



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
ESCUELA DE BIOLOGÍA**

**Influencia de las fases lunares en los desembarques de peces  
demersales capturados con enmalle de fondo en el Estero**

**Salado**

**KEVIN FERNANDO CASTRO ACOSTA**

**Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de  
Biólogo**

**TUTOR DE TESIS  
MSc. Dialhy Coello Salazar**

**COTUTOR DE TESIS  
MSc. Marco Herrera**

**GUAYAQUIL - ECUADOR  
2017**

©Derecho de autor

**Kevin Fernando Castro Acosta**

**2018**

---

**MSc. Dialhy Coello Salazar**

**Directora de tesis**

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**  
**CARRERA DE BIOLOGIA**

CALIFICACION QUE OTROGA EL TRIBUNAL QUE RECIBE LA  
SUSTENTACIÓN Y DEFENSA DEL TRABAJO INDIVIDUAL DE TITULACIÓN.

Titulada:

**“Influencia de las fases lunares en los desembarques de peces  
demersales capturados con enmalle de fondo en el Estero  
Salado”**

**Autor:** Castro Acosta Kevin Fernando  
Previo a obtener el título de: **BIÓLOGO**

**Miembros del Tribunal**

**CALIFICACIÓN**  
**(Letras y Números)**

Blga. Mónica Armas Soto, MSc.  
**Presidenta del Tribunal**

\_\_\_\_\_

Blgo. Antonio Torres Noboa, MSc.  
**Miembro del Tribunal**

\_\_\_\_\_

Blga. Ángela Ayala Bazurto, MSc.  
**Miembro del Tribunal**

\_\_\_\_\_

**SUSTENTACION Y DEFENSA DE TESIS REALIZADA EN LA SALA DE  
SUSTENTACION DE LA FACULTAD**

**FECHA:.....CERTIFICO**

.....  
**Abg. Jorge Solórzano Cabezas**

## **DEDICATORIA**

A Dios.

Por darme la fortaleza para continuar cuando he estado a punto de caer, además de permitirme llegar a este punto en mi vida y poder realizar esta meta anhelada.

A mi madre Dioselina.

Por estar presente en todo momento de mi vida, por darme su cariño incondicional en los tiempos difíciles. Así mismo por sus consejos, sus estrictos valores y fuerte motivación que me han sido de guía para ser una persona de bien.

A mi padre Fernando.

Por abrir puertas que veía cerradas y darme el valor de salir adelante.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Msc. Dialhy Coello por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación, ha logrado en mi poder terminar mis tesis con éxito.

A los pescadores que desembarcan en el puente de la A y contribuyeron con su información para ser posible el desarrollo de este trabajo.

A mis compañeros de universidad por acompañarme en esta valiosa aventura.

A Nadia Jara por darme el regalo más especial del mundo, nuestro hijo, el cual es un motivo para concluir con éxitos esta etapa personal.



Universidad de Guayaquil

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**  
**CARRERA DE BIOLOGÍA**  
**Unidad de Titulación**

Guayaquil, 5 de enero de 2018

Sra.  
Dra. Carmen Bonifaz de Elao., MSc.  
DECANA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
Ciudad.-

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el Informe correspondiente a la tutoría realizada al Trabajo de Titulación "Influencia de las fases lunares en los desembarques de peces demersales capturados con enmalle de fondo en el Estero Salado" del estudiante KEVIN FERNANDO CASTRO ACOSTA, indicando que ha cumplido con todos los parámetros establecidos en la normativa vigente:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se adjunta el certificado de porcentaje de similitud y la valoración del trabajo de titulación con la respectiva calificación.

Dando por concluida esta tutoría de trabajo de titulación, **CERTIFICO**, para los fines pertinentes, que el estudiante está apta para continuar con el proceso de revisión final.

Atentamente,

Mg. Dalhy Còello Salazar., Mgs

C.I. 1201711999



Universidad de Guayaquil

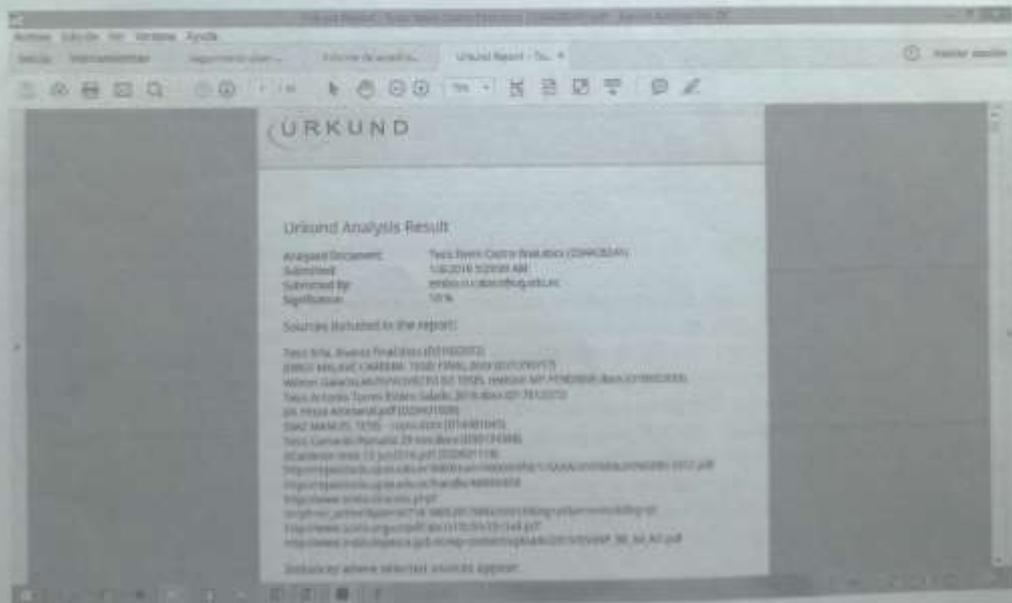
FACULTAD CIENCIAS NATURALES  
CARRERA DE BIOLOGÍA

UNIDAD DE TITULACIÓN

CERTIFICADO PORCENTAJE DE SIMILITUD

Habiendo sido nombrado Dialhy Coello Salazar Mgs, tutor del trabajo de titulación certifico que el presente trabajo de titulación ha sido elaborado por Kevin Castro Acosta, C.I. 0924580434, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de Biólogo.

Se informa que el trabajo de titulación: "Influencia de las fases lunares en los desembarques de peces demersales capturados con enmalle de fondo en el Estero Salado", ha sido orientado durante todo el periodo de ejecución en el programa antiplagio (indicar el nombre del programa antiplagio empleado) quedando el 10% de coincidencia.



Bioga Dialhy Coello Salazar., Mgs  
C.I. 1201711999

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
CARRERA DE BIOLOGÍA  
UNIDAD DE TITULACIÓN

ANEXO 7

Guayaquil,

Bga. Mónica Armas Soto, MSc.  
DIRECTORA DE LA CARRERA DE BIOLOGÍA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
Ciudad.-

De mis consideraciones:

Envío a Ud. el informe correspondiente a la REVISIÓN FINAL del Trabajo de Titulación "INFLUENCIA DE LAS FASES LUNARES EN LOS DESEMBARQUES DE PECES DEMERSALES CAPTURADOS CON MALLA DE FONDO EN EL ESTERO SALADO" del estudiante KEVIN FERNANDO CASTRO ACOSTA, Las gestiones realizadas me permiten indicar que el trabajo fue revisado considerando todos los parámetros establecidos en las normativas vigentes, en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

Cumplimiento de requisitos de forma:

- El título tiene un máximo de 18 palabras.
- La memoria escrita se ajusta a la estructura establecida.
- El documento se ajusta a las normas de escritura científica seleccionadas por la Facultad.
- La investigación es pertinente con la línea y sublíneas de investigación de la carrera.
- Los soportes teóricos son de máximo 45 años.
- La propuesta presentada es pertinente.

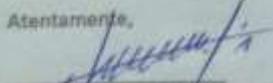
Cumplimiento con el Reglamento de Régimen Académico:

- El trabajo es el resultado de una investigación.
- El estudiante demuestra conocimiento profesional integral.
- El trabajo presenta una propuesta en el área de conocimiento.
- El nivel de argumentación es coherente con el campo de conocimiento.

Adicionalmente, se indica que fue revisado, el certificado de porcentaje de similitud, la valoración del tutor, así como de las páginas preliminares solicitadas, lo cual indica el que el trabajo de investigación cumple con los requisitos exigidos.

Una vez concluida esta revisión, considero que el estudiante MANUEL ARMANDO RIVERA MORÁN está apto para continuar el proceso de titulación. Particular que comunicamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

  
Bga. Antonio Torres Noboa, MSc.



FACULTAD CIENCIAS NATURALES  
CARRERA DE BIOLÓGIA

UNIDAD DE TITULACIÓN



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT  
Sistema Nacional de Investigación Científica

**REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN**

TÍTULO:	"Influencia de las fases lunares en los desembarques de peces demersales capturados con enmalle de fondo en el Estero Salado"		
AUTOR:	Kevin Fernando Castro Acosta		
TUTOR:	Blga Dailhy Coello Salazar, MSc		
INSTITUCIÓN:	Universidad de Guayaquil		
UNIDAD/FACULTAD:	Facultad de Ciencias Naturales		
MAESTRÍA/ESPECIALIDAD:	Biólogo		
GRADO OBTENIDO:	TERCER NIVEL		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	MARZO 2018	No. DE PÁGINAS:	55
ÁREAS TEMÁTICAS:	BIODIVERSIDAD Y CONSERVACION		
PALABRAS CLAVES:	Fases lunares, estuario, pesca artesanal, peces demersales, desembarques		
RESUMEN/ABSTRACT:	<p>La pesca artesanal que se desarrolla en Guayaquil ha sido poco estudiada, principalmente la realizada en el Estero Salado, en la cual se muestran los desembarques realizados con enmalle de fondo durante los periodos de luna llena y luna nueva, durante los meses de septiembre 2016 a enero 2017 que llegaban al puente de la A (Parroquia Letamendi) para su comercialización. El objeto de este trabajo era determinar si las fases lunares tenían un efecto sobre las capturas de recursos demersales, además de conocer su composición y volúmenes mensuales. Obteniendo un total de 25 especies entre peces, rayas y crustáceos, y un desembarque total de 48.3 tn, siendo las familias más representativas Ariidae, Sciaenidae y Mugilidae. Mientras que volúmenes desembarcados por fases lunares fueron validadas por medio de un análisis multivariado (ANOSIM), en el cual no se encontraron diferencias significativas entre estos, aunque enero 2017 fuera el mes de mayor captura (19.4 tn), pero a nivel de especies sí hubo diferencias significativas, utilizando el análisis de similitud de SIMPER, se determinó que los generos Cynoscion y Mugil marcaron diferencias entre luna llena y luna nueva</p>		
ADIUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR:	Teléfono: 0980795967	E-mail: kevin94@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Naturales		
	Teléfono: 04 3080777		
	E-mail: info@fccnugye.com		



Universidad de Guayaquil

FACULTAD CIENCIAS NATURALES  
CARRERA DE BIOLOGÍA

---

UNIDAD DE TITULACIÓN

Guayaquil, 17 de enero del 2018

### CERTIFICACIÓN DEL TUTOR REVISOR

Habiendo sido nombrado ANTONIO TORRES NOBOA, tutor del trabajo de titulación "Influencia de las fases lunares en peces demersales capturados con enmalle de fondo en el Estero Salado", certifico que el presente trabajo de titulación, elaborado por Kevin Castro Acosta, con C.I. No. 0924580434, con mi respectiva supervisión como requerimiento parcial para la obtención del título de Biólogo, en la Carrera/Facultad, ha sido **REVISADO Y APROBADO** en todas sus partes, encontrándose apto para su sustentación.



Blgo Antonio Torres Noboa, MSc  
C.I. No. 0919045609



Universidad de Guayaquil

FACULTAD CIENCIAS NATURALES  
CARRERA DE BIOLOGÍA

UNIDAD DE TITULACIÓN

LICENCIA GRATUITA INTRANSFERIBLE Y NO EXCLUSIVA PARA EL  
USO NO COMERCIAL DE LA OBRA CON FINES NO ACADÉMICOS

Yo, KEVIN FERNANDO CASTRO ACOSTA con C.I. No. 0924580434, certifico que los contenidos desarrollados en este trabajo de titulación, cuyo título es "Influencia de las fases lunares en los desembarques de peces demersales capturados con enmalle de fondo en el Estero Salado" son de mi absoluta propiedad y responsabilidad Y SEGÚN EL Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN\*, autorizo el uso de una licencia gratuita intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la presente obra con fines no académicos, en favor de la Universidad de Guayaquil, para que haga uso del mismo, como fuera pertinente

  
Kevin Castro Acosta  
C.I. No. 0924580434

\*CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN (Registro Oficial n. 899 - Dir./2016) Artículo 114.- De los titulares de derechos de obras creadas en las instituciones de educación superior y centros educativos.- En el caso de las obras creadas en centros educativos, universidades, escuelas politécnicas, institutos superiores técnicos, tecnológicos, pedagógicos, de artes y los conservatorios superiores, o institutos públicos de investigación como resulta de su actividad académica o de investigación tales como trabajos de titulación, proyectos de investigación o innovación, artículo de académicos, u otros análogos, sin perjuicio de que pueda existir relación de dependencia, la titularidad de los derechos patrimoniales corresponderá a los autores. Sin embargo, el establecimiento tendrá una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra con fines académicos.

# **Influencia de las fases lunares en la composición y desembarque de peces demersales capturados con enmalle de fondo en el Estero Salado**

**Autor:** Kevin Castro Acosta  
**Tutor:** Blga. Dialhy Coello Salazar, Mgs  
**Cotutor:** Blgo. Marco Herrera, Mgs

## **Resumen**

La pesca artesanal que se desarrolla en Guayaquil ha sido poco estudiada, principalmente la realizada en el Estero Salado, en la cual se muestreo los desembarques realizados con enmalle de fondo durante los periodos de luna llena y luna nueva, durante los meses de septiembre 2016 a enero 2017 que llegaban al puente de la A (Parroquia Letamendi) para su comercialización. El objetivo de este trabajo era determinar si las fases lunares tenían un efecto sobre las capturas de recursos demersales, además de conocer su composición y volúmenes mensuales. Obteniendo un total de 25 especies entre peces, rayas y crustáceos y un desembarque total de 48.3 tn, siendo las familias más representativas Ariidae, Sciaenidae y Mugilidae. Mientras que volúmenes desembarcados por fases lunares fueron validados por medio de un análisis multivariado (ANOSIN), en el cual no se encontraron diferencias significativas entre estos, aunque enero 2017 fuera el mes de mayor captura (19.4 tn), pero a nivel de especies sí hubo diferencias significativas, utilizando el análisis de similaridad de SIMPER, se determinó que los géneros *Cynoscion* y *Mugil* marcaron diferencias entre luna llena y luna nueva.

**Palabras claves:** Fases lunares, estuario, pesca artesanal, peces demersales, desembarques

## **Abstract**

The artisanal fishing that takes place in Guayaquil has been little studied, mainly the one carried out in the Estero Salado, in which you can see the landings made with a bottom during the periods of full moon and new moon, during the months of September. 2016 to January 2017 that arrives at the A bridge (Parroquia Letamendi) for commercialization. The objective of this work was to determine if the lunar phases had an effect on the captures of demersal resources, besides knowing their composition and monthly volumes. Obtaining a total of 25 species among fishes, rays and crustaceans and a total landing of 48.3 tons, being the most representative families Ariidae, Sciaenidae and Mugilidae. While the results were analyzed by means of a multivariate analysis (ANOSIN), in which the number of tests was 19.4 tn, but at the species level if with significant differences, using SIMPER similarity analysis, it was determined that the genera *Cynoscion* and *Mugil* marked differences between full moon and new moon.

**Key words:** Lunar phases, estuary, artisanal fishing, demersal fish, landings

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción.....	19
1. Capítulo .....	22
1.1. Planteamiento del Problema: Sistematización .....	22
1.2. Objetivo General .....	22
1.2.1. Objetivos Específicos.....	22
1.3. Justificación.....	23
1.4. Delimitación.....	23
1.5. Hipótesis .....	24
1.6. Operacionalización.....	24
2. Capítulo .....	25
2.1. Antecedentes .....	25
2.2. Marco Teórico .....	27
2.2.1. Pesca artesanal en Ecuador.....	27
2.2.2. Flota pesquera artesanal .....	27
2.2.3. Arte de pesca.....	28
2.2.4. Tipo de embarcación .....	28
2.2.5. Modalidad de Pesca .....	29
2.2.6. Factores que influyen en las capturas .....	29
2.2.7. Fases Lunares .....	30
2.3 Marco Legal .....	31
3. Capítulo .....	35
3.1. Materiales y Métodos .....	35
3.1.1. Área de Estudio .....	35
3.1.2. Metodología .....	35
3.1.3. Procesamiento de datos .....	36
4. Capítulo.....	38
4.1. Resultados.....	38
4.2. Zonas de Pesca .....	38
4.3. Composición de la captura.....	39
4.3. Desembarques.....	40
5. Capítulo.....	45
Discusiones .....	45
6. Capítulo.....	47

Conclusiones.....	47
7. Capitulo.....	48
Recomendaciones.....	48
8. Referencias Bibliográficas .....	49
ANEXO.....	56

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.-</b> Composición del desembarque de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado (septiembre 2016-enero 2017).....	39
<b>Tabla 2.-</b> Desembarque total (Tn) de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado (septiembre 2016-enero 2017). .....	40
<b>Tabla 3.-</b> Desembarque mensual (Tn) de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado (septiembre 2016-enero 2017).....	41
<b>Tabla 4.-</b> Desembarque mensual (Tn) por fase lunar de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado (septiembre 2016-enero 2017). .....	43
<b>Tabla 5.-</b> Desembarques mensuales (Kg) de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado empleando el análisis no paramétrico de Kruskall wallis (septiembre 2016-enero 2017). <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
<b>Tabla 6.-</b> Desembarque por especie (Kg) de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado empleando el análisis no paramétrico de Kruskall wallis (septiembre 2016-enero 2017). <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
<b>Tabla 7.-</b> Análisis de porcentaje de Similaridad (SIMPER) para los grupos de luna nueva y luna llena de los desembarques totales por especie (Kg) de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado. ..	59

## Índice de figuras

<b>Figura 1.-</b> Desembarque mensual (Tn) de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado.....	41
<b>Figura 2.-</b> Desembarque total (tn) por fase lunar de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado (septiembre 2016 – enero 2017) .....	43
<b>Figura 3.-</b> Analisis multivariado del desembarque total (Kg) de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo durante las fases de luna nueva y luna llena en el Estero Salado (septiembre 2016 – enero 2017) .....	44
<b>Figura 4.-</b> Plano, diseño y operación de la red de enmalle de fondo.....	57

## **Introducción**

La pesca artesanal es una fuente importante de proteína que abastece los mercados locales y es una fuente de ingresos para sectores vulnerables de la sociedad. Esta actividad se desarrolla mediante sistemas tradicionales de extracción dirigidos a diversidad de recursos bioacuáticos y que en la mayoría no han sido manejadas con un criterio de sustentabilidad, debido a la limitada información científica y técnica existente, la cual debe ser la que sustente las medidas de ordenamiento necesarias al considerar pesquerías multiespecies (Batista, Fabré, Malhado y Ladle, 2014).

En Ecuador las pesquerías artesanales se desarrollan en todo el perfil costero, empleándose diferentes tipos de embarcaciones y artes de pesca según los recursos a explotar y las zonas de pesca visitadas, utilizando así botes de madera hasta barcos acompañados de los artes de pesca correspondientes, como línea de mano de fondo hasta palangres superficiales de media agua (Herrera, Castro, Coello, Saa y Elías, 2013). Su desarrollo e implementación presenta varias dificultades como son: falta de infraestructura, precaria manipulación de los productos, bajo costo de la captura, sobreexplotación de recursos y falta de información técnica, a pesar de que cerca de 56 616 personas se ven beneficiadas directamente de la pesca artesanal (Simón-Baile, Reyes, Zambrano y Álvarez, 2014).

En la provincia del Guayas, la pesca artesanal se desarrolla principalmente en el Golfo de Guayaquil, el cual se divide en estuario exterior e interior. En el golfo se desarrollan diversas actividades, en el cual la mayoría de las personas

de las comunas o localidades aledañas se dedica a la pesca de manera temporal o permanente. De esta manera la actividad pesquera tanto artesanal como industrial se realiza principalmente en estuario exterior y únicamente de manera artesanal en el estuario interior. Por lo que el Golfo de Guayaquil se considerado un ecosistema de alta productividad que durante los últimos años ha registrado cambios drásticos debido a actividades antrópicas, que han provocado disminución en la abundancia y diversidad de muchas especies, siendo más específico se ha visto mermada la población de chazo (*Diplectrum spp.*) y camotillo (*Peprilus medius*) (Vera, 2009; Herrera et al., 2010; Hurtado, Hurtado-Domínguez M., Hurtado-Domínguez L., Soto y Merizalde, 2010).

Guayaquil, la ciudad de mayor crecimiento económico del país se ubica en los márgenes del Estero Salado y el río Guayas, en ella se desarrolla una actividad pesquera artesanal que ha sido escasamente estudiada a pesar de que de ella depende un sector social vulnerable, lo que se evidencia en las 340 embarcaciones existentes del cual un 88.2 % corresponden a canoas (Herrera et al., 2013). Es decir, se desconoce los volúmenes desembarcados, tipo y destino de comercialización, entre otros datos necesarios para su ordenamiento.

Esta situación también está caracterizada por la limitada información biológica y ecológica de las especies explotadas, incluyendo aquellos factores oceanográficos y ambientales, como las mareas y las fases lunares, que determinan en algunas especies cambios en sus patrones de migración, reproducción e incluso presentan fototaxa positiva (Hanson et al., 2008; Das et

al., 2015). Por lo tanto, estos factores pueden tener un efecto en las capturas obtenidas por los pescadores artesanales de Guayaquil.

En este contexto se plantea el presente trabajo que tiene como objetivo determinar la influencia de las fases lunares en la composición y desembarque de peces demersales capturados con enmalle de fondo en el Estero Salado, considerando las fases de luna llena y luna nueva en función de la práctica tradicional de los pescadores que utilizan este arte y que desarrollan su actividad en los períodos de aguaje únicamente.

## **1. Capítulo**

### **1.1. Planteamiento del Problema: Sistematización**

#### **Pregunta de investigación**

¿Cuál es la influencia de las fases lunares en el desembarque de peces demersales capturados con enmalle de fondo en el Estero Salado?

#### **Sub preguntas de investigación**

¿Cuáles son las principales especies capturadas por la flota dirigida a peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado?

¿Cuánto es el desembarque de peces demersales con enmalle de fondo entre Septiembre 2016 a Enero 2017?

¿Cómo afecta la variación temporal al desembarque de peces demersales capturados con enmalle de fondo en función a las fases lunares?

### **1.2. Objetivo General**

Determinar la influencia de las fases lunares en el desembarque de peces demersales capturados con enmalle de fondo en el Estero Salado.

#### **1.2.1. Objetivos Específicos**

- Identificar las principales especies capturadas por la flota dirigida a recursos demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado.
- Estimar el desembarque de peces demersales con enmalle de fondo.
- Analizar los cambios temporales en los desembarques en función a las fases lunares.

### **1.3. Justificación**

La pesca artesanal que se desarrolla en la cercanía de Guayaquil, representa una fuente de ingresos económicos y alimento para las comunidades y familias que desarrollan esta actividad, sobre todo en sectores urbano marginal y pequeñas comunidades pesqueras del estuario interior del Golfo de Guayaquil. Entre los recursos capturados tenemos peces demersales, camarón y jaiba, los cuales han sido históricamente explotados y a pesar de ello no tienen medidas de ordenamiento orientadas a su sustentabilidad, con excepción del camarón, pero a nivel industrial.

En cierta medida esta situación se sustenta en el vacío de información pesquera existente, así como también en el desconocimiento de las interrelaciones de estos organismos con las variables ambientales, como es el caso de las pesquerías de enmalle de fondo en el Estero Salado, que realizan su actividad considerando los periodos de aguaje que corresponden a las fases lunares denominadas luna nueva y luna llena, y que se diferencian entre sí por la intensidad de luz presente. Tomando en consideración lo antes mencionado, la información generada en este trabajo constituirá una línea base para futuros trabajos de investigación, así como también contribuir a conocer los recursos existentes en el estuario interior del Golfo de Guayaquil que son explotados a nivel artesanal, específicamente peces demersales en el Estero Salado.

### **1.4. Delimitación**

Se analizará los datos pesqueros obtenidos entre septiembre 2016 y enero 2017 de la pesquería de enmalle dirigida a peces demersales que opera en el Estero Salado.

### **1.5. Hipótesis**

Las fases lunares de aguaje determinan cambios en los desembarques de peces demersales capturados con enmalle de fondo.

### **1.6. Operacionalización**

**Variable independiente:** Luna Llena y Luna Nueva

**Variable dependiente:** Desembarques de peces demersales

## 2. Capítulo

### 2.1. Antecedentes

A nivel nacional existen diversos trabajos relacionadas a desembarques, contándose, específicamente en lo relacionado a explotación de especies demersales como los desarrollados por personal del Instituto Nacional de Pesca, que determinan entre otras cosas una reducción de las biomásas y densidades de estos recursos en el Golfo de Guayaquil (Herrera et al., 2010). Mientras que, en zonas más costeras se mantienen poblaciones estables y diversas como lo indica Saa (2012) la cual reporto 117 especies demersales representadas por 33 familias de peces óseos y 10 familias de peces cartilaginosos, siendo las más representativas: SERRANIDAE, SCIAENIDAE, HAEMULIDAE, CLUPEIDAE y RHINOBATIDAE, respectivamente.

En relación a la pesquería de peces demersales desarrollada en la provincia del Guayas, específicamente los desembarques que se registran en la ciudad de Guayaquil provienen del Estero Salado. Actividad sobre la que se tiene escasa información, contándose entre ellos con la identificación de los recursos con mayor demanda por parte de la población como: bagre lisa (*Gaichthys peruvianus*), tilapia (*Oreochromis mossambicus*), roncadador (*Pomadasys schyri*), robalo (*Centropomus* spp), lisa (*Mugil* spp), corvina (*Cynoscion* spp) y menudo (grupo conformado de varias especies de peces de pequeño tamaño). Se conoce también la distribución del esfuerzo la cual se realiza en función de las mareas, es así que en quiebra (mareas de cuadratura) los pescadores dirigen su esfuerzo a peces utilizando trasmallos y anzuelos, mientras que las redes de estacada operan principalmente en aguajes (mareas de sicigia) para capturar

camarones y peces (Municipio de Guayaquil, 2007; Hurtado et al., 2010; Herrera et al., 2013).

A escala mundial se conoce que los factores físicos y químicos como intensidad de las mareas, salinidad y la temperatura, pueden afectar la composición, producción y distribución de los recursos acuáticos (Gillson, 2011; Reis-Filho, Barros, Nunes, Sampaio y De Souza, 2011; Zhang, 2013), pero existen otras variables ambientales poco investigadas como intensidad lumínica y duración lunar, que tienen influencia en el desplazamiento vertical de los recursos bioacúaticos que habitan zonas estuarinas, como lo reportado por Das et al., (2015). También se ha demostrado que las variaciones de fotoperíodo y temperatura afectan el comportamiento y uso de energía de los peces su capacidad de capturar alimento, liberación de melanina que regula los ciclos diarios y estacionales (Aragón-Flores, Martínez-Cárdenas y Valdez-Hernández, 2014).

Analizando este tema a nivel regional se cuenta con limitada información, es así que Altamar, Parraga y Duarte (2010), determinaron que las mayores tasas de captura de *Selar crumenophthalmus*, se obtuvieron durante los dos días de Luna Nueva máxima en el Parque Nacional Tayrona (Colombia) como resultado de sus hábitos nocturnos y fototaxis positiva de la especie. Mientras que Reis-Filho et al., (2011) determinaron que existe diferencia en el número de especies capturadas durante las fases de luna llena y un mayor volumen de captura durante los períodos de luna llena y luna menguante en la Bahía de todos los Santos (Brasil). De igual manera Poisson, Gaertner, Taquet y Bigelow

(2010) determinaron que el pez espada (*Xiphias gladius*) presenta un mayor índice de captura durante la noche, con periodos de iluminación menor correspondientes al primer y último cuarto lunar, mientras que el atún blanco (*Thunnus alalunga*) presenta mayor actividad durante la fase de Luna llena.

## **2.2. Marco Teórico**

### **2.2.1. Pesca artesanal en Ecuador**

Esta actividad se desarrolla en las cinco provincias de la costa, siendo los principales puertos pesqueros: Esmeraldas, Manta, Puerto López, Anconcito, Santa Rosa y Puerto Bolívar, representando el 70% de los desembarques a nivel nacional (Herrera et al., 2013). Entre los artes de pesca utilizados tenemos activos y pasivos, entre los que se encuentran enmalles, trasmallos, espineles, bolsos, entre otros.

### **2.2.2. Flota pesquera artesanal**

La Subsecretaría de Recursos Pesqueros estima que cerca de 59 616 personas están relacionadas con la actividad pesquera artesanal, de las cuales se cuenta con el registro de 3 674 embarcaciones, número que difiere del establecido por los sectores agremiados, los cuales estiman cerca 8 500; siendo la provincia de Manabí la que presenta el mayor número de embarcaciones y caletas pesqueras en el país (Flores, 2011; Simón-Baile, Reyes, Zambrano y Álvarez, 2014).

En relación a las embarcaciones utilizadas tenemos canoas, botes de madera y de fibra de vidrio, lo que determina zonas de pesca artesanal cercanas al borde costero (< 1 milla) hasta 100 o más millas.

En el caso específico de la pesquería artesanal de peces demersales desarrollada en el Estero Salado, objeto de la presente investigación a continuación se detallan los aspectos pesqueros más importantes.

### **2.2.3. Arte de pesca**

Los pescadores que dirigen su esfuerzo a la captura de especies demersales en el Estero Salado emplean enmalle de fondo, por lo general utilizan un ojo de malla grande (3.0 a 7 pulg.) elaboradas en nylon transparente, lo que facilita la captura y recuperación de dichas especies.

“El enmalle de fondo es un arte formado por una pared de paño de 500 a 1 700 m de largo y una altura de 6 a 10 m, de material PA 210/24 – 210/36, con un tamaño de ojo de malla de 152 a 203 mm. El paño va asegurada a las respectivas relingas (superior e inferior) de material PP Ø 10 mm, para lo cual se cogen dos mallas por enmalle y la longitud de la trabajilla es de 250 a 280 mm. Arte utilizado para la captura de corvina plateada, robalo, bagre y como pesca acompañante tiburón. Este arte es calado a profundidades variable de 10 a 25 m atravesado a la corriente, en línea recta, a una velocidad mínima del motor de la embarcación.”  
(Saa, 2012) (Figura 1).

### **2.2.4. Tipo de embarcación**

Las embarcaciones con mayor presencia que emplean trasmallo de fondo son canoas realzadas, aunque también llegan otros tipos de embarcación muy poco frecuente como bongos y botes de fibras, que no solo utilizan trasmallo sino otros tipos de arte para sus faenas.

“Las canoas en general son similares al bongo, pero dentro de su forma de construcción tiene un mejor acabado, su proa y su popa son más pronunciadas (canoas de montaña), muchas veces se las modifica, anexándole tablas de madera para aumentar su manga y altura de las bordas (canoas realzadas), su medio de propulsión es la vela o el remo, en unos de los terminales de si eslora, se le aplica un pequeño tablón (espejo), para ser propulsada con motor fuera de borda” (Saa, 2012) (Foto 1).

#### **2.2.5. Modalidad de Pesca**

Se conoce que los pescadores que operan dentro de la Reserva de Producción de Fauna Manglares El Salado operan según los tipos de mareas, así durante las mareas de sicigias (aguajes) la pesca va dirigida a recurso camarón y peces que quedan atrapados incidentalmente en redes de estacada, mientras que en mareas de cuadratura (quiebra) se dedican a la captura de peces como: corvina, robalo, entre otros., para lo cual emplean redes de trasmallo y en menor medida anzuelos (Hurtado et al., 2010).

#### **2.2.6. Factores que influyen en las capturas**

En especies acuáticas los factores físicos, químicos y biológicos controlan ciclos biológicos y comportamientos, como el desplazamiento horizontal dentro de la columna de agua, aunque existe otro tipo de movimiento que es controlado principalmente por factores físicos, de los cuales el periodo de intensidad de luz es uno de los más representativo dentro de los factores físicos relacionados debido a que podrían tener relación en ciclos endógenos de organismos acuáticos. Además, se ha demostrado que las variaciones de

temperatura, duración de las mareas y los ciclos lunares tienen gran influencia sobre la vida marina (Hanson et al., 2008; Reis-Filho et al., 2011; Das et al., 2015; Pulver, 2017)

En base a lo mencionado anteriormente se podría optimizar las capturas por parte de los pescadores artesanales, si se conociera el comportamiento de los recursos a capturar, en función de ciertas variables ambientales como las fases lunares.

### **2.2.7. Fases Lunares**

La luna y el sol ejercen una fuerza de atracción gravitatoria, sobre todas las aguas oceánicas de la tierra, lo que provoca una variación periódica del nivel del mar denominado mareas. Durante las fases de luna nueva y luna llena, el sol, la luna y la tierra están alineados, lo cual significa un aumento en la fuerza gravitacional y se ve reflejado en las mareas más altas (pleamares) y mareas más bajas (bajamares) del promedio, conocidas como mareas de sicigia o mareas vivas. Por el contrario, los cuarto creciente y cuarto menguante, provocan mareas con pleamares y bajamares de menor amplitud que el promedio, debido a que la luna, el sol y la tierra forman un ángulo recto, haciendo que disminuya la fuerza de atracción gravitacional, por eso a este tipo de mareas se las conoce como mareas de cuadratura o mareas muertas (Cucalón, 2000; Nishida, Nordi y Alves, 2006).

En ambientes marinos, los ciclos lunares se asocian tanto a las diferentes condiciones de luz y fluctuaciones de mareas, causadas por el flujo magnético de la luna sobre la tierra a lo largo de su ciclo lunar, lo que provoca múltiples comportamientos en varias especies como: evasión de predadores,

comportamiento de desove, migración de estrato, entre otros. Aplicados a una variedad de taxones por ejemplo zooplancton, invertebrados, aves y peces (Hanson et al., 2008).

Otros trabajos han demostrado que los ciclos lunares y los cambios en las mareas tienen relación con la actividad a nivel celular a través de una amplia variedad de especies marinas. De igual manera se han examinado el efecto de las fases lunares sobre las capturas el cual tiene un grado de variable dependiendo del recurso objetivo, el arte de pesca, el tamaño de la muestra y la metodología estadística (Pulver, 2017).

Tomando en consideración lo anterior, Altamar et al. (2010) y Das et al. (2015), explican que existe una mayor abundancia de peces entre el segundo y tercer día después de cada fase lunar, por lo cual se consideró que las salidas al campo fueran al tercer día después de cada luna llena y luna nueva, lo que correspondió a periodos de aguaje, siendo los días en el que los pescadores llegan al puente de la A. Por lo cual se revisó la fecha correspondiente a las fases lunares a trabajar, mediante las tablas de predicción de mareas del Ecuador hechas por el INOCAR.

### **2.3 Marco Legal**

Las especies sometidas a extracción pesquera son importantes en el equilibrio del ecosistema marino y forman parte de la biodiversidad de Ecuador, por lo tanto, el presente documento se desarrolla en el siguiente marco legal:

La **Constitución de la República del Ecuador** en su sección octava referente a Ciencia, Tecnología y Saberes Ancestrales establece:

Art. 385.- El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía, tendrá como finalidad:

1. Generar, adaptar y difundir conocimientos científicos y tecnológicos.
2. Recuperar, fortalecer y potenciar los saberes ancestrales.
3. Desarrollar tecnologías e innovaciones que impulsen la producción nacional, eleven la eficiencia y productividad, mejoren la calidad de vida y contribuyan a la realización del buen vivir.

Así mismo, como se especifica en el **Plan Nacional del Buen Vivir 2013-2017**, en su Objetivo 11 determina la necesidad de “*Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica*” mediante la implementación de las siguientes políticas:

11.4. Gestionar el recurso hídrico, en el marco constitucional del manejo sustentable y participativo de las cuencas hidrográficas y del espacio marino.

11.4.j. Desarrollar y fomentar la formación, la investigación científica y la innovación tecnológica, en los ámbitos de manejo hídrico, oceánico y marino-costeros.

En este entorno sede considerar la **Ley de pesca y desarrollo pesquero**, dictada en 1974 y su **Reglamento a la ley de pesca y desarrollo pesquero** expedido en 2009, que establece.

Art. 1.- El Estado ecuatoriano propenderá al óptimo aprovechamiento de los recursos bioacuáticos existentes en las aguas nacionales, a fin de que sean destinados, fundamentalmente, al consumo humano directo.

Art. 4.- La fase extractiva de la actividad pesquera comprende las faenas que tienen por fin capturar las especies bioacuáticas en su medio natural o cosecharlas en sus lugares de cultivo.

Art. 5.- Pesca artesanal es la que realizan pescadores que hacen de esta actividad su medio habitual de vida y que obtienen un limitado volumen de captura utilizando artes menores de pesca.

Los pescadores artesanales que se constituyan en cooperativas, continuarán gozando de los beneficios que otorga la Ley al sector pesquero artesanal, sin consideración a los volúmenes de pesca que obtengan.

Ley de pesca y desarrollo pesquero (codificación 2005-2007)

#### Título I

Art. 1.- Los recursos bioacuáticos existentes en el mar territorial, en las aguas marítimas interiores, en los ríos, en los lagos o canales naturales y artificiales, son bienes nacionales cuyo racional aprovechamiento será regulado y controlado por el Estado de acuerdo con sus intereses.

Art. 2.- Se entenderá por actividad pesquera la realizada para el aprovechamiento de los recursos bioacuáticos en cualquiera de sus fases: extracción, cultivo, procesamiento y comercialización, así como las demás actividades conexas contempladas en esta Ley.

Art. 3.- Para efectos de la investigación, explotación, conservación y protección de los recursos bioacuáticos se estará a lo establecido en esta Ley, en los convenios internacionales de los que sea parte el Ecuador, y en los principios de cooperación internacional.

Art. 4.- El Estado impulsará la investigación científica y, en especial, la que permita conocer las existencias de recursos bioacuáticos de posible explotación, procurando diversificarla y orientarla a una racional utilización.

Art. 5.- El Estado exigirá que el aprovechamiento de los recursos pesqueros contribuya al fortalecimiento de la economía nacional, al mejoramiento social y del nivel nutricional de los ecuatorianos.

Art. 7.- El Estado establecerá las medidas de fomento necesarias para la expansión del sector pesquero, conforme a los principios de la política pesquera ecuatoriana. Estimulará a los grupos sociales de pescadores artesanos, especialmente a los organismos en cooperativas, a través de proyectos específicos financiados por él, y a las asociaciones de armadores organizadas conforme a la Ley de Cooperativas.

### **3. Capítulo**

#### **3.1. Materiales y Métodos**

##### **3.1.1. Área de Estudio**

La información obtenida por parte de los pescadores que desembarcan en el puente de la 'A' proviene del Estero Salado, zona que presenta características ambientales independientes, ya que presenta un escaso aporte de agua dulce del río Guayas debido a las barreras naturales (islotas y canales) que los separan y el ingreso directo de agua marina por medio del Canal del Morro. Este ecosistema, presenta los aportes del río Daular y Estero El Morro, que desembocan en el Canal del Morro, lugar en el que ingresan las aguas del Océano Pacífico, y se caracteriza por tener una alta productividad biológica. (Hurtado et al., 2010) (Foto 2).

##### **3.1.2. Metodología**

Para el desarrollo de este trabajo se utilizó la ficha técnica empleada por el INP (Anexo 1) el cual incluye información general de la embarcación como: nombre del navío, número de personas, tipo de motor y capacidad del mismo, días de pesca, lugar de pesca visitado, tipo de arte empleado, especies capturadas y su peso (lb).

La información se obtuvo durante los meses de septiembre 2016 a enero 2017, con salidas quincenales teniendo en consideración las mareas de sicigia, específicamente dos días posteriores al punto máximo de la luna nueva y luna llena. Para lo cual se visitó el lugar de desembarque denominado "Puente de la A", ubicado en el Cristo del Consuelo, sector perteneciente a la parroquia Letamendi al suroeste de Guayaquil.

Posteriormente, se identificaron las especies que integraban el desembarque, utilizando las claves taxonómicas de: Jiménez y Béarez (2004 a; 2004 b), Béarez (2001), Gerald y Robertson (1998), Fischer et al., (1995 a; 1995 b; 1995 c), Chirichigno (1998), Robertson y Allen (2006), Frosey y Pauly (2013), Bussing y López (1994 y 2004), Norman (2000). También se realizaron dos salidas al campo para marcar los puntos mediante un GPS, dichos sitios son los lugares visitados por los pescadores para realizar su trabajo, y así poder estimar los puntos de desembarques.

### **3.1.3. Procesamiento de datos**

La información obtenida de estas fichas, fue ingresada a una base de datos desarrollada en ambiente Excel 2016, el cual presenta los siguientes campos:

- Nombre de la embarcación
- Tipo de motor y capacidad del mismo
- Lugar visitado, distancia en horas o pomas de combustible y profundidad de pesca
- Días de pesca por semana
- Personas por embarcación
- Tipo de arte empleado, longitud total del arte, ojo de malla
- Numero de lance y tiempo de cada lance
- Especies capturadas y su peso (lb)

Una vez completa todos los campos y validada la información, se sacará la estimación de desembarques totales ( $T_n$ ) por medio del modelo de Kunzlik y Reeves (1994):

$$Cympvgs = \sum(S_i \times T_i) \times (N_t / N_{ampe}) \times (D_m / W)$$

Donde:

**Cympvgs:** Captura elevada/embarcaciones activas/mes/especie/ puerto/arte de pesca/embarcación/año.

**Si:** Peso de muestreo por puerto/especie/tipo embarcación/tipo arte de pesca.

**Ti:** Número de días/embarcación/arte pescando en los últimos 7 días.

**Nt:** Número de embarcaciones activas durante la semana de muestreo.

**Nampe:** Número de entrevistas realizadas

**Dm:** Número de días en el mes.

**W:** Número de días de la semana.

El procesamiento estadístico incluyó, la determinación de diferencias significativas entre los desembarques usando la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis con el programa GraphPad Prism7. También se utilizó el índice de Bray Curtis para establecer la similaridad entre especies. Adicionalmente, se realizó una prueba de SIMPER para determinar la contribución de las especies en la similaridad de los desembarques.

La influencia de las fases lunares en los desembarques fue establecida mediante una prueba de Análisis de Similaridades (ANOSIM), donde las fases lunares fueron consideradas como factor. Para el análisis multivariado se utilizó el programa estadístico PRIMER 6.

## 4. Capitulo

### 4.1. Resultados

Se realizaron 59 entrevistas a pescadores que dirigen su esfuerzo a la captura de peces demersales utilizando enmalle de fondo con ojos de malla que fluctuó entre 3.0 a 7.0 pulgadas, a bordo de canoas de madera en el Estero Salado.

### 4.2. Zonas de Pesca

En la zona de estudio se establecieron 20 zonas de pesca, siendo las más visitadas San Francisco, Punta Brava, Tres Cerritos, Limón y Chupador Grande (Figura 1).

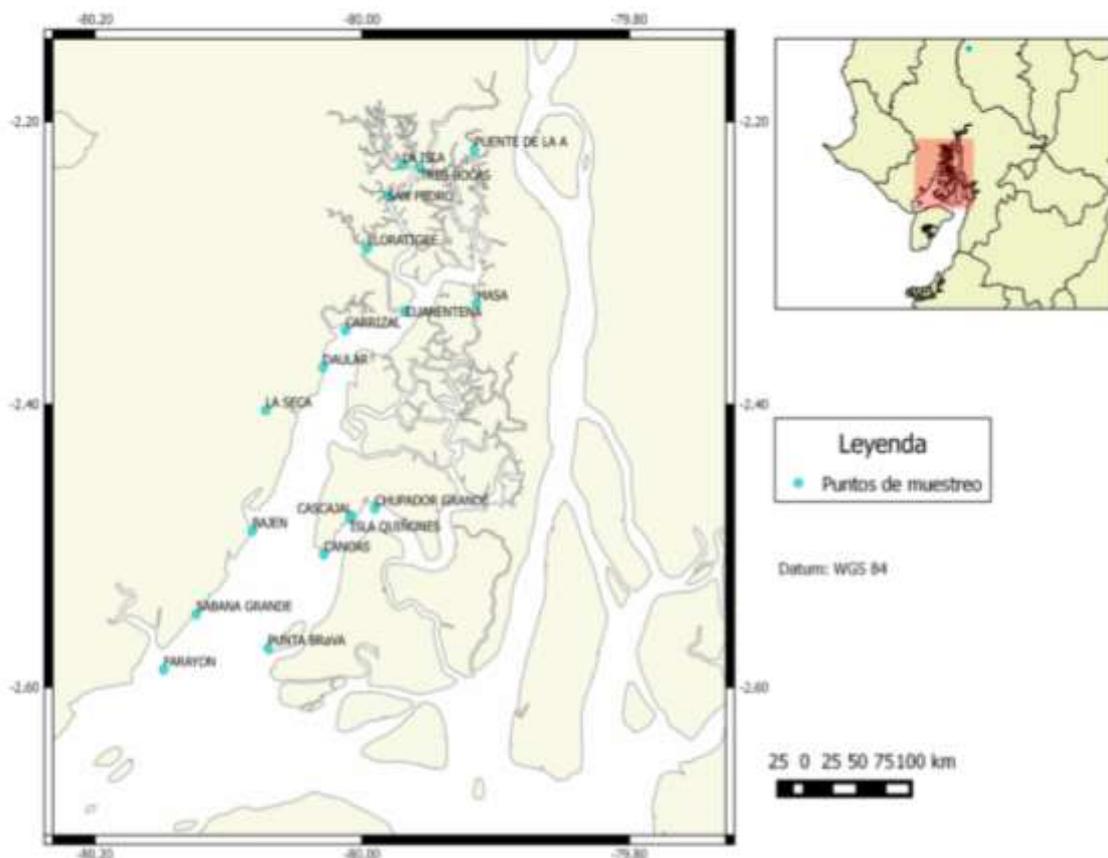


Figura 1.- Lugares de pesca utilizados por los pescadores de enmalle de fondo en el Estero Salado

### 4.3. Composición de la captura

Los desembarques estuvieron conformados por tres clases: ACTINOPTERYGII (peces óseos) con el 80.0 % de la variedad registrada debido a la presencia de 11 familias, siendo ARIIDAE Y SCIANIDAE las más representativas con seis y tres especies, respectivamente; seguida por los CHONDRICHTHYES (peces cartilagosos) quienes registraron tres familias con cuatro especies y MALACOSTRACA (crustáceos) que representó 4.0 % la riqueza total con una familia y una especie (Tabla 1).

**Tabla 1.-** Composición del desembarque de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado (septiembre 2016-enero 2017).

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	Nombre vulgar
ACTINOPTERYGII	Ariidae	<i>Notarius planiceps</i>	Bagre bajero
		<i>Cathorops dasycephalus</i>	Bagre colorado
		<i>Ariopsis seemanni</i>	Bagre lisa
		<i>Ariopsis guatemalensis</i>	Bagre negro
		<i>Bagre pinnimacula</i>	Bagre plumero
		<i>Occidentarius playpogon</i>	Canchimala
	Carangidae	<i>Chloroscombrus orqueta</i>	Machete
		<i>Trachinotus kennedyi</i>	Pampano
	Centropomidae	<i>Centropomus medius</i>	Robalo
	Cichlidae	<i>Oreochromis spp</i>	Tilapia
	Ephippidae	<i>Chaetodipterus zonatus</i>	Leonora
	Gerreidae	<i>Diapterus spp</i>	Mojarra
		<i>Gerres sinillimus</i>	
	Haemulidae	<i>Pomadasys spp</i>	Roncador
	Mugilidae	<i>Mugil spp</i>	Lisa
Sciaenidae	<i>Cynoscion</i>	Cachema	
	<i>phoxocephalus</i>		
	<i>Cynoscion sp</i>		Corvina
	<i>Paralonchurus dumerilii</i>	Rayado	
Stromateidae	<i>Peprilius medius</i>	Palometa	
Tetraodontidae	<i>Sphoeroides annulatus</i>	Tambolero	
CHONDRICHTHYES	Dasyatidae	<i>Dasyatis spp</i>	Raya café
	Myliobatidae	<i>Aetobatus narinari</i>	Raya moteada
		<i>Myliobatis longirostris</i>	Raya ñata
	Narcinidae	<i>Narcine entemedor</i>	Raya
MALACOSTRACA	Portunidae	<i>Callinectes arcuatus</i>	Jaiba azul
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>24</b>

También, se registró la presencia del grupo denominado por los pescadores como “menudo” que corresponde a peces de pequeño tamaño y bajo valor comercial que fueron elementos permanentes en la composición de la pesca y que estuvo integrado principalmente por individuos de las familias ARIIDAE, MUGILIDAE y CICHLIDAE.

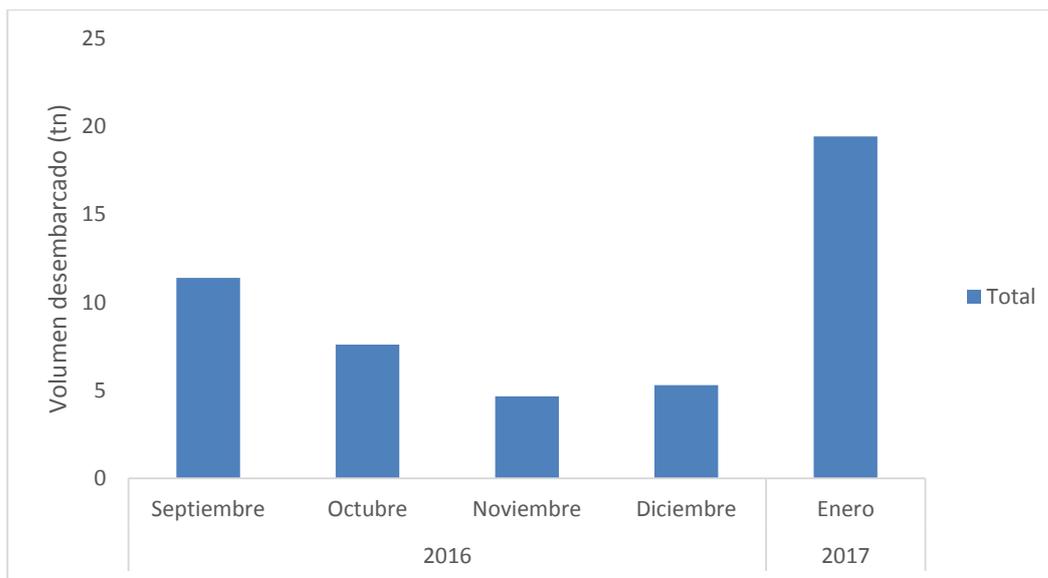
### 4.3. Desembarques

EL volumen total desembarcado durante los meses de muestreo fue de 48.3 tn, siendo la clase ACTINOPTERYGII la de mayor aporte con el 96.3 % del desembarque total debido a la familia ARIIDAE (26.5 %), SCIAENIDAE (25.3 %) y MUGILIDAE (18.6 %) (Tabla 2).

**Tabla 2.-** Desembarque total (Tn) de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado (septiembre 2016-enero 2017).

CLASE	FAMILIA	DESEMBARQUE (Tn)
<b>ACTINOPTERYGII</b>	Ariidae	12.8
	Sciaenidae	12.2
	Mugilidae	9.0
	Centropomidae	2.5
	Cichlidae	1.9
	Ephippidae	1.2
	Gerreidae	1.1
	Stromateidae	0.3
	Carangidae	0.8
	Tetraodontidae	0.03
	Menudo	4.7
<b>CHONDRICHTHYES</b>	Dasyatidae	0.2
	Myliobatidae	1.5
	Narcinidae	0.03
<b>MALACOSTRACA</b>	Portunidae	0.02
<b>TOTAL</b>		<b>48.3</b>

Mientras que, a nivel temporal, enero 2017 y noviembre 2016 registraron los mayores y menores volúmenes con 19.4 y 4.7 tn, respectivamente (Figura 2).



**Figura 2.-** Desembarque mensual (Tn) de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado

Entre las especies que en mayor grado contribuyeron a este desembarque tenemos a las lisas y corvinas que corresponden a los géneros *Mugil spp.*, *Cynoscion spp.*, y *C. proxocephalus*, respectivamente, durante el mes de enero; mientras que los bagres (*Ariopsis seemani*) fueron representativos en septiembre y octubre (Tabla 3).

**Tabla 3.-** Desembarque mensual (Tn) de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado (septiembre 2016-enero 2017).

Especies	2016				2017
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
<i>A. seemanni</i>	1,9	1,1	0,8	0,3	0,2
<i>C. phoxocephalus</i>		1,3		1,5	3,0
<i>Cynoscion sp.</i>	0,8	0,5	0,4	0,04	4,2
<i>Mugil spp.</i>	0,2		0,7	0,1	8,0
Otras especies	8,3	4,8	2,7	3,4	4,0
<b>Total</b>	<b>11,2</b>	<b>7,7</b>	<b>4,6</b>	<b>5,4</b>	<b>19,4</b>

Por medio del test de Kruskal-Wallis, se analizaron los volúmenes mensuales y los volúmenes por especie, en el primero no se presentó diferencias

significativas ( $p = 0.84$ ), mientras en el segundo, si hubo diferencias significativas ( $p=0.0016$ ) como se observa en las Tablas 5 y 6.

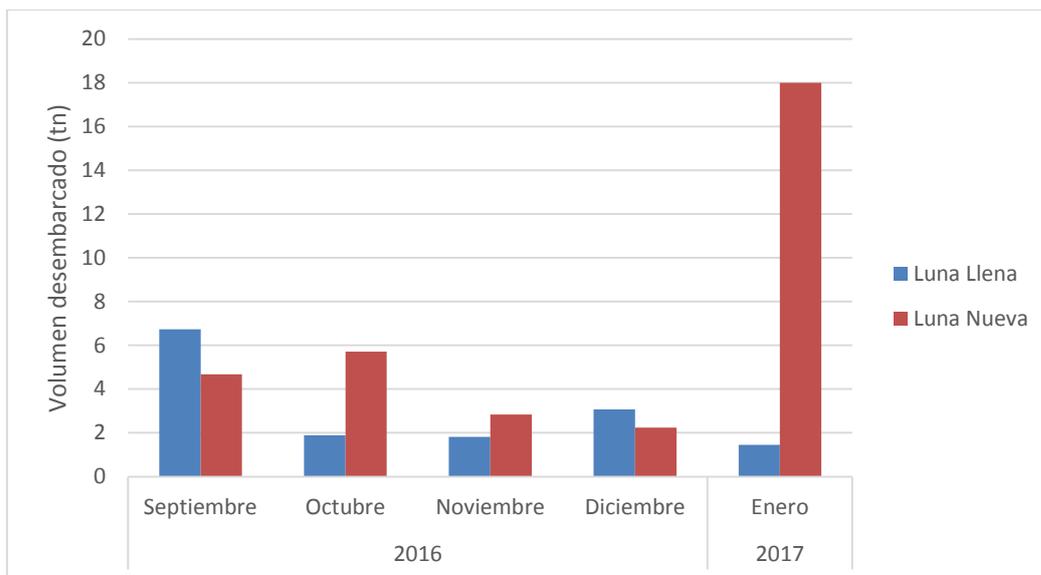
**Tabla 4.-** Desembarques mensuales (Kg) de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado empleando el análisis no paramétrico de Kruskal Wallis (septiembre 2016-enero 2017).

Kruskal-Wallis test	
<b>P value</b>	0,8364
<b>Exact or approximate P value?</b>	Approximate
<b>P value summary</b>	ns
<b>Do the medians vary signif. (P &lt; 0.05)?</b>	<b>No</b>
<b>Number of groups</b>	5
<b>Kruskal-Wallis statistic</b>	1,445
<b>Data summary</b>	
<b>Number of treatments (columns)</b>	5
<b>Number of values (total)</b>	130

**Tabla 5.-** Desembarque por especie (Kg) de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado empleando el análisis no paramétrico de Kruskal Wallis (septiembre 2016-enero 2017).

Kruskal-Wallis test	
<b>P value</b>	0,0016
<b>Exact or approximate P value?</b>	Approximate
<b>P value summary</b>	**
<b>Do the medians vary signif. (P &lt; 0.05)?</b>	<b>Yes</b>
<b>Number of groups</b>	25
<b>Kruskal-Wallis statistic</b>	49,57
<b>Data summary</b>	
<b>Number of treatments (columns)</b>	25
<b>Number of values (total)</b>	125

Analizando los desembarques en función de las fases lunares, luna nueva fue la de mayor valor con 69.4 % del total, siendo enero 2017 el de mayor aporte a este desembarque; mientras que para la otra fase (luna llena) fue septiembre 2016 el más representativo con 6.7 (Figura 2).



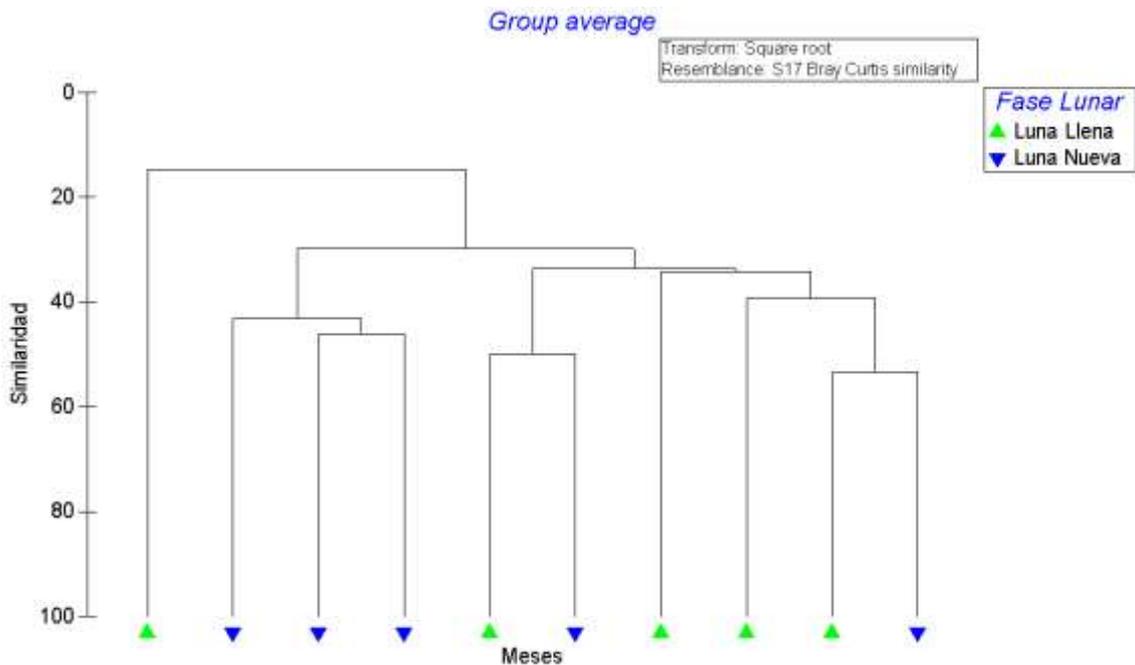
**Figura 3.-** Desembarque total (tn) por fase lunar de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado (septiembre 2016 – enero 2017)

De las cuales las especies que en mayor grado contribuyeron al desembarque fueron: *Mugil spp.* (8.4 ton), *Cynoscion phoxocephalus* (5.8 ton) y *Cynoscion spp.* (5.4 ton) para luna nueva; mientras que *Notarius planiceps* (5.0 ton) y *Ariopsis seemani* (2.2 ton) fueron las más representativas en luna llena (Tabla 4).

**Tabla 6.-** Desembarque mensual (Tn) por fase lunar de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado (septiembre 2016-enero 2017).

Especies	2016								2017	
	Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero	
	Llena	Nueva								
<i>Ariopsis seemani</i>	1,0	0,9	0,9	0,2	0,2	0,6	0,1	0,2		0,2
<i>Centropomus medius</i>	1,5	0,4		0,1	0,2			0,3		
<i>Cynoscion phoxocephalus</i>				1,3			0,2	1,4		3,1
<i>Cynoscion sp.</i>		0,8	0,3	0,3	0,3	0,1		0,04		4,2
<i>Mugil spp.</i>	0,1	0,0			0,4	0,3	0,04	0,03		8,0
<i>Notarius planiceps</i>	2,8	0,2	0,02	0,6		0,7	2,2			
<i>Oreochromis spp.</i>	0,6	0,1			0,1					1,1
Otras especies	0,8	2,2	0,7	3,3	0,5	1,2	0,5	0,4	0,4	2,4
<b>Total</b>	<b>6,7</b>	<b>4,7</b>	<b>1,9</b>	<b>5,7</b>	<b>1,8</b>	<b>2,8</b>	<b>3,1</b>	<b>2,2</b>	<b>1,5</b>	<b>18,0</b>

La prueba ANOSIM determinó que no hay diferencias significativas ( $r = -0.026$ ) entre las fases lunares y los desembarques. Esto también se ve reflejado en el análisis de similitud, donde no existió una clara diferenciación entre los desembarques de luna nueva y luna llena (Figura 4). El análisis SIMPER mostró que a nivel de especies, las capturas fueron diferentes entre luna nueva y luna llena alcanzando el 69.52 % de disimilaridad. Las especies que contribuyeron a esta diferencia fueron principalmente *Cynoscion phoxocephalus* (12.23 %), menudo (8.47 %), *Cynoscion sp* (8.16 %) y *Mugil spp* (7.96 %) (Tabla 7).



**Figura 4.-** Analisis multivariado del desembarque total (Kg) de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo durante las fases de luna nueva y luna llena en el Estero Salado (septiembre 2016 – enero 2017)

## 5. Capitulo

### Discusiones

La composición de las capturas estuvo conformada por 25 especies demersales, provenientes del Estero Salado, según Torres y Laaz (2014), hay 125 especies identificadas para la cuenca del río Guayas, del cual solo 33 especies pertenecen a hábitats estuarinos y marinos, lo que representa el 75.8 % de la ictiofauna del lugar.

En los desembarques totales se obtuvieron valores similares a los reportados por Saa (2012) en el puerto de Santa Rosa, que incluye un mayor tiempo de análisis, este resultado se explicaría en que se trabajó en un ecosistema estuarino y costero, respectivamente, y que los estuarios son zonas de alta productividad (Gillson, 2011), lo cual en nuestro caso se valida por ser el Estero Salado parte del Golfo de Guayaquil, considerado uno de los ecosistemas más importantes a nivel regional en función de los recursos naturales incluyendo pesca que de él se extraen (Hurtado et al., 2010).

A nivel mensual, los volúmenes disminuyeron paulatinamente de septiembre a noviembre, incrementándose en diciembre 2016 y un máximo en enero 2017 debido a las capturas de los géneros Mugil y Cynoscion, situación que podría ser resultado de su comportamiento biológico que habría determinado una mayor disponibilidad al arte de pesca, puesto que las lisas y corvinas utilizan las zonas estuarinas como áreas de crecimiento y maduración de larvas y

juveniles, mientras que son adultos regresan al mar a desovar (Gómez y Ortiz, 2012; Cardenas, 2012).

Complementariamente, se ha reportado que los desoves tanto de las lisa como de las corvinas ocurren de octubre a febrero, aunque puede variar en función de la especie y zonas debido a ciertas condiciones del medio como es la temperatura en el caso específico de *Cynoscion* (Gómez y Ortiz, 2012; Cardenas, 2012), se debe mencionar que en enero 2017, la temperatura del agua frente al Ecuador registro anomalías positivas generadas por temperaturas superiores a las registradas en el último trimestre de 2016 (BAC 315 y 316).

La relación entre las fases lunares y los desembarques mensuales, no presentaron diferencias entre sí, contrario a lo establecido por otros autores como Reis-Filho et al., (2011) y Poison et al., (2010); lo que sería resultado entre otras cosas de:

a) una captura integrada únicamente por especies demersales que no presentan fototropismo positivo como sucede con las especies pelágicas pequeñas. Libini y Khan (2012) y Altamar et al., (2010), registraron mayores capturas de *Selar crumenophthalmus* durante luna nueva, y de varias especies de sardinas y macarelas durante las fases de luna llena y nueva, respectivamente.

b) variaciones en la distribución y por ende disponibilidad de los recursos como resultado de las variables oceanográficas como temperatura, salinidad, flujos de marea, disponibilidad de alimento, entre otros (Reis-Filho, Cavalcante, Lima de Menezes y Gonçalves de Sousa, 2010; Castillo-Rivera et al., 2010).

## 6. Capitulo

### Conclusiones

- El desembarque registrado durante septiembre 2016 a enero de 2017 correspondiente a la flota artesanal dirigida a peces demersales con enmalle de fondo fue de 48.2 tn, siendo enero el mes de mayor volumen con 19.5 tn, registrándose organismos pertenecientes a peces óseos y cartilagosos, así como también crustáceos (jaiba azul y camarones).
- Enero de 2017 fue el mes de mayor desembarque debido a las capturas de los géneros Mugil y Cynoscion. Esto sea debido al comportamiento biológico (desove y maduración) de dichas especies, lo que habría determinado una mayor disponibilidad de estos recursos para su captura.
- No se estableció relación entre las fases lunares y los desembarques mensuales, debido a que los volúmenes desembarcados eran similares entre sí, como resultado probablemente de una captura integrado por peces demersales que no tienen fototropismo positivo y variaciones en la distribución de los recursos en función de las variables oceanográficas y disponibilidad de alimento.
- Los resultados obtenidos se rechaza la hipótesis de que las fases lunares de aguaje determinan cambios en los desembarques de peces demersales capturados con enmalle de fondo.

## 7. Capitulo

### Recomendaciones

- Desarrollar investigaciones sobre este tema que incluyan además de lo analizado: periodos estacionales, otros recursos objetivos, diferentes artes de pesca y tipos de embarcación, con una duración mínima de un año. Lo que permitirá generar información de las diferentes pesquerías que se desarrollan en el Estero Salado por parte de pescadores artesanales de Guayaquil y su zona de influencia.
- Incluir en las investigaciones realizadas líneas de investigación que permitan conocer el comportamiento que las especies explotadas dentro del estuario interior del Golfo de Guayaquil, para así poder evaluar en qué estado se encuentran estos recursos y recomendar medidas de manejo orientadas a la sustentabilidad y seguridad alimentaria.
- En relación a los sitios de desembarque dentro de la ciudad de Guayaquil, se sugiere realizar un censo que permita conocer su ubicación, número, nivel de actividad comercial y dinámica pesquera (número y tipo de embarcación y artes de pesca, volúmenes desembarcados, entre otros). El cual permitirá generar una línea base sobre esta actividad artesanal en Guayaquil, no solo a nivel pesquero sino también socio económico.

## 8. Referencias Bibliográficas

- Altamar, J., Parraga, D., & Duarte, L. O. (2010). Influencia de la fase lunar en las tasas de captura de *Selar crumenophthalmus* (CARANGIDAE) en el caribe colombiano. Un aproximación por modelos lineales generalizados. *Acta biol. Colomb*, 15(3), 121–130. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/abc/v15n3/v15n3a9.pdf>
- Aragón-Flores, E. A., Martínez-Cárdenas, L., & Valdez-Hernández, E. F. (2014). Efecto del fotoperiodo en peces de consumo cultivados en distintos tipos de sistemas experimentales. *BIOCIENCIAS*, 3(1), 17–27. Recuperado de <http://biociencias.uan.edu.mx/publicaciones/05-01/biociencias5-1-2.pdf>
- Batista, V. S., Fabr e, N. N., Malhado, A. C. M., & Ladle, R. J. (2014). Tropical Artisanal coastal fisheries: Challenges and future directions. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, 22(1), 1–15. doi:10.1080/10641262.2013.822463
- B earez, P., (2001). Description of a new weakfish, *Cynoscion nortoni*, from Ecuador with a note on the distribution of *Umbrina bussingi* (Perciformes: Sciaenidae). *Rev. Biol. Trop.* 49 Suppl. 1:59-65.
- Bussing, W. A., & López, M. I. (2005). Peces de la Isla de Coco y peces arrecifales de la costa p cifica de América Central meridional. *Revista de Biología Tropical*, 53(2), 1-192.

- Bussing, W. A., & López, M. I. (2011). Peces demersales y pelágicos costeros del Pacífico de Centroamérica meridional. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica.
- Cárdenas, S. (2012). Biología y acuicultura de corvinas en el mundo. Revista AquaTIC, (37).
- Castillo-Rivera, M., Zárate-Hernández, R., Ortiz-Burgos, S., y Zavala-Hurtado, J. (2010). Diel and seasonal variability in the fish community structure of a mud-bottom estuarine habitat in the Gulf of Mexico. *Marine Ecology*, 31(4), 633-642.
- Chirichigno, N. (1998). Claves para identificar los peces marinos del Perú. Instituto del Mar del Perú. Segunda Edición. Callao-Perú. 496 p.
- Das, D., Pal, S., Bhaumik, U., Paria, T., Mazumdar, D., & Pal, S. (2015). The optimum fishing day is based on moon. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 2(4), 304-309.
- Fischer, W., F. Krupp, W. Scheneider, C. Sommer, K.E. Carpenter y V.H. Niem. (1995a). Guía FAO para la Identificación de Especies para fines de la Pesca. Pacífico Centro-Oriental. Volumen I. Plantas e Invertebrados - Roma-Italia. 565-630 p.

- Fischer, W., F. Krupp, W. Scheneider, C. Sommer, K.E. Carpeter y V.H. Niem. (1995b). Guía FAO para la Identificación de Especies para fines de la Pesca. Pacífico Centro-Oriental. Volumen II. Vertebrados - Parte 1- Roma-Italia. 648-1200 p.
- Fischer, W., F. Krupp, W. Scheneider, C. Sommer, K.E. Carpeter y V.H. Niem. (1995c). Guía FAO para la Identificación de Especies para fines de la Pesca. Pacífico Centro-Oriental. Volumen III. Vertebrados – Parte 2. Roma-Italia. 1653-1663 p.
- Flores, E. (2011). Áreas de distribución y abundancia de los recursos demersales en la plataforma continental del golfo de Guayaquil. Guayaquil (tesis de pregrado). Escuela Superior Politecnica del Litoral, Ecuador
- Froese, R. y D. Pauly. Editors. (2013). FishBase. Worldwide Web electronic publications. Recuperado de [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org). Version (08/2013).
- Gerald, R. y D. Robertson. (1998). Peces del Pacífico Oriental Tropical. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y Agrupación Sierra Madre, SC. Segunda Edición. 327 p.
- Gillson, J. (2011). Freshwater Flow and Fisheries Production in Estuarine and Coastal Systems: Where a Drop of Rain Is Not Lost, *Reviews in Fisheries Science*, 19:3, 168-186

- Gómez, M., y Ortiz, G. (2012). La pesca de lisa Mugil Cephalus en Laguna Madre, Tamaulipas (No. F/333.956097 G6).
- Hanson, K., Arrosa, S., Hasler, C., Suski, C., Philip, D., Niezgosa, G., Cooke, S. (2008). Effects of lunar cycles on the activity patterns and depth use of a temperate sport fish, the largemouth bass, *Micropterus salmoides* . Fisheries Management and Ecology, 15, 357-364.
- Herrera, M., Castro, R., Coello, D., Saa, I., & Elías, E. (2013). Puertos caletas y asentamientos pesqueros artesanales en la costa continental del Ecuador (párrafos 1, 2, 3). Recuperado de [http://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2015/05/INP\\_BE\\_A4\\_N1.pdf](http://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2015/05/INP_BE_A4_N1.pdf)
- Herrera, M., Peralta, M., Coello, D., Cajas, J., Elías, E., León, J., y De la Cuadra, T. (2010). Estimación de la biomasa de los recursos demersales en el Golfo de Guayaquil (Junio 2007). Boletín Científico y técnico, XX (9), 1-27pp.
- Hurtado, M., Hurtado-Domínguez, M. A., Hurtado-Domínguez, L. M., Soto, L., & Merizalde, M. A. (2010). Áreas Costeras y Marinas Protegidas del Ecuador (Ministerio del Ambiente del Ecuador–Fundación Natura ed.) 228-245pp.
- Jiménez, P. y P. Béarez. (2004a). Peces marinos del Ecuador Continental/Marine fishes of continental Ecuador. SIMBIOE/NAZCA/IFEA. Tomo I. Quito-Ecuador. 130 p.

- Jiménez, P. y P. Béarez. (2004b). Peces marinos del Ecuador Continental/Marine fishes of continental Ecuador. SIMBIOE/NAZCA/IFEA. Tomo II. Quito-Ecuador. 401 p.
- Kunzlik, P., & Reeves, S. (1994). Report of the Consultancy visit on demersal fisheries. Report to the Government of Ecuador. Fisheries Link Project., Ecuador. INP/SOAFD.
- Libini, L. y Khan, A. (2012). Influence of lunar phases on fish landings by gillnetters and trawlers. *Indian Journal of Fisheries*. 59. 82 p
- Municipio de Guayaquil, (2007). Plan de Monitoreo Ambiental del Plan de Manejo de la Reserva de Producción Faunística Manglares el Salado Tomo II-Fase II. 12-14 pp.
- Nishida, A., Nordi, N., Alves, R. (2006). The lunar-tide cycle viewed by crustacean and mollusc gatherers in the State of Paraíba, Northeast Brazil and their influence in collection attitudes. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2:1, 1-12.
- Northridge, S. (1992). La pesca con redes de deriva y sus repercusiones en las especies capturadas incidentalmente: situación mundial. FAO Documento Técnico de Pesca. N°320. Roma, FAO. 126 págs.

- Poisson, F., Gaertner, J. C., Taquet, M., Durbec, J. P., & Bigelow, K. (2010). Effects of lunar cycle and fishing operations on longline-caught pelagic fish: fishing performance, capture time, and survival of fish. *Fishery Bulletin*, 108(3), 268-281pp.
- Pulver, J. (2017). Does the Lunar Cycle Affect Reef Fish Catch Rates?. *North America Journal of Fisheries Management*, 37, 536-549.
- Reis-Filho, J., Barros, F., Nunes, J., Sampaio, C., & De Souza, G. (2011). Moon and tide effects on fish capture in a tropical tidal flat. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 91(3), 735-743. doi:10.1017/S0025315410001955
- Roberson D. y Allen G.R. (2006). *Peces costeros del Pacífico Oriental Tropical. Un sistema de información. Versión 2.0 (2006)*. Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Balboa, República de Panamá. ISBN 9962-614-11-2.
- Ross Salazar, E. (2014). *Artes, métodos e implementos de pesca*. Fundación MarViva. San José, Costa Rica. 86p.
- Saa, I. (2012). *Diagnóstico pesquero artesanal en la caleta de santa rosa del cantón salinas: artes de malla de fondo para la captura de peces demersales (enero-diciembre 2011)*. Universidad Estatal Península de Santa Elena, La Libertad. Recuperado de

<http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/858/1/SAA%20VERA%20INGRID-2012.pdf>

Simón-Baile, D., Reyes, A., Zambrano, A., Álvarez, J.. (2014). Monitoreo del desembarco de pesca artesanal en el Estuario del río Chone, Ecuador, entre octubre 2013 y enero 2014. *La Técnica*, 26-37pp.

Torres, A. y Laaz, E. (2014). Lista de Peces continentales de la Cuenca del Río Guayas. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Enrique\\_Laaz\\_Moncayo/publication/305502536\\_Lista\\_de\\_Peces\\_continentales\\_de\\_la\\_Cuenca\\_del\\_Rio\\_Guayas\\_2014/links/57924cdd08ae33e89f773680.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Enrique_Laaz_Moncayo/publication/305502536_Lista_de_Peces_continentales_de_la_Cuenca_del_Rio_Guayas_2014/links/57924cdd08ae33e89f773680.pdf). 2-6 pp.

Vera San Martín, T. (2009). Manejo ambiental integrado de la acuicultura del camarón en el golfo de Guayaquil apoyado en sistemas de información geográfica. Recuperado de <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/5234>. 42-73 pp.

Zhang, H. (2013). Diel, semi-lunar and seasonal patterns in the fish community of an intertidal zone of the Yangtze estuary. *Journal of Applied Ichthyology*, 29(6), 1252-1258.

# ANEXO

Nº MUESTRA

FECHA  PUERTO

NOMBRE DE LA EMBARCACIÓN  MATRÍCULA

TIPO DE EMBARCACIÓN  ASOC.

PROPULSIÓN  HP  # PESCADORES

DISTANCIA/TIEMPO NAVEGADO (ZONA DE PESCA)  Millas  Horas  Pomas  RUMBO

DÍAS EN PESCA EN LOS ÚLTIMOS (7/14)  PROFUNDIDAD DE PESCA  β:

NOMBRE DEL CALADERO O ZONA DE PESCA

ESPECIE OBJETIVO

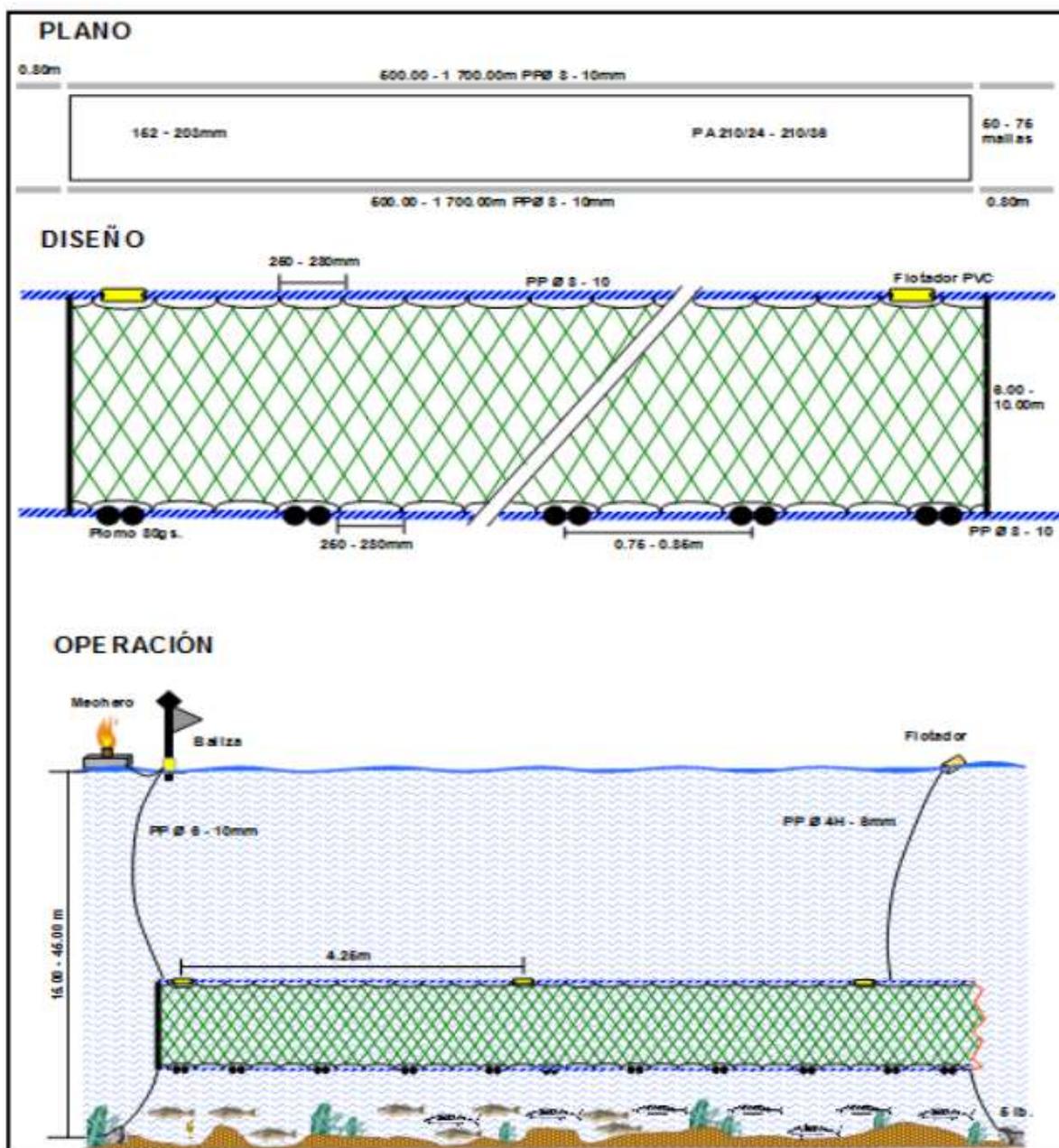
Arte de pesca	Cantidad y long de paños o redes	Tamaño ojo malla	# lances	Hora pesca efectiva	Cód	Especies	Peso (kg)
	Cantidad de líneas palangre y anzuelos	Tamaño anzuelos					
Enmalle de superficie							
Enmalle d fondo							
Traamallo de fondo							
Palangre superficial							
Espinel de fondo							
Línea de mano de media agua							
Línea de mano de fondo							
Palangre de media agua							
b							
c							

TORTUGAS				MAMIFEROS				AVES			
Cód	Especie	Número		Cód	Especie	Número		Cód	Especie	Número	
		Viva	Muerta			Viva	Muerta			Viva	Muerta

Observación \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Anexo 1** Ficha técnica del INP empleada para realizar las entrevistas sobre desembarques



**Figura 5.-** Plano, diseño y operación de la red de enmalle de fondo.

**Fuente:** Herrera, M., Castro, R., Coello, D., Saa, I., & Elías, E. (2013). Puertos caletas y asentamientos pesqueros artesanales en la costa continental del Ecuador. Recuperado de [http://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2015/05/INP\\_BE\\_A4\\_N1.pdf](http://www.institutopesca.gob.ec/wp-content/uploads/2015/05/INP_BE_A4_N1.pdf)



**Foto 1.-** Embarcación tipo canoa llegando al puente de la A.



**Foto 2.-** Lugar de desembarque: Puente de la A - Parroquia Letamendi en Guayaquil



**Foto 3.-** *Ariopsis seemanni* capturado en el Estero Salado por la flota dirigida a peces demersales



**Foto 4.-** *Cynoscion* spp. capturado en el Estero Salado por la flota dirigida a peces demersales



**Foto 5.-** Captura de menudo, por lo general esta presente en todos lo desembarques de los pescadores

**Tabla 7.-** Análisis de porcentaje de Similaridad (SIMPER) para los grupos de luna nueva y luna llena de los desembarques totales por especie (Kg) de la pesquería de peces demersales con enmalle de fondo en el Estero Salado.

<b>Parameters</b>
<b>Resemblance:</b> S17 Bray Curtis similarity
<b>Cut off for low contributions:</b> 90.00%
<b>Significance level of sample statistic:</b> 56.3%

Group Luna Llena	
Average similarity: 23.45	
<b>Species</b>	<b>Contrib%</b>
<i>Ariopsis seemanni</i>	34.7
<i>Oreochromis spp</i>	17.5
<i>Notarius planiceps</i>	13.5
OTRAS ESPECIES	12.7
<i>Mugil spp</i>	10.5
<i>Cynoscion sp</i>	6.2

Group Luna Nueva	
Average similarity: 35.85	
<b>Species</b>	<b>Contrib%</b>
<i>Ariopsis seemanni</i>	21.8
<i>Cynoscion sp</i>	18.1
<i>Cynoscion phoxocephalus</i>	15.4
OTRAS ESPECIES	13.2
<i>Mugil spp</i>	7.7
<i>Notarius planiceps</i>	6.6
<i>Centropomus medius</i>	5.0
<i>Chaetodipterus zonatus</i>	4.4