

**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

**“TRABAJO DE TITULACIÓN ESPECIAL”
PARA LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN
MANEJO SUSTENTABLE DE BIORECURSOS Y MEDIO
AMBIENTE**

TEMA:

**PESQUERÍA ARTESANAL DE LA MEDUSA *Stomolophus
meleagris* EN EL ESTUARIO INTERNO DEL GOLFO DE
GUAYAQUIL 2014**

AUTORA:

MERCY RAQUEL PRECIADO RAMÍREZ

TUTOR:

DRA. BEATRIZ PERNIA

GUAYAQUIL – ECUADOR

Agosto 2016

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

MSc. Antonio Torres
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Msc. Mariuxi Mero
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MSc. César Borja Bernal
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

MSc. Telmo Escobar
DIRECTOR DE MAESTRIA

Dra. Carmita Bonifaz de Elao
DECANA

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del estudiante Mercy Raquel Preciado Ramírez, del Programa de Maestría/Especialidad MANEJO SUSTENTABLE DE BIORECURSOS Y MEDIO AMBIENTE, nombrado por el Decano de la Facultad de Ciencias Naturales CERTIFICO: que el estudio de caso del examen complejo titulado, PESQUERÍA ARTESANAL DE LA MEDUSA *Stomolophus meleagris* EN EL ESTUARIO INTERNO DEL GOLFO DE GUAYAQUIL 2014 en opción al grado académico de Magíster (Especialista) en MANEJO SUSTENTABLE DE BIORECURSOS Y MEDIO AMBIENTE , cumple con los requisitos académicos, científicos y formales que establece el Reglamento aprobado para tal efecto.

Atentamente

Dra. Beatriz Pernia

TUTOR

Guayaquil, 05 de septiembre de 2016

DEDICATORIA

A Dios quien me permite día a día seguir luchando por mejorar tanto en mi vida profesional como familiar y por darme su bendición.

A mi madre, a mi hijo y hermanos (as) que con su amor, consejos y apoyo, permitieron culminar mi Postgrado.

AGRADECIMIENTO

A DIOS por sus bendiciones, y mostrarme la luz en mi camino a la superación.

A mi madre, e hijo y hermanos, por ser mi motivación y razón para seguir adelante.

A Ing. Galo Campo, Mgs. Willan Revelo, Roberto Castro y mis amigos, por su colaboración en el desarrollo de este trabajo.

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este trabajo de titulación especial, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL”

FIRMA

MERCY RAQUEL PRECIADO RAMIREZ

ABREVIATURAS

CAAA COMISIÓN ASESORA AMBIENTAL

INP INSTITUTO NACIONAL DE PESCA

POP PROGRAMA DE ORDENAMIENTO PESQUERO

Tabla de contenido

TÍTULO.....	¡Error! Marcador no definido.1
RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN	3
OBJETIVO GENERAL.....	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
Capítulo 1.....	6
MARCO TEÓRICO.....	6
1.1 Teorías Generales.....	6
1.1.1 Normativa Legal.....	6
1.2 Teorías Sustantivas.....	7
1.2.1 Aspectos biológicos.....	7
1.2.2 Artes de pesca.....	9
1.2.3 Pesquería.....	10
1.3 Referentes empíricos.....	10
Capítulo 2	14
2. MARCO METODOLÓGICO.....	14
2.1 Área de estudio.....	14
2.2 Fuente de datos.....	15
2.3 Análisis de la información.....	18
2.4 Hipótesis.....	19
Capítulo 3.....	20
3. RESULTADOS.....	20
Capítulo 4.....	39
4. DISCUSIÓN.....	39
4.1 Caracterización del arte de pesca.....	39
Capítulo 5.....	43

5. PROPUESTA.....	43
6. CONCLUSIONES.....	44
7. RECOMENDACIONES	46
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
9. ANEXOS.....	52

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 RED BOLSO CON ALAS DIRIGIDO AL CAMARÓN POMADA-MEDUSA	21
TABLA 2 RED BOLSO SIN ALAS DIRIGIDO AL CAMARÓN POMADA-MEDUSA	22
TABLA 3 TABLA 3 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LOS SITIOS DONDE SE ENCUENTRAN PUESTOS LOS BOLSOS.....	24
TABLA 4 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DONDE OFRECE MEDIAS ± DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE PESO HÚMEDO TOTAL, LONGITUD DE MEDUSA Y DIÁMETRO DE MEDUSA, VALORES MÁXIMOS Y MININOS DE LAS VARIABLES	27
TABLA 5 DESEMBARQUE ESTIMADO (T) DE MEDUSA, FEBRERO-ABRIL, 2014.....	33
TABLA 6 PRUEBA ESTADÍSTICA KRUSKAL WALLIS.....	36
TABLA 7 COMPOSICIÓN DE LOS USUARIOS QUE INTERVIENEN EN LA PESCA DE MEDUSA.....	37
TABLA 8 COSTO DE LA OPERACIÓN PESQUERA	37

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. MEDUSA O BOLA DE CAÑÓN (<i>STOMOLOPHUS MELEAGRIS</i>)	8
FIGURA 2. CICLO DE VIDA DE LA MEDUSA <i>STOMOLOPHUS MELEAGRIS</i> TOMADO DE (OCAMPO, 2008)..	9
FIGURA 3. ARTE DE PESCA, RED DE BOLSO.....	10
FIGURA 4. ZONAS DE CAPTURA DE MEDUSA (<i>STOMOLOPHUS MELEAGRIS</i>) EN EL ESTUARIO INTEIOR DEL GOLFO DE GUAYAQUIL.	15
FIGURA 5. FAENA DE PESCA	17
FIGURA 6 A. RED BOLSO CON ALAS	20
FIGURA 7. OPERATIVIDAD DEL ARTE DE PESCA RED BOLSO.....	23
FIGURA 8. FRECUENCIAS DE LONGITUD TOTAL (CM) DE LA MEDUSA MENSUALES	24
FIGURA 9 . FRECUENCIAS DE TALLAS DEL DIÁMETRO DE LA UMBRELA DE LA MEDUSA MENSUALES. ..	25
FIGURA 10. ANÁLISIS DE REGRESIÓN. PESO HÚMEDO TOTAL CON LONGITUD TOTAL DE MEDUSA (<i>STOMOLOPHUS MELEAGRIS</i>)......	26
FIGURA 11. ANÁLISIS DE REGRESIÓN PESO HÚMEDO TOTAL CON EL DIÁMETRO DE UMBRELA DE MEDUSA (<i>STOMOLOPHUS MELEAGRIS</i>)......	26
FIGURA 12. COMPOSICIÓN PORCENTUAL DEL ZOOPLANCTON EN EL INTERIOR DEL GOLFO DE GUAYAQUIL.....	28
FIGURA 13. PRESENCIA DE JUVENILES DE SCYFOMEDUSAS, <i>S. MELEAGRIS</i> , COLECTADAS EN EL INTERIOR DEL GOLFO DE GUAYAQUIL.	28
FIGURA 14. DENSIDAD DE LARVAS DE PECES EN LAS LOCALIDADES DEL GOLFO INTERIOR DE GUAYAQUIL.....	29
FIGURA 15. TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL ESTUARIO INTERNO DEL GOLFO DE GUAYAQUIL POR MESES.....	30
FIGURA 16. TEMPERATURA (°C) SUPERFICIAL DE LAS ZONAS DE CAPTURA DE LA MEDUSA.....	30
FIGURA 17 SALINIDAD (UPS) DURANTE LOS MESES DE MUESTRO EN EL ESTUARIO INTERNO DEL GOLFO DE GUAYAQUIL.....	31
FIGURA 18 SALINIDAD (UPS) DE LAS ZONAS CAPTURA DE LA MEDUSA	31
FIGURA 19 INFLUENCIA DE LA VARIABLES AMBIENTALES EN LA ESPECIE <i>S. MELEAGRIS</i>	32
FIGURA 20 DESEMBARQUES POR ZONAS DE CAPTURA.....	34
FIGURA 21 COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE LA CAPTURA DE LA MEDUSA	35
FIGURA 22 COMPARACIÓN DE LA CPUE POR ZONAS DE PESCA EN EL ESTUARIO INTERNO DEL GOLFO DE GUAYAQUIL 2014.	35
FIGURA 23. PROCESAMIENTO DE LA MEDUSA O BOLA DE CAÑÓN EN EL ECUADOR.....	38

PESQUERÍA ARTESANAL DE LA MEDUSA *Stomolophus meleagris* EN EL
ESTUARIO INTERNO DEL GOLFO DE GUAYAQUIL 2014

RESUMEN

La pesca de la medusa *Stomolophus meleagris*, se desarrolla en el estuario interior del Golfo de Guayaquil donde se encuentran una diversidad de comunidades biológicas, los pescadores de Puerto Salinas, El Conchal, Isla Puná y El Morro en la provincia del Guayas y en El Oro: Puerto Bolívar, Bajo Alto, La Puntilla y Tendales se dedican a esta actividad. Como objetivo general de este trabajo es describir la pesquería artesanal de la medusa *Stomolophus meleagris* en el estuario interno del Golfo de Guayaquil durante el 2014, para lo cual se obtuvo la información pesquera a través de un sistema de entrevista dirigida a los pescadores. Se caracterizó 357 redes tipo bolso con alas siendo Puerto Salinas la más representativa con 132 redes, mientras que la red tipo bolso sin alas se caracterizaron 141, siendo Puná el más representativo con 129 redes, se georreferencio las principales zonas de captura, y obtuvo 3727 individuos de medusa, los cuales se midieron: la longitud total, diámetro de la umbrela y peso de cada individuo, presentaron una amplia distribución en los intervalos tallas, con un predominio de individuos con tallas de 6 a 10 cm. La talla media de captura fue de 8.1 cm. En el análisis de regresión presento un alto coeficiente de correlación ($r=0,85$), el desembarque total fue de *ca.*, 68922,5 (T), de la captura analizada el 95% correspondió al recurso medusa y el 5% a peces y crustáceos, en cuanto a la caracterización socioeconómica a través de los resultados se pudo determinar que esta actividad beneficia a las comunidades asentadas dentro del estuario del Golfo de Guayaquil, generando empleo a unos 239 pescadores. Esta investigación está enfocada en brindar herramientas básicas para el buen manejo del recurso, bajo los principios de pesca responsable.

Palabras clave: medusa, pólipo, bolso, acompañante, plancton

ARTISANAL FISHERIES OF THE JELLYFISH *Stomolophus meleagris* IN THE
INTERNAL ESTUARY OF THE GULF OF GUAYAQUIL 2014

ABSTRACT

The jellyfish *Stomolophus meleagris* is developed in the interior estuary of the Gulf of Guayaquil where a diversity of biological communities are found, the fishermen of Puerto Salinas, El Conchal, Isla Puná and El Morro in the province of Guayas and in El Oro : Puerto Bolívar, Bajo Alto, La Puntilla and Tendales are dedicated to this activity. As a general objective of this work is to describe the artisanal fishery of the *Stomolophus meleagris* jellyfish in the internal estuary of the Gulf of Guayaquil during 2014, for which it was obtained Fishery information through an interview system directed at fishermen; It was characterized 357 bag-like networks with wings being the most representative of Puerto Salinas with 132 networks, while the bagless type network was characterized 141, being Puná the most representative with 129 networks, georeferencing the main catch zones, and obtained 3727 Individuals of medusa, which were measured: the total length, diameter of the umbrella and weight of each individual, presented a wide distribution in the intervals sizes, with a predominance of individuals with sizes of 6 to 10 cm. The mean catch size was 8.1 cm. In the regression analysis, we presented a high correlation coefficient ($r = 0.85$), the total landing was ca., 68922.5 (T), of the catch analyzed, 95% corresponded to the jellyfish resource and 5% to Fish and crustaceans, as far as the socioeconomic characterization through the results could be determined that this activity benefits the communities settled within the estuary of the Gulf of Guayaquil, generating employment to about 239 fishermen. This research is focused on providing basic tools for the proper management of the resource, under the principles of responsible fishing.

key words: jellyfish, polyp, bag, companion, Plankton, .

INTRODUCCIÓN

La pesca es una actividad que el hombre ha desarrollado desde los primeros tiempos, al inicio para subsistencia directa y posteriormente como actividad económica relacionada con el abasto de alimentos a la población. Con el tiempo la pesca se ha convertido en una actividad compleja, la cual actualmente incluye ámbitos tanto biológicos, tecnológicos, sociales, económicos y políticos (Kesteven, 1973).

La pesquería artesanal se caracteriza por ser una actividad económica que se realiza en zonas remotas de muchos países costeros, especialmente en áreas donde las fuentes alternativas de empleo son escasas; además desempeñan un papel crucial en la creación de empleo, generación de ingresos y reducción de la pobreza (Mathew, 2001; Ponce-Díaz et al., 2009). La pesquería artesanal ha contribuido con el 25% de las capturas mundiales, representaron la mitad del producto destinado al consumo humano directo (Mathew, 2001).

La pesca artesanal en el Ecuador es una actividad ancestral que ha evolucionado desde una pesca de subsistencia con artes y embarcaciones sencillas, hasta embarcaciones rápidas construidas de material de “fibra de vidrio” y barcos de madera. (Herrera et al., 2007) .Esta actividad ha generado significativamente el desarrollo a nivel socio-económico para los pescadores artesanales asentados a lo largo del perfil costero, en la actualidad se considera que representan el 70% de los desembarques del país y genera un promedio de \$ 100 millones en exportaciones al año (FENACOPEC, 2015).

Según datos de la Federación Nacional de Cooperativas de Pesca del Ecuador (FENACOPEC, 2015), existe promedio de 18 mil embarcaciones en el país y 3 pescadores por cada una, los cuales dirigen su esfuerzo pesquero a los peces pelágicos

grandes, peces demersales, crustáceos. las pesquerías en la zona marino costera del país se han desarrollado sin mayor control, con falta de implementación de planes de manejo orientados a la protección de los recursos marinos provocando a largo plazo la disminución de las tasas de captura, probablemente por sobrepesca (Murillo et al., 2013).

En el Ecuador la gran partes de las comunidades de Puerto Salinas, El Conchal, Isla Puná y El Morro en la provincia del Guayas y en El Oro: Puerto Bolívar, Bajo Alto, La Puntilla y Tendales, asentadas dentro del estuario del Golfo de Guayaquil, se dedican a la captura de medusas desde el año 2013 incentivada por empresarios asiáticos, los pescadores realizan las descargas en el puerto de Posorja conocido la poza y utilizan el arte de pesca llamado (red bolso). El accionar del arte denominada por el sector pesquero artesanal red bolso, es pasivo, el cual funciona como filtrador, estas artes se colocan frecuentemente en áreas de poco profundas (4 a 5 m) conocidas como “bajos” de manera que aprovechan las corrientes y marea captando fácilmente el recurso, se encuentran colocados dentro del Golfo de Guayaquil, el cual posee ecosistemas costeros y marinos los que determinan la presencia de larvas y peces juveniles de las familias Sciaenidae, Clupeidae, Carangidae, Gobiidae entre otras, (Luzuriaga et al.,1998) el uso de este arte podría estar afectando a la incorporación de nuevos individuos a la población natural y en un corto o mediano plazo, el decrecimiento de la población vulnerable a la pesca (Herrera y Coello ., 2014).

Sin embargo en nuestro país esta actividad pesquera ha sido objeto de poca atención, es así que estudios sobre la biología reproductiva, sus épocas de mayor afloramiento, cuáles son los impactos que causa sobre a otras pesquerías son escasos, se debe conocer

los factores ambientales que los afectan, para poder estimar su potencial como recurso pesquero, y a su vez establecer medidas regulatorias adecuadas que permitan controlar su explotación.

JUSTIFICACIÓN

La actividad pesquera de la medusa se desarrolla en el estuario interior del Golfo de Guayaquil donde se encuentran una diversidad de peces, moluscos, crustáceos y medusas que están sujetos a continuos procesos de cambio donde se desarrolla una gran variedad de comunidades biológicas, pesqueras y su establecimiento, por un factor fundamental que es la dinámica de las pesquerías, Las medusas desempeñan un papel importante en la economía del mar por sus hábitos depredadores y como organismos competidores en alimento con los peces y otros animales de importancia comercial. En Ecuador la problemática planteada en la captura de la especie *S. meleagris* (Scyphozoa) fue reportada en agosto de 2013, lo cual es ineludible describir la actividad pesca artesanal de la medusa que se realiza en el Golfo de Guayaquil y desembarcada en el puerto de Posorja, esta investigación se realizó utilizando procedimientos científicos, la cual nos permitirá proveer a los tomadores de decisiones medidas de manejo adecuados. Siendo los beneficiarios los pescadores artesanales, autoridades pesqueras, autoridades locales y público. Esta investigación servirá de base para realizar posteriores investigaciones de otros recursos pesqueros que son capturados en el Golfo de Guayaquil.

OBJETIVO GENERAL

Describir la pesquería artesanal de la medusa *Stomolophus meleagris* en el estuario interno del Golfo de Guayaquil 2014.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar la pesquería artesanal de la medusa, y georreferenciar las zonas de pesca donde se realizan las capturas de medusa.
- Estimar los desembarques y captura por unidad de esfuerzo de la flota artesanal que tienen como pesca objetivo la medusa en la caleta pesquera de Posorja.
- Analizar las características socioeconómicas del sector que se beneficia del desarrollo de la actividad pesquera de la medusa.

Capítulo 1

MARCO TEÓRICO

1.1 Teorías Generales

1.1.1 Normativa Legal

La pesquería de medusas se ha convertido en una importante fuente de alimento en los países del sudeste asiático, Japón ha importado 5400-10000 toneladas de productos de medusas por año por un valor de unos 25,5 millones de dólares (Omori y Nakano, 2001). En consecuencia, países como EE.UU., Australia, India, Turquía y México han comenzado a explotar el recurso al mercado asiático distintas especies de medusas (Rudloe, 1996). Tal es el caso de México, la captura de esta especie

Stomolophus meleagris (medusa) está siendo considerada como una de sus principales pesquerías (López-Martínez & Álvarez-Tello 2008, citado por Carvalho et

al., 2012) elaborando medidas de manejo como es Programa de Ordenamiento Pesquero (POP), incluyendo la pesquería de medusa en el año 2013 (SAGARPA, 2012, pp. 5).

En Ecuador la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero, en el Artículo 14. Establece que el Ministerio del ramo será el encargado de dirigir las políticas pesqueras del país. Artículo 18 y 19 dispone, para ejercer la actividad pesquera se requiere la autorización mediante un Acuerdo ministerial (Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero, 2005, pp. 4 y 5).

La pesca de medusa se formaliza el 14 de febrero de 2014, a través de Acuerdo Ministerial N° 042 .en el cual queda establecido ciertas medidas de manejo precautelarias, esta pesquería es exclusivamente artesanal, sus descargas serán en la caleta pesquera de Posorja, el ojo de malla de 2½ pulgadas en el copo de red, y no exceder el uso de dos redes por pescador (Anexo 1).

1.2 Teorías Sustantivas

1.2.1 Aspectos biológicos

La medusa *Stomolophus meleagris* conocida en Ecuador como “agua mala ” pertenece a la familia Rhizostomatidae , tiene una morfología esférica y maciza, presenta brazos orales y mesoglea (campana) mide cerca 127 mm de alto y 180 mm de ancho en estado adulta, su color puede variar entre café, azul (López y Álvarez, 2013) (Figura 1), Se distribuye en la costa Pacífica de San Diego y el golfo de California llegando hasta Ecuador (Agassi, 1862).

Clasificación taxonómica

Reino: Animalia

Filo: Cnidaria

Subfilo: Medusozoa

Clase: Scyphozoa

Subclase: Discomedusae

Orden: Rhizostomeae

Familia: Rhizostomatidae

Género: *Stomolophus*

Especie: *meleagris*

NC: *Stomolophus meleagris* (Agassiz, 1862)

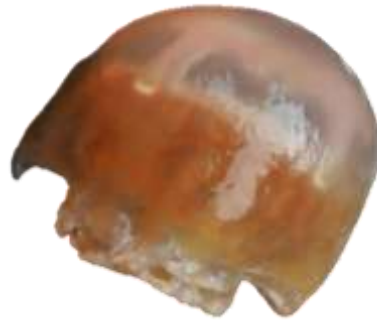


Figura 1. Medusa o Bola de cañón
(*Stomolophus meleagris*)

S. meleagris, se encuentra dentro de las aguas salinas y estuarios de la costa. Las aguas que habitan suelen ser alrededor de 23,1 grados °C y un promedio de la salinidad del agua es de 33,8 ppt. (Griffin y M. Murphy, 2011). El ciclo de vida de los cnidarios inicia con la fecundación de un huevo que da origen a una larva plánula, se fija al sustrato apropiado y se transforma en pequeños pólipos, desarrolla un estróbilo, el que por un proceso de segmentación da origen a dos o tres éfiras que luego se desarrollan en medusas las cuales se reproducen sexualmente reiniciando el ciclo (Calder et al., 1982) (Figura 2).

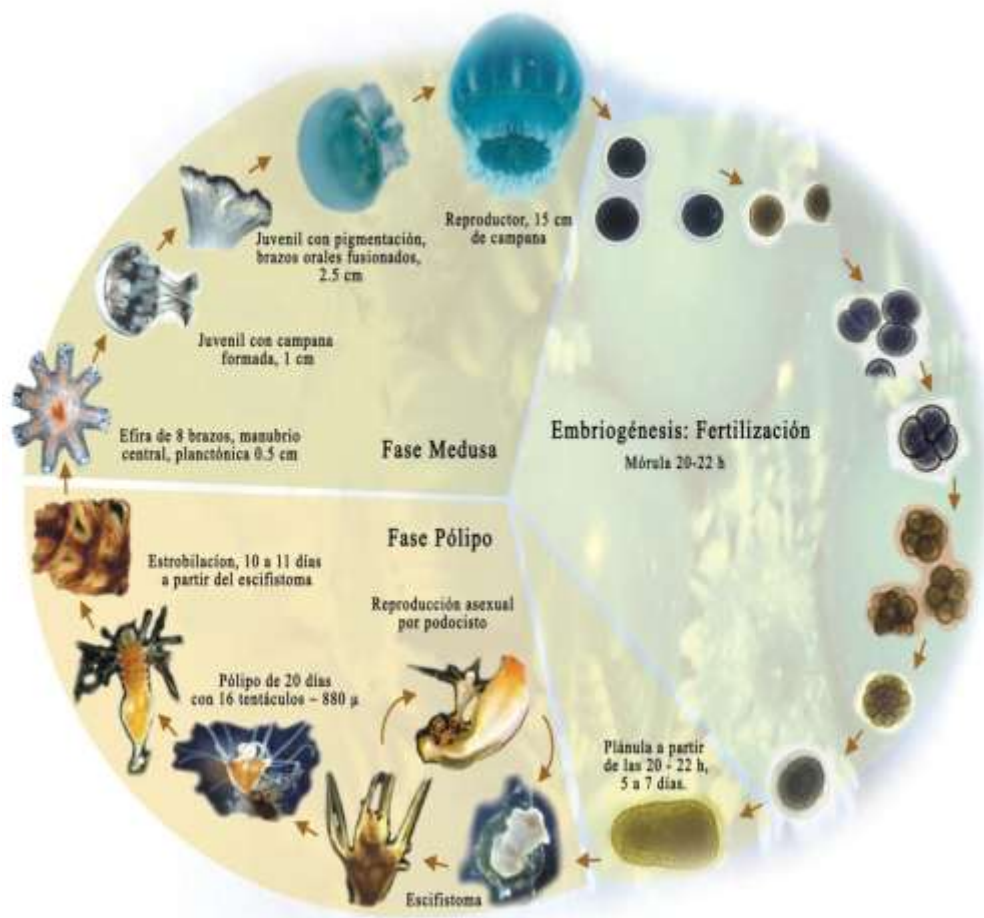


Figura 2. Ciclo de vida de la medusa *Stomolophus meleagris* tomado de (Ocampo, 2008).

1.2.2 Artes de pesca

La pesca de medusa se realiza a bordo de embarcaciones de fibra de vidrio, con el arte de pesca conocido como red de bolso, el cual es elaborado con material de poliamida multifilamento. Es un arte de pesca de filtrado de forma cónica constituido en su mayoría por tres secciones (alas, cuerpo y copo), existen dos tipos, bolsos con alas y bolsos sin alas. Su modo de operación es pasivo y para su funcionamiento es aparejado a unas estacas (12 a 30 unidades). Las estacas se encuentran distribuidas a una distancia entre sí de 0.60 a 1.20 m. El copo también se anuda a una o dos estacas de madera (mangle blanco) de una longitud de 3 a 4 m. Las redes son colocadas frecuentemente en

áreas de poca profundidad (4 a 5 m) conocidas como “bajos” de manera que se pueda aprovechar las corrientes y marea captando fácilmente el recurso (Figura 3).

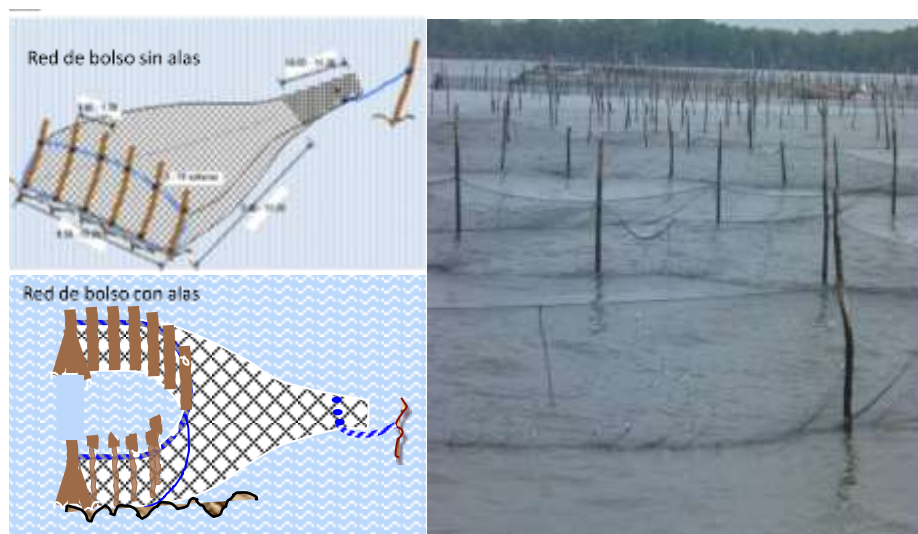


Figura 3. Arte de pesca, red de bolso

1.2.3 Pesquería

El termino pesquería se puede referir a la suma de todas las actividades de pesca relacionada con un recurso específico. (FAO, 1999)

Recurso

Comprenden los recursos genéticos, los organismos o sus partes, las poblaciones o cualquier componente biótico de los ecosistemas con un valor real o potencial para la humanidad. (FAO, 1999)

1.3 Referentes empíricos

Anón (1998) refiere que la pesquería de este recurso en América, tuvo sus inicios en los años 90 al sur de los Estados Unidos, a partir de la crisis del camarón, a través del incentivo de los investigadores de la Universidad de Georgia, comenzaron a pesca, procesar y exportar la medusa. Los artes de pesca utilizados para la captura de *S.*

meleagris incluyen copos, redes de cerco operadas con arrastres simples. Las redes miden aproximadamente unos 20 x 2 m de apertura de boca con una malla de 7.6 cm en las alas y 3.8 cm en el copo (Rudloe, 1996). Con este tipo de artes de pesca las capturas resultan “limpias” y el by-catch es prácticamente nulo según reportes de pescadores locales (Anón, 1998).

Kingsford et al. (2000). Describe los métodos utilizados para la pesca de medusa son muy variados y van desde la utilización de copos manuales hasta los arrastres a la pareja la gran ventaja de la red de copo es la calidad de la captura y no causa ningún riesgo al ambiente y al bycatch. (Schiariti, 2008). A través de su investigación “*Historia de vida de la medusa Lychnorhiza lucerna*” concluye que más allá del uso del arte de pesca, el tamaño de malla son cuestiones que hay tener en cuenta, usualmente el tamaño de la malla adecuado es aquel que permite que la tallas juveniles no se queden retenidas.

Garrido et al. (2006) realizaron estudios en el pacifico mexicano e indican que la disminución de los desembarques totales anuales de las pesquerías tradicionales como la del camarón, sardina, sierra, calamar y otras han motivado al sector pesquero mexicano en la búsqueda de otras especies susceptibles de explotación. Entre la diversidad de especies opcionales se encuentran las Scyphomedusas del género *Stomolophus*. Siendo así el inicio de la pesca de medusa en México la cual se realiza mediante embarcaciones menores con motor fuera de borda, con eslora menor a 10 metros y con tres pescadores a bordo. Se captura con red cuchara con un ojo de malla de 5 pulgadas, la cual permite al pescador capturar las medusas más grandes y minimizar la captura incidental de medusas pequeñas u organismos de otras especies (DOF, 2012).

Lankfor (1977) realizó la descripción de distribución de una variedad azul de medusa que es muy común encontrarla en zona de playas en el océano pacífico, encontrándose distribuida desde Sonora hasta el centro del país, así como una variedad blanca que predomina en los ecosistemas costeros del sur de México, tanto en el Pacífico como en el Golfo de México y en zonas profundas.

Carvalho-Saucedo et al. (2011), detalla los aspectos de la biología reproductiva y su relación con las variables ambientales, permite establecer la estacionalidad del proceso reproductivo, a través de las fases de desarrollo gonádico por sexo. La actividad reproductiva se presentó entre febrero y mayo, mientras que la maduración máxima en ambos sexos ocurrió en abril y mayo. La maduración gonadal y la reproducción se relacionaron con el aumento progresivo de la temperatura y clorofila a, la especie madura sexualmente al alcanzar los 9 centímetros de diámetro de la campana, aproximadamente un peso de 300 gramos, se recomienda que la captura sea de un diámetro mayor a 10 centímetros (SAGARPA, 2012).

López y Rodríguez (2008), De acuerdo a sus investigación ha Observado asociaciones entre estados juveniles de carángidos (*Hemicaranx zelotes*) con la especie de *Stomolophus meleagris* han sido documentadas en el Golfo de California. Los juveniles de peces fueron observados acompañando a la medusa entre la subumbrela y los brazos orales, en busca de protección, con la ventaja de poder alimentarse de restos planctónicos atrapados en la medusa.

Las medusas constituyen un grupo importante ya sea, ecológico, oceanográfico, económico y biomédico. Debido a sus hábitos perjudiciales, desempeñan un rol importante en el ecosistema marino, devorando huevos y larvas de peces (Lucas y Henderson, 1936) y otros animales de importancia comercial como crustáceos y

moluscos (Russell, 1970). Igualmente (Russell, 1953). Indica que existen algunas especies de medusas cuya distribución está sujeta a condiciones definidas, relacionadas con su tolerancia a diferencias en salinidad, temperatura, densidad, preferencia de alimento, etc., por lo que pueden ser consideradas como organismos indicadores de masas de agua y comentes.

Alvariño (1975), manifiesta en su investigación que algunas especies de medusas se alimentan de estados larvales y juveniles de peces. Fraser, (1969) con respecto a la voracidad: señala que una medusa pequeña puede capturar 80 larvas de peces en 6.5 horas. *Aurelia aurita* de las Scyphomedusae llegan a consumir hasta 450 peces juveniles en sus estadios primarios de desarrollo. Estos altos índices tienen su razón de repercusión en los *stocks* pesqueros. Se ha indicado una relación inversa muy incuestionable entre la abundancia regional de medusas y la de peces (Russell, 1970).

En aguas ecuatorianas, la relación antagónica de la abundancia de plancton gelatinoso y los otros zooplancteres ha sido observado en varias campañas de investigación, siendo la población de salpas, hidromedusas, quetognatos encontrados en cruceros oceanográficos y estaciones fijas costeras relacionadas principalmente a variaciones de la biomasa macro planctónica y diversidad de huevos y larvas de peces de chuhueco y linterna, entre otros. Luzuriaga et al. (2011). El reclutamiento de la medusa obedece a la reproducción de la fase de pólipo (bentónico), el cual se reproduce asexualmente por estrobilación generando a la medusa juvenil o efira planctónica o por gemación dando origen a nuevos pólipos. Poco se conoce como aquejan diversos factores el comportamiento reproductivo del pólipo (Hernández, 2010).

En cuanto a los desembarques, en el 2012 los pueblos sonorenses cosecharon cerca de 19,000 toneladas de medusas vivas. Para la decepción de muchos de estos empresarios, el año 2013 no hubo una repetición de la proliferación de medusas del año anterior. Los desembarques en el 2013 fueron de 12,500 toneladas durante la primera semana de la temporada. Las predicciones para la captura del 2014 son alrededor de 13,000 a 15,000 toneladas (Caplog Group, 2014).

Lo que ha generado empleo a unos 350 pescadores en promedio en los pico de la producción llegan a ser hasta 500 pescadores. El rendimiento en términos económicos es alto. Por ejemplo, un pescador de rivera dedicado al camarón gana en un día 500 pesos, en la medusa el ingreso que percibe el pescador por temporada, en promedio es de 17,913 pesos por temporada. Con respecto a la jornada del trabajo, el tiempo que el pescador pasa en el mar, es decir, desde el momento en que parte de la playa hasta el momento que llega a ésta, el tiempo promedio que el pescador tarda en capturar el recurso en el mar es de 6 horas al día. (López-Martínez & Álvarez-Tello, 2008).

Capítulo 2

2 MARCO METODOLÓGICO

2.1 Área de estudio

La CAAM., 1996 define al Golfo de Guayaquil como la región que incluye masa de agua e islas con una extensión de 13.701 km² (11.711 km² de superficie de agua y 1.990 km² de islas e islotes), delimita entre las coordenadas 02° 00' y 3° 23'S (latitud) - 81°00'30"W (longitud), siendo el limite continental que es la prominencia más occidental de la costa pacífica sudamericana. El área de estudio donde se realizó la investigación comprendió el estuario interior del Golfo de Guayaquil, desde puerto El

Morro hasta la isla Mondragón la cual está comprendida en las coordenadas $02^{\circ}18.277'S-79^{\circ}.89'99'' W$ (Figura 4), definiéndose cuatro estaciones preestablecidas : Canal El Morro, Bajo negro , Isla nueva , Puerto El Conchal. donde los pescadores artesanales ubican las artes de pesca conocidas como bolsos.

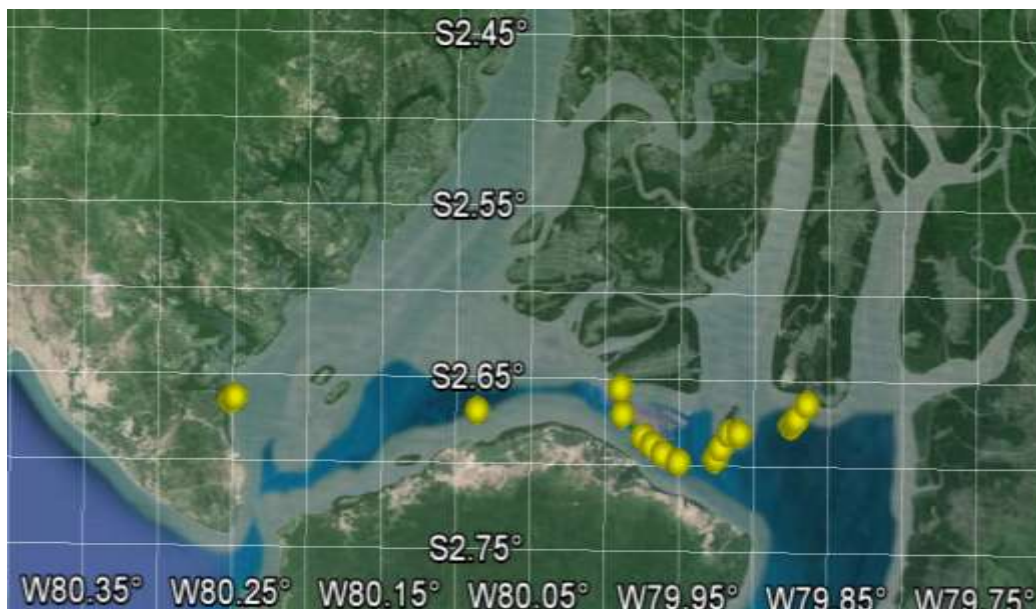


Figura 4. Zonas de captura de medusa (*Stomolophus meleagris*) en el estuario interior del Golfo de Guayaquil.

2.2 Fuente de datos

En esta etapa se percibió información del Instituto Nacional de Pesca; Programa de Manejo de Recursos Costeros (PMRC); Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR); Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO); Organizaciones No Gubernamentales (ONG); páginas web de instituciones relacionadas a la investigación.

Encuestas realizadas a pescadores y comerciantes.

Se obtuvo información correspondiente a la actividad pesquera de medusa en el área de estudio, para lo cual se utilizó el sistema de encuestas, las mismas que fueron realizadas a pobladores que habitan en los alrededores del área de estudio (Puerto

Salinas y Puná), así como a pescadores y comerciantes que pernoctan en las parroquias Posorja y Puna, provincia del Guayas, así como mediante observaciones directas en los sitios de extracción donde se encuentran ubicados las artes de pesca. La información biológica se obtuvo a través de la colecta de febrero a junio de 2014 de ejemplares de medusa se trasladó a los laboratorios del Instituto Nacional de Pesca para su análisis taxonómico respectivo donde se registró la longitud total (del inicio de la umbrela hasta el final de los brazos orales), diámetro de la umbrela (trazo longitudinal de un extremo a otro de la misma) y peso de cada individuo (Anexo 2).

Artes de pesca.

La información de las características y dimensiones del arte de pesca (Bolso con alas y Bolso sin alas), se tomaron en los domicilios de los pescadores en las caletas pesqueras de Puerto Salinas y Puná, las medidas de los componentes que forman la estructura operativa de la red como son: (tipos de materiales, cantidad de mallas, longitud y altura de cada sección, longitud total de la red, longitud efectiva de la red, tamaño de ojo de malla estirada en copo, cuerpo y alas, cantidad de malla entrallada, longitud de trabajilla, longitud de relingas, flotadores, tipos y ciclos de cortes, entre otros. Como complemento del trabajo, en el área de la caleta de Bajo Negro (Lat. 02°39'52.08" S y Long. 079°59'19.02" W), se observó faenas de pesca para constatar la metodología empleada para la extracción del mencionado recurso.



Figura 5. Faena de Pesca

Plancton

Las muestras para el análisis planctónico se lo realizó a bordo de una embarcación con motor fuera de borda cuyas coordenadas fueron previamente establecidas fueron tomadas mediante arrastres horizontales de cinco minutos de duración y dos nudos de velocidad con redes cónicas simples de 200 y 500 μ m de luz de malla, preservándose con formol al 4% (V/V), neutralizada con tetraborato de sodio hasta llegar a un pH entre 7.5 y 8.0 (Boltovskoy, 1981). En el laboratorio se procedió a la identificación de las especies Zooplanctónicas, mediante la guía de claves de (Boltovskoy, 1981).

Parámetros ambientales

Para la obtención de los parámetros ambientales se realizó una vez al mes a bordo de una embarcación en las zonas de capturas de las medusas, ubicados en el estuario interno del Golfo de Guayaquil, utilizando termómetros y refractómetro. Para correlacionar las variables ambientales (temperatura, salinidad), con las especies de la *S. meleagris* se efectuó un análisis de componentes principales, de igual manera se determinó por medio del coeficiente de correlación de Spearman, una correlación

simple no paramétrica, con la que se evalúa el nivel de asociación entre las variables, empleando el software Minitad 16.

2.3 Análisis de la información

Estimación del desembarque.

Los volúmenes de desembarque de pesca fueron estimados a través del modelo propuesto por Kunslík y Reeves (1994).

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

Dónde:

C_{ympvgs}:	Captura elevada/embarcaciones activas/mes/especie/ puerto/arte de pesca/embarcación/año
S_i:	Peso de muestreo por puerto/especie/tipo embarcación/tipo arte de pesca
T_i:	Número de días/embarcación/arte pescando en los últimos 7 días
N_t:	Número de embarcaciones activas durante la semana de muestreo
N_{ampe}:	Número de entrevistas realizadas
D_m:	Número de días en el mes
W:	Número de días de la semana

Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Este parámetro fue establecido al relacionar las capturas de medusa por día de pesca, obteniéndose los resultados en kg/bolso/día., se compararon diferencias en la CPUE (abundancia relativa) entre las zonas de capturas de la medusa. La variable CPUE, se utilizó la prueba estadística Kruskal Wallis (KW) con un nivel de error alfa del 0.05 para contrastar las diferencias entre las zonas de capturas de la medusa. Además los valores de CPUE fueron expresados en diagramas de cajas de bigote (Box Plot), siguiendo los lineamientos de Zar, (2010). Empleando el software Statistica 8.

Se determinó la relación longitud-peso, mediante una ecuación de regresión potencial representada por la ecuación:

$$W = a *L^b$$

Dónde:

W = peso total de la medusa (gramos)

L = longitud total, en cm

a = intersección del eje de las ordenadas

b = pendiente de la curva

Cabe resaltar que a y b son constantes de regresión, y son datos de entrada para determinar parámetros de crecimiento con el programa Minitad; éstas constantes fueron obtenidas por el método de los mínimos cuadrados, previa la linealización de los datos mediante una transformación logarítmica (Pauly, 1983). Así como el modelo potencial mediante la ecuación

$$P/L: W=a*LT \text{ (SOKAL Y ROHLF 1981)}$$

Para la elaboración de los histogramas de frecuencia se utilizó la prueba estadística Kruskal Wallis (KW) el cual dio el mejor ajuste en la aparición de los grupos modales.

Caracterización socioeconómica del sector

Para el análisis de las características socioeconómicas de la actividad pesquera de la medusa, se realizó en función del diagnóstico de (Errazti et al, 1998) y entrevistas a los pescadores.

2.4 Hipótesis

La descripción de la actividad pesquera de medusa podría brindar una línea base de esta actividad para implementar nuevas medidas de manejo sustentable del recurso.

Universo y muestra

Se considera como universo al stock del recurso medusa en el área de pesca, mientras que los desembarques definen mi muestra.

Capítulo 3

3 RESULTADOS

3.1 Caracterización del arte de pesca

Se identificaron y caracterizo un total de 498 redes, de las cuales 357 fueron redes tipo bolso con alas y 141 redes tipo bolso sin alas.

- Red bolso con alas (Figura 6A).
- Red bolso sin alas (Figura 6 B).

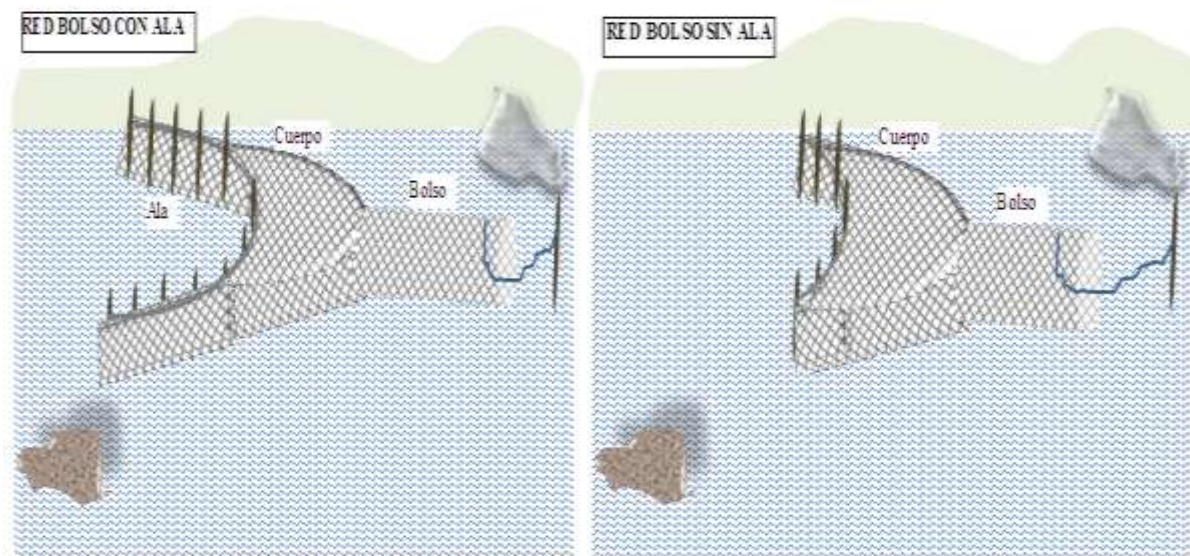


Figura 6 A. Red bolso con alas

Figura 6 B. Red bolso sin alas

Elaborado por: (Muñoz, 2016)

Red bolso con alas dirigido a la medusa

Con la participación de cuatro biólogos y dos tecnólogos pesqueros se caracterizaron 357 redes tipo bolso con alas en la provincia del Guayas, siendo las caletas pesqueras más representativas Puerto Salinas con 132 redes y El Conchal con 79 redes (Tabla 1).

Tabla 1

Red bolso con alas dirigido al camarón pomada-medusa.

Puerto	#	Ala			Cuerpo		Bolso		Boca	
		Largo (m)	Alto (m)	L.M (mm)	Largo (m)	L.M (mm)	Largo (m)	L.M (mm)	Largo (m)	Alto (m)
Puerto Salinas	132	3.00-50.00	2.00-5.70	25-38	2.50-27.00	12-50	2.50-18.00	25-88	1.00-4.00	2.00-5.50
Buena Vista	63	16.00-20.00	3.00-3.80	25-28	7.80-9.00	25-28	3.80-8.30	19-63	2.70-3.10	3.00-3.80
Isla Malabrigo	7	8.20-20.00	4.00-4.50	19-25	8.00-13.60	25	4.50-12.00	25-88	5.00-8.20	4.00-5.00
El Conchal	79	4.00-36.50	2.00-6.00	12-50	3.00-30.00	12-63	2.80-22.00	19-76	1.60-15.00	0.80-6.00
Puerto La Cruz	23	3.00-30.00	2.00-5.50	25-76	3.00-23.00	25-50	2.00-9.00	25-76	1.50-5.50	2.00-5.50
Puná	28	4.00-40.00	1.60-6.00	25-57	4.00-22.50	19-38	2.00-11.00	19-76	2.30-15.80	1.30-6.00
Santa Rosa	25	5.20-40.00	1.50-4.00	19-38	6.00-15.30	19-32	3.00-11.00	16-76	1.50-4.00	1.50-4.00
TOTAL	357									

Arte de pesca construido con paño de malla de PA multi, con una longitud variable de boca o entrada de 1.00 a 15.80 m de largo por 0.80 a 6.00 m de alto (Anexo 5a). Está compuesto de tres secciones:

- **Alas:** Tiene una longitud armada variable de 3.00 a 50.00 m de largo por 1.50 a 6.00 m de alto, con tamaño de claro de malla de 12, 19, 25, 28, 38, 50, 57 y 76 mm.
- **Cuerpo:** Longitud variable de 2.50 a 30.00 de largo, con tamaño de claro de malla de 12, 19, 25, 28, 32, 38, 50 y 63 mm

- **Copo o bolso:** De 2.00 a 22.00 m de largo, con tamaño de claro de malla de 19, 25, 63, 76 y 88 mm.

Para su operatividad, va asegurado desde la sección de las alas unas estacas (12 a 30 unidades), las mismas que se encuentran distribuidas a una distancia entre sí de 0,60 a 1,20 m, además del copo, que se anuda a una o dos estacas de madera (Mangle blanco) de una longitud de 3,00 a 4,00 m.

Red bolso sin alas dirigido a la medusa

Se analizó un total de 141 redes tipo bolso sin alas, de las cuales 129 unidades corresponden al puerto pesquero de Puná, como se puede observar en la (Tabla 2).

Tabla 2

Red bolso sin alas dirigido al camarón pomada-medusa.

Puerto	#	Cuerpo		Bolso		Boca	
		Largo (m)	L.M (mm)	Largo (m)	L.M (mm)	Largo (m)	Alto (m)
Puerto Salinas	5	7.00-33.00	25-38	3.00-14.00	19-76	3.50-9.00	2.00-6.00
El Conchal	6	5.50-10.00	25-63	4.80-10.00	25-63	8.00-12.50	8.00-12.50
Puná	129	5.00-27.00	12-44	4.20-35.00	19-63	2.90-19.00	2.50-12.50
Puerto La Cruz	1	9.00-9.00	25	5.00-5.00	50	6.00-6.00	3.00-3.00
TOTAL	141						

Arte de pesca construido con paño de malla de PA multi, con longitudes variable de boca o entrada 2.90 a 19.00 m de largo por 2.50 a 12.50 m de alto de boca. Esta red está compuesta de dos secciones:

- **Cuerpo:** Longitud variable de 5.00 a 33.00 m de largo, con tamaño de claro de malla de 12, 25, 38, 44 y 63 mm.
- **Copo o bolso:** De 3.00 a 35.00 m de largo, con tamaño de claro de malla de 19, 25, 50, 63 y 76 mm.

Para su operatividad es colocado y asegurado desde la sección del cuerpo a unas estacas (8 a 14 unidades) a una distancia entre sí de 0,50 a 1,00 m., el copo también va asegurado a una o dos estacas de madera (Mangle blanco) de una longitud de 3,00 m (Figura 7).



Figura 7. Operatividad del arte de pesca red bolso.

Descripción de las embarcaciones pesqueras

La pesca de medusa en Ecuador se realiza mediante embarcaciones menores con motor fuera de borda de 75 HP, con eslora menor a 10 metros y de ancho 1,55 metros, dos pescadores a bordo. Tiene una alta capacidad de desplazamiento, carece de cubierta y cerca de la popa existe una pequeña bodega (vivero), sin aislamiento para el guardado de la captura; hacia la proa posee un pequeño compartimiento para el adjuntamiento del arte de pesca.

3.1.1 Georreferenciación de las zonas de captura

De abril a septiembre de 2014 se georreferenciaron las zonas de extracción y/o captura de medusa, por los pescadores artesanales asentados en el estuario interior del Golfo de Guayaquil, colocando sus artes de pesca frecuentemente en épocas de aguajes, en áreas de poca profundidad (4 a 5 m) conocidas como “bajos” de manera que se

pueda aprovechar las corrientes y marea captando fácilmente el recurso medusa y camarón pomada, las mismas que se presentan en la figuras 6 y 7.

Tabla 3

Ubicación geográfica de los sitios donde se encuentran puestos los bolsos.

Zona	Latitud	Longitud	Referencia
Canal El Morro	2° 39.766'S	80° 14.879'O	El Morro
	2° 39.812'S	80° 14.943'O	
	2° 39.885'S	80° 15.075'O	
Bajo negro	2° 39.309'S	79° 59.371'O	Isla Verde
	2° 40.220'S	79° 59.281'O	
	2° 40.985'S	79° 58.459'O	
	2° 41.279'S	79° 58.078'O	
	2° 41.584'S	79° 57.642'O	
	2° 41.858'S	79° 57.009'O	
Isla Nueva	2° 41.743'S	79° 55.564'O	Puná
	2° 41.684'S	79° 55.493'O	
	2° 41.533'S	79° 55.422'O	
	2° 41.341'S	79° 55.310'O	
	2° 40.839'S	79° 54.952'O	
	2° 40.836'S	79° 54.574'O	
Puerto Conchal	2° 40.539'S	79° 52.506'O	Isla Mondragón
	2° 40.456'S	79° 52.411'O	
	2° 40.389'S	79° 52.331'O	
	2° 40.303'S	79° 52.245'O	
	2° 40.140'S	79° 52.140'O	
	2° 39.796'S	79° 51.839'O	

3.2 Aspectos Biológicos

3.2.1 Composición de tallas

Se obtuvo 3727 individuos de medusas (*Stomolophus meleagris*) de las cuales mostraron que durante los meses de febrero a junio existe una amplia distribución en los intervalos de tallas, lo que permite suponer que existen por lo menos tres grupos de edades. Hay un predominio de individuos con tallas de 6 a 10 (cm). La talla media de captura fue de 8,1 (cm).

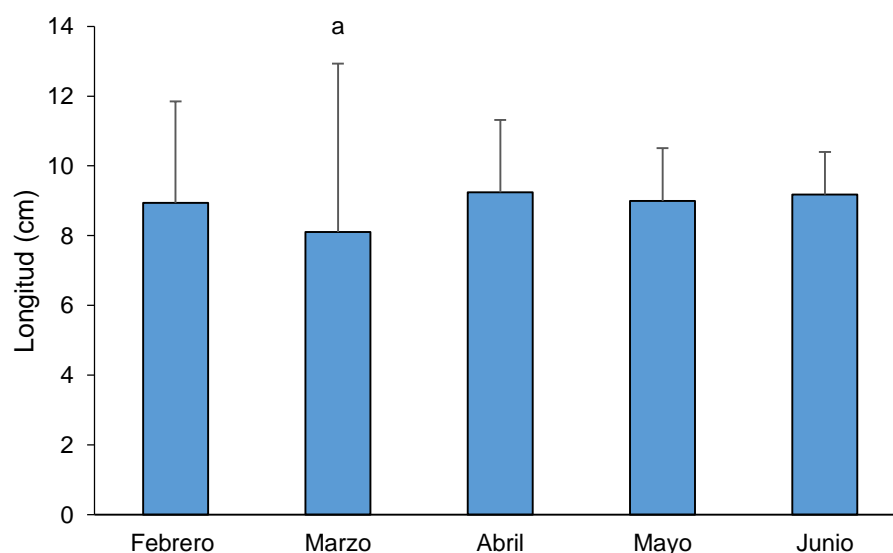


Figura 8. Frecuencias de longitud total (cm) de la medusa por mes

En el análisis de longitud (cm) en relación a los meses, existe diferencias significativas según la prueba estadística Kruskal Wallis, con ($H= 311,07$; $p = 0,00$). El mes de marzo presentó la menor longitud con una mediana de 8,1 (cm), y un promedio de $8,10 \pm 4,83$ (cm) (Figura 8).

El diámetro de la umbrela (cm) en relación a los meses, presento diferencias significativas según el Anova de una vía y la prueba de Tukey ($F=45,45$; $p=0,00$), los valores más altos sobre el diámetro de umbrela se representaron en los meses de abril y junio con una media de $8,75 \pm 2,51$ y $8,58 \pm 1,02$ (cm) respectivamente (Figura 9).

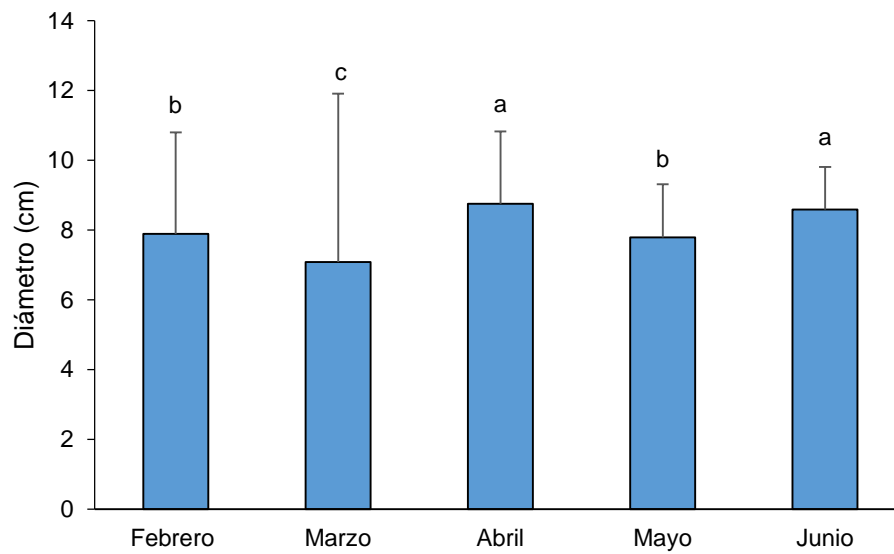


Figura 9 . Frecuencias de tallas del diámetro de la umbrela de la medusa mensuales.

3.1.2 Regresión lineal

El análisis de regresión entre el peso húmedo total y longitud, para sexos combinados con un $n= 3727$, presento un alto coeficiente de correlación ($r=0,85$), el peso oscilo entre 0,5 y 931 g (Figura 10).

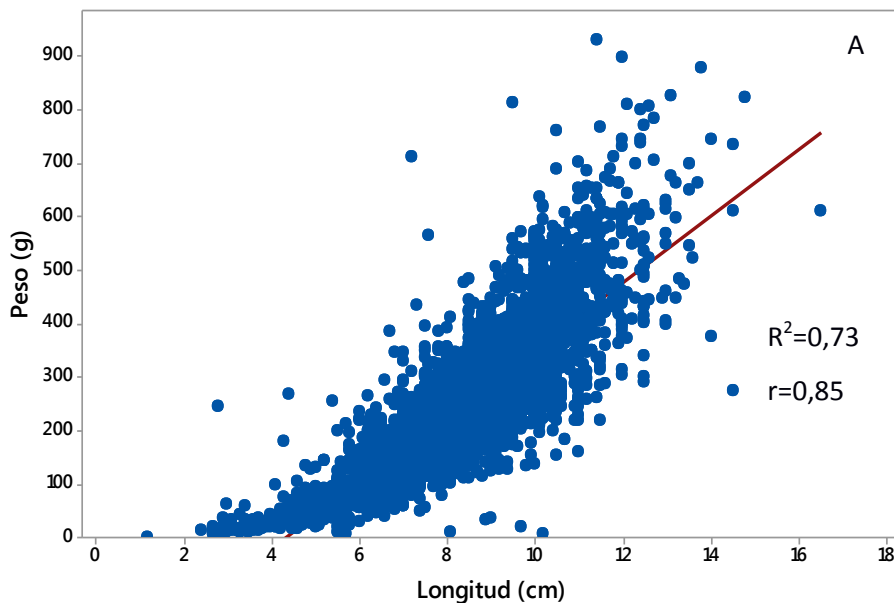


Figura 10. Análisis de regresión. Peso húmedo total con longitud total de medusa (*Stomolophus meleagris*).

El análisis de regresión entre el peso húmedo total y el diámetro de la umbrela, para sexos combinados con un $n=3727$, presento un alto coeficiente de correlación ($r=0,80$), el peso oscilo entre 0,5 y 931 g (Figura 11).

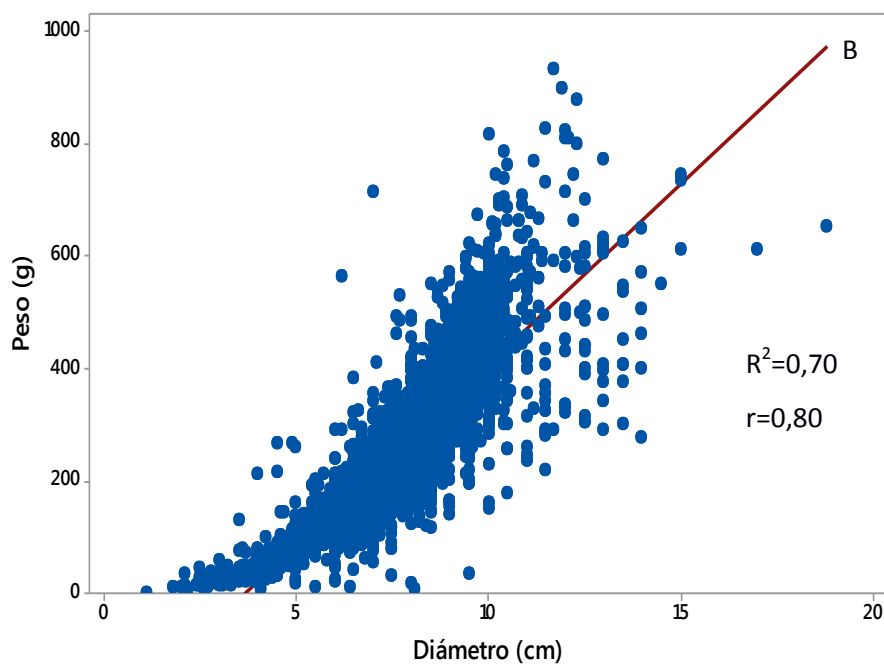


Figura 11. Análisis de regresión Peso húmedo total con el Diámetro de Umbrela de medusa (*Stomolophus meleagris*).

Se puede decir que esta especie tiene un crecimiento isométrico, lo que indica un incremento en el peso húmedo de la medusa, con el aumento de talla y diámetro en la población total.

Tabla 4

Análisis estadístico descriptivo donde ofrece Medias \pm desviación estándar de peso húmedo total, longitud de medusa y diámetro de medusa, valores máximos y mínimos de las variables.

Variable	Mes	Media	DS	Min	Max
PESO (g)	febrero	299,28 ^b	155,77	13,62	826,28
	marzo	208,16 ^c	131,81	0,50	931,00
	abril	284,13 ^b	156,26	45,00	815,00
	mayo	280,27 ^b	124,37	8,00	809,00
	junio	333,43 ^a	108,00	92,00	691,00
	julio	282,37 ^b	136,23	10,00	785,00
	LONGITUD (cm)	febrero	8,8287 ^b	1,8138	2,7000
marzo		7,8860 ^b	2,0048	1,2000	14,8000
abril		9,240 ^a	2,082	5,000	16,500
mayo		8,9940 ^{ab}	1,5230	2,7000	12,3000
junio		9,1807 ^{ab}	1,2275	5,2000	13,1000
julio		8,4109 ^c	1,8140	3,0000	12,7000
DIÁMETRO (cm)		febrero	7,8890 ^b	1,7751	2,5000
	marzo	6,9849 ^d	1,8829	1,1000	13,0000
	abril	8,751 ^a	2,511	4,000	17,000
	mayo	7,7959 ^c	1,3870	1,8000	12,1000
	junio	8,5968 ^a	1,0214	5,0000	11,7000
	julio	8,1797 ^b	1,6659	2,6000	12,4000

Las letras diferentes indican grupos estadísticamente diferentes (Prueba de Tukey $p < 0.05$).

Zooplancton

El zooplancton, estuvo representado con un 87% de crustáceos de la clase Maxillopoda (copépodos y nauplios de cirripedios) y Malacostracas (langosta, camarón, jaibas), hidromedusas, peces, poliquetos (Figura 12).

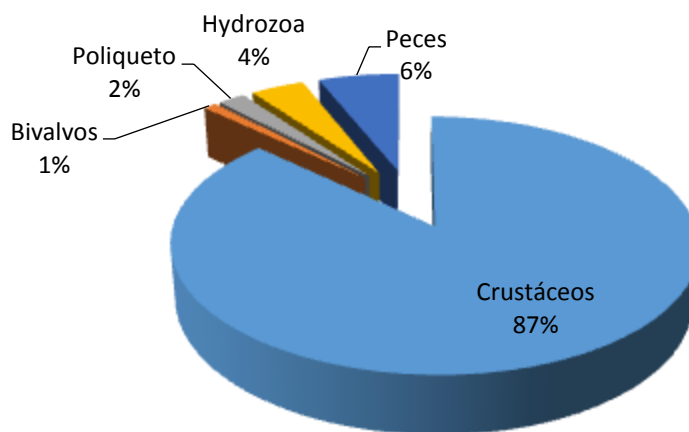


Figura 12. Composición porcentual del zooplancton en el interior del Golfo de Guayaquil

Del análisis realizado a las muestras se obtuvieron larvas y estados juveniles de *S. meleagris* en las muestras del zooplancton, aunque su abundancia representó menos del 1 % del total de organismos analizados, su tamaño es significativo a la biomasa total, obteniendo mayores cantidades en la Isla Nueva y Bajo Negro (Figura 13).

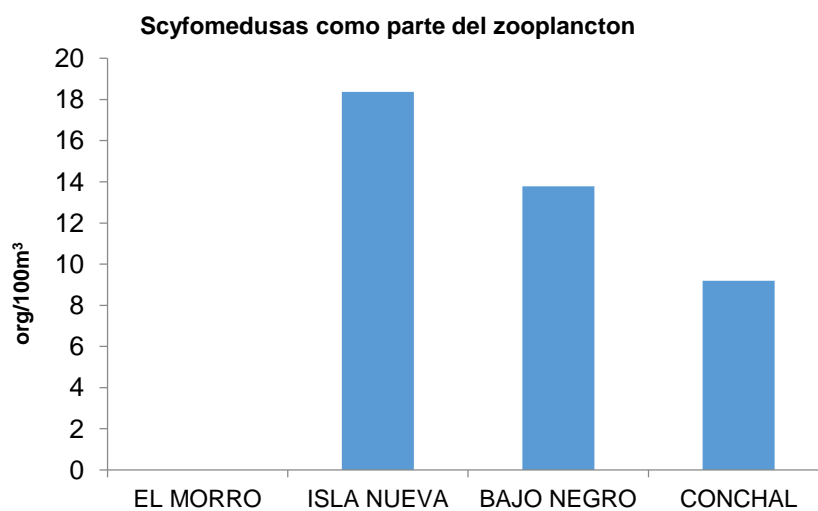


Figura 13. Presencia de juveniles de Scyfomedusas, *S. meleagris*, colectadas en el interior del Golfo de Guayaquil.

Ictioplancton

Larvas de peces

Se determinó un total de 156 larvas/100m³, de las cuales el 62 % correspondieron a la localidad de Isla Nueva, 35 % a Bajo Negro y 3 % a El Morro. No se encontraron larvas en el Conchal. Se identificaron larvas de sciánidos, engráulidos y gérridos (Figura 14).

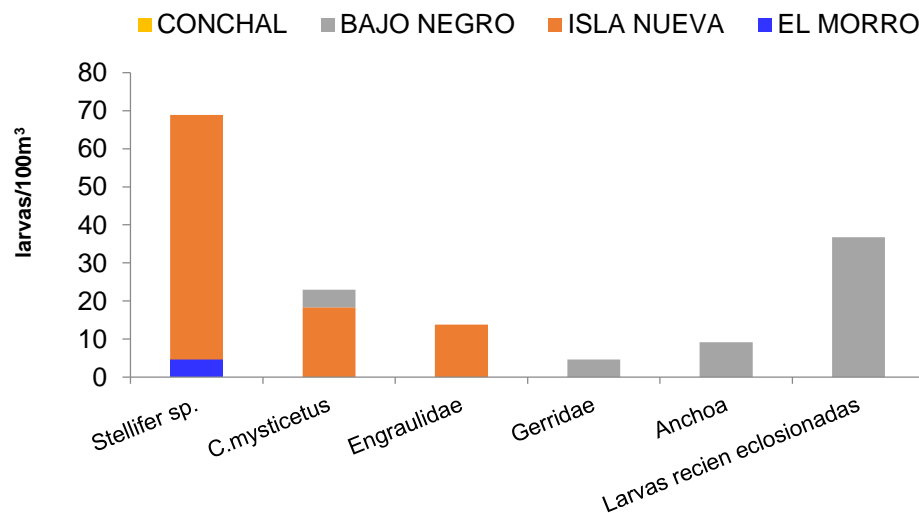


Figura 14. Densidad de larvas de peces en las localidades del Golfo interior de Guayaquil

Huevos de peces

De un total de 64 huevos de peces/100m³, el 93 % pertenecieron a Bajo Negro y el 7 % a Isla Nueva, no se hallaron huevos de peces en El Morro ni en el Conchal. Entre los huevos de engráulidos se identificaron 5 y 14 huevos de Anchoa/100m³, tanto en Isla Nueva como en Bajo negro, respectivamente, no se encontraron huevos de chuhueco.

Parámetros ambientales

Temperatura

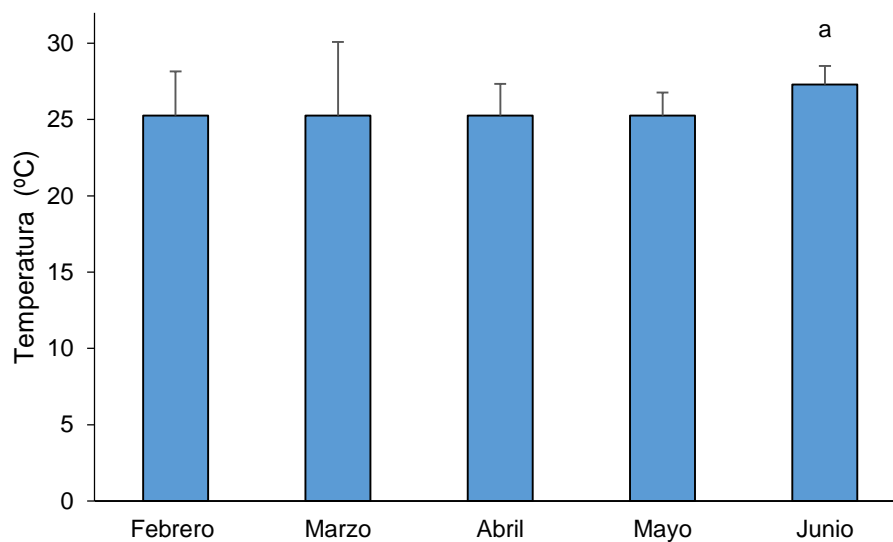


Figura 15. Temperatura superficial del estuario interno del Golfo de Guayaquil por meses.

La temperatura fluctuó en el mes de junio con máximo de valor de 27,30 °C y el resto de los meses fue de 25,5 °C, con ($H= 997,35$; $p= 0,00$) (Figura 15).

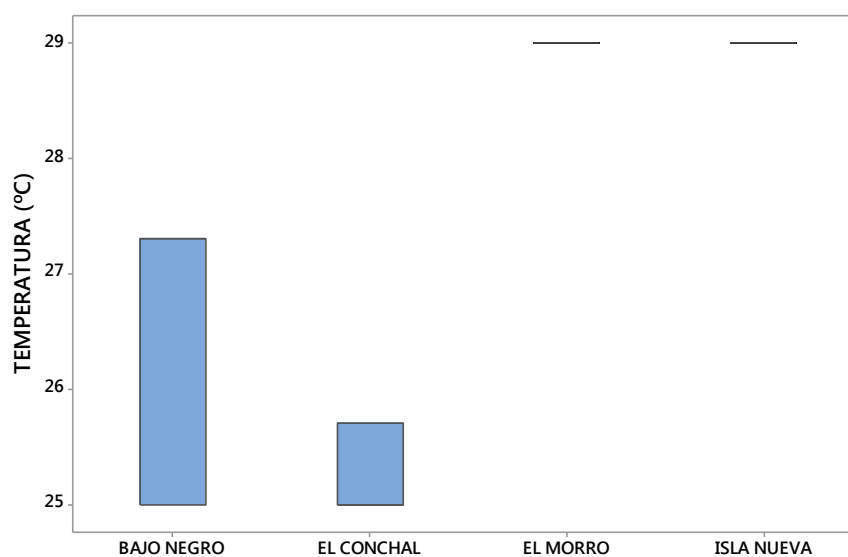


Figura 16. Temperatura (°C) superficial de las zonas de captura de la medusa

Según el análisis de Kruskal Wallis, la mediana más baja la presentó El Conchal con 25°C ($H=114,56$; $p=0,00$). Isla Nueva y el Morro presentaron la temperatura más alta con 29°C (Figura 16).

Salinidad

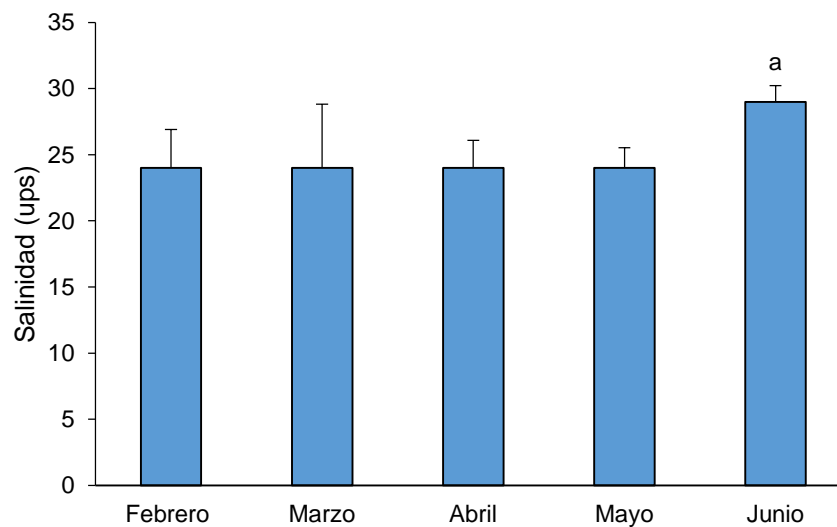


Figura 17 Salinidad (ups) durante los meses de muestro en el estuario interno del Golfo de Guayaquil

La salinidad fluctuó para el mes de junio con una mediana de 29 ups y la salinidad uniforme entre los demás meses de 24 ups con ($H=997,35$; $p=0,00$) (Figura 17).

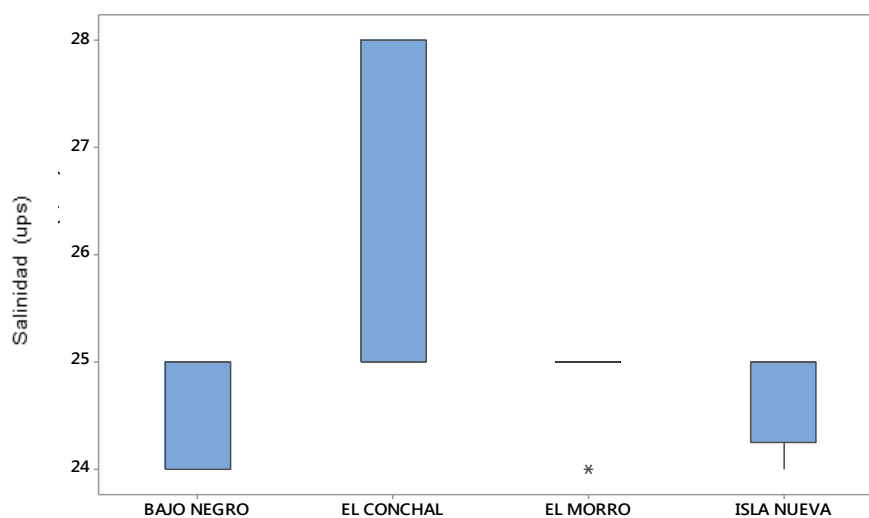


Figura 18 Salinidad (ups) de las zonas captura de la medusa

La salinidad mayor se presenta en El Conchal con $26,28 \pm 1,51$ ups y según el valor de Kruskal Wallis fue ($H=2,31$; $p=0,00$) (Figura 18).

Influencia de las variables ambientales en la especie *S.meleagris*

En cuanto a la influencia de las variables ambientales con la especie tenemos que entre las variables longitud (cm) presentan una correlación significativa, con un ($\rho=0,864$; $p=0,00$), la variable diámetro de la umbrela (cm) y peso total (g), presentan una correlación significativa ($\rho=0,902$; $p=0,00$). No presentan una correlación con la variable mes (Figura 19).

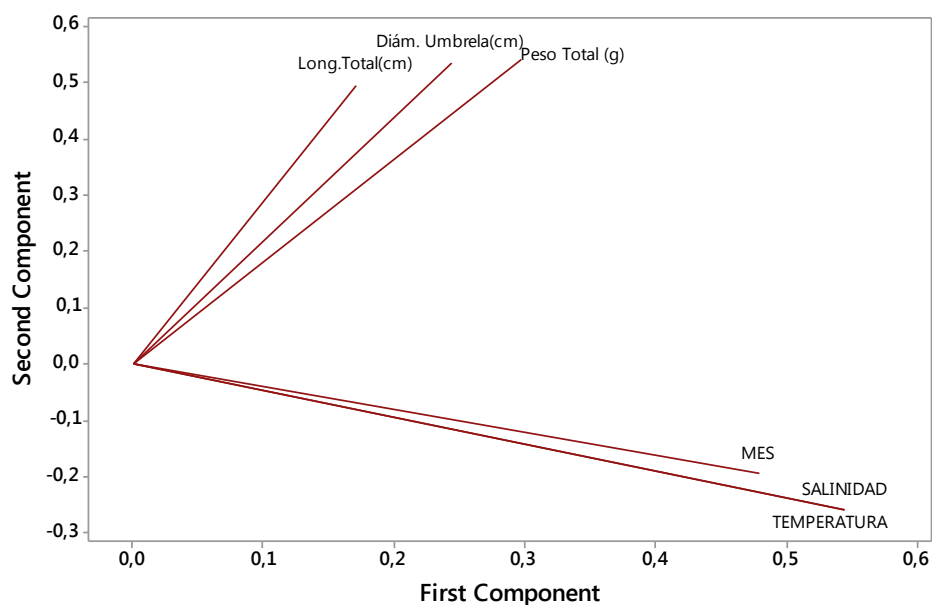


Figura 19 Influencia de las variables ambientales en la especie *S. meleagris*

La temperatura no presenta una correlación significativa con la longitud (cm) dando como resultado ($\rho=0,234$; $p=0,00$), al igual que el diámetro de la umbrela (cm) ($\rho=0,135$; $p=0,00$).

En cuanto a la salinidad no existe una correlación significativa con la longitud (cm) dando como resultado ($\rho=0,234$; $p=0,00$), al igual que el diámetro de la umbrela (cm) ($\rho=0,135$; $p=0,00$).

3.3 Estimación de los desembarques

Se debe indicar que durante los meses de mayo a septiembre no se registraron desembarques debido a la clausura de las plantas procesadoras de la parroquia de Posorja por no tener los permisos ambientales, ya que no reunían los requisitos mínimos para el tratamiento de las mismas, solo se pudo obtener datos de desembarque para el período correspondiente febrero-abril de 2014, estimándose una captura total de aproximada de 68922,5 toneladas de medusa (Tabla 5), siendo el mes de marzo el más representativo (61,3%), seguido por el mes de febrero (28,8%) y en menor porcentaje abril (9,9%).

Tabla 5

Desembarque estimado (t) de medusa, febrero-abril, 2014.

MESES	TONELADAS	PORCENTAJE (%)
Febrero	22056,1	28,8
Marzo	46866,4	61,3
Abril	7567,7	9,9
Total	68922,5	100,0

Desembarques por zonas de capturas

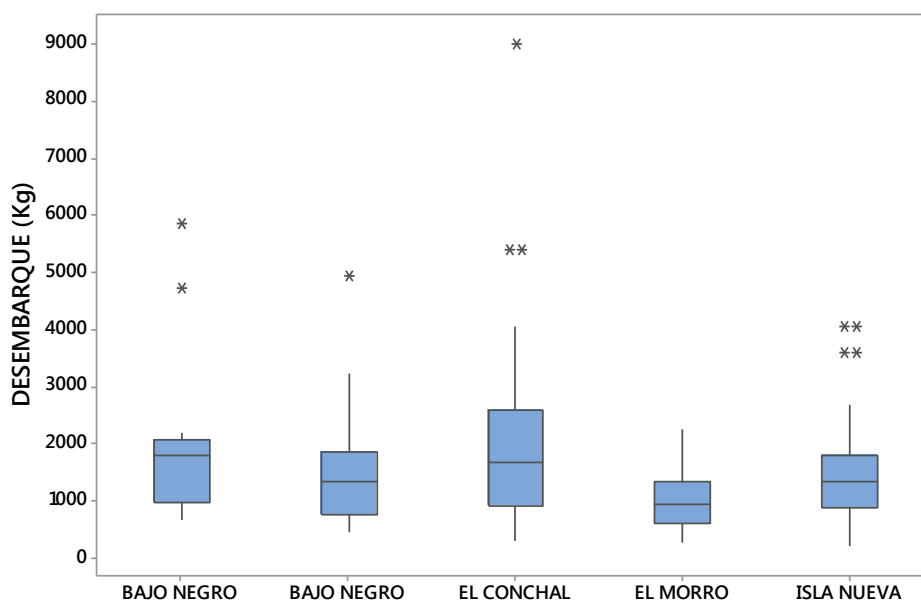


Figura 20 Desembarques por zonas de captura

Existen diferencias entre las zonas de capturas de la medusa con respecto a los desembarques según el análisis de Kruskal Wallis ($H=9,96$; $p=0,021$), con una mediana de 1687,5(Kg).El Conchal presento el mayor desembarque.

Se debe mencionar que debido a que las condiciones océano atmosferas fueron favorables para el mes de marzo que es donde existió una mayor disponibilidad del recurso. Cabe resaltar que el 95% de la captura obtenida en las artes de pesca por los pescadores correspondía al recurso en estudio y el 5% a peces (sano y/o menudo-peces de bajo valor comercial) y crustáceos como fauna acompañante (Anexo 4).

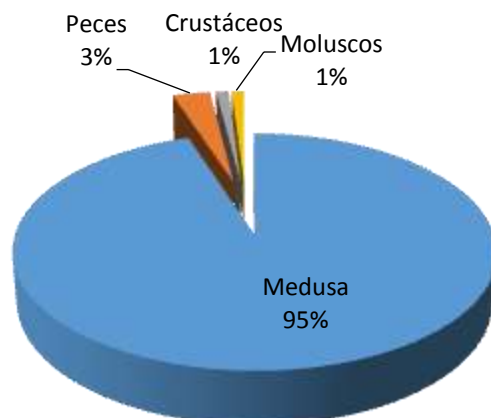


Figura 21 Composición porcentual de la captura de la medusa

Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE)

Al analizar la CPUE en relación a las zonas de pesca, no existiendo diferencias significativas entre zonas de pesca ($p=0,554$). Las CPUE medias, fluctúan entre 270 kg/bolso/día hasta 337 kg/bolso/día (Figura 21).

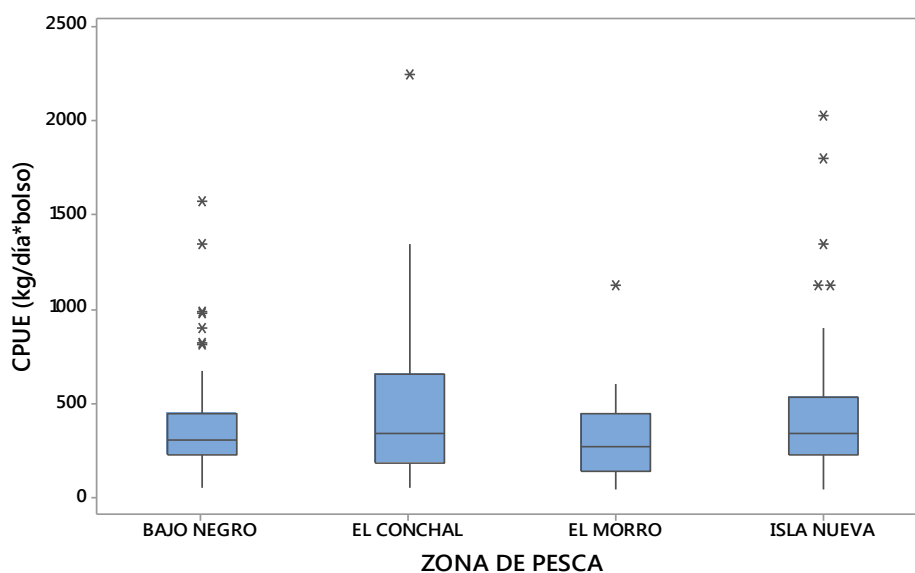


Figura 22 Comparación de la CPUE por zonas de pesca en el estuario interno del Golfo de Guayaquil 2014.

En la tabla 6, se describe las zonas de pesca, mediana, los rangos y los resultados de la prueba de Kruskal Wallis fue ($H=2,09$; $p=0,554$).

Tabla 6

Prueba estadística Kruskal Wallis

Zonas de pesca	N	Mediana	Rangos	Z
Bajo negro	55	308,6	81,2	-0,24
El Concha	28	337,5	87,9	0,66
El Morro	21	270,0	70,0	-1,29
Isla Nueva	60	337,5	85,5	0,62
Total	164			

3.4 Caracterización socioeconómica del sector que ejerce la actividad pesquera de la medusa.

El desarrollo de esta actividad beneficia a las comunidades de Puerto Salinas, El Conchal, Isla Puná y El Morro en la provincia del Guayas y en El Oro: Puerto Bolívar, Bajo Alto, La Puntilla y Tendales, asentadas dentro del estuario del Golfo de Guayaquil, dedicadas a la captura de medusas .

Ha generado empleo directamente a unos 239 pescadores artesanales, en su mayoría son hombres con edades que fluctúan entre 14 a 60 años. Trabajan 14 días al mes durante época de aguaje, desde octubre hasta abril, y en las plantas procesadoras se empleado a 150 mujeres, con edad entre 15 a 40 años, oriundas de Posorja. Esta actividad es la principal fuente de ingresos de estas personas durante los meses que se captura medusa (Tabla 7), El 84,11 % de los pescadores se encuentran organizados ya sea en asociaciones o cooperativas, y 15,89 % ejerce su actividad de forma independiente (no asociados).

Tabla 7

Composición de los usuarios que intervienen en la pesca de medusa

Personas que trabajan en la pesca de medusa	Lugar de procedencia	Número de usuarios	Edad (aproximadamente)
Pescadores	Puerto Salinas, El Conchal, Puná, Posorja, El Morro	239	14-60 años
Comerciantes	Posorja, China	4	40-50 años
Procesamiento	Posorja	150	15-40 años

El costos de la operación pesquera para capturar medusa no superan los 1000 dólares durante los 14 días de pesca (época de aguaje). Este valor es utilizado para la compra de combustible, lubricantes y pago al tripulante. En tanto que los costos de mantenimiento y reparaciones del arte de pesca y de la embarcación son alrededor de 500 dólares considerando que este gasto lo hacen cada seis meses aproximadamente. (Tabla 8)

Tabla 8

Costo de la operación pesquera

Insumo	Costo (\$)	Frecuencia
Gastos de combustible	400	14 días (durante aguajes)
Mantenimiento y reparación del arte de pesca	150	Semestral
Mantenimiento y reparación de la embarcación	350	Semestral
Pago a tripulación	600	14 días (durante aguajes)

Una embarcación diariamente captura un promedio 20 a 50 gavetas por bolso, en las temporadas altas que son los meses de mayor captura (octubre – abril) solo durante los

días de aguaje. Con un precio promedio de \$5 a \$7 la gaveta, obteniendo un ingreso de \$300 dólares diarios. En las temporadas bajas (mayo – septiembre) el promedio es de 5 a 10 gavetas por bolso diario, en el tiempo de aguaje, obteniendo un ingreso \$75 dólares.

El procesamiento de la medusa en Ecuador es neto artesanal consiste en la separación de la umbrela y brazos de las medusas. Luego se trasladan a piscinas donde son lavadas por separado (umbrela y brazos). Posteriormente son deshidratadas por un lapso de 48 horas con salmuera y alumbre amoniacal, pasan al área de escurrido y secado donde reposan por 48 horas más. Finalmente son empacados en contenedores (baldes plásticos) de 20 litros, almacenados en bodegas listos para su exportación.



Figura 23. Procesamiento de la medusa o bola de cañón en el Ecuador

Capítulo 4

4. DISCUSIÓN

4.1 Caracterización del arte de pesca

La pesquería artesanal de la medusa realizada en el Estuario interno del Golfo de Guayaquil se desarrolla principalmente con botes de madera y fibra de vidrio utilizando red de bolso. De acuerdo a este estudio, se puede decir que el 67% de los pescador dedicado a la captura de medusa, posee entre uno hasta ocho bolsos, con respecto al ojo de malla existe en una misma sección hasta tres medidas diferentes. Lo que evidencia el no cumplimiento a lo establecido en el Acuerdo Ministerial No. 042 Art. 2, donde especifican que cada pescador podrá poseer hasta máximo dos bolsos y el ojo de malla permitido es de 2½ pulgadas. (Anexo1). Este tipo de arte no es el más adecuado para la captura de la medusa, ya que el 78,6% de la captura estuvo representada por medusas menores a 8 cm de diámetro de la umbrela, sexualmente inmaduras. Según al estudio de Carvalho-Saucedo et al. (2011) indica que la especie *S.meleagris* está sexualmente maduras a los 9 cm de diámetro de umbrela, lo cual afecta directamente a la población disponible para la pesca.

4.2. Datos Biológicos

En este presente estudio se pudo observar, que existe una estructura de tallas heterogéneas con predominio organismos de 6 a 10 cm, lo cual indican un reciente reclutamiento de medusas. Aunado a esto, la presencia de organismos menores a 1.2 a 16 cm (de febrero a abril) señalan que hay más de dos periodos de incorporación de nuevos organismos a la población. No se observó organismos a partir de junio lo que mantiene relación a las investigación de Carvalho-Saucedo et al. (2011) menciona la disminución de la presencia de organismos durante el mes de junio. En cuanto al

análisis de regresión reflejan un crecimiento claramente isométrico en ambos sexos y no existe dimorfismo sexual en la especie, lo que coincide con lo reportado por López-Martínez & Álvarez-Tello. (2008).

En las investigaciones de López y Rodríguez. (2008), han observado asociaciones entre estados juveniles de carángidos (*Hemicaranx zelotes*) con la especie de *Stomolophus meleagris* han sido documentadas en el Golfo de California. Los juveniles de peces fueron observados acompañando a la medusa entre la subumbrela y los brazos orales, en busca de protección, con la ventaja de poder alimentarse de restos planctónicos atrapados en la medusa. El mismo comportamiento se observó entre los juveniles de la especie *Porichthys greeni* y las medusas que fueron capturadas en el estuario interno del Golfo de Guayaquil.

La composición del zooplancton hallada corresponden a lo esperado para el estuario interior del Golfo de Guayaquil reportado por Luzuriaga et al. (2011), es decir dominancia de especies cosmopolitas, eurihalinas-euritermas como presencia de organismos de hábitat marinos-estuarinos.

En cuanto a la influencia de las variables ambientales en la especie *S.meleagris* la temperatura y la salinidad no presenta una correlación significativa con la longitud (el diámetro de la umbrela y el peso lo que indica que la presencia de las medusas en estuario interno del Golfo de Guayaquil, se deba a los hábitos alimenticios. Carvalho-Saucedo et al. (2011) *S. meleagris* menciona que las medusas se reproducen cuando la temperatura disminuye y hay gran disponibilidad de alimento.

4.3 Desembarques

La medusa actualmente está sujeta a explotación comercial, la captura de medusa es dirigida a la fase planctónica. Se estimó una captura total de aproximada de 68922,5

toneladas de medusa, siendo el mes de marzo el más representativo (61,3%), seguido por el mes de febrero (28,8%) y en menor porcentaje abril (9,9%). Existen diferencias entre las zonas de capturas de la medusa con respecto a los desembarques según el análisis de Kruskal Wallis ($H=9,96$; $p=0,021$), con una mediana de 1687,5.

Cabe indicar que durante los meses de mayo a septiembre no se registraron desembarques debido a la clausura de las plantas procesadoras de la parroquia de Posorja por no tener los permisos ambientales, ya que no reunían los requisitos mínimos para el tratamiento de las mismas, solo se pudo obtener datos de desembarque para el período correspondiente febrero-abril de 2014, superando los desembarques en México que fueron aproximados 12,500 toneladas en 2013 y las predicciones para la captura del 2014 alrededor de 13,000 a 15,000 toneladas. (Caplog Group, 2014)

La composición de la captura correspondió al 95% al recurso medusa y el 5% a peces (sano y/o menudo-peces de bajo valor comercial) y crustáceos como fauna acompañante. Su disponibilidad de captura va de octubre a abril. Lo que concuerda con las capturas desembarcadas en México.

La captura por unidad de esfuerzo establecido para la especie medusa, no existe diferencias significativas en la abundancia entre zonas de pesca de Canal El Morro, Bajo negro, Isla nueva y Puerto El Conchal, considerando que la CPUE es un índice para determinar la abundancia. (Cochrane, 2005)

4.4 Caracterización socioeconómica

La actividad pesquera de medusa ha generado empleo directamente a unos 239 pescadores artesanales ha bajos costos de operación pesquera para capturar medusa los

cuales no superan los 1000 dólares durante los 14 días de pesca ,al igual en las plantas procesadoras se contrataron a 150 mujeres siendo esta su principal fuente de ingresos Una embarcación diariamente captura un promedio 20 a 50 gavetas por bolso, en las temporadas altas que son los meses de mayor captura (octubre – abril) solo durante los días de aguaje. Lo cual coincide con el estado de estado de Sonora (México), donde esta actividad ha dado empleo a unos 350 pescadores en promedio, que en el pico de la producción llegan a ser hasta 500 pescadores. (López–Martínez & Álvarez–Tello, 2008)

En cuanto a términos económicos es alto. Para el Ecuador un pescador percibe al término de la temporada de aguaje un promedio de \$ 2100 a diferencia con lo reportado por López–Martínez & Álvarez–Tello. (2008), un pescador dedicado a la captura de medusa, percibe un ingreso por temporada, en promedio es de 17,913 pesos, haciendo la conversión a dólares son \$ 938,88. Con respecto a la jornada del trabajo en México ,el tiempo promedio que el pescador tarda en capturar el recurso en el mar es de 6 horas al día . En Ecuador el tiempo que el pescador pasa en el mar, es decir, desde el momento en que parte de la playa hasta el momento que llega a ésta, es de 4 horas al día.

El procesamiento de la medusa en Ecuador es neto artesanal consiste en la separación de la umbrela y brazos de las medusas. Luego se trasladan a piscinas donde son lavadas por separado (umbrela y brazos). Posteriormente son deshidratadas por un lapso de 48 horas con salmuera y alumbre amoniacal, pasan al área de escurrido y secado donde reposan por 48 horas más. Finalmente son empacados en contenedores (baldes plásticos) de 20 litros, almacenados en bodegas listos para su exportación, al igual que los demás países que se dedican a esta actividad.

Capítulo 5

5. PROPUESTA

La propuesta se basa en la elaboración de un Plan de Manejo del Recurso donde interviene aspectos biológicos y Pesqueros, enfocado de la protección y conservación del recurso, planteando medidas claras de manejo.

- 1) El plan de manejo se desarrollará con la participación de los actores claves los pescadores, Instituto de Investigación, Autoridades de control. para lo cual se propone.
- 2) Establecer cuotas de capturas para embarcación basado en la historia de los desembarques.
 - Conociendo el nivel de biomasa general del recurso.
 - Asimismo, se debe estimar la mortalidad natural y mortalidad.
 - Presentar de forma obligatoria la bitácora de pesca, para controlar el cumplimiento.
- 3) Establecer zonas exclusivas para la captura de la medusa.
- 4) Establecer el número de pescadores que podar ejercer esta actividad
 - Generar permisos de pesca.
- 5) No se podrá desarrollar la actividad pesquera en zona declaradas como Reservas marinas.
- 6) Establecer un sistema de trazabilidad y comercialización del producto.
- 7) Establecer un programa de vigilancia en tierra y mar coordinado con las autoridades competentes.

6. CONCLUSIONES

Se caracterizaron un total de 498 redes, de las cuales 357 fueron redes tipo bolso con alas y 141 redes tipo bolso sin alas en la provincia del Guayas, siendo las caletas pesqueras más representativas Puerto Salinas con 132 redes y El Conchal con 79 redes. Se georreferenciaron las zonas de extracción y/o captura de medusa,

Se analizaron 3727 individuos de medusa los cuales presentaron febrero a junio una amplia distribución en los intervalos tallas, con un predominio de individuos con tallas de 6 a 12 cm. La talla media de captura fue de 8.4 cm. En el análisis de regresión presento un alto coeficiente de correlación ($r=0,85$).

El zooplancton, estuvo representado con un 87% de crustáceos de la clase Maxillopoda (copépodos y nauplios de cirripedios) y Malacostracas (langosta, camarón, jaibas), hidromedusas, peces, poliquetos. Se obtuvo un total de 156 larvas/100m³, correspondiendo el 62% las localizadas en la Isla Nueva, 35% a Bajo Negro y 3% al Moro, identificándose larvas del grupo de los scianidos, engraulidos y gérridos. Se obtuvo 6 huevos de peces/100m³, el 93% se encontraron en Bajo Negro, el 7% en Isla Nueva, no se encontraron en El Morro y Conchal.

La temperatura fluctuó en el mes de junio con máximo de valor de 27,30 °C y el resto de los meses fue de 25,5 °C, con ($H= 997,35$; $p= 0,00$). La salinidad fluctuó para el mes de junio con una mediana de 29 ups y la salinidad uniforme entre los demás meses de 24 ups con ($H=997,35$; $p=0,00$). En cuanto a la influencia de las variables ambientales en la especie *S.meleagris* La temperatura no presenta una correlación significativa con la

longitud (cm) dando como resultado ($\rho=0,234$; $p=0,00$), al igual que el diámetro de la umbrela (cm) ($\rho=0,135$; $p=0,00$). En la salinidad no existió una correlación significativa con la longitud (cm) dando como resultado ($\rho=0,234$; $p=0,00$), al igual que el diámetro de la umbrela (cm) ($\rho=0,135$; $p=0,00$).

De mayo a septiembre no se registraron desembarques debido a que las autoridades pesqueras y de salud pública clausuraron las empresas empacadoras asentadas en la parroquia de Posorja. De febrero-abril de 2014, se estimó una captura total de aproximada de 68922,5 toneladas de medusa, siendo marzo el mes más representativo (61,3%) y el menor abundante abril (9,9%). Existen diferencias entre las zonas de capturas de la medusa con respecto a los desembarques según el análisis de Kruskal Wallis ($H=9,96$; $p=0,021$), con una mediana de 1687,5(Kg).

La composición de la captura estuvo conformada por un 95 % del recurso medusa, lo que indicaría que el arte de pesca es selectivo. La CPUE se obtuvo que, no existe diferencias significativas entre zonas de pesca ($p=0,7141$). Las CPUE medias, fluctúan entre 270 kg/bolso/día hasta 337 kg/bolso/día.

De acuerdo al análisis socioeconómico se pudo determinar que esta actividad beneficia a las comunidades asentadas dentro del estuario del Golfo de Guayaquil, generando empleo directamente a unos 239 pescadores artesanales y 150 en las plantas donde se procesa la medusa, un pescador percibe al término del día un promedio de \$ 300.

Por lo tanto el desarrollo de esta actividad podría ser una buena alternativa económica para las comunidades asentadas en el Golfo interno de Guayaquil, en los

tiempo de veda de otros recursos pesqueros ejemplo: camarón pomada (*Protrachypene precipua*) y la extracción del cangrejo rojo (*Ucides occidentalis*)

En base al análisis de los resultados obtenidos se acepta la hipótesis planteada, la descripción de la actividad pesquera de medusa brinda una línea base de esta actividad para la implementar nuevas medidas de manejo sustentable del recurso medusa.

7. RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos, se considera que a *Stomolophus meleagris* (bola de cañón) que tiene un gran potencial pesquero en nuestras costas, específicamente en el Golfo de Guayaquil y puede llegar a constituirse en una pesquería comercial, sin embargo es oportuno que se lleve a cabo y se concluyan satisfactoriamente las investigaciones sobre su ecología, biología y pesquería para obtener información suficiente, elementos necesarios para establecer las reglas que nos permitan hacer un uso adecuado del recurso, de tal manera se recomienda:

- Realizar estudios biológico-pesqueros continuos de la medusa en las zonas de Posorja y Puná, para fortalecer resultados que permitan obtener una visión más amplia en lo que respecta a la conservación del recurso. en las diferentes épocas del año, tales como en la época lluviosa y época seca.
- Establecer un cronograma de participación en faenas de pesca para registrar el desempeño o comportamiento del arte “bolso” y su interacción con el recurso objetivo de captura.
- Determinar la variabilidad ambiental interanual y su efecto en la dinámica poblacional del recurso, incluyendo abundancia, crecimiento, mortalidad,

reclutamiento, localizar las zonas de reclutamiento de pólipos de medusa, ampliar los estudios de distribución y abundancia en otros puertos.

- Realizar controles pesqueros continuos para el no incremento del esfuerzo pesquero con relación al número de bolsos destinados para la captura del recurso medusa como medida precautelaría.
- Se recomienda cambiar el ojo de malla de 2½ pulgadas en el copo a 3,6 pulgadas o 91,44 mm en el copo al igual que la red cuchara, para no afectar al recurso.
- Se debe establecer talla mínima de captura.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agassiz, (1862). Accessed through: World Register of Marine Species at <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=291140> on 2013-11-27
- Alvariño, (1975). Indicadores planctónicos: Distribución batimétrica de algunas medusas. Resumen del II Simposio Latino-Americano sobre Oceanografía Biológica, Cumaná, Venezuela, pp 139-160.
- Anon, (1998). Have you considered cannonball jellyfish? Florida Coastal Management Program, Florida
- Boltovskoy, (1981). Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y Métodos de Trabajo con el Zooplancton Marino. Museo Argentino.
- Calder, D.R., (1982). Life history of cannonball jellyfish, *Stomolophus meleagris* L. *Biol. Bull* 162: 149-162.
- Carvalho-Saucedo L., J. López-Martínez, F. García-Domínguez, C. Rodríguez-Jaramillo y J. Padilla-Serrato. (2011). Biología reproductiva de la medusa bola de cañón *Stomolophus meleagris*, en la laguna Las Guásimas, Sonora, México. *Hidrobiológica* 21(1): 77-88.
- Caplog Group. (2014). La demanda China de productos marino de lujos y la pesquería Mexicana.
- DOF, (2012). Carta Nacional Pesquera. Obtenido de: http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5265388 Consultado el: 25/03/2015.

Errazti E, Bertolotti MI, Pagina A (1998). Indicadores para el análisis socioeconómico de la actividad pesquera 17:71-80.

FAO, (1999). Orientaciones Técnicas responsable para la pesca 81pp

FENACOPEC, (2014). Informe del sector pesquero y acuícola.

Garrido A., F. Felix y A. Sánchez (2006). La pesca de fomento de *Scyphomedusa* bola de cañón (*Stomalophus meleagris*) en la Republica Mexicana. 37-40 pp.

Griffin B., D., T. Murphy M. (2011). "Cannonball jellyfish: *Stomalophus meleagris*" (On-line).

Hernández C., 2010. Efecto de la temperatura en la reproducción asexual de la fase pólipo en la medusa bola de cañón *Stomalophus meleagris* Agassiz 1862 (Schiphozoa Rhizostomeae) en condiciones controladas. 1-45 pp.

Herrera, M., Coello, D., y Mero, W. (2014). Caracterización de las principales actividades pesqueras en la primera milla náutica en la provincia del Guayas: Bolso con alas estacado. Boletín Especial .Instituto Nacional de Pesca .Guayaquil –Ecuador .47-63 p.

Herrera, M.,E. Elías., R. Castro., y C. Cabanilla. (2007). Evolución de pesquería artesanal de atún en agua ecuatorianas .Instituto Nacional de Pesca .Guayaquil –Ecuador .28 p.

Kesteven, G.L. (1973). Manual de fisheries science. Part 1. An introduction to fisheries science. FAO, Fish. Tech. Pap. 118:1-43.

- Kingsford, M., Pitt, K., Gillanders, B. (2007). Management of jellyfish fisheries, with especial reference to the order Rhizostomeae. *Oceanography and Marine Biology. Ann. Rev.* 38:85-156.
- Kunzlik, P. y S. Reeves. (1994). Informe al gobierno del Ecuador. Visita de P- A Kunzlik y S. A. Reeves al Instituto Nacional de Pesca, Guayaquil (6-17.12.1994). Informe de Consultoría. Proyecto de enlace INP/SOAFD, 24 PP.
- Lankford, R. R. (1977). Coastal lagoons of México. Their origin and classification, en estuarine processes, In: Wiley M. (ed). *Estuarine Processes*. Academic Press Incorporation, Nueva York. 182-215).
- Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero. Codificación. 2005-007. pp 4, 5.
- López J, M. & J. R. Rodríguez (2008). Primer registro de la asociación del jurelillo negro (*Hemicaranx zelotes* Gilbert (Pisces: Carangidae), con la medusa bola de cañón *Stomolophus meleagris* L. Agassiz (Scyphozoa: Rhizostomatidae) en Bahía de Kino, Golfo de California. *Hidrobiología* 18(2): 161-164.
- Lopez M., Alvarez T, (2013). The jellyfish fishery in Mexico. *Agric.Sci* 04:57-61.
- Mathew, (2001). Small-scale Fisheries Perspectives on an Ecosystem-based Approach to Fisheries Management. Reykjavik Conference on Responsible Fisheries in the Marine Ecosystem, 1-4 October, 2001. Food and Agriculture Organization, Reykjavik, 15 p.
- Murillo et al., (2013) Evaluación preliminar del recurso langosta verde *Panulirus gracilis*, y percepción de los pescadores sobre el estado de las pesquerías en el Puerto de Anconcito, Provincia de Santa Elena, Ecuador
- Ocampo, L., Monsalvo- Spencer. P., González- Maldovinos, M. & J. López- Martinez. (2008). Descripción del desarrollo larvario y postlarvario de la medusa bola de

cañón *Stomolophus meleagris* en condiciones controladas. XV Congreso Nacional de ciencia y Tecnología del Mar. Villahermosa, Tabasco. 10-12. Nov.

Omori, M., Nakano, E. (2001). Jellyfish fisheries in Southeast Asia. *Hydrobiology* 451: 19–26, Holanda.

Pauly, (1983). Some simple methods for the assessment of tropical fish stock. FAO. Fisheries Technical paper N° 234, 52.p

Rudloe, (1996) Methods to harvest and process the cannonball jellyfish. Gulf Specimen Laboratories, Inc., Panama, Florida 32346

Russell, F.S. 1953. The Medusae of the British Isles. Vol.I Hydromedusae. Cambridge University Press. 530pp.

Russell, F.S. 1970. The Medusae of the British Isles. Part II. Cambridge Press. 284 pp.

SAGARPA, (2012). Manual de buenas prácticas de manejo y procesamiento de medusa. México, D.F. Gobierno Federal, SAGARPA.

Shiariti, (2008). Historia de vida y dinámica de población de *Lychnorhiza lucerna* (SCYPHOZOA) ¿UN RECURSO PESQUERO ALTERNATIVO?

Zar, (2010). Biostatistical analysis. Pearson, New Jersey.

9. ANEXOS

Anexo 1. Acuerdo Ministerial 042



Nº 042

SUBSECRETARIA DE RECURSOS PESQUEROS

ACUERDO MINISTERIAL No.

CONSIDERANDO:

Que, el artículo 281 de la Constitución de la República del Ecuador, determina: "La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del estado por garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente" y para ello será responsabilidad del Estado según el numeral 1 del mismo artículo: "Impulsar la producción, transformación agroalimentaria y pesquera de las pequeñas y medianas unidades de producción, comunitarias y de la economía social solidaria.";

Que, el artículo 1 de la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero, dispone que los recursos bioacuáticos existentes en el mar territorial, en las aguas marítimas interiores, en los lagos o canales naturales o artificiales, son bienes nacionales cuyo racional aprovechamiento será regulado y controlado por el Estado de acuerdo con sus intereses;

Que, el Instituto Nacional de Pesca INP mediante Memorando Nro. MAGAP-INP-2014-0232-M, de fecha 21 de Enero 2014, dio a conocer al Viceministerio de Acuicultura y Pesca el informe técnico "INCIDENCIA DE *Stomolophus meleagris* (MEDUSA SCYPHOZOA) EN LA PESCA ARTESANAL CON BOLSOS DE CAMARON POMADA (*Protrachypene precipua*), EN EL ESTUARIO INTERIOR DEL GOLFO DE GUAYAQUIL, DE OCTUBRE - DICIEMBRE 2013", mismo que recomienda la apertura formal de dicha pesquería;

Que, el artículo 13 de la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero determina que el Ministro del ramo queda facultado para resolver y reglamentar los casos especiales y los no previstos que se suscitaren en la aplicación de esta Ley;

Que, mediante Acuerdo Ministerial N° 105 del 11 de marzo de 2013, en su artículo 3 se reforma el numeral 2.3.1.2. GESTION DE LOS RECURSOS PESQUEROS del Acuerdo Ministerial N° 281 de 29 de julio de 2011, con el cual se agrega la letra z) con el siguiente texto: "Ejercer todas las atribuciones y competencias de regulación y control de las actividades relacionadas con la Pesca, establecidas en la Ley de Pesca y Desarrollo Pesquero, su reglamento y demás normativa aplicable";

En uso de sus facultades legales, y demás normativa de carácter secundaria; la Subsecretaría de Recursos Pesqueros;

ACUERDA:

Expedir las siguientes medidas precautorias de ordenamiento, regulación, y control sobre la captura del recurso Medusa Scyphozoa (*Stomolophus meleagris*) para la pesquería artesanal provista con redes de bolso.

Cont... Anexo 1.1

Nº 042

Artículo 1.- Autorizar la pesquería del recurso Medusa Scyphozoa (*Stomolophusmeleagris*), con arte de pesca red de bolso artesanal, dicha pesquería será exclusivamente artesanal.

Artículo 2.- No se permitirá número mayor a dos bolsos por pescador para la captura del recurso Medusa Scyphozoa (*Stomolophusmeleagris*).

Artículo 3.- La actividad pesquera extractiva de medusa será en el Golfo de Guayaquil. La descarga de la pesca se realizará única y exclusivamente en la caleta pesquera de Posorja, por ningún motivo la pesca se comercializará en alta mar, toda descarga se realizará en presencia de un Inspector de Pesca quien emitirá el Certificado de Monitoreo y control de la pesca y las respectivas Guías de Movilización de Producto Pesquero.

Artículo 4.- Se establece un ojo de malla estirado de 2½ pulgadas en el copo de la red de bolso, para evitar la captura de especies acompañantes.

Artículo 5.- La Subsecretaría de Recursos Pesqueros, emitirá las autorizaciones para el ejercicio de dicha pesquería a los pescadores artesanales que se encuentran debidamente registrados con el uso del arte de pesca red de bolso artesanal, quienes tendrán la obligación de reportar los datos de la captura a los Inspectores de pesca, quienes ejercerán el control permanente de esta actividad.

Artículo 6.- Los propietarios del arte de pesca y trabajadores deberán portar sus respectivos permisos de pesca para ejercer la actividad extractiva de medusa.

Artículo 7.- El presente Acuerdo Ministerial entrará en vigencia a partir de su expedición sin perjuicio de su publicación en el Registro Oficial, y de su ejecución, encárguese a la Subsecretaría de Recursos Pesqueros.

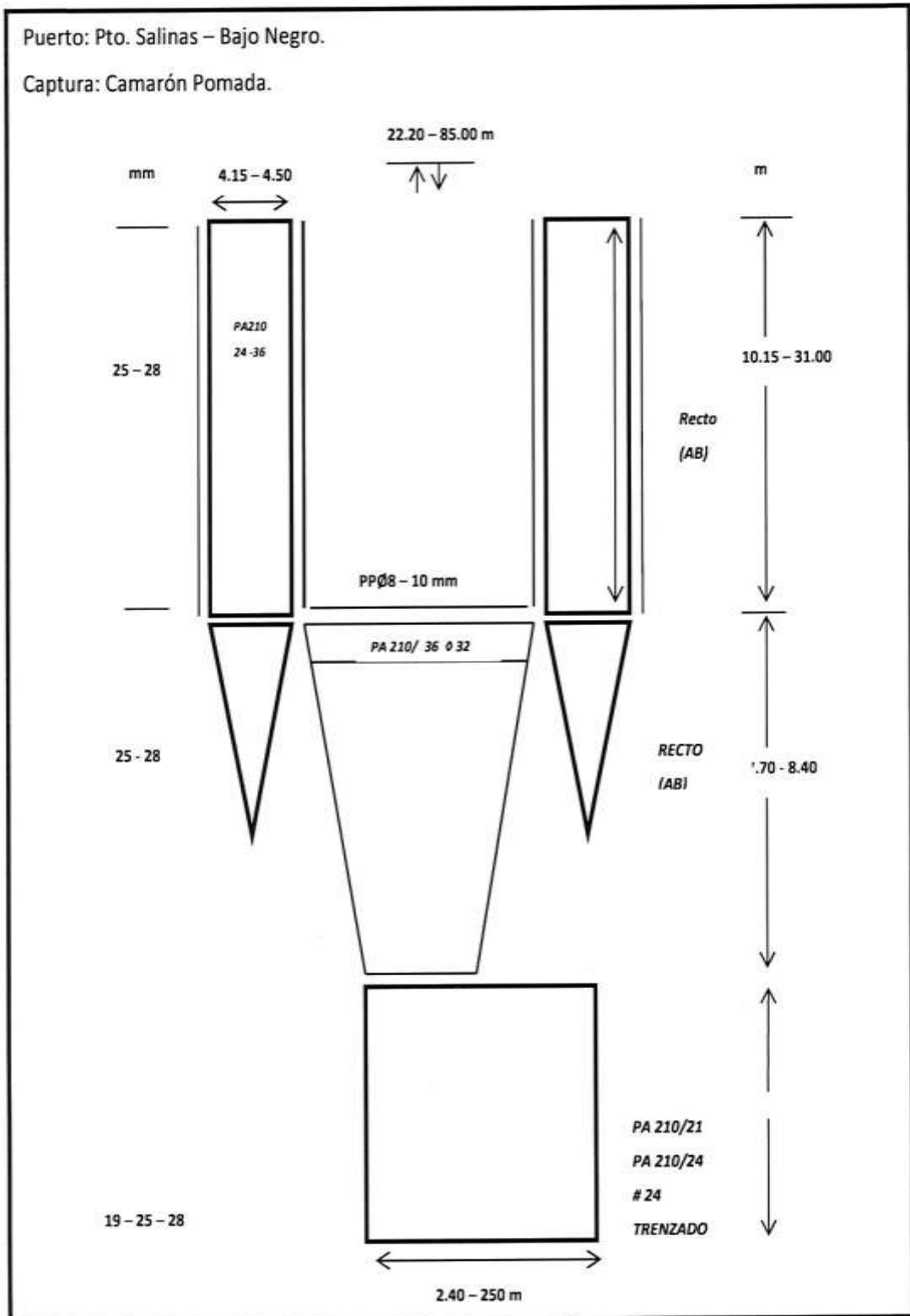
Dado y firmado en la ciudad de San Pablo de Manta a los 14 FEB 2014


Ing. Ramón Montaña Cruz

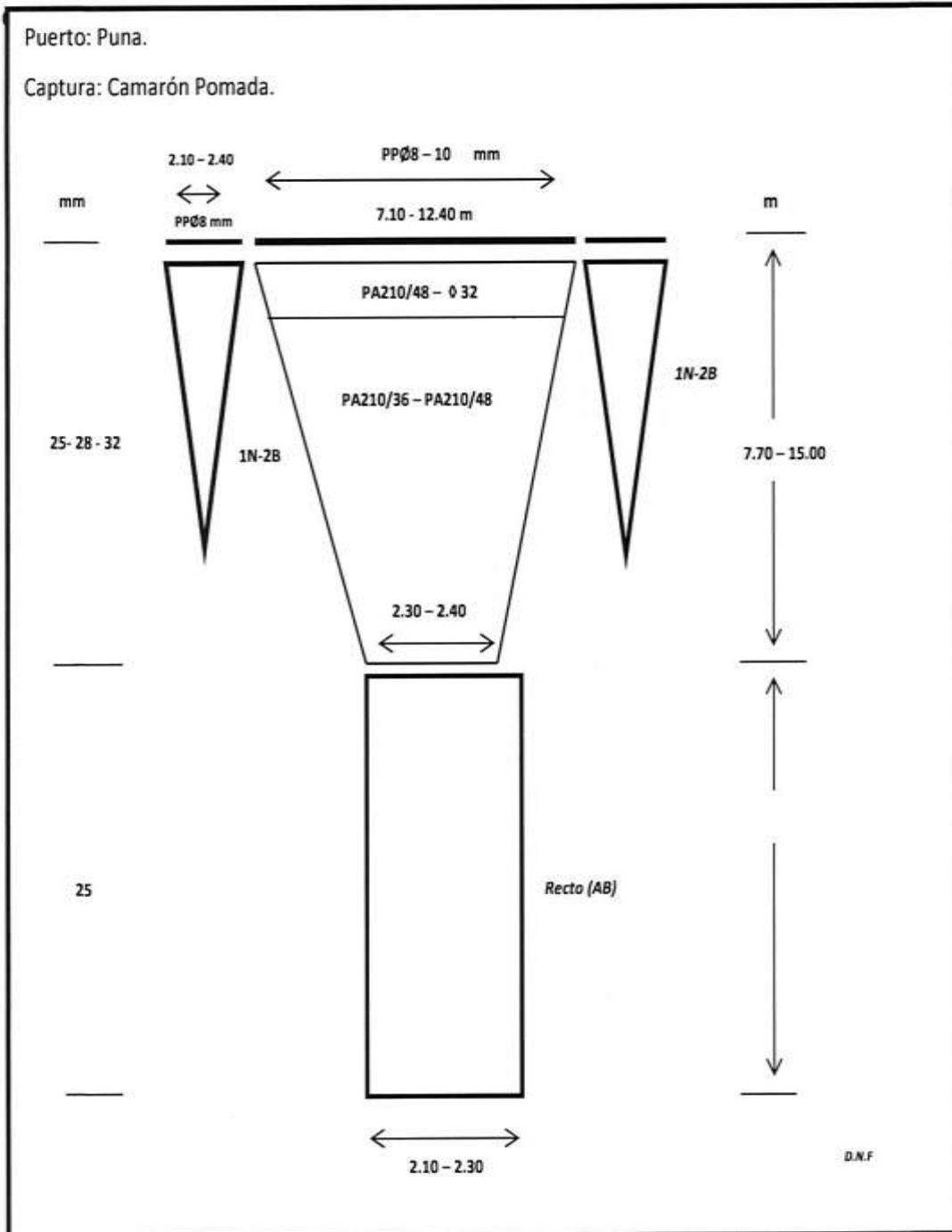
 SUBSECRETARIO DE RECURSOS PESQUEROS (e)



Anexo 3 a. Características del Bolso con Alas



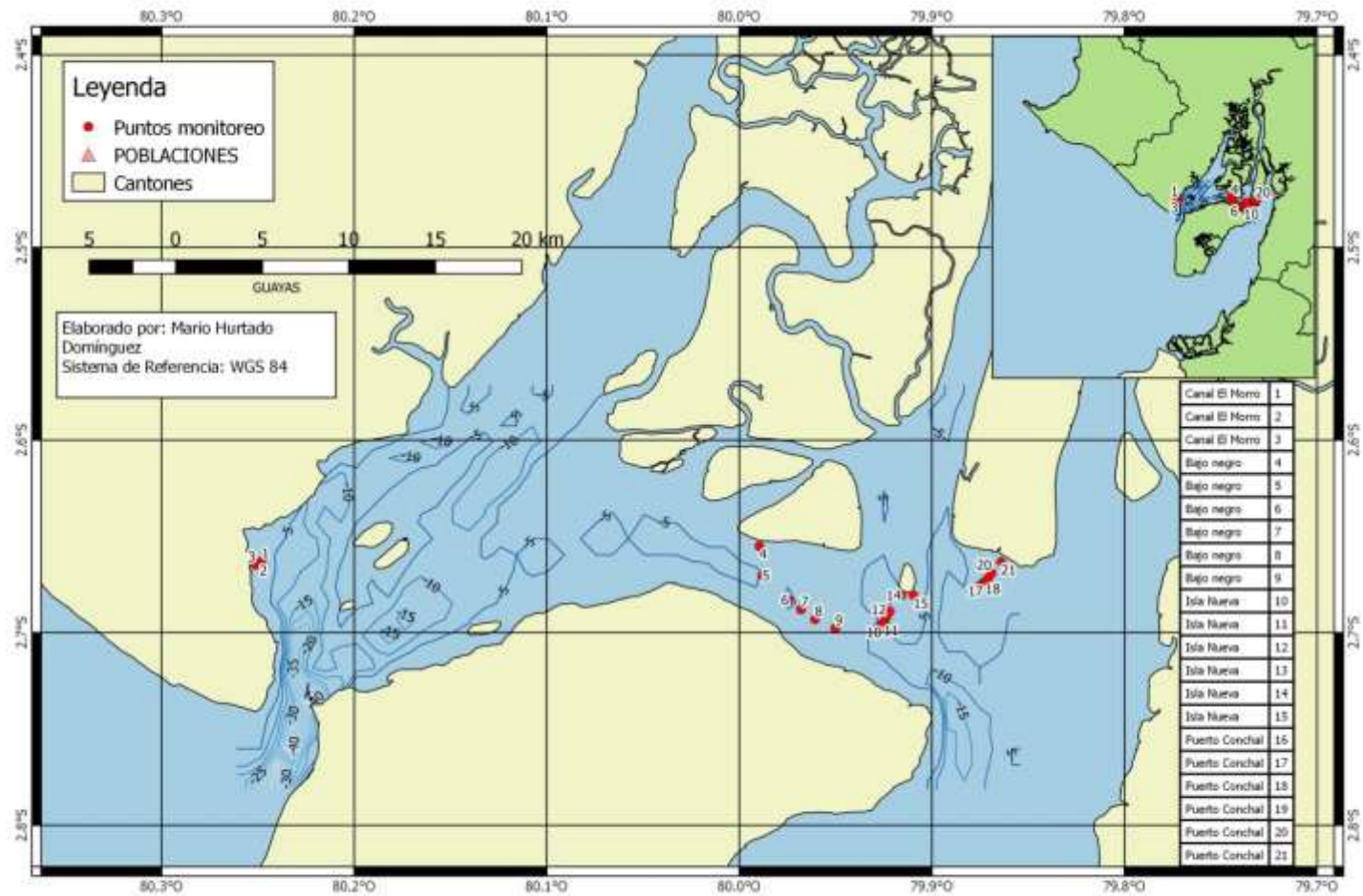
Anexo 3 b. Características del Bolso sin Alas



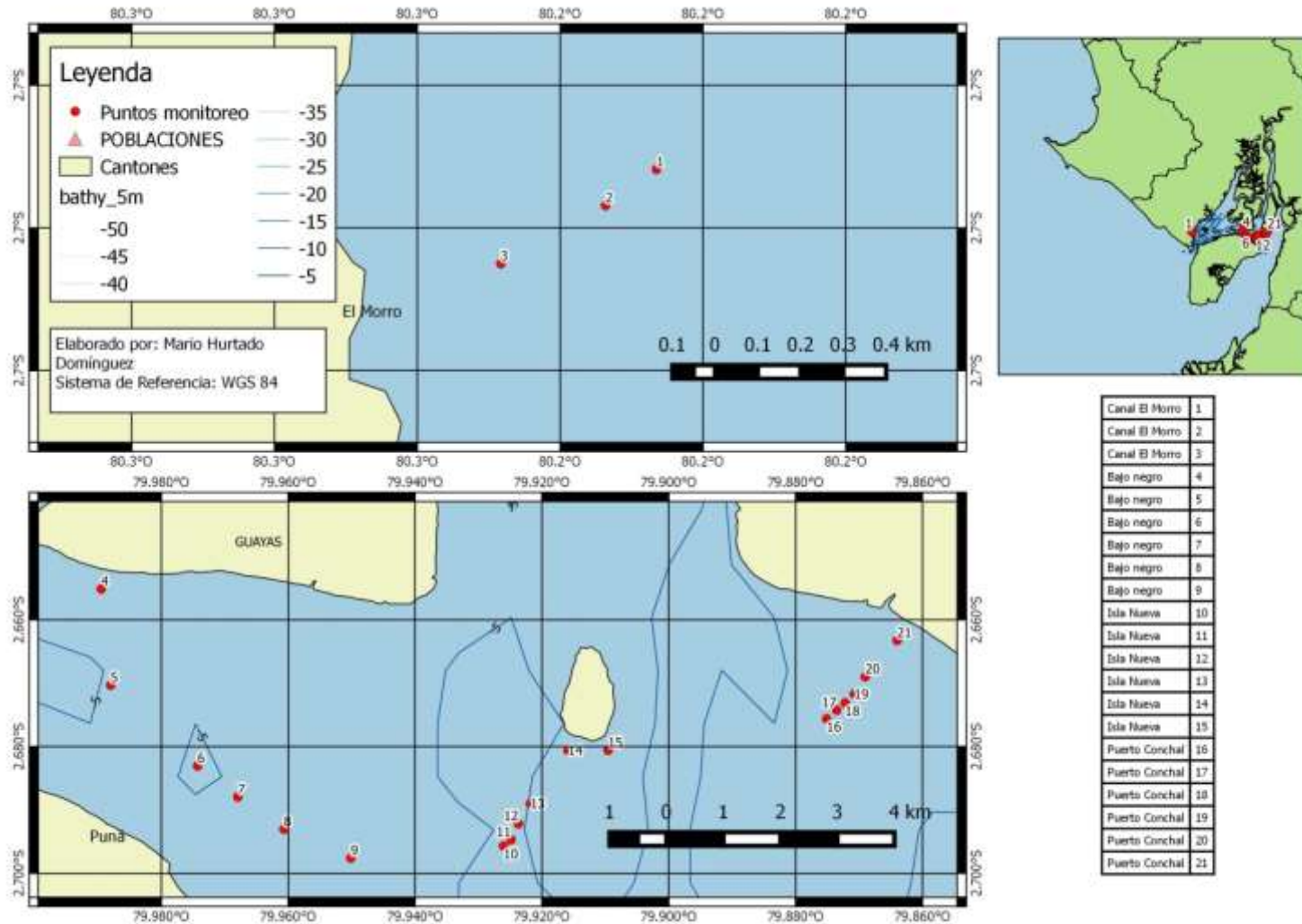
Anexo 4. Fauna acompañante en la pesca de medusa en el Golfo de Guayaquil.

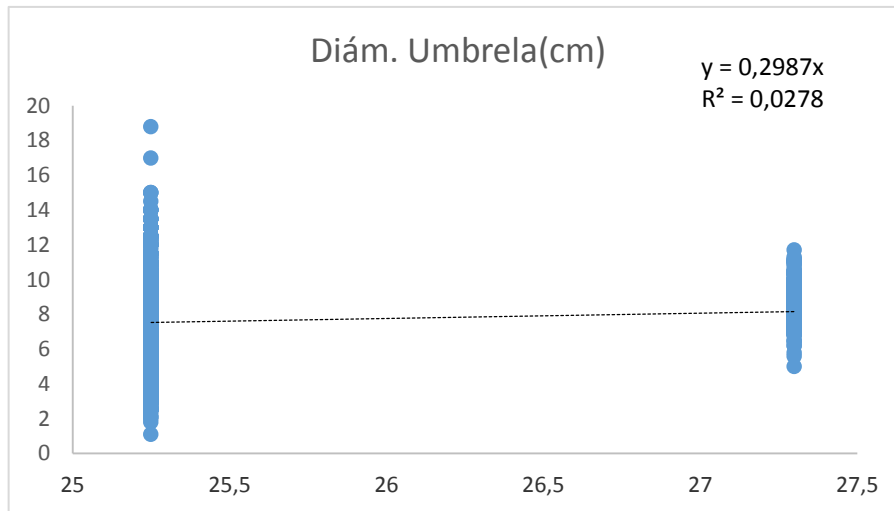
Grupo	Orden	Familia	Nombre científico	Nombre común	
Crustáceos	Decapoda	Penaidae	<i>Farfantepenaeus californiensis</i>	camarón	
			<i>Protrachypenaeus precipua</i>	camarón pomada	
			<i>Trachypenaeus byrdi</i>	camarón cebra	
	Stomatopoda	Squillidae	<i>Squilla panamensis</i>	camarón brujo	
Moluscos	Teuthida	Loliginidae	<i>Lolligucula panamensis</i>	calamar blanco	
Peces cartilagosos	Myliobatiformes	Urotrygonidae	<i>Urotrygon sp.</i>	raya	
Peces óseos	Atheriniformes	Atherinopsidae	<i>Membras gilberti</i>	Pelada	
	Batrachoidiformes	Batrachoididae	<i>Porichthys greenei</i>	brujo	
	Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchovia macrolepidota</i>	anchoveta	
			<i>Cetengraulis mysticetus</i>	chuhueco	
			<i>Ilisha fuerthii</i>	machete	
		Carangidae	<i>Hemicaranx zelotes</i>	chaso, jurelito	
			<i>Ophioscion typicus</i>	ñata	
			<i>Selene peruviana</i>	carita	
		Eleotridae		<i>Dormitator latifrons</i>	chame
		Ephippidae		<i>Parapsettus panamensis</i>	Leonora
		Gerreidae		<i>Diapterus peruvianus</i>	Mojarra amarilla aleta
		Gobiidae		<i>Gobionellus liolepis</i>	gobio
		Haemulidae		<i>Haemulopsis axillaris</i>	roncador
		Mugilidae		<i>Mugil cephalus</i>	lisa
		Perciformes	Sciaenidae	<i>Cynoscion phoxocephalus</i>	cachema
	<i>Cynoscion squamipinnis</i>			cachema	
	<i>Stellifer fuerthii</i>			polla	
	<i>Stellifer mancorensis</i>			chogorro, polla	
	<i>Stellifer oscitans</i>			polla	
	Siluriformes	Ariidae	<i>Cathorops multiradiatus</i>	bagre	
			<i>Sciades seemanni</i>	bagre	
	Tetraodontiformes	Tetraodontidae		<i>Sphoeroides kendalli</i>	tambolero

Anexo 5 A. Georeferenciación de las zonas de extracción de medusa en el estuario interior del Golfo de Guayaquil.

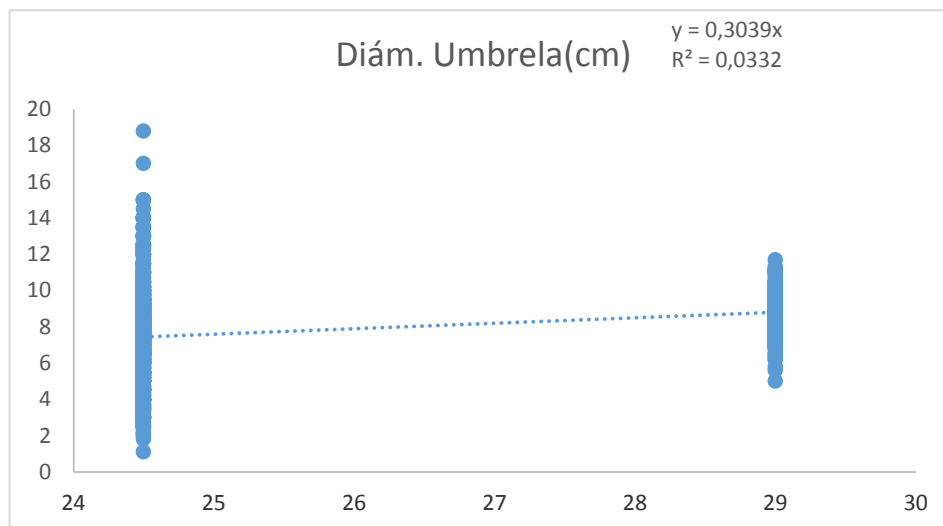


Anexo 5 B. Georeferenciación batimétrica de las zonas de captura de medusa en el estuario interior del Golfo de Guayaquil.





Análisis de regresión entre las variables temperatura y diámetro de la umbrella (cm)



Análisis de regresión entre las variables salinidad y diámetro de la umbrella (cm)