



UNIVERSIDAD ESTATAL
“PENÍNSULA DE SANTA ELENA”
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
ESCUELA DE BIOLOGÍA MARINA

“CPUE, ZONAS DE PESCA Y CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS
TÉRMICAS DE LOS DESEMBARQUES DE PAMPANITO (*Peprilus medius*)
EN LAS CALETAS PESQUERAS DE SAN PEDRO Y AYANGUE.”

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Previa a la obtención del Título de:

BIÓLOGO MARINO
MELECIO ANTONIO CUCALÓN FLORES

TUTOR
OCEAN. JOHNNY CHAVARRÍA VITERI, Ph.D.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2015

**UNIVERSIDAD ESTATAL
“PENÍNSULA DE SANTA ELENA”
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
ESCUELA DE BIOLOGÍA MARINA**

“CPUE, ZONAS DE PESCA Y CONDICIONES OCEANOGRÁFICAS
TÉRMICAS DE LOS DESEMBARQUES DE PAMPANITO (*Peprilus medius*)
EN LAS CALETAS PESQUERAS DE SAN PEDRO Y AYANGUE.”

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Previa a la obtención del Título de:

BIÓLOGO MARINO

MELECIO ANTONIO CUCALÓN FLORES

TUTOR

OCEAN. JOHNNY CHAVARRÍA VITERI, Ph.D.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2015

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por hechos, ideas y resultados expuestos en esta tesis, me corresponden exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma, a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Melecio Antonio Cucalón Flores

CI. 09922448998

DEDICATORIA

A Dios, por su infinita bondad y fortaleza que me da cada día para no desfallecer ni rendirme ante nada.

A mi querida amada esposa Nathaly Gonzabay, por brindarme su apoyo, comprensión y amor durante todo este tiempo.

A mi hermosa, bella y linda hija Nashly Cucalón, mi inspiración para mi superación.

A mis padres Teodora Flores y Santo Cucalón, que sin su apoyo no hubiera llegado lejos, gracias por inculcarme buenos valores y apoyo incondicional.

A todos ustedes dedico este trabajo.

AGRADECIMIENTO

A la UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA, y a los docentes, de Biología Marina por compartir sus conocimientos durante mi formación estudiantil.

En particular al Ocean. Johnny Chavarría Viteri, Ph.D, tutor de tesis porque con sus ideas y aportaciones orientó este trabajo.

A los pescadores artesanales de San Pedro y Ayangue, especialmente a los señores Rodríguez José, Santos Láinez y a su tripulación por permitirme realizar los monitoreos en sus embarcaciones durante la realización de este trabajo.

A mis familiares y amigos quienes estuvieron pendientes y brindándome su apoyo incondicional durante mi formación profesional como Biólogo Marino.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Ph.D. Johnny Chavarría V.

Decano / Tutor

Blga. Dennis tomala S.

Directora de Carrera

Ing. Jimmy Villón M.

Docente de área

Ab. Joe Espinoza Ayala.

Secretario General

RESUMEN

Existen escasos estudios a nivel nacional de pampanito (*Prepilus medius*), mientras que la distribución espacial de las zonas de pesca es únicamente conocida por los pescadores artesanales que se dedican a su extracción. Este trabajo evidencia las zonas de pesca, estableciendo relaciones con el comportamiento de la variable oceanográfica como es la temperatura en la columna de agua. Las zonas de pesca del *P. medius* están distribuidas en cuatro áreas principales para las dos caletas pesqueras estudiadas, la más cercanas están a 1.9 millas náuticas mientras que la más alejada está a 8.1 millas náuticas con referencia al islote El Pelado. Estas zonas son utilizadas por los pescadores de ambas caletas, debido a que aquí se encuentra la mayor concentración de esta especie. La zona más cercana y alejada que se encuentra con referencia a la costa, está a 0.5 y 2.4 millas náuticas, la primera corresponde a la comuna Ayangue y la segunda a la comuna de la Curia. Durante el periodo de monitoreo se determinó que la caleta de San Pedro es la que tiene mayor porcentaje de desembarque con un 90% de la pesca total durante los meses de monitoreo, con un 10% para la caleta de Ayangue.

El arte de pesca más eficaz es la red de enmalle de superficie con un promedio de captura de 479 toneladas comparada con 64.8 toneladas capturada con red de enmalle de fondo. Con los datos recogidos en este proyecto se puede decir que, el uso del enmalle de superficie, con respecto a de fondo, es un arte de pesca

selectivo, por tal razón este no causa gran impacto en la biodiversidad, ya que la mayoría de los individuos capturados pertenecen a la pesca objetivo con un porcentaje no mayor al 10% de la pesca incidental.

Finalmente, se realizó una comparación entre desembarques y estructura térmica vertical durante los meses de estudio para determinar si la presencia de pampanito está relacionada a las condiciones oceanográficas. En los meses monitoreados del 2014 se observó una abundancia de captura de la especie, la cual fue relacionada con la profundidad de la termoclina, la correlación obtenida fue significativa a un 95% de confianza; mientras que en el año 2015 la presencia de un evento El Niño motivó que la captura disminuya en un 30% de la pesca anual.

Palabra claves: Pampanito, termoclina, El Pelado, zonas de pesca

ABSTRACT

There are few national studies of butterflyfish (*Prepilus medius*), while the spatial distribution of fishing is known only by artisanal fishermen engaged in extraction. This evidence the fishing work, establishing relationships with the behavior of oceanographic variable as is the temperature in the water column. The fishing zones of *P. medius* are distributed in four main areas for the two fishing villages studied, the closest are 1.9 nautical miles while the furthest is 8.1 nautical miles with reference to the islet El Pelado. These areas are used by fishermen of both inlets, because here is the largest concentration of this species. The nearest and remote area that is with reference to the coast, is 0.5 and 2.4 nm, corresponding to the first and second Ayangué commune to commune of the Curia. During the monitoring period it was determined that the small cove of San Pedro is the one with the highest percentage of landing with 90% of the total catch during the months of monitoring, 10% for Ayangué cove.

The art of fishing is the most effective gillnet surface with an average catch of 479 tons compared with 64.8 tons captured gillnet background. The data collected in this project can be said that the use of gill surface with respect to the background, is a selective fishing gear, for that reason this does not cause major impact on biodiversity, since most individuals caught fish belong to the target with a percentage no greater than 10% of the catch.

Finally, a comparison between landings and vertical thermal structure was conducted during the months of study to determine whether the presence of butterfish is related to oceanographic conditions. In the monitored months of 2014 capturing an abundance of species was observed, which was related to the depth of the thermocline, the correlation obtained was significant at a 95% confidence; while in 2015 the presence of an El Niño event caused the decrease capture 30% of the annual catch.

Key word: butterfish, thermocline, El Pelado, fisheries areas

GLOSARIO

Red de enmalle: Son redes de finos filamentos que se calan con uno de los extremos rozando el fondo marino, con la ayuda de numerosos flotadores y plomos o pesos, y que mantienen su posición al ser ancladas

Arte de pesca: son las diferentes técnicas utilizadas para la pesca, como trasmallo, palangre, red cerco, red tiro, etc.

Captura incidental: cualquier especie capturada de manera fortuita durante la realización de actos de pesca, que no son parte de la pesca objetivo.

Recurso pesquero: Son los recursos hidrobiológicos que son o podrían ser objeto de captura o extracción en las operaciones pesqueras con fines de consumo directo, comercialización, procesamiento, estudio e investigación, recreación u obtención de otros beneficios.

Zonas de pesca: fuente de recursos de los pescadores.

Millas náuticas: Es una unidad de longitud (MN) empleada en navegación marítima y aérea, en metros 1 milla náutica es igual a 1852 metros.

Caleta pesquera: Lugar donde los pescadores desembarcan pero que no necesariamente cuenta con puerto o muelle.

Islote: Isla pequeña y generalmente despoblada,

ABREVIATURAS

FAO:	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura.
GPS:	Sistema de Posicionamiento Global.
INP:	Instituto Nacional de Pesca.
ITIS:	Sistema Integrado de Información Taxonómica Integrated Taxonomic Information System.
TN:	Toneladas Métricas.
TRN	Tonelaje de registro neto
TSM:	Temperatura superficial del mar
PIB:	Producto interno bruto
CPUE:	Captura por unidad de esfuerzo

ÍNDICE GENERAL

PÁGINA	
DECLARACIÓN EXPRESA.....	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN.....	IV
RESUMEN.....	V, VI
ABSTRACT.....	VII, VIII
GLOSARIO.....	IX, X
ABREVIATURAS.....	XI
ÍNDICE GENERAL.....	XII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XVI
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XVI, XVII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XVIII
ÍNDICE DE FOTOS.....	XIX, XX

CAPITULO I

1.1	INTRODUCCIÓN.....	21
1.2	JUSTIFICACIÓN.....	24
1.3	OBJETIVO.....	27
1.4	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	28
1.5	HIPÓTESIS.....	28

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1	Características de la pesca artesanal.....	29
2.1.1	La pesca artesanal en el ECUADOR.....	29
2.1.2	Disponibilidad de los recursos pesqueros.....	31
2.2	Taxonomía de la especie.....	32
2.2.1	Características de la especie.....	32
2.2.2	Hábitat y ecología.....	33
2.2.3	Utilización.....	34
2.3	Caletas pesqueras de San Pedro y Ayangue.....	34
2.3.1	Caleta pesquera San Pedro.....	34
2.3.2	Caleta pesquera Ayangue.....	36

2.4 Zonas de pesca.....	37
2.5 Duración de las operaciones de pesca.....	37
2.6 Estación de pesca.....	38
2.7 Desembarques.....	38
2.8 Tipos de redes de enmalle.....	38
2.8.1 Red de enmalle de superficie.....	39
2.8.2 Red de enmalle de fondo.....	40
2.8.3 Características del arte utilizado y especies capturadas con red de enmalle en las caletas pesqueras de San Pedro y Ayangue.....	41
2.8.4 Especies capturadas con red de enmalle en Santa Elena.....	42

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Área de estudio.....	44
3.2 Materiales.....	45
3.3 Metodología.....	46
3.3.1 Técnica de campo.....	46
3.3.2 Características de los arte de pesca utilizados en la pesca con enmalle.....	46

3.3.3 Distribución de zonas de pesca de la flota con enmalle de superficie y de fondo.....	47
3.3.4 Estimación volúmenes de captura de las especies desembarcadas.....	47
3.3.5 Estructura térmica.....	48
3.3.6 Análisis de regresión lineal simple.....	49
3.3.6.1 El análisis de la varianza en la regresión lineal simple.....	51
3.3.6.2 Prueba de hipótesis.....	52

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Zonas de pesca de la flota pesquera de Ayangue y San Pedro.....	53
4.2 Desembarque y CPUE de la pesquería de interés de las caletas pesqueras de San Pedro y Ayangue.....	55
4.3 Comportamiento térmico del área de estudio.....	66
4.4 Relación entre los desembarques con la profundidad de la termoclina.....	68
4.5 Discusión.....	74
4.6 Conclusiones.....	78
4.7 Recomendaciones.....	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Red de enmalle superficial.....	40
Figura 2. Red de enmalle de fondo.....	41
Figura 3. Área de estudio.	44
Figura 4. Estaciones oceanográficas.	48
Figura 5. Mapa de las zonas de pesca	54

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Desembarque de pesca total (pampanito y pesca incidental) en las caletas de San Pedro y Ayangue.....	55
Gráfico 2. Desembarque de pesca total de <i>Peprilus medius</i> caleta pesquera San Pedro.....	56
Gráfico3. Desembarque de pesca incidental total caleta pesquera San Pedro.....	57
Gráfico 4. Desembarque de pesca total de <i>Peprilus medius</i> caleta pesquera Ayangue.....	61
Gráfico 5. Desembarque de pesca incidental total caleta pesquera Ayangue.....	62

Gráfico 6. Comportamiento climatológico de la TSM en la estación Santa Elena del PEC.....	66
Gráfico 7. Anomalías térmicas de la columna de agua, diferencia entre años de estudios.....	67
Gráfico 8. Estructura térmica vertical El pelado año 2014 – 2015 referenciando la termoclina.....	67
Gráfico 9. Análisis de regresión entre desembarque de pesca total durante meses del año 2014 – 2015 con profundidad termoclina, incluyendo ajuste lineal	69
Gráfico 10. Análisis de regresión entre desembarque de pesca total durante meses del año 2014 con profundidad termoclina, incluyendo ajuste lineal.....	71
Gráfico 11. Análisis de regresión entre desembarque de pesca total durante meses del año 2015 con temperatura profundidad termoclina, incluyendo ajuste lineal.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de redes de enmalle y sus características.....	41
Tabla 2. Especies objetivas e incidentales.....	42
Tabla 3. Zonas de pescas, posición central.....	55
Tabla 4. Desembarque total de pesca de <i>Peprilus medius</i> desembarcado en la caleta pesquera de san Pedro, artes de pescas red de enmalle de superficie y fondo.....	58
Tabla 5. Desembarque total de pesca de <i>Peprilus medius</i> descargado en la caleta pesquera de Ayangué, artes de pescas red de enmalle de superficie y fondo.....	62
Tabla 6. Desembarque de pesca total durante meses del año 2014 – 2015 con profundidad termoclina	68
Tabla 7. Tabla de desembarque de pesca total durante año 2014 con temperatura de termoclina	70
Tabla 8. Tabla de desembarque de pesca total durante año 2015 con temperatura de termoclina	72
Tabla 9. Coordenadas de las diferentes zonas de pesca de <i>Peprilus medius</i>	86

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. Coordenada marcada, zona de pesca 1.....	92
Foto 2. Coordenada marcada, zona de pesca 2.....	92
Foto 3. Coordenada marcada, zona de pesca 3.....	93
Foto 4. Coordenada marcada, zona de pesca 4.....	93
Foto 5. Red de enmalle de superficie calada	94
Foto 6. Relinga superior de red de enmalle de superficie.....	94
Foto 7. Desenredo de <i>P. medius</i> en red de enmalle de superficie.....	95
Foto 8. Desenredo de <i>P. medius</i> en red de enmalle de superficie.....	95
Foto 9. Calado del enmalle superficial	96
Foto 10. Calado del enmalle superficial	96
Foto 11. Traslado de la pesca a tierra para su entrega.....	97
Foto 12. Pesca de pampanito clasificada para la entrega.....	97
Foto 13. Pesca de pampanito llevada al mercado	98
Foto 14. Desembarque de pampanito para su traslado a empresas exportadoras.....	98
Foto 15. Método de conservación con hielo <i>P. medius</i>	99
Foto 16. Traslado de pampanito a camiones de empresas.....	99

Foto 17. Desembarque de pampanito con pesca incidental de una embarcación.....	100
Foto 18. Red de enmalle de superficie en la embarcación pesquera.....	100
Foto 19. Red de enmalle de superficie almacenada.....	101
Foto 20. Red de enmalle de fondo almacenada	101
Foto 21. <i>Peprilus medius</i> – pampanito.....	102
Foto 22. <i>Scomberomorus sierra</i> – sierra.....	102
Foto 23. <i>Opisthonema spp</i> – Sardina.....	103
Foto 24. <i>Chloroscombrus orqueta</i> – hojita.....	103
Foto 25. <i>Lutjanus peru</i> – pargo.....	104
Foto 26. <i>Haemulopsis axillaris</i> – roncador.....	104

CAPITULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

La pesca en el país es una actividad que se ha dado desde tiempos ancestrales pues la mayoría de las poblaciones pesqueras centran parte de su subsistencia y alimentación en productos de origen marino (Herrera et al., 2007, en Castro et al., 2013)

La actividad pesquera en el Ecuador tiene un valor altamente significativo tanto en el plano social como en el económico, en vista de que genera miles de puestos de trabajo, resaltando una gran participación femenina, y al mismo tiempo genera divisas resultantes de las exportaciones por más de USD 540 millones de dólares al año. La participación en la estructura porcentual del PIB fue del 1.5 por ciento para los años 2005 y 2006 (Superintendencia de Bancos y Seguros, 2006).

La relevancia de la actividad está sustentada en cifras estadísticas que demuestran el desempeño del sector y según las cuales en el 2013 la generación de divisas de la pesca representó el 16% de las exportaciones no petroleras y en conjunto a la acuicultura el 33% (VAP, 2014).

Existen algunas categorizaciones a las actividades de pesca de mar. La pesca doméstica o artesanal, es la que realizan los pescadores que viven de la venta

pescados y mariscos, usando sus embarcaciones de balsa, chingo, canoa, lancha, etc. La pesca comercial o industrial, se realiza con barcos provistos ya con sistemas de enfriamiento, estos pertenecen a grandes sociedades pesqueras, que usan sus flotas de barcos bien equipadas para la pesca. En el Ecuador las zonas de pesca comercial importantes son la puntilla de Santa Elena y el Cabo Pasado.

El área de estudio se encuentra influenciada por la reserva Marina El Pelado (REMAPE), creada el 24 de agosto de 2012 mediante Acuerdo Ministerial No 118 publicado en el Registro Oficial No 802 del 3 de octubre del 2012. Esta reserva marina tiene una extensión de 130 mm ha que incluye el área marina y un islote, así como el perfil costero adyacente a dicha área con 97 ha de área terrestre. El Islote El Pelado se encuentra al noroeste de la Reserva Marina aproximadamente a 4,25 millas náuticas de la costa.

Las caletas pesqueras artesanales de San Pedro y Ayangue se caracterizan por realizar faenas de pesca con redes de enmalle tanto de superficie como de fondo con pesca objetivo primeramente dirigida al pampanito (*Prepilus medius*), especie también conocida localmente como panpanito común, palometa, come trapo, gallinazo común (Jiménez y Bearez, 2004).

P. medius es la especie con mayor valor comercial en las dos zonas, su distribución geográfica está dada dentro de las 8 millas náuticas, donde existe

sitios o zonas pesqueras. El islote El Pelado ubicado entre estas las dos caletas pesqueras, utilizando la red de enmalle de superficie también conocida como red pampanera, que es la más usada debido a que atrapa más a esta especie. En segundo lugar está la red de enmalle de fondo, esta arte no es selectiva por lo cual la cantidad de la especie es mucho menor que la red pampanera, sin embargo las dos son utilizadas de acuerdo al capital que presenta cada pescador.

El *P. medius* es un especie bentopelágica que habita en zonas costeras de aguas cálidas y fondos blandos, formando cardúmenes. Se ubica en profundidades de 10 a 40 metros, de hábitos carnívoro y planctívoro, en su dieta predominan celenterados de cuerpo blando y crustáceos pelágicos. El periodo de mayor actividad reproductiva es el verano, en los meses de febrero hasta abril (en la Península de Santa Elena) (Haedrich & Schneider, 1995).

Comunicaciones realizadas a los pescadores artesanales de las caletas de San Pedro y Ayangue indican que la pesca del pampanito es la más rentable debido a que es la pesca con mayor ingreso en las cuanto a volumen de captura, comparada con otras especies como por ejemplo la pesca del camarón y el espinel dirigido a especies de media agua y fondo, con una sola gaveta de pampanito recuperan lo invertido en la faena de pesca diaria, caso contrario que no sucede con las otras especies donde requieren de mayor volumen de captura para sustentar los gasto de salida de pesca diaria. La captura del *peprilus medius* se la realiza en bajos principalmente con redes de enmalle de superficie con 15 brazas de profundidad.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El pampanito (*Prepilus medius*) es la especie de pez más capturada y de mayor valor comercial en la zona norte de la Península de Santa Elena, esta especie es la preferida por las empresas exportadoras de pesca blanca, debido a su estado, conservación, sabor y calidad de la carne, se supone que la distribución de este pez se concentra en zonas de pesca cerca del islote El Pelado, sitio conocido por su alta diversidad de especies tanto animales como vegetales. Esta especie tiene pocos estudios referenciales. Su valor comercial ha subido en los últimos años debido a que esta especie comenzó a ser exportada por parte de las empresas exportadoras de pelágicos pequeños. La especie tiene una gran aceptación en los diferentes mercados del país, un buen porcentaje que no es para exportación va al consumo directo a través de los mercados para ser comercializado internamente, la población cerca de las caletas pesqueras prefieren este pez debido a su sabor y calidad.

En el comercio exterior ecuatoriano, la relevancia de los productos pesqueros también ha aumentado en los últimos años, de este modo la exportación de pescado y demás productos pesqueros es el tercer rubro en importancia en las exportaciones ecuatorianas, tras el petróleo y el banano, primer y segundo producto más exportado respectivamente. En 2008, la exportación de productos pesqueros fue de 1 516 millones de dólares, lo que supuso el 12,2 por ciento de las

exportaciones totales ecuatorianas y un aumento del 16,8 por ciento en relación a la exportación de productos pesqueros de 2007 (FAO, 2013)

El *Peprilus medius* juega un papel fundamental en la economía de estas caletas pesqueras mencionadas, principalmente en la caleta de San Pedro, debido a que el 70% de la población total se dedica a la actividad pesquera donde la principal pesquería es la del pampanito con redes de enmalle, una faena de pesca involucra mínimo a tres pescadores en un bote de fibra de vidrio, las cuales a su vez son tres familias de viven directamente de la pesca. En lo referente a ingresos económicos provenientes de la actividad pesquera, dependiendo del tipo de embarcación, recurso objetivo, arte y área de pesca, principalmente de una embarcación artesanal de la caleta de San Pedro que emplea un bote de fibra de vidrio, arte de pesca enmalle superficie, el dueño de la embarcación recibe aproximadamente 1.200 USD mensuales por la actividad, mientras que con enmalle de fondo, en un bote de fibra de vidrio, tiene un ingreso mensual de 600.00 USD (Coello y Herrera, 2010, y Herrera et al., 2011), respectivamente, cabe indicar que estos ingresos son para el armador o dueño de la embarcación quien se encarga de repartir las ganancias a los pescadores que envía a faenas de pesca. En algunos casos el dueño de la embarcación se encarga de salir a faenas de pesca y por lo tanto los ingresos son más que una lancha sin el dueño realizando faenas de pesca. Sin embargo, estos criterios pueden ser actualizados, pues los pescadores artesanales a partir del año 2007 han tenido una tendencia a cambiar la pesca

objetivo debido a la ausencia de la pesquería tradicional, por lo cual las pesquerías en la actualidad es diferente que en años de estudios anteriores.

La pesquería se fue extendiendo por toda las caletas pesqueras de la provincia de Santa Elena, principalmente la zona norte de la provincia. De ahí viene el cambio de pesquería de camarón y espinel por la del pampanito que es más rentable y por lo tanto los pescadores, principalmente dueños de las embarcaciones, mediante préstamos bancarios fueron implementando este tipo de red de enmalle para la captura del espécimen, siendo pocas las embarcaciones con este tipo de arte pesca en los primeros años, lo que favoreció a los pescadores que tenían este arte los cuales se superaron económicamente (Rodríguez, Granados, De los Santos, com. Pers. 2015).

1.3 OBJETIVOS

Objetivo General

- Determinar la CPUE, zonas de pesca y sus relaciones con las condiciones oceanográficas térmicas de los desembarques del *Peprilus medius* en las caletas pesqueras San Pedro y Ayangué.

Objetivos Específicos

- Determinar la CPUE y tipo de artes de pesca utilizados en la captura del *Peprilus medius* en las dos caletas pesqueras.
- Georreferenciar las zonas de pesca de *Peprilus medius* por parte de la flota de las dos caletas pesqueras de San Pedro y Ayangué.
- Analizar las características geográficas y oceanográficas de las zonas de pesca durante el periodo de muestreo.
- Obtener relaciones entre las condiciones oceanográficas con los desembarques.

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Se desconoce las relaciones de la temperatura del mar con las capturas de *P. medius*, así como el esfuerzo pesquero y CPUE. Empíricamente hay indicios que las capturas se incrementan con un descenso de temperatura, sin embargo, esto no ha sido demostrado. Normalmente, ante la ausencia de datos de la estructura térmica vertical, se realizan comparaciones con la TSM, sin embargo, la posición real de los individuos está asociada al comportamiento de la estructura térmica vertical. Encontrar este tipo de relaciones puede contribuir a mejorar la eficacia de los desembarques y reducir el esfuerzo.

1.5 HIPÓTESIS

La presencia del *Peprilus medius* en el área de estudio esta principalmente relacionada con las condiciones oceanográficas térmicas. La termoclina es la estructura oceanográfica más relevante en la columna de agua, desde un punto de vista pesquero.

Ho: No existe una relación directa entre la profundidad de la termoclina y los desembarques de *P. medius*

Ha: Existe una relación directa entre la profundidad de la termoclina y los desembarques de *P. medius*

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA PESCA ARTESANAL

2.1.1 LA PESCA ARTESANAL EN EL ECUADOR

El sector pesquero ecuatoriano ha logrado un buen desarrollo alcanzando sus desembarques máximos en el año 1985. La flota pesquera está comprendida por unos 470 buques, asimismo de unas 19.771 pequeñas embarcaciones artesanales. Este sector emplea a unos 9.000 pescadores, de los cuales un 65% realiza la pesca artesanal. Un considerable grupo de la población ecuatoriana está relacionada con la pesca artesanal. En la provincia de Santa Elena existen 26 caletas pesqueras artesanales, aproximadamente el 12.226 pescadores asentados en el perfil costanero y cerca de 2.200 personas que actúan en la comercialización nacional de productos del mar (Castro et al., 2013). La mayor parte del pescado fresco que se consume en el país procede del sector pesquero artesanal, el cual también provee a las empresas encargadas de la exportación con algunas especies que son tienen una gran demanda en el mercado externo.

No obstante, en el Ecuador el debate sobre la pesca se ha centrado en la producción y exportación de camarones (acuicultura) y en general, en la explotación y procesamiento industrial de recursos del mar. Por lo tanto, las

políticas públicas de fomento y control de la actividad pesquera, así como las reglamentaciones sobre manejo de los recursos marinos han prestado poca atención a la pesca artesanal.

La realidad de las comunidades pesqueras localizadas en el perfil costanero ecuatoriano varía ampliamente. Lejos de ser un sector similar, más bien se determina por las diversas vías de desarrollo y de articulación al mercado, adoptadas en cada caso. Los cambios más importantes comenzaron a ocurrir desde fines de la década del 60 con el desarrollo de la industria pesquera y consecutivamente con el apogeo de la acuicultura. La utilización de sistemas de pesca actuales, la intensificación del espacio marino y continental ocupado y explotado industrialmente modificó, entre otras cosas, el perfil ocupacional de los pescadores artesanales. Un buen número trabaja, directa o indirectamente, con el sector industrial (FAO, 2003).

Desde el comienzo del año 2008, la Subsecretaría de Recursos Pesqueros inició los estudios preliminares que han servido como base para planear una Red de Puertos y Facilidades Pesqueras Artesanales en todo el perfil costanero del Ecuador, con el propósito de ayudar al mejoramiento, competitividad, sostenibilidad y desarrollo económico de las comunidades pesqueras artesanales del Ecuador; obteniendo los diseños definitivos de los 5 Puertos Pesqueros principales y 16 de las 23 Facilidades Pesqueras Artesanales (VMAP, 2014).

El crecimiento de la pesca marina, la acuicultura, la instalación de industrias en la zona costera, el incremento de los centros urbanos han afectado también el comportamiento de las especies marinas. Los pescadores artesanales se han visto obligados a implementar cambios técnicos en sus sistemas de pesca para adaptarse a las nuevas condiciones, por ejemplo, para acceder a los caladeros que ahora están más lejos de la costa. Infortunadamente hay escasísimos estudios que evalúen cómo los fenómenos antrópicos (sobrepesca, contaminación) y ambientales que realicen cambios en el comportamiento de las especies marinas.

2.1.2 DISPONIBILIDAD DE LOS RECURSOS PESQUEROS

La pesca en Ecuador tiene dos productos estrella, por los cuales resalta en el mercado mundial: el atún y el camarón. De las casi 4 millones de toneladas métricas del atún que se pescan en el mundo 2.5 millones se extraen en la cuenca del Pacífico. Los barcos ecuatorianos pescan alrededor del 23% y el país procesa el 44% en sus plantas, por lo que somos el país atunero más importante en la zona. En la actualidad los recursos costeros y marinos en Ecuador están supeditados a una conducción muy artesanal y poco tecnificada, sin embargo, encontramos empresas que generan valor agregado a los productos pesqueros a través de un manejo adecuado de los procesos que se emplean. Estas empresas han propiciado un avance dentro del sector pesquero ya que son fuente de progreso económico y social; este desarrollo no se visualiza a corto plazo, puesto que hay mucho que realizar dentro de este campo, por consiguiente, es indispensable darle la

importancia que tiene el buen manejo de los procesos para lograr al cabo de unos 5 a 10 años, un posicionamiento claro dentro de la industria pesquera en el ámbito internacional (FAO, 2013).

2.2 TAXONOMÍA DE LA ESPECIE:

Pampanito (*Peprilus medius*)

Reino: Animalia

Phylum: Chordata

Clase: Actinopterygii

Orden: Perciformes

Familia: Stromateidae

Género: *Peprilus*

Epíteto específico: *medius*

Nombre Científico: *Peprilus medius* (Peters, 1869)

Nombre común: Pampanito, chiri, lomo blanco, palometa

2.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ESPECIE

Es una especie de cuerpo muy alto, comprimido y poco largo, boca pequeña, membranas branquiales unidas al mismo. Sin aletas pélvicas. Aletas dorsal y anal

netamente falciformes; el radio anal más corto 6 o más veces en la longitud del radio anal más largo; la extensión de los radios largos dorsales de menor tamaño que los anales. Con espinas planas al inicio de la dorsal o la anal. Presenta un color plateado brillante uniforme; flancos con ciertas manchas oscuras que en vida son azules o verdes iridiscentes. Con una talla máxima de 37 cm de longitud total común a los 20 cm (Jiménez y Bearez, 2004).

2.2.2 HÁBITAT Y ECOLOGÍA

Este pez se reproduce cerca de la superficie de las aguas costeras a más de sustratos blandos de la plataforma continental. Se alimenta de invertebrados bentónicos móviles y tiene los huevos y larvas pelágicas. Se encuentra desde 10 hasta 40 m de profundidad. Reportándose su presencia en varias zonas climáticas: subtropical norteño, tropical norteño, ecuatorial y templado sureño (Discover Life, 2012). Es importante como forraje para muchas especies de peces comerciales (FAO 1995).

La intensidad de sus capturas se debe a su importante demanda comercial para consumo humano directo en los mercados, además de ser utilizado como materia prima para la elaboración de productos congelados para exportación (Inga et al. 2007).

2.2.3 UTILIZACIÓN.

Se lo captura con redes de enmalle tanto superficial como de fondo. Se comercializa fresco, es de gran consumo popular, vendido simplemente como pampanito, aparentemente vinculándolo con miembros de la familia Carangidae. (Jiménez y Bearez 2004). Los comerciantes mayoristas comercializan el pampanito a las empresas que exportan pelágicos pequeños y a su vez estas los exportan hacia el mercado europeo y asiático (Comerciantes de pesca de San Pedro, com. pers., 2015)

2.3 CALETAS PESQUERAS DE SAN PEDRO Y AYANGUE

2.3.1 CALETA PESQUERA SAN PEDRO

Es la segunda caleta pesquera en la zona norte de la Península de Santa Elena en lo que refiere a población pesquera. Posee actualmente 600 pescadores artesanales y presenta el mayor número de embarcaciones artesanales (151 embarcaciones) (Castro et al., 2013)

En San Pedro se desarrolla la mayor actividad pesquera artesanal de toda el área comprendida del islote El Pelado. Para las faenas de pesca los pescadores emplean la red de enmalle; la pampanera y la de fondo. Aunque el sector artesanal de la comuna San Pedro es el más conocido de la zona norte de la provincia, los

volúmenes de desembarque son bajos. Las tasas de captura promedio se encuentra entre los 150 y 2.200 kg por embarcación/mes, aunque en algunas ocasiones se han reportado capturas que han llegado hasta 3.900 kg.

En el área se han identificándose dos tipos de pesquerías:

a) Pesquería de peces pelágicos: la misma que es desarrollada principalmente durante el periodo febrero - septiembre.

b) Pesquería de camarón: la que es realizada durante el periodo octubre - febrero.

La flota pesquera de la comunidad de San Pedro está conformada por (149) embarcaciones: (110) botes de fibra de vidrio, (25) botes de madera y (14) bongos. Para la propulsión de las embarcaciones de fibra de vidrio y madera (inclusive algunos bongos) se utilizan, motores fuera de borda (propulsión mecánica), mientras que los bongos emplean la propulsión manual (remos de madera) (Castro et al., 2013).

Las operaciones de pesca son realizadas ya sea en la mañana o en la noche, y varían también de acuerdo con el recurso que se va a extraer. Las actividades pesqueras concernientes a las pesquerías de peces pelágicos (utilizando redes de enmalle de superficie y de fondo); son realizadas a partir de las 17h00 y retornan a la playa la mañana siguiente a las 05h00.

2.3.2 CALETA PESQUERA AYANGUE

Esta pequeña caleta es la mejor rada de la zona debido a su playa tranquila. Hay (167) pescadores artesanales, las tasas de captura promedio para las embarcaciones artesanales oscilan entre 150 y 2.200 kg por embarcaciones, de acuerdo con las artes de pesca utilizadas (red de enmalle pampanera para los peces y enmalle para langosta), la actividad pesquera en la comunidad de Ayangue es parecida a la de San Pedro es realizada por 200 personas (pescadores, ayudantes y comerciantes). Se identificaron 2 tipos de pesquerías:

a) Pesquería de peces pelágicos: la misma que es desarrollada principalmente durante el periodo febrero - septiembre.

b) Pesquería de langosta: la que es realizada durante el periodo octubre - febrero.

La flota pesquera de la comunidad de Ayangue está conformada por (87) embarcaciones: (82) botes de fibra de vidrio, (4) botes de madera y (1) bongos. Para la propulsión de las embarcaciones de fibra de vidrio y madera (inclusive algunos bongos) se utilizan, motores fuera de borda (propulsión mecánica), mientras que los bongos emplean la propulsión manual (remos de madera) (Castro et al., 2013).

2.4 ZONAS DE PESCA

La ubicación de las zonas de pesca depende del recurso que se va a capturar. Por ejemplo, para la captura de peces pelágicos grandes (*e. g.* dorado, picudos) los pescadores artesanales se desplazan a zonas de pesca localizadas a 2 - 4 horas de distancia de la costa; para la captura de peces pelágicos (*e. g.* pampanito, sierra) los pescadores se desplazan a zonas de pesca ubicadas a 30 min – 2 horas de distancia de la costa, mientras que cuando la especie objetivo es el camarón las zonas de pesca están localizadas cercanas a la playa 10-20 min (Rodríguez y De los Santos, com. pers. 2015).

2.5 DURACIÓN DE LAS OPERACIONES DE PESCA

Las operaciones de pesca son realizadas en la mañana o en la noche y varían también de acuerdo con el recurso que se va a extraer. Para la captura de peces pelágicos grandes los pescadores artesanales realizan operaciones de pesca nocturnas, es decir zarpan del puerto durante la tarde (16h00 - 18h00) y se trasladan a las zonas de pesca donde calan los artes de pesca durante toda la noche (cada 6-10 horas). Los artes de pesca y las especies capturadas son llevados a bordo en las primeras horas de la mañana (06h00 - 11h00). Similar estrategia utilizada para la captura de peces demersales (fondo), pero con la diferencia de que los pescadores zarpan del puerto un poco antes. Además realizan el calado de

los artes de pesca cada 5 a 3 horas, y retornan a la playa durante las primeras horas de la mañana.

2.6 ESTACIÓN DE PESCA

Todos los meses del año, siendo los meses de octubre hasta diciembre, donde más se captura el pampanito (*peprilus medius*) en las dos caletas pesqueras, teniendo los meses de enero hasta diciembre donde hay menos pesca de la especie (Rodríguez, Granados y De los Santos, com. pers. 2015).

2.7 DESEMBARQUES

El promedio de la descarga anual en las caletas pesqueras de San Pedro y Ayangue es de 4.500 toneladas en las dos caletas mencionadas (VMAP, 2014).

2.8 TIPOS DE REDES DE ENMALLE

Es una red conformada por un solo paño, donde relinga superior está comprendida de flotadores o boyas plásticas u otro material flotante, y su relinga inferior tiene alma de plomo o pesos de plomo. La red puede ser de nylon tipo monofilamento o multifilamento. Su principio de captura, que es el pez queda atrapado en la luz de malla, normalmente en la región de las agallas (entre la cabeza y el cuerpo). Por lo tanto, la captura de peces con redes enmalle depende de que el pez se encuentre

con la red durante sus movimientos de alimentación o migración. En vista de que los peces podrían evitar la red enmalle si notan el arte, las capturas por lo general son mejores cuando hay niveles bajos de luz en áreas de agua turbia.

Debe estandarizarse el ojo de malla al tipo de especie que desea capturarse para regular su talla de captura, de lo contrario se puede desestabilizar la población.

2.8.1 RED DE ENMALLE DE SUPERFICIE

Las redes de enmalle, lo mismo que otros tipos de red de enmalle, figuran entre los métodos más simples y antiguos de pesca. Estas redes enmallan o atrapan los peces en las mallas de los paños de red. Las redes se posicionan más o menos verticalmente en la columna de agua mediante un cabo flotante o relinga superior, en la parte más alta de la red, y una relinga de plomos, en su parte inferior.

Las redes armadas de esta manera pueden utilizarse por separado o uniendo varias de ellas en forma serial, como una andana de redes. Normalmente la relinga superior queda flotando en la superficie del agua, y la red cuelga por debajo. Otras veces el cabo flotante puede estar armado de tal manera que se mantenga a cierta distancia por debajo de la superficie, por lo que la red actuaría en una parte más baja de la columna de agua. En estos casos, la red queda suspendida parcialmente mediante boyas adicionales de superficie que se fijan al cabo flotante a intervalos

regulares. Estas redes tienen un ojo de malla de 3.5 pulgadas, 450 brazas de largo y 15 brazas de altura.

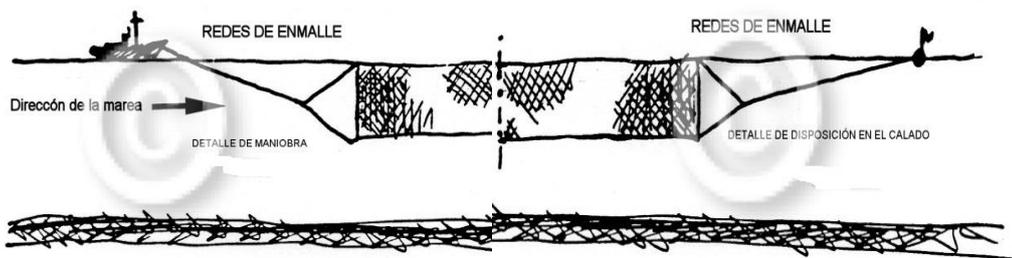


Figura 1: Red de enmalle superficial. (Fuente: Maestro Pescador)

2.8.2 RED DE ENMALLE DE FONDO

Las redes de enmalle de fondo o “conjunto de redes” son redes de finos filamentos que se calan con uno de los extremos rozando el fondo marino, con la ayuda de numerosos flotadores y plomos o pesos, y que mantienen su posición al ser ancladas. Si un pez nada atravesando la red, pero su cuerpo no pasa la luz de malla, se enreda en la red cuando trata de escapar y es capturado. Las redes de enmalle se utilizan solas o en grandes números colocados en una línea.

Los trasmallos, un tipo de red de enmalle, son redes de fondo hechas con tres capas de redes, los dos muros exteriores son de un tamaño de luz de malla más

grande que el panel interior. Los peces se enredan en el interior de pequeñas mallas después de pasar por una de las paredes exteriores.

Estas redes tienen un ojo de malla de 3 pulgadas, 15 brazas de largo y 1.5 brazas de altura.

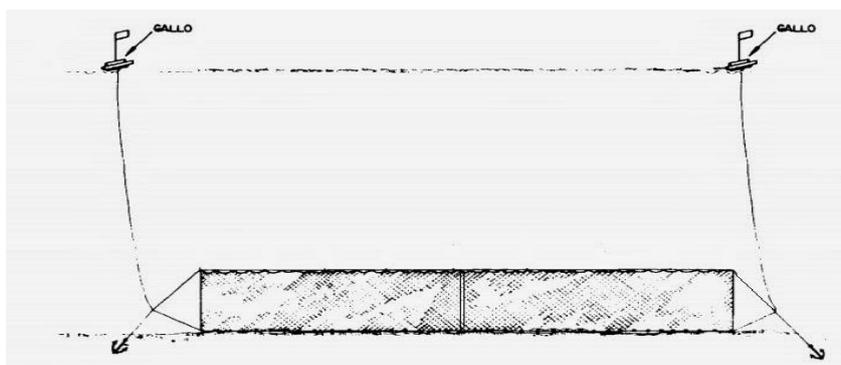


Figura 2: Red de enmalle de fondo. (Fuente: Nueva Mirada al Mar)

2.8.3 CARACTERISTICAS DEL ARTE UTILIZADO Y ESPECIES CAPTURADAS CON RED DE ENMALLE EN LAS CALETAS PESQUERAS DE SAN PEDRO Y AYANGUE

Tabla 1. Tipos de redes de enmalle y sus características

Arte de pesca	Largo del trasmallo (brazas)	Altura del trasmallo (brazas)	Diámetro del ojo de malla (pulgadas)	Especie objetivo y acompañante
Red de enmalle de superficie	450 a 500	15 a 20	3 a 3.5	Pampanito, sardina, sierra, hoja, carita, chullo, corvina
Red de enmalle de fondo	10 a 15	1.5 a 2	2.5 a 3	Pampanito, chullo, capón, corvina, pargo, sardina

2.8.4 ESPECIES CAPTURADAS CON RED DE ENMALLE EN EL SANTA ELENA.

Tabla 2. Especies objetivas e incidentales

IMAGEN	NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTÍFICO	ENMALLE DE SUPERFICIE	ENMALLE DE FONDO
	Pampanito	<i>Peprilus medius</i>	X	X
	Sardina	<i>Opisthonema spp</i>	X	X
	Sierra	<i>Scomberomorus sierra</i>	X	
	Capón	<i>Centropomus viridis</i>		X
	Hoja	<i>Chloroscombrus orqueta</i>	X	

	Pargo	<i>Lutjanus peru</i>		x
	Corvina	<i>Cynoscion albus</i>	x	x
	Chullo	<i>Haemulopsis axillaris</i>	x	x
	Carita	<i>Selene peruviana</i>	x	

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOLOGÍA

3.1 ÁREA DE ESTUDIO

El presente trabajo se realizará en el área de influencia de las caletas pesqueras de San Pedro y Ayangué la primera perteneciente a la parroquia Manglaralto y la otra a la parroquia Colonche de la provincia de Santa Elena, así como el Islote El Pelado el cual ofrece una variada y exuberante fauna marina, y cuyas coordenadas de ubicación son: $01^{\circ} 54' 0''$ de latitud sur y $80^{\circ} 50' 0''$ de longitud oeste. Se caracteriza por tener condiciones climáticas tropicales y subtropicales, posee zonas de pescas utilizadas por los pescadores desde tiempos pasados.

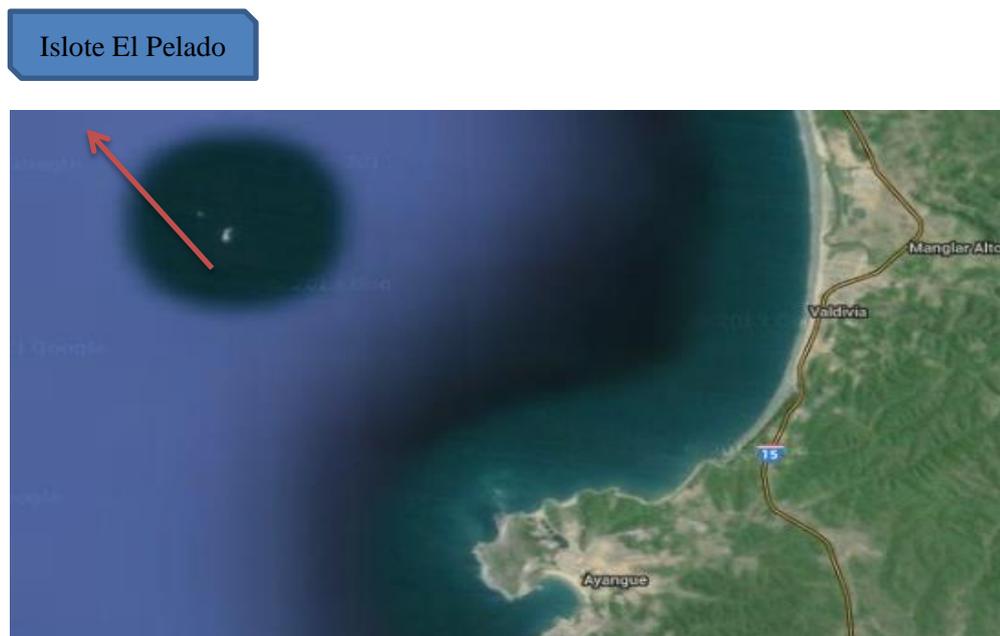


Figura 3: Área de estudio. (Fuentes: Google Earth).

3.2 MATERIALES.

- Binoculares
- GPS
- Cámara fotográfica
- Libreta de campo
- Calculadora científica
- Google Earth
- QGis Brighton Software V. 2.10.1
- IBM SPSS Statistics Software V.1.19
- SURFER 7 – Golden Software
- Información de la estructura térmica vertical de la estación oceanográfica El Pelado cedida por CENAIM.

3.3 METODOLOGÍA

3.3.1 TÉCNICA DE CAMPO

El sistema de monitoreo se basó en el registro de desembarques de pesca tanto en San Pedro como en Ayangue, las zonas de pesca fueron registradas durante salidas a bordo de en distintas embarcaciones pesqueras, durante seis meses, con una frecuencia de dos salidas mensuales.

3.3.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS ARTE DE PESCA UTILIZADOS EN LA PESCA CON ENMALLE

Como toda red de enmalle, se registraron las siguientes características del arte:

- Longitud de relinda superior,
- Longitud de relinga inferior,
- Largo del enmalle,
- Altura del enmalle,
- Diámetro del ojo de malla,

Esta información fue complementada y corroborada mediante información suministrada por los pescadores que se dedican a este tipo de pesca.

3.3.3 DISTRIBUCIÓN DE ZONAS DE PESCA DE LA FLOTA CON ENMALLE DE SUPERFICIE Y DE FONDO

Para la identificación de las áreas de pesca se realizaron 12 salidas, durante seis meses. Con la utilización de un GPS, se pudo conocer la distribución de las zonas de pesca de la flota pesquera (enmalle) de San Pedro y Ayangue. La información obtenida ha sido geo-referenciada y manejada en un sistema de información geográfica QGIS Brighton software versión 2.6.0 (software libre) con datum WGS84. La georreferenciación de datos se realizó con el apoyo de Google Earth.

3.3.4 ESTIMACIÓN DE LOS VOLÚMENES DE CAPTURA DE LAS ESPECIES DESEMBARCADAS

Durante los días de monitoreo se llevó el registro de desembarques de la especie en las dos caletas pesqueras, se monitoreo los desembarques mes a mes, y se realizó un registro de pesca total, se realizó una serie de tiempo de desembarques mensuales. También se verificó el tipo de red de enmalle utilizado en cada faena de pesca.

Luego se realizó el cálculo de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) mensual definida como el desembarque por unidad de pesca (embarcación).

3.3.5 ESTRUCTURA TÉRMICA

Primeramente se realizó un análisis de la temperatura superficial del mar (TSM) de la estación Santa Elena (Figura 4) obtenida del Programa de Estudios Climáticos (PEC) de la FCM de la UPSE, en la cual se ha utilizado, según la descripción de Chavarría (2015), 837 cartas (*período mayo 2000 – noviembre 2015*) obtenidas del website del Instituto del Mar del Perú (IMARPE). La TSM es calculada por IMARPE a través del algoritmo *Split Night Multi-Channel Sea Surface Temperature* usando los datos obtenidos por el sensor *Advanced Very High Resolution Radiometer (AVHRR)* de satélites NOAA. El objetivo de este estudio fue determinar la influencia de la variabilidad climática (variabilidad ENOS: Interanuales (El Niño – La Niña) sobre el área de estudio.

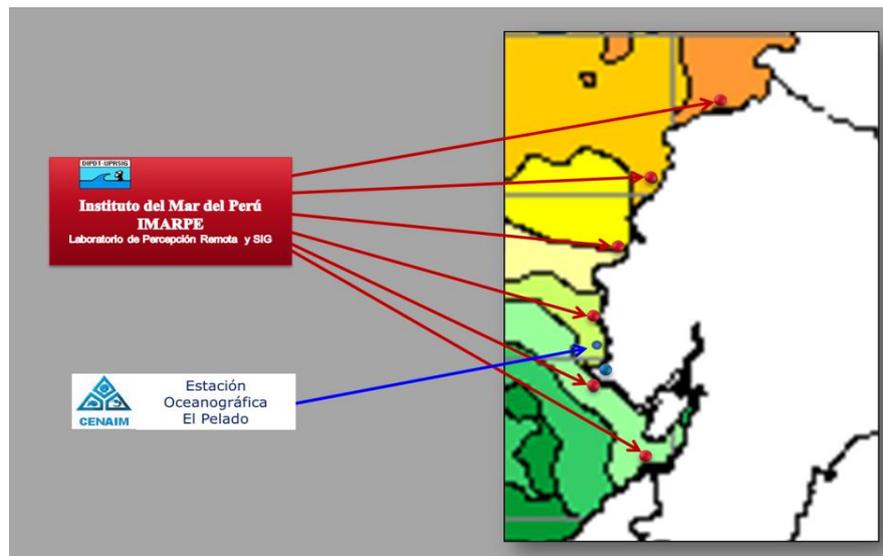


Figura: 4 Estaciones oceanográficas del Programa de Estudios Climáticos FCM – UPSE.

Fuente: Chavarría, 2015

Para el análisis de la estructura térmica vertical se utilizó información de la estructura térmica vertical procedente de la Estación Oceanográfica El Pelado del Centro Nacional de Acuicultura e Investigaciones Marinas (CENAIM), gentilmente cedida por su director, Dr. Stanislaus Sonnenholzner, para el período correspondiente a la investigación. Los datos de El Pelado fueron procesados con el software Surfer 7, obteniéndose isolíneas de temperatura que sirvieron para determinar la profundidad de la termoclina mediante la identificación de la isoterma central de la misma.

3.3.6 ANÁLISIS DE REGRESIÓN LINEAL SIMPLE

La técnica de regresión lineal simple es uno de los procedimientos más utilizados para determinar la relación entre variables, y corresponde a un método estadístico para la formulación matemática de modelos, capaces de explicar el comportamiento de una variable (dependiente) a través de otra variable (independiente) (Wilks, 1995). Además, usando esta técnica se puede identificar 3 elementos en la relación de las variables: la existencia de correspondencia entre las variables cuando se aprecia un ajuste lineal; dispersión en torno a la recta ajustada indicado qué tan bueno es el ajuste a través del coeficiente de correlación, y el grado de asociación entre variables (razón de cambio de una respecto a la otra) por medio de la pendiente, para la verificación de los resultados se usó el IBM SPSS Statistics Software.

En el modelo de regresión lineal simple, se realizó la comparación entre desembarque de *Peprilus medius* mes a mes durante el año 2014 – 2015 con la TSM del Islote El Pelado, desembarque con diferentes temperaturas de profundidad, de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 y 45 metros.

Se realizaron varios intentos de encontrar relaciones causa – efecto entre la variables oceanográficas y los desembarques de *P. medius*, el CPUE con TSM El Pelado, promedio de desembarque total con profundidad de la termoclina. Finalmente se realizó el análisis de regresión de desembarque con las series de profundidad de la termoclina. Primeramente se realizó una regresión con las series completas y en un segundo paso se separaron las series por año, en respuesta a la fuerte variabilidad fueron sometidas a un filtro pasa bajo, conocido como medias corridas o móviles, por lo cual se utilizaron las medias corridas de 3 meses. Para eso se utilizó la formula.

$$Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_t + U$$

Dónde:

- La parte sistemática o no aleatoria es: $\beta_1 + \beta_2 X_t$
- La parte aleatoria o estocástica es: U

Además:

- Y es la variable dependiente o variable respuesta
- X es la variable independiente, explicativa o de predicción

- β_1 es el coeficiente de intersección paramétrico
- β_2 es el coeficiente de regresión paramétrico
- U es el error o residual

Las causa de error o residual son:

1. No se consideran otras variables que afectan a Y
2. Errores en la medición de X o Y
3. La relación entre X y Y no es lineal

Supuestos del análisis de regresión lineal simple

La variable independiente es fija (no aleatoria)

La variable dependiente es aleatoria

Para cada valor de X existe una distribución normal de Y .

3.3.6.1 EL ANÁLISIS DE LA VARIANZA EN LA REGRESIÓN LINEAL SIMPLE

En análisis de la varianza (ANVA) consiste en la descomposición de la variación total o suma de cuadrado total en sus fuentes de variación que en este caso son la suma de cuadrados de la regresión y la suma de cuadrados del error.

TABLA DE ANOVA

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio
F. De V.	G.L	SC	CM=SC/G.L
REGRESION	1	SC(r)	CM(r)
ERROR	n-2	SC(E)	CME
TOTAL	n-1	SC(T)	

3.3.6.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS

Ho: $r^2 = 0$ (No hay relación lineal entre X e Y)

Ha: $r^2 > 0$ (Si hay relación lineal entre X e Y)

Significación estadística de acuerdo a la hipótesis alternativa la prueba es unilateral a la derecha por lo tanto:

- Si F_c es mayor que F_{tab} se rechaza la Ho y se acerca la Ha.
- Si F_c es menor o igual que F_{tab} no se rechaza la Ho

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 ZONAS DE PESCA DE LA FLOTA PESQUERA DE AYANGUE Y SAN PEDRO

El trabajo identificó 4 zonas de pesca distribuidas en aguas frente a las costas desde Ayangue hasta La Curia:

- La primera zona se localiza cerca a Ayangue, comprende entre las 1.0 a 2.0 MN desde la costa, entre la caleta de Ayangue y San Pedro, con una distancia con referencia al Islote el pelado de 1.9 MN.
- La segunda zona identificada comprende a la comuna Valdivia a una distancia de la costa entre 0.5 a 1.3 millas náuticas, con una distancia con referencia al Islote El Pelado de 2.4 millas náuticas.
- La tercera zona comprende a la comuna Simón Bolívar a una distancia de la costa entre 2,3 a 3,0 millas náuticas, con una distancia con referencia al Islote el pelado de 1.9 millas náuticas.

- La cuarta zona y la más lejana comprende entre las 1.90 a 2.60 millas náuticas desde la costa, entre la Comuna de Olón y La Curia, con una distancia con referencia al Islote el pelado de 8.13 millas náuticas.

Las zonas identificadas son presentadas en la Figura 5, y la posición central en la tabla 1. Las zonas de pesca obtenidas durante el estudio se muestran en el Anexo 1, en formato mensual; y, en el Anexo 2, por zonas de pesca.

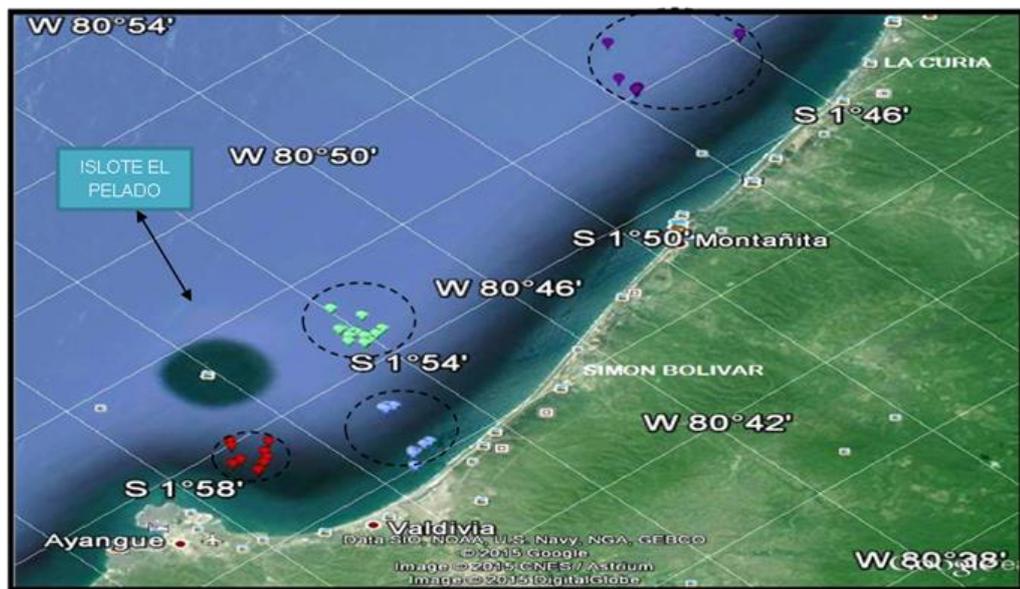


Figura 5: Mapa de las zonas de pesca. (Fuente: Google Earth)

- | | |
|---|---|
| <p>● Zona 1:
Frente de Ayangué hasta San Pedro.</p> | <p>● Zona 3:
Frente de Simón Bolívar.</p> |
| <p>● Zona 2:
Frente de Valdivia</p> | <p>● Zona 4:
Frente de Olón hasta La Curia.</p> |

TABLA 3. Zonas de pesca, posición central

Zona	Posición central	Comentario
1	S 01°56'55.34" W 080°45'38.04"	Zona más cercana al islote El Pelado
2	S 01°55'6.18" W 080°44'34.87"	Dentro de la milla náutica de protección marítima
3	S 01°54'1.21" W 080°46'43.67"	Fuera de la milla náutica de protección marítima
4	S 1°46'55.05" W 080°48'17.82"	Zona alejada del área de estudio

4.2 DESEMBARQUE Y CPUE DE LA PESQUERÍA DE INTERÉS DE LAS CALETAS PESQUERAS DE SAN PEDRO Y AYANGUE

En el período de muestreo se desembarcó un total de 656.7 toneladas, del cual el 90% concierne a la caleta pesquera San Pedro con 543.8 toneladas, mientras que el 10% corresponde a la caleta de Ayangue con 112.9 toneladas. Siendo la caleta de San Pedro la predominante con mayor desembarques de *Peprilus medius* en la zona norte de Santa Elena (Gráfico 1).

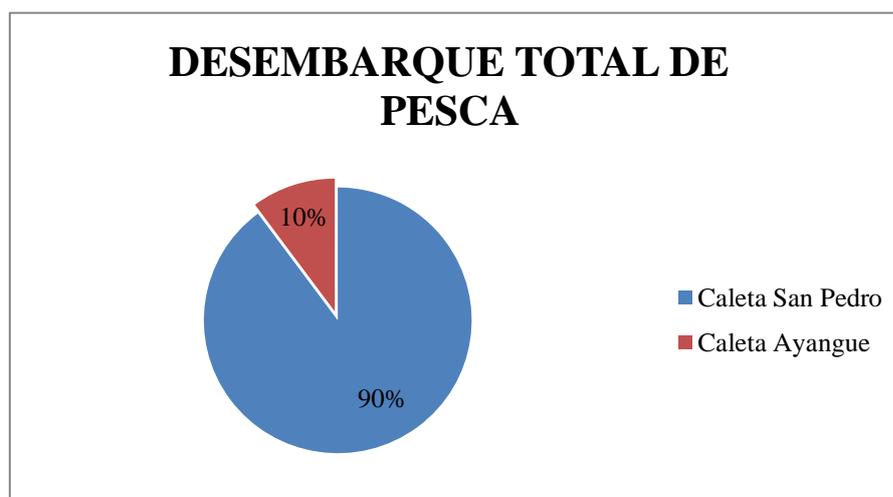


Gráfico 1. Desembarque de pesca total (pampanito y pesca incidental) en las caletas de San Pedro y Ayangue.

La información de los desembarques y la CPUE de San Pedro son presentadas en el Gráfico 2 y Tabla 4, mientras que, en el Gráfico 3 y Tabla 5, se presenta información similar para la caleta pesquera de Ayangue.

Entre los meses de monitoreo de los años 2014 y 2015 se pudo determinar que en los dos diferentes años los desembarques alcanzaron un porcentaje alto en captura, en septiembre del 2014 con 56 toneladas el 22.6 % de ese año y febrero del 2015 con 87 toneladas el 30% de los desembarques de este año y un porcentaje mínimo en el mes de junio con 5 toneladas en el 2014 y julio con 1.1 toneladas en el 2015.

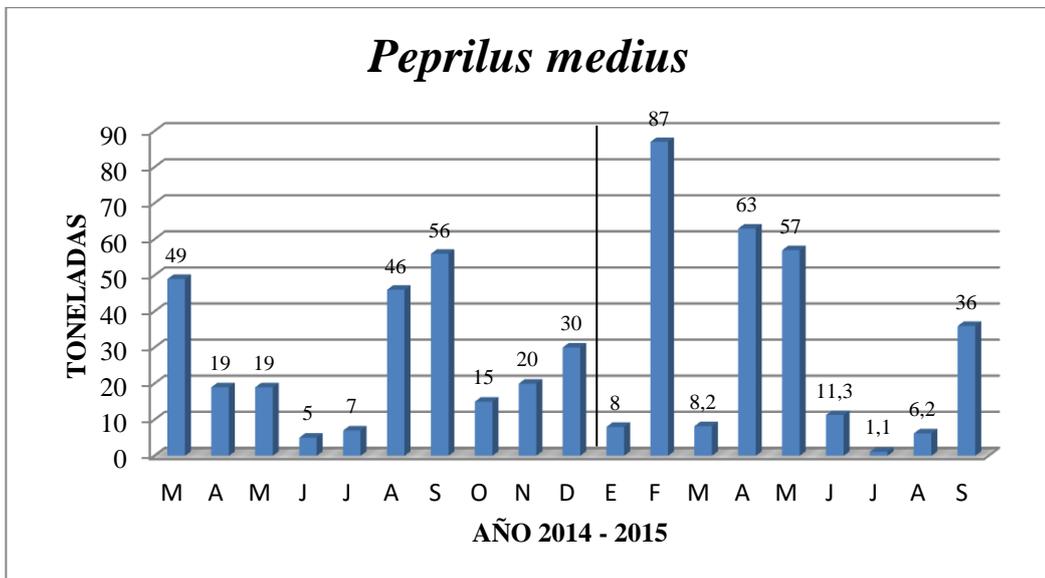


Gráfico N° 2 Desembarque de pesca total de *Peprilus medius* caleta pesquera San Pedro.

La pesca incidental es baja debido a que los pescadores no la reportan o, si es una especie no comercial, la devuelven al mar. Su mayor desembarque se dio en abril del 2015 con 7 toneladas, y la más baja en junio del mismo año con 0.2 toneladas de desembarque.

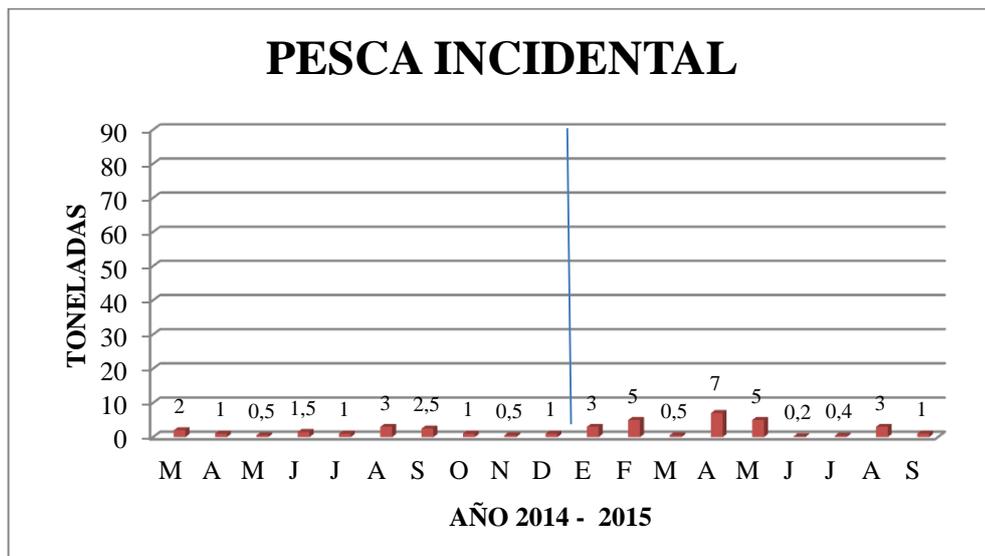


Gráfico N° 3 Desembarque de pesca incidental total caleta pesquera San Pedro.

Datos de desembarques caleta pesquera San Pedro

TABLA 4. Desembarque total de pesca de *Peprilus medius* desembarcado en la caleta pesquera de san Pedro, artes de pescas red de enmalle de superficie y fondo.

Mes	Año	Especie	Arte de pesca	Número de embarcaciones	Desembarque de pampanito en tn	Total de desembarque de pampanito en tn	CPUE	Desembarque pesca incidental en tn	Total de desembarque pesca incidental en tn
Mar	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	78	45	49	0.5	0.2	2
			Red de enmalle de fondo	12	4			1.8	
Abr	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	56	17	19	0.3	0.1	1
			Red de enmalle de fondo	5	2			0.9	
May	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	97	18	19	0.2	0.1	0.5
			Red de enmalle de fondo	4	1			0.4	
Jun	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	75	4	5	0.06	0.2	1.5
			Red de enmalle de fondo	3	1			1.3	
Jul	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	89	6	7	0.07	0.1	1
			Red de enmalle de fondo	5	1			0.9	
Ago	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	87	40	46	0.5	0.1	3
			Red de enmalle de fondo	5	6			2.9	
Sep	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	85	46	56	0.6	0.5	2.5
			Red de enmalle de fondo	13	10			2	

Oct	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	94	14	15	0.2	0.1	1
			Red de enmalle de fondo	15	1			1.9	
Nov	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	120	18	20	0.1	0.1	0.5
			Red de enmalle de fondo	15	2			0.4	
Dic	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	98	27	30	0.3	0.3	1
			Red de enmalle de fondo	15	3			0.7	
Ene	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	78	7	8	0.1	0.5	3
			Red de enmalle de fondo	7	1			2.5	
Feb	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	95	80	87	0.9	1	5
			Red de enmalle de fondo	5	7			4	
Marz	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	95	7	8.2	0.08	0.1	0.5
			Red de enmalle de fondo	10	1.2			0.4	
Abr	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	115	52	63	0.5	1	7
			Red de enmalle de fondo	9	10.6			6	
May	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	90	50	57	0.9	2	5
			Red de enmalle de fondo	8	6.8			3	
Jun	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	68	10	11.3	0.08	0	0.2
			Red de enmalle de fondo	10	1.3			0.2	

Jul	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	120	1	1.1	0.008	0	0.4
			Red de enmalle de fondo	15	0.1			0.4	
Ago	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	78	5	6.2	0.07	0.5	3
			Red de enmalle de fondo	12	1.2			2.5	
Sep	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	136	32	36	0.2	0	1
			Red de enmalle de fondo	15	4			1	

En la caleta pesquera de Ayangue entre los meses de monitoreo de los años 2014 y 2015 se pudo determinar que hay dos en diferentes años donde los desembarques alcanzan un porcentaje alto, marzo del 2014 con 22 toneladas (el 50% del total del año) y febrero del 2015 con 25 toneladas (el 60% del total del año), mientras que los meses de menor desembarque son 0.8 toneladas en octubre del 2014 y 0.5 toneladas en julio del 2015.

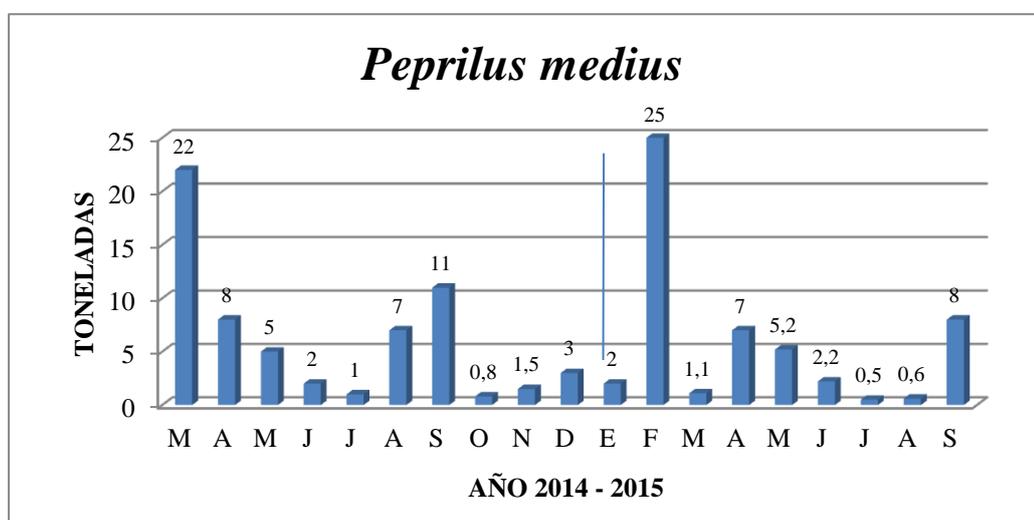


Gráfico N° 4 Desembarque de pesca total de *Peprilus medius* caleta pesquera Ayangue

La pesca incidental tiene un porcentaje bajo principalmente en el año 2014 con un promedio mensual de 0.1 toneladas en comparación con el 2015, siendo febrero del 2015 el más alto con 4 toneladas, el 30% de la pesca incidental total, y julio la más baja con 0.1 toneladas.

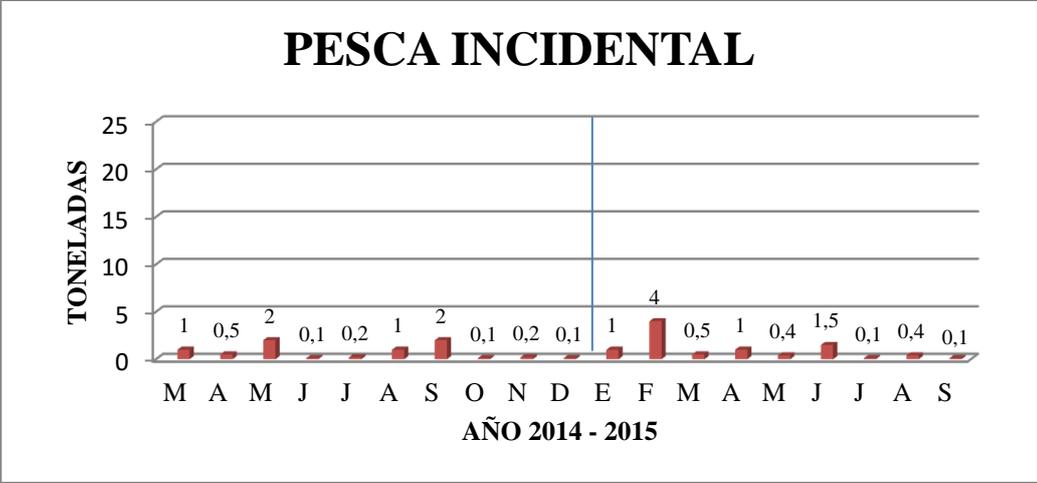


Gráfico N° 5 Desembarque de pesca incidental total caleta pesquera Ayangue

Datos de desembarques caleta pesquera Ayangue

TABLA 5. Desembarque total de pesca de *Peprilus medius* descargado en la caleta pesquera de Ayangue, artes de pescas red de enmalle de superficie y fondo.

Mes	Año	Especie	Arte de pesca	Número de embarcaciones	Desembarque de pampanito en tn	Total de desembarque de pampanito en tn	CPUE	Desembarque pesca incidental en tn	Total de desembarque pesca incidental en tn
Marz	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	45	21	22	0.4	0.1	1
			Red de enmalle de fondo	5	1			0.9	
Abr	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	55	7.5	8	0.13	0.1	0.5
			Red de enmalle de fondo	4	0.5			0.4	
May	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	45	4.5	5	0.1	1	2
			Red de enmalle de fondo	3	0.5			1	
Jun	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	38	1.8	2	0.04	0	0.1
			Red de enmalle de fondo	2	0.2			0.1	
Jul	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	35	0.9	1	0.02	0	0.2
			Red de enmalle de fondo	5	0.1			0.2	
Ago	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	50	5	7	0.12	0.1	1
			Red de enmalle de fondo	8	2			0.9	

Sep	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	45	10	11	0.20	0.5	2
			Red de enmalle de fondo	5	1			1.5	
Oct	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	30	0.7	0.8	0.02	0	0.1
			Red de enmalle de fondo	5	0.1			0.1	
Nov	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	48	1	1.5	0.02	0	0.2
			Red de enmalle de fondo	7	0.5			0.2	
Dic	2014	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	50	2	3	0.05	0	0.1
			Red de enmalle de fondo	6	1			0.1	
Ene	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	39	1.9	2	0.02	0	1
			Red de enmalle de fondo	5	0.1			1	
Feb	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	52	23	25	0.56	0.2	4
			Red de enmalle de fondo	10	2			2.8	
Mar	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	45	1	1.1	0.01	0	0.5
			Red de enmalle de fondo	5	0.1			0.5	
Abr	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	50	6	7	0.14	0	1
			Red de enmalle de fondo	7	1			1	
May	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	45	5	5.2	0.09	0.1	0.4
			Red de enmalle de fondo	10	0.2			0.3	
Jun	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	25	2.1	2.2	0.07	0.5	1.5
			Red de enmalle de fondo	4	0.1			1	

Jul	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	12	0.4	0.5	0.02	1	0.1
			Red de enmalle de fondo	8	0.1			0.1	
Ago	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	20	0.5	0.6	0.02	0.1	0.4
			Red de enmalle de fondo	7	0.1			0.3	
Sep	2015	<i>Peprilus medius</i>	Red de enmalle de superficie	15	6	8	0.4	0	0.1
			Red de enmalle de fondo	5	2			0.1	

4.3 COMPORTAMIENTO TÉRMICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

En el Gráfico 6 el área sombreada muestra el rango de temperatura normal de la estación Santa Elena del PEC, donde el año 2014 se encuentra dentro del rango de normalidad, casi en su totalidad, mientras que el año 2015 presenta anomalías positivas expresando la presencia de un evento climático.

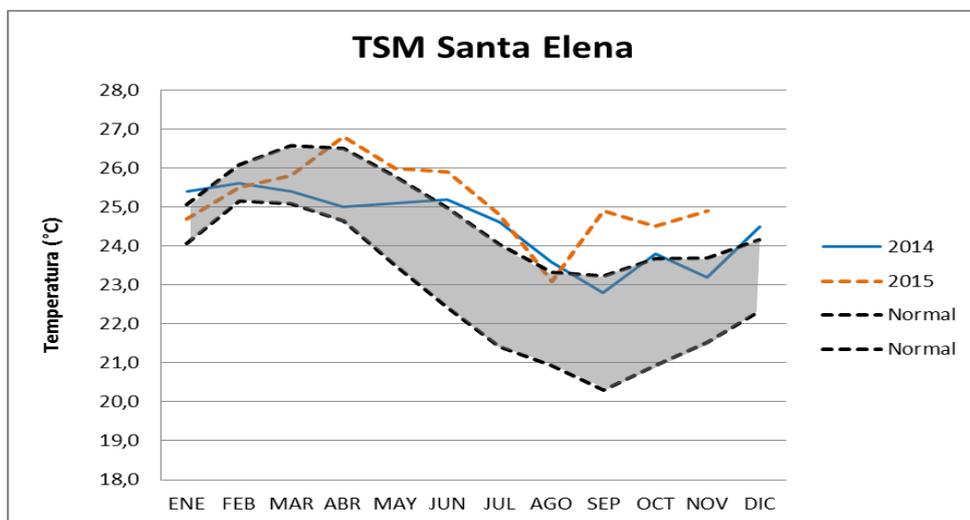


Gráfico N° 6 Comportamiento climatológico de la TSM en la estación Santa Elena del PEC

Por su parte en el Gráfico 7, que presentan las anomalías térmicas de la columna de agua en la estación oceanográficas El Pelado, se puede diferenciar el aumento de temperatura en el año 2015, debido a la presencia del Fenómeno EL Niño, con relación al 2014 que fue un año normal .

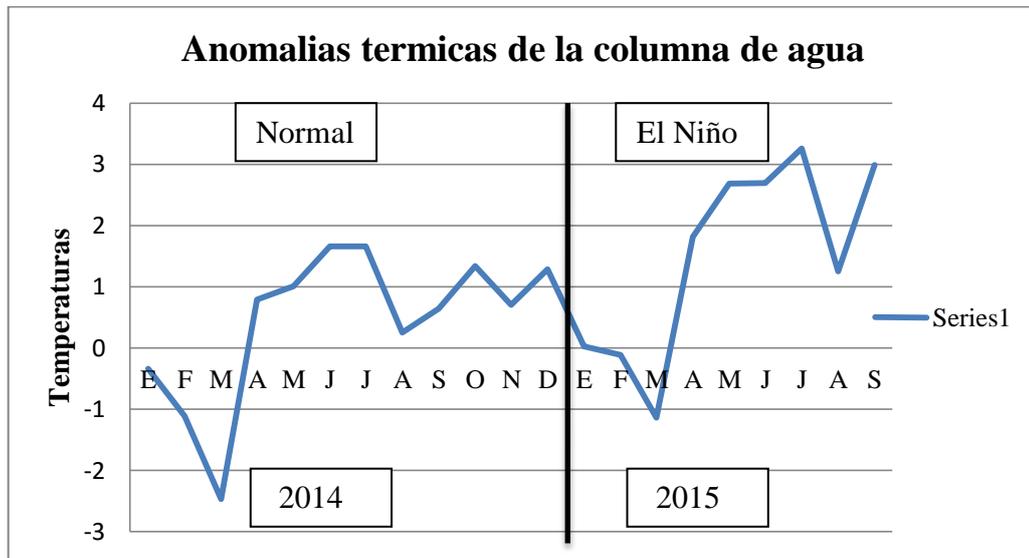


Gráfico N° 7 Anomalías térmicas de la columna de agua, diferencia entre años de estudios

En el mismo sentido en el gráfico 8, las isolíneas muestran el comportamiento de la termoclina, se destaca la isoterma de 23°C como representante de la profundidad de la termoclina, la cual es normal en el año 2014 con relación al 2015, donde se profundiza en presencia del fenómeno EL Niño.

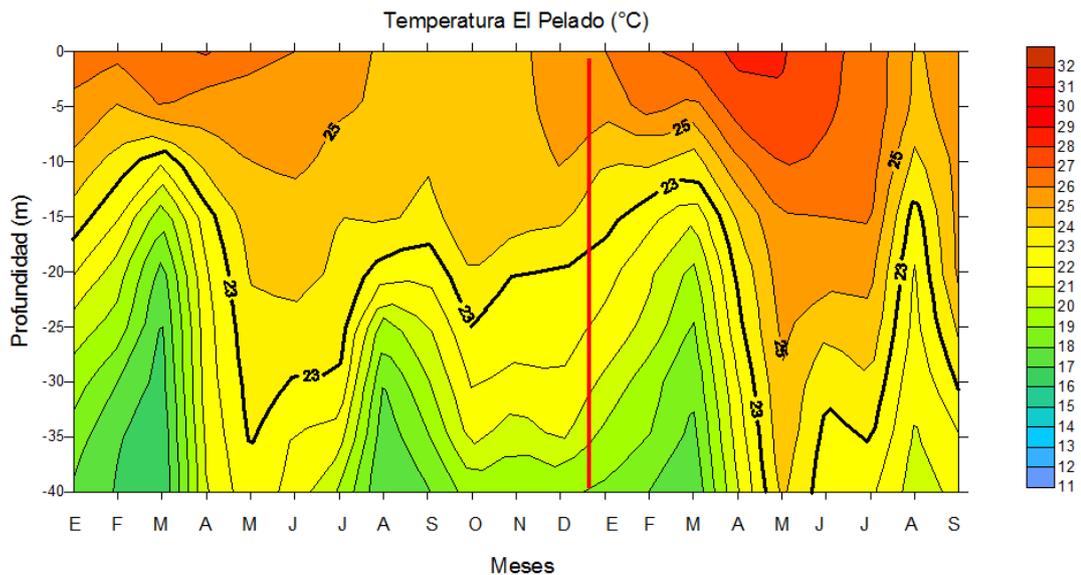


Gráfico N° 8 Estructura térmica vertical El pelado año 2014 – 2015 referenciando la termoclina a través de la isoterma de 23 °C.

4.4 RELACIÓN ENTRE LOS DESEMBARQUES CON LA PROFUNDIDAD DE LA TERMOCLINA

En la tabla 6 se observan los datos de desembarque de pesca total durante meses del año 2014 – 2015 con la profundidad de la termoclina, donde se ha aplicado el filtro pasa bajo de media móvil de 3 meses (mm3m).

Tabla 6. Desembarque de pesca total durante meses del año 2014 – 2015 con profundidad termoclina

Meses 2014	Desembarque (tn) mm3m	Profundidad termoclina (m) mm3m
Abr	29,00	-17,0
May	14,00	-25,0
Jun	10,00	-30,0
Jul	19,00	-25,0
Ago	36,00	-20,0
Sep	39,00	-20,0
Oct	30,00	-22,0
Nov	22,00	-24,0
Dic	19,00	-21,0
Ene	42,00	-18,0
Feb	34,00	-16,0
Mar	53,00	-16,0
Abr	43,00	-27,0
May	44,00	-35,0
Jun	23,00	-41,0
Jul	62,00	-28,0
Ago	14,00	-25,0

El Gráfico 9 muestra la regresión lineal de las series, con un coeficiente de determinación r^2 de 0,029, considerado muy bajo.

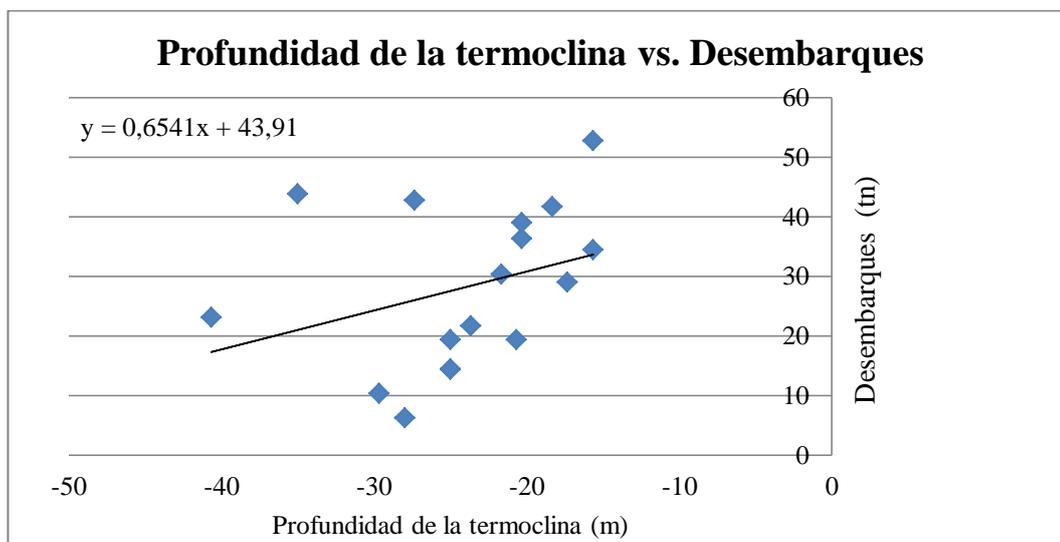


Gráfico N° 9 Análisis de regresión entre desembarque de pesca total durante meses del año 2014 – 2015 con profundidad termoclina, incluyendo ajuste lineal.

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,171 ^a	,029	-,035	14,90190

a. Variables predictoras: (Constante), Prof_termoclina

Tabla ANOVA

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	100,885	1	100,885	,454	,511 ^a
	Residual	3330,997	15	222,066		
	Total	3431,882	16			

a. Variables predictoras: (Constante), Prof_termoclina

b. Variable dependiente: Desembarques

Coeficientes

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	40,308	13,769		2,927	,010
Prof_termoclina	,371	,551	,171	,674	,511

a. Variable dependiente: Desembarques

Por su parte, la Tabla 7 presenta únicamente los datos de las series correspondientes al año 2014, mientras que el Gráfico 10 muestra la regresión lineal de los datos referidos. Los resultados de regresión y el análisis de varianza muestran un coeficiente de determinación r^2 de 0,618, indicando que la variable dependiente es explicada en un 62 % por la variable independiente, con un nivel de significancia estadística del 95%. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que la presencia de pampanito está relacionada a la profundidad de la termoclina.

TABLA 7. Tabla de desembarque de pesca total durante año 2014 con temperatura de termoclina

San Pedro 2014	Promedio desembarque de pampanito	promedio temperatura profundidad termoclina
Abr	29,00	-17,0
May	14,00	-25,0
Jun	10,00	-30,0
Jul	19,00	-25,0
Ago	36,00	-20,0
Sep	39,00	-20,0
Oct	30,00	-22,0
Nov	22,00	-24,0
Dic	19,00	-21,0

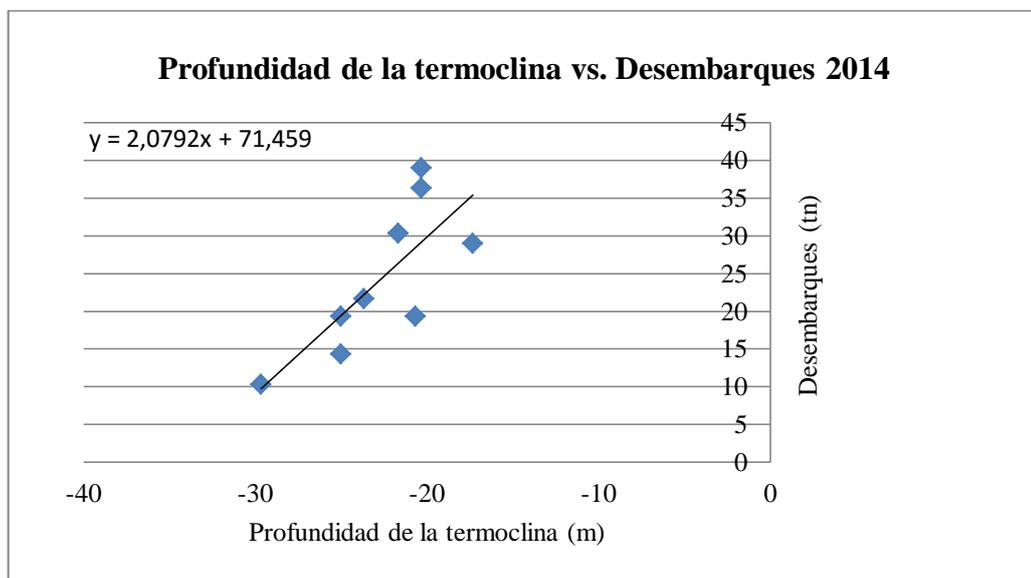


Gráfico N° 10 Análisis de regresión entre desembarque de pesca total durante meses del año 2014 con profundidad termoclina, incluyendo ajuste lineal.

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,786 ^a	,618	,563	6,52534

a. Variables predictoras: (Constante), Prof_termoclina

Tabla ANOVA

Modelo		Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	481,495	1	481,495	11,308	,012 ^a
	Residual	298,060	7	42,580		
	Total	779,556	8			

a. Variables predictoras: (Constante), Prof_termoclina

b. Variable dependiente: Desembarques

Coeficientes

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	70,402	13,904		5,063	,001
Prof_termoclina	2,037	,606	,786	3,363	,012

a. Variable dependiente: Desembarques

En la tabla 8 se observan únicamente los datos correspondientes al año 2015, mientras que el Gráfico 11 muestra los resultados de regresión, presentando un r^2 de 0,056, muy bajo, indicando que no hay correlación entre las variables. Obviamente, estos datos están influenciados por la presencia de las anomalías de El Niño.

TABLA 8. Tabla de desembarque de pesca total durante año 2015 con temperatura de termoclina

San pedro 2015	Promedio desembarque de pampanito	Promedio temperatura profundidad termoclina
Ene	42,00	-18,0
Feb	34,00	-16,0
Mar	53,00	-16,0
Abr	43,00	-27,0
May	44,00	-35,0
Jun	23,00	-41,0
Jul	62,00	-28,0
Ago	14,00	-25,0

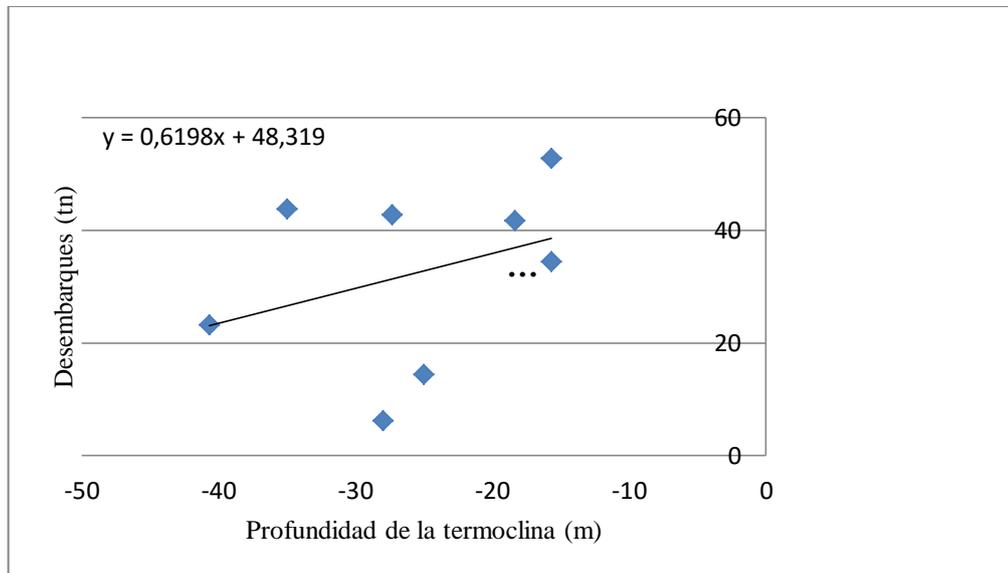


Gráfico N° 11 Análisis de regresión entre desembarque de pesca total durante meses del año 2015 con temperatura profundidad termoclina, incluyendo ajuste lineal.

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación
1	,237 ^a	,056	-,101	16,25494

a. Variables predictoras: (Constante), Prof_termoclina

Tabla ANOVA

Modelo		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión	94,536	1	94,536	,358	,572 ^a
	Residual	1585,339	6	264,223		
	Total	1679,875	7			

a. Variables predictoras: (Constante), Prof_termoclina

b. Variable dependiente: Desembarques

Coeficientes

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
1 (Constante)	49,811	18,370		2,712	,035
Prof_termoclina	,405	,678	,237	,598	,572

a. Variable dependiente: Desembarques

4.5 DISCUSIÓN

Las zonas de pesca utilizadas por los pescadores artesanales tanto de la caleta pesquera de San Pedro como Ayangue muestran una extensa distribución que comprende a partir áreas cercanas como Ayangue hasta las más lejanas con referencia al islote El Pelado que es la comuna de Curia, lo que evidencia que existe una zona alejada al islote donde también se captura este espécimen. Las zonas de pesca van a partir de 0.5 millas náuticas hasta 2.35 millas náuticas y con referencia al islote solo una zona resultó lejana la cual fue a 8.13 millas náuticas con referencia al mismo, mientras que las restantes zonas más cercanas fueron a partir de 1.90 a 2.40 millas náuticas.

La zona pesquera 2 se encuentra dentro de la milla de reserva donde el sector artesanal no puede capturar ningún espécimen, por lo cual se opone a la normativa y por lo tanto esta zona puede prohibirse, con las demás zonas no hay problema

debido a que están fuera de la 1 milla náutica de reserva la cual es permitida para la pesca artesanal.

Refiriéndose al porcentaje de descarga en las dos caletas pesqueras hubo una mayor captura en la caleta de San Pedro con el 90% de toda el desembarque durante los meses de estudio y solo el 10% en la caleta de Ayangue, debido a que San Pedro cuenta con más embarcaciones dedicadas a este tipo de pesca con promedio de 156 entre las cuales 140 utilizan el arte de pesca de enmalle de superficie o bien conocida red cortinera y 16 que utilizan red de enmalle de fondo, mientras que en la caleta de Ayangue 75 embarcaciones de las cuales 60 utilizan red de enmalle superficial y 15 restante red de enmalle de fondo.

Por otra parte, el presente trabajo pudo evidenciar la fuerte correlación que existe entre las variaciones verticales de la termoclina y la presencia de pampanito. El 2014, bajo condiciones normales, se encontró una correlación considerable entre los desembarques de la especie y la profundidad de la termoclina. En contraste, durante el año 2015 se presentó un evento de gran importancia climática, como es el Fenómeno El Niño, donde se presentaron anomalías cálidas que afectaron la pesca en la zona norte de la Provincia de Santa Elena. Durante este período se obtuvo una correlación muy baja en relación a los desembarques y profundidad de la termoclina, indicando que los efectos de El Niño sobre la estructura térmica vertical, afectan el comportamiento normal del pampanito en la columna de agua.

Se puede concluir que la pesquería del pampanito está relacionada con la profundidad de la termoclina, más no se puede afirmar lo mismo con relación a la el CPUE. Tampoco se encontró correlación significativa con la TSM de El Pelado, ni con la temperatura a distintas profundidades

En conclusión, la temperatura juega un rol fundamental en la captura de esta especie la cual está dada por la profundidad donde se encuentra la termoclina, expresada como la isoterma de 23 °C, lo que determina la estructura del arte de pesca con una altura de 15 brazas, 27 metros y 500 brazas de largo, 914,4 metros. Lo que indica que los cardúmenes se mueven a esta profundidad y temperatura.

En relación al arte de pesca la red de enmalle de superficie tiene una mayor efectividad al momento de captura pampanito (*Peprilus medius*) por lo cual hay un mayor porcentaje de embarcaciones que la usan, la red de enmalle de fondo tiene menor porcentaje de captura debido a que es más pequeña y depende de que la especie baje a una zona más profunda por lo cual no es muy eficaz, los pescadores que las usan no tienen capital para construir una red de enmalle de superficie debido a los costó que esta presenta por lo cual siguen utilizando este tipo de red.

Se evidenció la estacionalidad de la pesca, pues en ambas caletas los meses donde más hubo desembarques de pesca del *Peprilus medius* fueron los meses de abril y mayo con porcentajes mayores incluso con los 4 meses faltantes juntos en los

cuales siempre predomina la caleta pesquera de San Pedro y siendo los meses de menor porcentaje julio y agosto para ambas caletas los que verifican que ambas caletas pesqueras utilizan las mismas zonas de pesca desde Ayangue hasta Curia.

En relación con la pesca incidental de individuos de otras especie se pudo evidenciar que es menor que otros artes de pesca debido a que el diámetro del ojo de malla es de 3.5 pulgada en la red de enmalle de superficie y se ajusta al fisionomía del pampanito por lo cual solo existen pocas especies similares, mientras que en la red de enmalle de fondo el diámetro es de 3 pulgada y existe un mayor porcentaje de capturar otras especies pero esta no supera el 10% de la pesca total.

CONCLUSIONES

- Los datos obtenidos de la CPUE y número de embarcaciones no presentaron una correlación considerable debido a que no siempre los mayores desembarques corresponden a que toda la flota o gran parte haya salido a faenas de pesca, lo que quiere decir que obtuvieron mayor volumen de captura los pescadores que calaron las redes a profundidad de la termoclina o cercana.
- Las zonas de pesca georreferenciadas fueron 4 donde cada una son utilizadas por los pescadores de ambas caletas, 3 zonas de pesca se encuentran en el área de estudio del islote El Pelado, mientras que la zona 4 se encuentra fuera, las 4 zonas varían de acuerdo a su ubicación y caleta pesquera, la zona 4 es la más alejada con respecto al área de estudio comprende a la comuna La Curia a 8.13 millas náuticas con referencial al islote.
- Las características oceanográficas de las zonas de pesca fueron normales durante los meses de monitoreo en el año 2014, mientras para los meses de monitoreo del 2015, hubo la presencia del fenómeno El Niño lo cual ocasiono anomalías térmicas en la columna de agua con aumento de temperatura y por lo tanto la profundidad de la termoclina fue variable por lo que la pesca se escaseó en algunos meses con relación al 2014.

- Las condiciones oceanográficas presentaron correlación con la profundidad de la termoclina principalmente en el año 2014 donde los desembarque tuvieron una correlación considerable, no así con los meses de monitoreo en el 2015, por lo tanto se separaron los años de monitores para determinar la relación de desembarque con la profundidad de la termoclina con la isoterma de 23 °C, la cual determino que la pesca del pampanito está relacionada con la profundidad de la termoclina.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar estudios con los artes de pesca utilizados en la captura de *Peprilus medius* para establecer cual es más eficaz a la hora de capturar pampanito.
- Es indispensable realizar estudios científicos a esta especie debido a su cotización por parte del mercado internacional, para así poder encontrar más información acerca de su anatomía y hábitos alimenticios, aspectos relacionados con la reproducción para así evitar la sobreexplotación por parte del sector artesanal e industrial, realizando estudios para futuras vedas para evitar su escasez en tiempos futuros.
- Los centros de investigación deben capacitar a los pescadores tanto en condiciones oceanográficas y geográficas de las zonas donde pescan con el fin de mejorar sus conocimientos acerca de la especie que capturan y facilitar conocimientos de eventos donde sucedan cambios climáticos que afecten los desembarques pesqueros.
- Los pescadores deben tener conocimiento de la profundidad de la termoclina con relación a los desembarques para esto existe la estación climática EL Pelado donde pueden pedir información de los cambios de temperatura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arriaga, L. & J. Martínez (2002). Plan de ordenamiento de la pesca y la acuicultura del Ecuador. Subsecretaría de Recursos Pesqueros, Ecuador45.

Banco Central del Ecuador. (2013). Evolución de la Balanza Comercial.

CPPSIFAO. 1986. Sobre Evaluación de Recursos de Pesquerías Artesanales en el Pacífico Sudoriental. s.n.t.

Castro, R. (2010). Descripción de los artes de pesca utilizados por el sector pesquero en la costa ecuatoriana. [En línea]. Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca, Instituto Nacional de Pesca. Disponible en: http://www.inp.gob.ec/irba/noticias/artes_pesca_12.pdf [2012, 14 noviembre].

Castro, R. (2010). Características y dimensiones de los artes de pesca utilizados por la flota pesquera artesanal e Industrial de la costa continental ecuatoriana. [En 91 líneas]. Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca, Instituto Nacional de Pesca. Disponible en: <http://www.inp.gob.ec/irba/noticias/PublicaCaractArtesPesNacAgosto2010.pdf> [2012, 17 noviembre]

Coello, D., Herrera, M., Calle, M., Castro, R., Medina, C., y X. Chalén. 2011. Incidencia de tiburones, rayas, aves, tortugas y mamíferos marinos en la pesquería

artesanal con enmalle de superficie en la caleta pesquera de Santa Rosa (Provincia de Santa Elena). Boletín Especial. Año 2. Número 3. Instituto Nacional de Pesca. Guayaquil-Ecuador.

Comisión Permanente del Pacífico Sur (2002). Estudio sobre El Impacto Socio-Económico de la Pesca Artesanal en los Estados Miembros de la CPPS. [En línea]. Disponible en: <http://www.cpps-int.org/index.php/pesca-artesanal/74-estudio-sobre-el-impacto-socio-economico-de-la-pesca-artesanal-en-los-estados-miembros-de-la-comision-permanente-del-pacifico-sur-cpps.html> [2013, 17 abril].

Contreras, G. (1987). Características de la comercialización pesquera artesanal para el mercado interno. [En línea]. ESPOL Disponible.

Chavarría, 2015. Macro y microzonificación del mar ecuatoriano para el desarrollo de la maricultura de pargo (*Lutjanus guttatus*) Y huayaipe (*Seriola rivoliana*) usando criterios de sostenibilidad. Tesis Doctoral en Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional Agraria La Molina.

Discovery life (2012). [En línea]. Disponible en: <http://www.discoverlife.org> [2012, 16 noviembre].

(FAO, 2013). Ecuador Profile. Resumen informativo sobre la pesca por países. República del Ecuador. Año 2013

Fischer , W. , Krup , F. , Schneider , W. , Sommer , C. , Carpenter , K. E. and Niem, V. H., 1995., Guia FAO para la Identificacion de Especies de para los fines de la Pesca. Pacifico Centro-Oriental. Volumen III. Vertebrados - Parte 2., FAO3:1201-1813.

Google earth (2013). Foto de satélite de Islote el pelado – Ecuador. [2015, 01 Octubre].

(Haedrich& Schneider, 1995). Influencia del tamaño y sexo de *peprilus medius* (peters) (stromateidae: perciformes) capturados en Chorrillos, Lima, Perú, sobre su comunidad parasitaria

Herdson, DM., W.T. Rodríguez y J. Martínez. 1985. The ArtisanaiFishenes of Coastai Ecuador and their Catches in 1982. Boletín Científico y Técnico VIII, (4) Guayaquil: INP.

Jiménez Prado y P. Bearez 2004. Peces marinos del ecuador continental/ Marine fishes of continental Ecuador, simbioe/ nazca/ IFEA Tomo II. Quito

Marco Herrera, Rómulo Castro, Dialhy Coello, Ingrid Saa y Esteban Elías (2013). Puertos caletas y asentamientos pesqueros artesanales en la costa continental del Ecuador.

Martínez, J. y R. Montaña. 1987. Recursos y Pesquerías Artesanales en el Ecuador. CPPSIFAO. (En prensa).

Sparre P. y Venema, 1995. Introducción a la evaluación de recursos pesqueros tropicales. Parte 1. Manual. FAO.

Løkkeborg, S. y Bjordal (1992). Species and size selectivity in long line fishing: a review. *FisheriesResearch* 13: 311-322.

(VMAP, 2014). Situación actual de la pesca en Ecuador. Viceministerio de Acuicultura y Pesca

VERA M, INGA CE, Ordinola E, Aleman S, Llanos J. 2007. Parametros poblacionales de “chiri” *Peprilus medius* (Perciforme: Stromateidae) en la refion tumbes durante el 2006. I CONCIMAR Lambayeque. Libro de resúmenes Ampliados.

La pesca blanca busca productividad [en linea]. 2001. Guayaquil.

<<http://www.explored.com.ec/noticias-ecuador/la-pesca-blanca-busca-productividad-119889-119889.html>>[Visitato el 27/5/2013].

<http://www.bluetortuga.ec/excursiones/ayangue-islote-pelado/>

ANEXO

ANEXO 1

TABLA 9. Coordenadas de las diferentes zonas de pesca de *Peprilus medius*

Mes	Fecha	Hora	Nombre de embarcación	Coordenada
Marzo	10/03/2014	05h10 AM	Brenda paulet	S 01°56'58.27" W 80°45'57.02"
	10/03/2014	05h30 AM	Piquero I	S 01°56'36.29" W 080°45'35.68"
	10/03/2014	06h01 AM	Santa mar	S 01° 55.259° W 080° 44.373°
	10/03/2014	06h09 AM	Melany	S 01° 55.579° W 080° 43.907°
	10/03/2014	06h11 AM	Tres hermanos	S 01° 55.557° W 080° 43.892°
	10/03/2014	06h40 AM	Mariaisabel	S 01° 53'51.16" W 080°46'46.40"
	10/03/2014	06h55 AM	Alister	S 01°54'21.70" W 080°46'28.92"
	10/03/2014	07:10 AM	Santa mar	S 01°54'2.93" W 080°47'9.80"
	10/03/2014	08:20 AM	Margarita I	S 01°47'21.91" W 080°48'58.61"
	17/03/2015	04:00 AM	Alexandra	S 01°57'1.32" W 080°45'51.25"
	17/03/2015	04:20 AM	Mariaisabel	S 01°56'51.18" W 080°45'21.41"
	17/03/2015	04h40 AM	Melany	S 01°55'9.78" W 080°44'26.37"
	17/03/2015	05:10 AM	Mariaisabel	S 01°53'59.22" W 080°46'21.25"
	17/03/2015	06h00 AM	Domenica	S 01° 47'08.8" W 080° 47'57.6"
	17/03/2015	06h10 AM	Margarita I	S 01° 47'48.5" W 080° 48'17.3"
	17/03/2015	06h20 AM	Mariaisabel	S 01° 46'01.9" W 080° 47'57.2"
	17/03/2015	06h25 AM	Melany	S 01° 45'57.0" W 080° 47'54.8"
	Abril	05/04/2015	03:25 AM	Santa mar III
05/04/2015		03:30 AM	Kristel gardenia	S 01°55'3.65" W 080°45'6.96"
05/04/2015		04:10 AM	Melany	S 01°56'47.42" W 080°45'28.49"
05/04/2015		05:02 AM	Roberto.com	S 01°53'51.08" W 080°46'22.79"
05/04/2015		05:10 AM	Alister	S 01°54'14.73" W 080°46'44.99"
05/04/2015		06:50 AM	Santa mar	S 01°47'46.83" W 080°47'56.69"

	18/04/2015	04:10 AM	Ladi	S 01°55'21.11" W 080°44'8.32"
	18/04/2015	05:30 AM	Roberto.com	S 01°54'13.34" W 080°46'34.34"
	18/04/2015	05:50 AM	Miguel	S 01°54'9.48" W 080°46'19.04"
	18/04/2015	07:05 AM	Niurkamicaela	S 01°47'45.67" W 080°47'58.51"
Mayo	17/05/2015	06h52 AM	Niurkamicaela	S 01° 55'20.9" W 080° 44'07.8"
	17/05/2015	06h55 AM	El pescador	S 01° 55'21.8" W 080° 44'08.3"
	17/05/2015	06h57 AM	Bedicion de dios	S 01° 55'22.4" W 080° 44'08.4"
	28/05/2015	05:10 AM	Alister	S 01°56'57.57" W 080°45'18.06"
	28/05/2015	06:02 AM	Niña narcisa	S 01°55'0.29" W 080°45'5.88"
	28/05/2015	07:10 AM	San pedrito I	S 01°45'56.97" W 080°47'54.80"
Junio	08/06/2015	05:14	Es de cristo	S 01°54'9.78" W 080°46'34.50"
	08/06/2015	05:20	Melany	S 01°54'16.48" W 080°46'33.36"
	08/06/2015	06:10	Isabel	S 01°47'48.49" W 080°47'57.23"
	22/06/2015	06h10 AM	Piquero I	S 01° 57.140' W 080° 45.550'
	22/06/2015	06h27 AM	Melany	S 01° 57.270' W 080° 45.557'
	22/06/2015	06h10 AM	Melany	S 01°55'0.28" W 080°45'5.89"
	22/06/2015	06h27 AM	Mariaisabel	S 01°54'52.78" W 080°45'2.37"
Julio	07/07/2015	04h01 AM	Miguel	S 01°57'7.13" W 080°45'13.80"
	07/07/2015	05:30	Alister	S 01°55'0.29" W 080°45'5.90"
	07/07/2015	6:00	Isabel	S 01°54'13.44" W 080°46'18.60"
	27/07/2015	5:12	Piquero I	S 01°54'16.03" W 080°46'33.44"
	27/07/2015	7:15	Miguel	S 01°55'0.23" W 080°45'5.89"
Agosto	02/08/20015	4:10	Mariaisabel	S 01°47'48.48" W 080°47'57.22"
	02/08/20015	4:45	Melany	S 01°54'7.75" W 080°46'25.19"
	22/08/2015	05h11 AM	San pedrito I	S 01° 55.565' W 080° 44.890'
	22/08/2015	06h40 AM	Mariaisabel	S 01° 57.120' W 080° 45.230'

ANEXO 2

Zona 1:

La primera zona se encuentra cerca Ayangue, se georreferenciaron las siguientes coordenadas de zonas pesqueras:

Zona de pesca 1	
S 01°56'58.27" W 080°45'57.02"	S 01°56'36.29" W 080°45'35.68"
S 01°57'1.32" W 080°45'51.25"	S 01°56'51.18" W 080°45'21.41"
S 01°56'47.42" W 080°45'28.49"	S 01°56'57.57" W 080°45'18.06"
S 01° 57.140' W 080° 45.550'	S 01° 57.270' W 080° 45.557'
S 01°57'7.13" W 080°45'13.80"	S 01° 57.120' W 080° 45.230'

Zona 2:

La segunda zona identificada comprende a la comuna Valdivia donde se georreferenciaron las siguientes coordenadas de pesca:

Zona de pesca 2	
S 01° 55.259' W 080° 44.373'	S 01° 55.579' W 080° 43.907'
S 01° 55.557' W 080° 43.892'	S 01°55'9.78" W 080°44'26.37"
S 01°54'56.61" W 080°45'6.26"	S 01°55'3.65" W 080°45'6.96"
S 01°55'21.11" W 080°44'8.32"	S 01° 55'20.9" W 080° 44'07.8"
S 01° 55'21.8" W 080° 44'08.3"	S 01° 55'22.4" W 080° 44'08.4"
S 01°55'0.29" W 080°45'5.88"	S 01°55'0.28" W 080°45'5.89"
S 01°54'52.78" W 080°45'2.37"	S 01°55'0.29" W 080°45'5.90"
S 01°55'0.23" W 080°45'5.89"	S 01° 55.565' W 080° 44.890'

Zona 3:

La tercera zona comprende a la comuna Simón Bolívar donde se georreferenciaron las siguientes coordenadas de pesca:

Zona de pesca 3	
S 01° 53'51.16" W 080°46'46.40"	S 01°54'21.70" W 080°46'28.92"
S 01°54'2.93" W 080°47'9.80"	S 01°53'59.22" W 080°46'21.25"
S 01°53'51.08" W 080°46'22.79"	S 01°54'14.73" W 080°46'44.99"
S 01°54'13.34" W 080°46'34.34"	S 01°54'9.48" W 080°46'19.04"
S 01°54'9.78" W 080°46'34.50"	S 01°54'16.48" W 080°46'33.36"
S 01°54'13.44" W 080°46'18.60"	S 01°54'16.03" W 080°46'33.44"

Zona 4:

La cuarta zona y la más lejana está comprendida entre las 1,90 a 2,60 millas náuticas desde la costa, entre la Comuna de Olon y La Curia, donde se georreferenciaron las siguientes coordenadas de pesca:

Zona de pesca 4	
S 01°47'21.91" W 080°48'58.61"	S 01° 47'08.8'' W 080° 47'57.6''
S 01° 47'48.5'' W 080° 48'17.3''	S 01° 46'01.9'' W 080° 47'57.2''
S 01° 45'57.0'' W 080° 47'54.8''	S 01°47'46.83" W 080°47'56.69"
S 01°47'45.67" W 080°47'58.51"	S 01°45'56.97" W 080°47'54.80"
S 01°47'48.49" W 080°47'57.23"	S 01°47'48.48" W 080°47'57.22"

ANEXO 3

FOTOS



**Foto 1. Coordenada marcada Gps
(Zona de pesca 1 / 2015)**



**Foto 2. Coordenada marcada Gps
(Zona de pesca 2 / 2015)**



**Foto 3. Coordenada marcada Gps
(Zona de pesca 3 / 2015)**



**Foto 4. Coordenada marcada Gps
(Zona de pesca 4 / 2015)**



**Foto 5. Red de enmalle de superficie calada
(Zona de pesca 3 / 2015)**



**Foto 6. Relinga superior de red de enmalle de superficie
(Zona de pesca 3 / 2015)**



**Foto 7. Desenredo de *P. medius* en red de enmalle de superficie
(Zona de pesca 2 / 2015)**



**Foto 8. Desenredo de *P. medius* de red de enmalle de superficie
(Zona de pesca 2 / 2015)**



**Foto 9. Calado del enmalle superficial
(Zona de pesca 2 / 2015)**



**Foto 10. Calado del enmalle superficial
(Zona de pesca 1 / 2015)**



**Foto 11. Traslado de la pesca a tierra para su entrega
(Caleta pesquera San Pedro / 2015)**



**Foto 12. Pesca de panpanito clasificada para la entrega
(Caleta pesquera Ayangue / 2014)**



**Foto 13. Pesca de pampanito llevada al mercado
(Caleta pesquera San Pedro / 2015)**



**Foto 14. Desembarque de pampanito para su traslado a empresas
exportadoras
(Caleta pesquera San Pedro / 2015)**



Foto 15. Método de conservación con hielo *P. medius*
(Caleta pesquera San Pedro / 2015)



Foto 16. Traslado de pampanito a camiones de empresas
(Caleta pesquera San Pedro / 2015)



Foto 17. Desembarque de pampanito con pesca incidental de una embarcación (Caleta pesquera Ayangué / 2015)



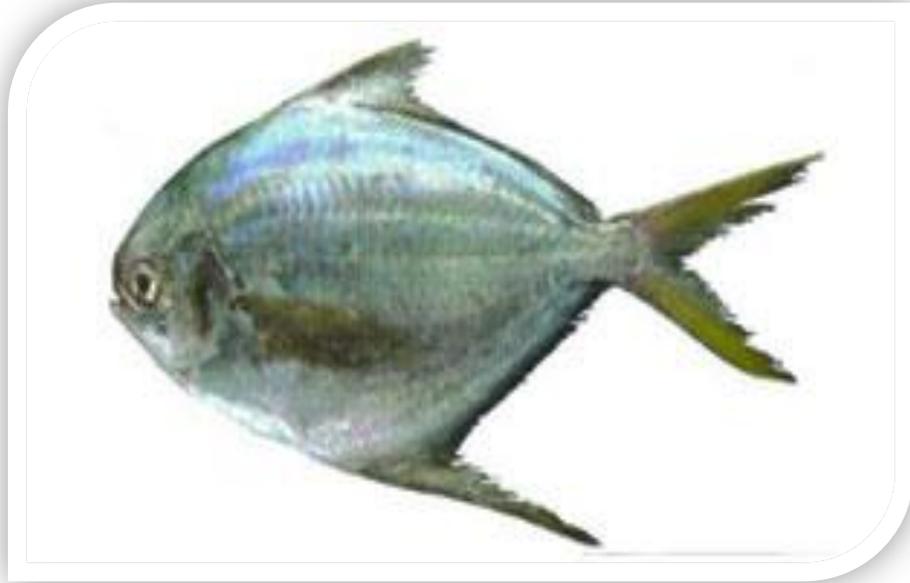
Foto 18. Red de enmalle de superficie en la embarcación pesquera (Caleta pesquera San Pedro/ 2015)



**Foto 19. Red de enmalle de superficie almacenada
(Caleta pesquera San Pedro/ 2015)**



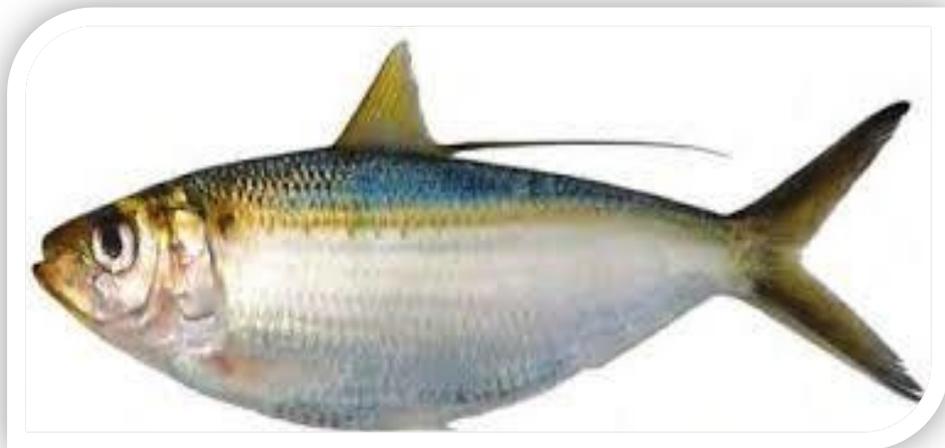
**Foto 20. Red de enmalle de fondo almacenada
(Caleta pesquera San Pedro/ 2015)**



**Foto 21. *Peprilus medius* - pampanito
(Caleta pesquera San Pedro/ 2015)**



**Foto 22. *Scomberomorus sierra* - sierra
(Caleta pesquera San Pedro/ 2015)**



**Foto 23. *Opisthonema spp* - Sardina
(Caleta pesquera San Pedro/ 2015)**



**Foto 24. *Chloroscombrus orqueta* - hojita
(Caleta pesquera San Pedro/ 2015)**



**Foto 25. *Lutjanus peru* - pargo
(Caleta pesquera Ayangue/ 2015)**



**Foto 26. *Haemulopsis axillaris* - roncador
(Caleta pesquera Ayangue/ 2015)**