	7:15 p. m.	-26402454	-803907632	Alta	Muerto	S/D	S/D	S/D	S/D	
Individuo 7	22/4/2015	9:55 a. m.	-26440933	-803875168	Baja	Desnutrido	4	Hembra		Laceraciones	
Individuo 8	30/4/2015	4:20 p. m.	-26466597	-803858236	Alta	Muerto	S/D	S/D	S/D	S/D	
Individuo 9	6/5/2015	1:35 p. m.	-26484616	-803843742	Baja	Herido	2	Macho		Mutilaciones	
Individuo 10	26/6/2015	7:20 p. m.	-26500073	-803832802	Baja	Muerto	3	Hembra		Mutilaciones	
Individuo 11	30/6/2015	4:30 p. m.	-26502008	-803824784	Baja	Muerto	S/D	S/D	S/D	S/D	
Individuo 12	1/7/2015	10:45 a. m.	-26512109	-803825329	Alta	Muerto	2	Hembra		Golpes	
Individuo 13	27/8/2015	1:15 p. m.	-26539107	-803807838	Alta	Herido	2	Macho		Laceraciones	
Individuo 14	11/9/2015	9:35 a. m.	-26558576	-803792713	Baja	Desnutrido	2	Hembra	Rasguños		
Individuo 15	2/10/2015	9:25 p. m.	-26578138	-803781059	Alta	Herido	S/D	S/D	Mordidas		
Individuo 16	12/11/2015	11:30 a. m.	-26597768	-803766723	Alta	Muerto	S/D	S/D	S/D	S/D	
Individuo 17	30/12/2015	7:00 a. m.	-26618636	-803750673	Baja	Muerto	2	Hembra	Rasguños		

ANEXO 4C. MATRIZ DE REVISIÓN DE INFORMACIÓN 2016

Matriz de revisión de Información									
Fecha de ocurrencia del varamiento	registro del varamiento	Coordenadas		Marea	Estado del individuo	Edad	Sexo	Lesiones causadas por animal	Lesiones derivadas de la acción humana
16/1/2016	5:00 Am	-2653771	-80380698	Alta	Muerto	3	Macho	Mordidas	Mutilaciones
19/1/2016	9:00 Am	-2702672	-80327623	Baja	Muerto	2	Macho		Golpes
23/1/2016	17:00 Pm	-2638096	-80395010	Alta	Herido	3	Hembra		Laceraciones
14/2/2016	11:00 Am	-2663003	-80373832	Alta	Muerto	4	Hembra		Mutilaciones
8/3/2016	10:46 Am	-2650811	-80382694	Alta	Muerto	2	Macho	s/d	
20/4/2016	8:07Am	-2640518	-80390504	Baja	Muerto	S/D	Macho		Mutilaciones
14/6/2016	8:15 Am	-2660474	-80376149	Baja	Muerto	S/D	Macho		Mutilaciones
14/6/2016	12:07 Am	-2644419	-80386728	Alta	Desnutrido	3	Hembra		Laceraciones
15/6/2016	13:10 Pm	-2653910	-80380783	Baja	Herido	2	Hembra		Laceraciones
15/6/2016	8:00 Am	-2655857	-80379271	Alta	Desnutrido	3	Hembra		Golpes
17/6/2016	17:00 Pm	-2657813	-80378105	Alta	Muerto	3	Hembra		Golpes
25/6/2016	6:00 Am	-2659776	-80376672	Alta	Muerto	S/D	Macho		Golpes
28/6/2016	20:48 Am	-2661863	-80375067	Baja	Muerto	S/D	Macho		Mutilaciones
30/6/2016	14:08 Pm	-2646391	-80385676	Baja	Muerto	4	Macho	s/d	
15/7/2016	08:15 Am	-2638096	-80395010	Baja	Herido	2	Hembra		Mutilaciones
20/7/2016	12:20 Pm	-2655825	-80382690	Alta	Herido	2	Hembra		Laceraciones
22/7/2016	15:00 Pm	-2657189	-80378035	Baja	Desnutrido	4	Macho		Mutilaciones
31/7/2016	18:56 Pm	-2650825	-80382847	Baja	Muerto	3	Macho		Golpes
5/11/2016	16:40 Am	-2712583	-80438734	Alta	Muerto	S/D	Hembra	Mordidas	
9/11/2016	11:04 Am	-2666775	-80371214	Alta	Muerto	S/D	Macho	Mordidas	
13/11/2016	11:35 Am	-2703075	-80331626	Alta	Muerto	2	Hembra	Rasguños	
17/11/2016	10:04 Am	-2638975	-80393186	Baja	Herido	3	Hembra	Rasguños	
18/11/2016	8:40 Am	-2640718	-80390605	Baja	Muerto	4	Macho	Rasguños	
21/11/2016	09:20 Am	-2657580	-80378230	Baja	Muerto	3	Macho	Mordidas	
24/11/2016	16:14 Pm	-2642661	-80388873	Baja	Muerto	S/D	Macho	Rasguños	
28/11/2016	15:28 Am	-2649285	-80384024	Alta	Muerto	S/D	Hembra	Rasguños	
30/11/2016	09:12Am	-2680493	-80358515	Alta	Desnutrido	3	Hembra	Mordidas	
31/11/2016	19:57 Pm	-2702970	-80436630	Baja	Muerto	2	Macho	Mordidas	
2/12/2016	06:30 Am	-2660474	-80378230	Alta	Muerto	S/D	Macho	Mordidas	
27/12/2016	13:15 Pm	-26440933	-80387516	Baja	Herido	3	Hembra	Rasguños	

ANEXO 4D. MATRIZ DE REVISIÓN DE INFORMACIÓN 2017

Matriz de revisión de Información

Individuo	Fecha de ocurrencia del varamiento	Hora de registro del varamiento	Coordenadas		Marea	Estado del individuo	Edad	Sexo	Marcas causadas por animales	Lesiones derivadas de la agresión humana
Individuo 1	6/1/2017	11:30 a. m.	-2638975	-80393186	Alta	Muerto	S/D	Macho	S/D	
Individuo 2	20/1/2017	10:30 p. m.	-2640718	-80390605	Alta	Muerto	S/D	Macho	S/D	
Individuo 3	14/2/2017	8:00 a. m.	-2657580	-80378230	Baja	Muerto	3	Hembra		Laceraciones
Individuo 4	8/3/2017	10:30 p. m.	-2642661	-80388873	Alta	Herido	2	Macho		Mutilaciones
Individuo 5	20/3/2017	11:20 p. m.	-2649285	-80384024	Baja	Muerto	3	Macho		Laceraciones
Individuo 6	25/4/2017	6:15 p. m.	-2666775	-80371214	Baja	Muerto	S/D	S/D	S/D	S/D
Individuo 7	1/5/2017	7:55 a. m.	-2703075	-80331626	Alta	Desnutrido	4	Hembra		Golpes
Individuo 8	14/5/2017	8:20 a. m.	-2638975	-80393186	Baja	Herido	2	Hembra		Golpes
Individuo 9	11/6/2017	11:35 a. m.	-2640718	-80390605	Alta	Herido	3	Macho		Laceraciones
Individuo 10	29/6/2017	8:20 p. m.	-2657580	-80378230	Alta	Muerto	4	Hembra		Mutilaciones
Individuo 11	30/6/2017	5:30 p. m.	-2642661	-80388873	Baja	Muerto	S/D	S/D	S/D	Golpes
Individuo 12	4/7/2017	10:45 a. m.	-2649285	-80384024	Baja	Muerto	2	Macho		Laceraciones
Individuo 13	10/7/2017	6:15 a. m.	-2640245	-80390763	Baja	Herido	3	Hembra		Mutilaciones
Individuo 14	1/10/2017	9:35 a. m.	-2644093	-80387516	Alta	Desnutrido	3	Macho		Golpes
Individuo 15	3/11/2017	11:25 p. m.	-2646659	-80385823	Alta	Herido	2	S/D		Mutilaciones
Individuo 16	8/11/2017	7:30 a. m.	-2648461	-80384374	Baja	Muerto	S/D	S/D	Rasguños	
Individuo 17	17/11/2017	5:00 a. m.	-2650007	-80383280	Baja	Herido	2	Hembra	Rasguños	
Individuo 18	20/11/2017	10:00 p. m.	-2650200	-80382478	Alta	Muerto	4	S/D	Mordidas	
Individuo 19	11/12/2017	5:35 p. m.	-2657813	-80378105	Alta	Muerto	3	S/D	Mordidas	
Individuo 20	22/12/2017	8:00 a. m.	-2659776	-80376672	Baja	Muerto	S/D	Hembra	S/D	S/D

ANEXO 4E. MATRIZ DE REVISIÓN DE INFORMACIÓN 2018

Matriz de revisión de Información										
	Fecha de ocurrencia del varamiento	Hora de registro del varamiento	Coordenadas		Marea	Estado del individuo	Edad	Sexo	Marcas causadas por animales	Lesiones derivadas de la acción humana
Individuo 1	2/1/2018	6:30 a.m.	-2653910	-80380783	Baja	Muerto	3	Hembra	S/D	Golpes
Individuo 2	13/1/2018	7:30 p.m.	-2655857	-80379271	Baja	Muerto	3	Macho	S/D	Laceraciones
Individuo 3	22/1/2018	9:00 p.m.	-2657813	-80378105	Alta	Herido	2	Hembra	Mordidas	Golpes
Individuo 4	3/2/2018	11:30 p.m.	-2659776	-80376672	Baja	Muerto	S/D	S/D	S/D	S/D
Individuo 5	19/2/2018	11:20 p.m.	-2661863	-80375067	Alta	Muerto	2	Macho	Rasguños	Laceraciones
Individuo 6	25/2/2018	7:15 a.m.	-2646391	-80385676	Alta	Herido	4	Hembra	Mordidas	Mutilaciones
Individuo 7	12/3/2018	10:55 a.m.	-2638096	-80395010	Baja	Muerto	S/D	S/D	S/D	S/D
Individuo 8	18/3/2018	7:20 p.m.	-2655825	-80382690	Alta	Desnutrido	4	Macho	Rasguños	
Individuo 9	27/3/2018	6:35 a.m.	-2657189	-80378035	Baja	Desnutrido	3	Hembra	Mordidas	
Individuo 10	2/4/2018	8:20 p.m.	-2650825	-80382847	Baja	Herido	4	Hembra	Mordidas	
Individuo 11	16/4/2018	5:30 p.m.	-2712583	-80438734	Alta	Muerto	S/D	S/D	S/D	S/D
Individuo 12	20/4/2018	9:45 a.m.	-2666775	-80371214	Alta	Muerto	2	Hembra		Mutilaciones
Individuo 13	4/5/2018	10:15 p.m.	-2703075	-80331626	Alta	Muerto	S/D	Macho		Laceraciones
Individuo 14	10/5/2018	5:35 a.m.	-2638975	-80393186	Baja	Desnutrido	2	Hembra		Golpes
Individuo 15	26/5/2018	11:55 p.m.	-2646659	-80385823	Alta	Muerto	3	Macho		Laceraciones
Individuo 16	30/6/2018	10:30 a.m.	-2648461	-80384374	Alta	Muerto	S/D	S/D	S/D	S/D
Individuo 17	1/7/2018	4:00 a.m.	-2650007	-80383280	Baja	Muerto	2	Hembra		Mutilaciones
Individuo 18	15/7/2018	9:20 p.m.	-2650200	-80382478	Baja	Muerto	3	Macho		Laceraciones
Individuo 19	26/7/2018	7:35 p.m.	-2657813	-80378105	Alta	Muerto	4	Macho		Golpes
Individuo 20	28/7/2018	3:40 a.m.	-2659776	-80376672	Baja	Muerto	S/D	S/D	S/D	S/D
Individuo 21	6/8/2018	11:45 p.m.	-2638975	-80393186	Alta	Muerto	S/D	Macho	Mordidas	
Individuo 22	14/8/2018	5:15 a.m.	-2640718	-80390605	Baja	Muerto	S/D	S/D	S/D	S/D
Individuo 23	17/8/2018	1:00 a.m.	-2657580	-80378230	Baja	Muerto	S/D	S/D	S/D	S/D
Individuo 24	20/8/2018	6:00 a.m.	-2642661	-80388873	Baja	Herido	2	Hembra	Mordidas	
Individuo 25	2/9/2018	1:00 p.m.	-2649285	-80384024	Alta	Herido	3	Hembra	Mordidas	
Individuo 26	15/9/2018	5:00 p.m.	-2666775	-80371214	Alta	Muerto	S/D	Macho	Rasguños	
Individuo 27	4/11/2018	3:50 p.m.	-2703075	-80331626	Baja	Herido	4	Macho		Mutilaciones
Individuo 28	15/11/2018	3:00 p.m.	-2638975	-80393186	Baja	Muerto	3	Macho		Golpes
Individuo 29	18/11/2018	5:50 p.m.	-2640718	-80390605	Alta	Muerto	S/D	S/D	S/D	S/D
Individuo 30	22/11/2018	8:10 a.m.	-2660474	-80378230	Alta	Desnutrido	3	Hembra		Laceraciones
Individuo 31	25/11/2018	11:00 a.m.	-2755065	-80853620	Baja	Muerto	2	Macho		Laceraciones
Individuo 32	30/11/2018	11:25 p.m.	-2646391	-80385676	Alta	Muerto	2	S/D	S/D	S/D
Individuo 33	1/12/2018	8:20 a.m.	-2638096	-80395010	Alta	Muerto	S/D	S/D	S/D	S/D
Individuo 34	8/2/2018	10:45 a.m.	-2655825	-80382690	Baja	Desnutrido	4	Macho		Mutilaciones
Individuo 35	9/2/2018	11:00 p.m.	-2657189	-80378035	Baja	Muerto	3	Hembra		Laceraciones

ANEXO 4F. MATRIZ DE REVISIÓN DE INFORMACIÓN 2019

Matriz de revisión de Información										
	Fecha de ocurrencia del	Hora de registro del varamiento	Coordenadas		Marea	Estado del individuo	Edad	Sexo	Marcas causadas por	Lesiones derivadas de la acción humana
Individuo 1	1/1/2019	5:30 a. m.	-2657813	-80378105	Alta	Herido	2	Macho		Mutilaciones
Individuo 2	8/1/2019	8:35 p. m.	-2659776	-80376672	Baja	Muerto	S/D	S/D		Mutilaciones
Individuo 3	15/1/2019	11:55 a. m.	-2638975	-80393186	Alta	Muerto	2	Hembra		Laceraciones
Individuo 4	19/1/2019	11:30 p. m.	-2640718	-80390605	Alta	Muerto	2	Macho		Laceraciones
Individuo 5	28/1/2019	6:20 p. m.	-2657580	-80378230	Baja	Muerto	S/D	S/D		Mutilaciones
Individuo 6	2/2/2019	5:25 a. m.	-2642661	-80388873	Alta	Desnutrido	3	Hembra		Mutilaciones
Individuo 7	5/2/2019	11:35 a. m.	-2649285	-80384024	Baja	Muerto	S/D	S/D		Mutilaciones
Individuo 8	9/2/2019	4:20 p. m.	-2666775	-80371214	Baja	Herido	3	Hembra		Laceraciones
Individuo 9	13/2/2019	7:35 a. m.	-2703075	-80331626	Alta	Desnutrido	4	Macho		Laceraciones
Individuo 10	15/2/2019	8:20 p. m.	-2638975	-80393186	Alta	Muerto	S/D	S/D		Mutilaciones
Individuo 11	24/2/2019	10:30 p. m.	-2640718	-80390605	Baja	Desnutrido	2	Macho		Mutilaciones
Individuo 12	13/3/2019	8:45 a. m.	-2660474	-80378230	Baja	Muerto	3	Hembra		Laceraciones
Individuo 13	15/3/2019	3:15 p. m.	-2663003	-80373832	Alta	Muerto	S/D	S/D		Mutilaciones
Individuo 14	29/3/2019	5:35 a. m.	-2650811	-80382694	Alta	Muerto	S/D	S/D		Mutilaciones
Individuo 15	2/4/2019	8:10 p. m.	-2640518	-80390504	Baja	Herido	4	Macho		Laceraciones
Individuo 16	6/4/2019	11:30 p. m.	-2660474	-80376149	Baja	Muerto	S/D	S/D		S/D
Individuo 17	10/4/2019	6:00 a. m.	-2644419	-80386728	Alta	Muerto	3	Macho		Laceraciones
Individuo 18	19/4/2019	8:20 p. m.	-2666775	-80371214	Alta	Herido	2	Hembra		Mutilaciones
Individuo 19	3/5/2019	7:35 a. m.	-2703075	-80331626	Baja	Herido	4	Hembra		Golpes
Individuo 20	11/5/2019	3:40 p. m.	-2638975	-80393186	Alta	Muerto	3	Macho		Golpes
Individuo 21	22/5/2019	11:45 a. m.	-2640718	-80390605	Baja	Muerto	S/D	S/D		S/D
Individuo 22	30/5/2019	10:15 a. m.	-2657580	-80378230	Alta	Desnutrido	2	Macho		Mutilaciones
Individuo 23	5/6/2019	1:35 p. m.	-2642661	-80388873	Alta	Desnutrido	3	Hembra		Golpes
Individuo 24	12/6/2019	6:45 a. m.	-2649285	-80384024	Baja	Muerto	4	Hembra		Laceraciones
Individuo 25	26/6/2019	2:50 p. m.	-2680493	-80356515	Baja	Muerto	S/D	S/D		Mutilaciones
Individuo 26	30/6/2019	6:00 p. m.	-2646659	-80385823	Baja	Muerto	S/D	S/D		Mutilaciones
Individuo 27	1/7/2019	11:20 a. m.	-2648461	-80384374	Alta	Desnutrido	2	Macho		Mutilaciones
Individuo 28	4/7/2019	7:50 p. m.	-2650007	-80383280	Alta	Herido	3	Hembra		Mutilaciones

Individuo 29	9/7/2019	11:50 p. m.	-2650200	-80382478	Baja	Herido	3	Hembra		Mutilaciones
Individuo 30	16/7/2019	10:10 a. m.	-2657813	-80378105	Baja	Desnutrido	2	Macho	Mordidas	
Individuo 31	21/7/2019	11:00 a. m.	-2659776	-80376672	Alta	Muerto	3	Macho	Rasguños	
Individuo 32	2/8/2019	8:25 p. m.	-2646659	-80385823	Baja	Muerto	S/D	S/D	S/D	
Individuo 33	13/8/2019	5:20 p. m.	-2648461	-80384374	Alta	Muerto	S/D	S/D	S/D	
Individuo 34	28/8/2019	11:45 p. m.	-2650007	-80383280	Baja	Muerto	2	Macho	Rasguños	
Individuo 35	4/9/2019	7:00 a. m.	-2650200	-80382478	Alta	Desnutrido	4	Hembra	Mordidas	
Individuo 36	28/9/2019	8:00 p. m.	-2657813	-80378105	Alta	Herido	3	Hembra	Rasguños	
Individuo 37	29/9/2019	11:50 a. m.	-2659776	-80376672	Alta	Muerto	S/D	S/D	S/D	
Individuo 38	8/10/2019	5:00 a. m.	-2633830	-80398888	Baja	Herido	3	Macho	Rasguños	
Individuo 39	17/10/2019	10:00 a. m.	-2633807	-80398051	Baja	Muerto	3	Macho	Mordidas	
Individuo 40	3/11/2019	5:45 a. m.	-2637899	-80397499	Baja	Desnutrido	2	Hembra	Mordidas	
Individuo 41	5/11/2019	1:45 p. m.	-2637872	-80395911	Alta	Herido	2	Hembra	Rasguños	
Individuo 42	9/11/2019	8:10 p. m.	-2653771	-80380698	Alta	Muerto	S/D	S/D	Rasguños	
Individuo 43	13/11/2019	11:00 a. m.	-2702672	-80327623	Baja	Muerto	2	Macho	Rasguños	
Individuo 44	15/11/2019	4:30 a. m.	-2638096	-80395010	Baja	Desnutrido	3	Macho	Mordidas	
Individuo 45	18/11/2019	8:40 a. m.	-2663003	-80373832	Alta	Muerto	S/D	S/D	S/D	
Individuo 46	23/11/2019	11:20 p. m.	-2650811	-80382694	Baja	Muerto	2	Macho	Rasguños	
Individuo 47	25/11/2019	6:00 a. m.	-2640518	-80390504	Alta	Herido	3	Hembra	Mordidas	
Individuo 48	30/11/2019	9:15 a. m.	-2660474	-80376149	Baja	Herido	3	Hembra	Mordidas	
Individuo 49	4/12/2019	5:50 p. m.	-2644419	-80386728	Alta	Herido	4	Macho	Rasguños	
Individuo 50	13/12/2019	10:35 a. m.	-2666775	-80371214	Alta	Herido	4	Macho	Rasguños	
Individuo 51	17/12/2019	9:00 p. m.	-2703075	-80331626	Baja	Muerto	S/D	S/D	S/D	
Individuo 52	19/12/2019	12:40 p. m.	-2638975	-80393186	Baja	Muerto	3	Macho	Mordidas	
Individuo 53	20/12/2019	1:30 p. m.	-2640718	-80390605	Alta	Muerto	2	Hembra	Rasguños	
Individuo 54	23/12/2019	10:30 a. m.	-2657580	-80378230	Alta	Muerto	S/D	S/D	Rasguños	
Individuo 55	31/12/2019	4:30 p. m.	-2642661	-80388873	Baja	Desnutrido	2	Hembra	Mordidas	

ANEXO 4G. MATRIZ DE REVISIÓN DE INFORMACIÓN 2020

Matriz de revisión de Información

	Fecha de ocurrencia del varamiento	Hora de registro del varamiento	Coordenadas		Marea	Estado del individuo	Edad	Sexo	Marcas causadas por animales	Lesiones derivadas de la acción humana
Individuo 1	15/1/2020	3:10 p. m.	-2657813	-80378105	Baja	Herido	S/D	S/D	S/D	S/D
Individuo 2	7/3/2020	7:25 a. m.	-2659776	-80376672	Alta	Desnutrido	2	Hembra		Laceraciones
Individuo 3	22/4/2020	4:55 p. m.	-2633830	-80398888	Baja	Herido	2	Hembra		Mutilaciones
Individuo 4	28/5/2020	8:30 a. m.	-2633807	-80398051	Baja	Desnutrido	2	Macho		Golpes
Individuo 5	16/6/2020	8:45 p. m.	-2637899	-80397499	Alta	Herido	S/D	S/D		S/D
Individuo 6	11/7/2020	9:25 a. m.	-2637872	-80395911	Baja	Herido	3	Macho		Laceraciones
Individuo 7	19/8/2020	11:35 a. m.	-2653771	-80380698	Alta	Herido	2	S/D		Laceraciones
Individuo 8	2/9/2020	8:55 p. m.	-2702672	-80327623	Alta	Desnutrido	4	Macho		Golpes
Individuo 9	18/9/2020	10:35 a. m.	-2638096	-80395010	Baja	Muerto	3	Hembra		Mutilaciones
Individuo 10	12/10/2020	6:20 a. m.	-2663003	-80373832	Baja	Descomposición	S/D	Hembra		Laceraciones
Individuo 11	16/11/2020	9:30 p. m.	-2650811	-80382694	Alta	Muerto	2	Macho		Laceraciones
Individuo 12	19/11/2020	8:45 a. m.	-2640518	-80390504	Alta	Muerto	2	Macho	Mordidas	
Individuo 13	20/11/2020	7:35 p. m.	-2660474	-80376149	Alta	Descomposición	S/D	S/D	S/D	S/D
Individuo 14	21/11/2020	11:45 a. m.	-2644419	-80386728	Baja	Muerto	3	Macho	Rasguños	
Individuo 15	5/12/2020	11:20 a. m.	-2666775	-80371214	Baja	Desnutrido	2	Macho	Rasguños	

ANEXO 5A. CÁLCULO DE LA TASA DE MORTALIDAD

TASA DE MORTALIDAD ANUAL					
Año	Fallecidos	Población	Porcentaje	Fórmula	Total
2014	15	27	100	$Tm = F/p \times 100$	55.55555556
2015	9	19	100	$Tm = F/p \times 100$	47.36842105
2016	20	31	100	$Tm = F/p \times 100$	64.51612903
2017	12	22	100	$Tm = F/p \times 100$	54.54545455
2018	24	37	100	$Tm = F/p \times 100$	64.86486486
2019	29	57	100	$Tm = F/p \times 100$	50.87719298
2020	6	17	100	$Tm = F/p \times 100$	35.29411765
	115				

ANEXO 5B. TASA DE MORTALIDAD POR ACTIVIDADES PESQUERAS

Actividad	Total fallecidos	Total tasa mortalidad
Pesca artesanal total	153	75.1821275
Pesca mixta total	51	21.6989641
Pesca industrial total	6	3.11890838
		100

ANEXO 6. REGISTRO FOTOGRÁFICO



Foto 1. Oficinas del Área Nacional de Recreación Playas de Villamil.



Foto 2. Área Nacional de Recreación Playas de Villamil.



Foto 3. Recorrido de Observación.



Foto 4. Evidencia de Actividad pesquera.



Foto 5. Aplicación de encuestas a representantes de las asociaciones pesqueras.



Foto 6. Supervisión del tutor.



Foto 7. Toma de coordenadas.



Foto 8. Lobo marino (*Otaria flavescens*).



Foto 9. Toma de datos morfológicos de los *Otaria flavescens*.



Foto 10. *Otaria flavescens* en descomposición.



Foto 11. Personal del ANRPV brindando primeros auxilios a *Otaria flavescens*.



Foto 12. Varamiento de *Otaria flavescens* con presencia de redes de pesca.