

Ictioplancton y peces del estuario del río Chone, Manabí, Ecuador, durante enero 2006-marzo 2007

Ichthyoplankton and fishes of the Chone River Estuary, Manabi, Ecuador during January 2006-March 2007

Blga. María Laura García-Veintimilla

Escuela de Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías,
Extensión Sucre, Bahía de Caráquez. Universidad
Técnica de Manabí. Ecuador.
egarcia@utm.edu.ec

Biolg. Roberto Retamales-González PhD.

Consultor, docente de la Escuela de
Ingeniería en Acuicultura y Pesquerías
roretamales@gmail.com
rretamales@utm.edu.ec

RESUMEN

Esta publicación presenta los resultados del análisis de muestras de ictioplancton colectadas desde enero del 2006 hasta marzo del 2007 en 10 estaciones ubicadas en el estuario del río Chone. Representa gráficamente la distribución mensual de las familias más abundantes, así como las variaciones de los parámetros físico-químicos registrados en las mismas. Incluye ilustraciones fotográficas de juveniles colectados mensualmente con red de hiperbentos en una estación fija en Leónidas Plaza y enlista ordenes, familias, géneros, especies y nombres comunes de los peces monitoreados en la pesca artesanal. Los huevos y larvas más numerosos correspondieron a las familias engraulidae, scianidae y gobiidae. Las más altas densidades que se evidenciaron en estaciones próximas al océano sugieren que los desoves ocurrieron preferentemente hacia la parte externa del estuario y desde allí el ictioplancton fue transportado por las corrientes de marea hacia el interior del mismo. Las mayores concentraciones se evidenciaron en el último trimestre del año, coincidiendo con los valores bajos de salinidad, anómalos para la época, que se presentaron debido al flujo de agua dulce proveniente del embalse "La Esperanza" cuando empezó a funcionar una planta de generación hidroeléctrica ubicada en la misma. Para verificar los hallazgos referidos en la presente investigación, es recomendable realizar un nuevo estudio, por cuanto la planta ha dejado de funcionar.

Palabras clave: Desove, huevos, larvas, juveniles, ictioplancton, pesca artesanal, estuario.

ABSTRACT

This publication presents the results of the analysis of Ichthyoplankton samples collected from January 2006 until March 2007 on ten stations located in the estuary of the Chone river. It graphically shows the monthly distribution of the most abundant families, as well as the physical-chemical parameters registered on them. Photographic illustrations of juvenile fish collected monthly from hyperbenthos in a fixed station in Leonidas Plaza and a list of fish from the artisanal fishery are included, identifying by order, family, genus, species and common name. The most numerous eggs and larvae corresponded to the family engraulidae, scianidae and gobiidae. The higher densities that were found in stations near the ocean suggest that the spawning occurred preferentially towards the outer part of the estuary and from there the Ichthyoplankton was transported by the tides toward the inside of the estuary. The highest concentrations were apparent in the last quarter of the year, coinciding with the low values of salinity, unusual for the time, which arose due to the flow of freshwater from the "the Esperanza" dam, when it began to operate a hydroelectric plant located in the same area. It is recommended to carry out a new study now when the plant has stopped working, to verify the findings referred to in the present investigation.

Key words: Spawning, eggs, larvae, juveniles, ichthyoplankton, artisanal fishery, estuary.



Recibido: 21 de abril, 2014
Aceptado: 12 de mayo, 2014

1. INTRODUCCIÓN

Los estuarios se caracterizan por ser cuerpos de agua costeros semicerrados, protegidos de condiciones físico-químicas cambiantes, ricos en materia orgánica y de gran productividad, presentando muy pocos peces de residencia permanente y muchos migratorios que utilizan sus aguas tranquilas y ricas en nutrientes como cuneros o zonas de crianza, y son la base de las pesquerías artesanales.

La costa ecuatoriana continental presenta 1 603 km de costas estuarinas y 1 256 km de costas abiertas en cuatro provincias (Esmeraldas, Manabí, Guayas y El Oro) con frentes oceánicos. A Manabí le corresponde el 32 % del total del perfil costanero ecuatoriano. Cuenta con 22 cuencas hidrográficas, entre ellas, en la parte central, la de los ríos Carrizal y Chone que constituye una de las más grandes. Esta se caracteriza por presentar humedales importantes como La Segua -sitio RAMSAR. Un estuario de marismas, salinas y pantanos que sostienen un bosque productivo de manglar, cuya influencia se extiende más allá del estuario, hacia la costa, y que incluso ha sido declarado como zona de reserva en el sector de la Isla Corazón.

La acuicultura, particularmente el cultivo de camarón en cautiverio y la pesca artesanal con trasmallo, atarraya y espinel, son las actividades más importantes en esta área que fue seleccionada en 1993 como zona especial ZEM Bahía de Caráquez - San Vicente - Canoa, por el Programa de Manejo de Recursos Costeros (PMRC), y reconocida en 1992 como ecosistema rico desde el punto de vista biológico y saludable para la vida acuática por sus buenos recambios de marea.

Los peces óseos son recursos pesqueros

artesanales importantes en el estuario del río Chone. Su reproducción, desarrollo temprano y particularmente la composición y distribución de sus huevos o larvas en relación a variables ambientales es poco conocida. Los peces, en general, establecen sus estrategias reproductivas a través de una continua adaptación a las variaciones ambientales durante la historia de su evolución, desarrollando ciclos reproductivos acordes a las condiciones estacionales, que están muy marcadas con cuatro estaciones para las zonas templadas, no así en las tropicales, caracterizadas por dos épocas, una seca y otra lluviosa.

Las estrategias conducen a que la reproducción y el desarrollo temprano de los peces ocurra próximo a las áreas costeras, donde existen altas concentraciones de alimentos microscópicos para sus crías y/o donde las corrientes transportan los huevos y larvas planctónicas de peces (ictioplancton) hacia zonas más tranquilas que les sirven de refugio, garantizando así la supervivencia de un mayor porcentaje de la progenie. La reproducción se inicia cuando los peces alcanzan la adultez y madurez sexual, siendo gatillada ésta por estímulos ambientales, tales como, la temperatura, salinidad, luz, entre otros.

En la actualidad, esta garantía se vuelve cada vez más vulnerable. La explotación irracional de los recursos naturales, ya sea por desconocimiento técnico y/o ambición, altera el equilibrio ecológico y pone en peligro el éxito reproductivo y sostenibilidad de las especies. La acción antropogénica cada vez más creciente, a causa del crecimiento demográfico desordenado, consumismo y pobreza, es factor de alto riesgo, sobre todo en áreas estuarinas con asentamientos importantes de población humana que vive de sus recursos. La tala indiscriminada del manglar y del bosque seco tropical aledaño, el asolvamiento, los efluentes

escasamente tratados, el uso de la red de arrastre y la otrora actividad de la colecta de larvas de camarón silvestre, causaron el deterioro de la calidad de vida del mismo, a tal punto que ha sido regulado su manejo para la actividad pesquera (Subsecretaría de Recursos Pesqueros, 2009).

Por otro lado, las actividades agrícolas y sus obras de desarrollo en el área continental subsiguiente a la costera, en la zona de influencia de los ríos Carrizal y Chone han conducido al represamiento de los caudales, en el sitio Simbocal, para impedir el ingreso de agua salobre a la zona agrícola colindante. Además, cauce arriba, se encuentra la represa La Esperanza, la cual entre 2006 y 2008 fue concesionada para un proyecto hidroeléctrico privado que impactó la calidad de agua, principalmente en lo que se refiere al gradiente de salinidad. Esto, sumado al aporte de sedimentos durante la época lluviosa y al relleno de riberas para asentamientos urbanos, resultó en una disminución de la circulación de agua y de la profundidad en su cauce, sobre todo en su interior. En la parte externa y media, hasta la Isla Corazón, la influencia de las mareas permite una buena circulación cotidiana y el ingreso de los peces en sus estadios tempranos y juveniles hacia zonas de “refugio” y de crianza ubicadas en el interior.

La información sobre composición del ictioplancton es útil para identificar épocas, zonas de desove y hábitat crítico, manejar pesquerías, conservar especies de importancia comercial, especialmente en áreas donde ocurre sobrepesca y declina la abundancia de recursos. Es aplicable además, para la diversificación de la acuicultura, dado que una de las limitantes para el desarrollo de esta actividad es la falta de conocimiento biológico de su vida temprana, disponibilidad de semilla y el desconocimiento de técnicas de crianza

de huevos y larvas. Los datos de los estadios tempranos del ciclo de vida de los peces son necesarios, entre otras cosas, para decidir la ubicación de descargas de aguas negras, efluentes no tratados y otros aspectos de alteración o contaminación ambiental producto de las poblaciones humanas ribereñas.

Existe información referente a la distribución de huevos y larvas pelágicas o ictioplancton en zonas costeras del Ecuador, entre otros Ahlstrom, (1972); Cajas e Hinostroza, (1981); García, (1983); Luzuriaga et al. (1996); Tapia y Naranjo, (2004)). En relación al hiperbentos ictico de la pesca acompañante en la captura de la semilla de camarón, Gaibor *et al.*, (1994), Young y Reinoso, (1997) encontraron variedad de fauna ictica juvenil en los estuarios y zonas ribereñas del área costera ecuatoriana. En contraste, el conocimiento de ictioplancton estuarino, particularmente en el estuario del Río Chone, es escaso.

El presente estudio contribuye al conocimiento de los huevos, larvas y juveniles de peces en el estuario, su composición, distribución y abundancia en relación a parámetros fisicoquímicos, además de aspectos ecológicos importantes para su éxito reproductivo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Área de estudio

La zona de influencia de la cuenca de los ríos Carrizal y Chone, es una de las más grandes de Manabí. Ubicada en la región media, beneficia a los cantones Bolívar, Chone, Tosagua, San Vicente y Sucre, siendo estos dos últimos los que comprenden principalmente las riberas de su estuario. (Fig.1)



Figura 1. Área de estudio. Fuente, googlemaps 2006.

2.2. Huevos, larvas y juveniles de peces del estuario

La presente investigación se llevó a cabo durante 12 meses, a partir de enero 31 del 2006 a marzo de 2007. Se realizaron 20 salidas de campo, colectándose ciento cincuenta (150) muestras para el análisis de ictioplancton y quince (15) para el del hiperbentos. Además, fueron analizadas varias muestras de juveniles de tres faenas de pesca en cosecha de camarón. El área de estudio se dividió en 10 estaciones que fueron muestreadas semanalmente en el primer mes y cada 15 días, a partir de febrero, coincidiendo por lo general con las mareas vivas, “aguajes” y con marea subiendo, para poder ingresar a las estaciones interiores de menor profundidad. Tabla 1.

Tabla 1. Posición y profundidad de estaciones de muestreo. Estuario Río Chone.

| Estación | Latitud sur | Longitud oeste | Profundidad (m) |
|----------|-------------|----------------|-----------------|
| 1 | 00 34 42.4 | 080 25 130 | 10 |
| 2 | 00 37 16.5 | 080 25 16.9 | 6 |
| 3 | 00 36 18.0 | 080 24 40.5 | 6 |
| 4 | 00 38 00.9 | 080 24 52.1 | 6 |
| 5 | 00 37 28.0 | 080 25 14.0 | 7 |
| 6 | 00 38 56.8 | 080 23 37.7 | 6 |
| 7 | 00 38 33.8 | 080 22 08.0 | 7 |
| 7.1 | 00 39 21.4 | 080 22 05.3 | 4 |
| 8 | 00 39 43.0 | 080 19 32.6 | 3 |
| 9 | 00 39 13.3 | 080 17 32.2 | 4 |
| 10 | 00 39 37.1 | 080 17 42.5 | 3 |

Las salidas al estuario se efectuaron utilizando una embarcación con motor fuera de borda, procediendo en primer lugar a registrar los parámetros de disco sechi, temperatura, salinidad, pH y oxígeno. En segundo lugar, se realizó arrastres de plancton utilizando una red cónica de 0.35 m de diámetro de boca y longitud de 1.5 m y de 500 micras de ojo de malla para el análisis del ictioplancton (Omori e Ikeda, 1984). Los arrastres fueron horizontales, subsuperficiales a la profundidad permisible de la estación, por lo general 3m y a una velocidad de aproximadamente 1 m/seg. La duración de los arrastres fue de 10 minutos para las estaciones con penetración de disco sechi mayor a treinta cm en la columna de agua y de cinco minutos en estaciones con menor profundidad de disco sechi, para evitar taponamiento. Para realizar comparaciones, los muestreos fueron estandarizados a 10 minutos de duración.

Algunas muestras de plancton fueron colocadas, en ocasiones, en cajas térmicas para transportarlas y observarlas vivas al microscopio e incluso mantenerlas con aireación en tinas pequeñas en el laboratorio, por el lapso de un par de días.

El plancton fue fijado in situ con formol al 5 % y una vez en el laboratorio se filtró y procedió a separar muestras e identificar los organismos ictioplanctonicos (Boltovskoy, 1981; Moser *et al.* 1984; Smith *et al.* 1987; Beltron-León y Herrera, 2000).

Posteriormente, algunos organismos fueron colocados en alcohol al 70 % con glicerina en proporción 1:1. Para el caso de algunos grupos como engraulidos y escienidos, se establecieron series de tiempo de desarrollo larval.

Los juveniles fueron obtenidos mensualmente en una estación fija frente a las instalaciones de la Escuela de Acuicultura de la Universidad Técnica de Manabí, ubicada en la parroquia Leónidas Plaza, arrastrando hiperbentos durante 10 minutos con red tipo Renfro en el límite de la baja marea, cuando ésta recién empieza a subir. También se monitoreó la pesca acompañante en la cosecha de camarón, en piscinas de crianza,

en tres diferentes épocas del año (febrero, agosto y noviembre).

Para el análisis taxonómico de los peces, se obtuvo muestras biológicas mensuales de las capturas comerciales de trasmallo y anzuelo, fijándolas con formol al 10 %, e identificándolos mediante el uso de claves (Chirichigno, 1974), descripciones por especies (Massay, 1983 ; Fisher *et al.*, 1995; Jiménez-Prado y Béarez, 2004) y clasificación sistemática (Nelson, 1975).

3. RESULTADOS

En las colectas de ictioplancton predominaron huevos ovales de engraulidos (ojito chuhueco, anchoas, anchovias) y huevos circulares de 0.6 mm de diámetro promedio y 0.16 mm la gota oleosa, presumiblemente de escienidos (corvinas y relacionados). Asimismo, en cuanto a las larvas, abundaron los engraulidos, además de góbidos y escienidos. (Figs. 2 y 6)



Figura 2. Huevos y larvas de engraulidos.

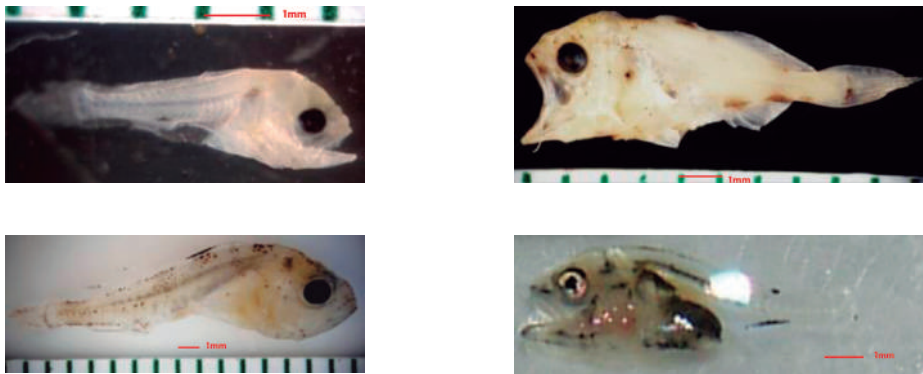
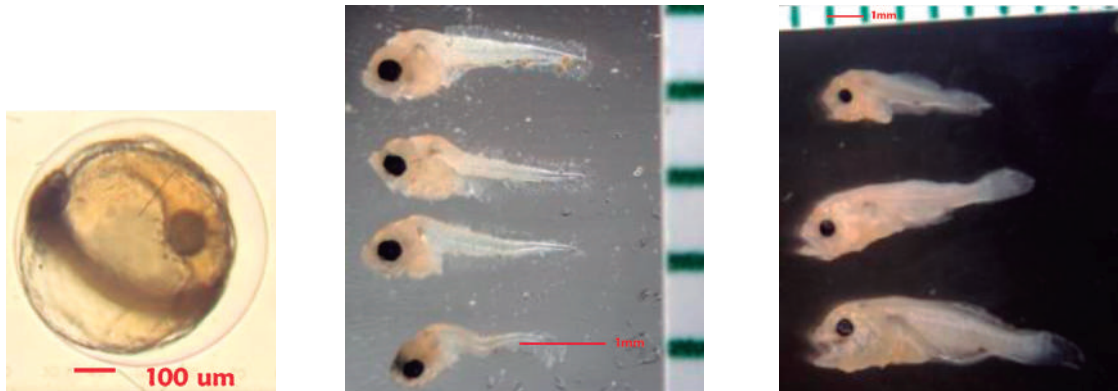


Figura 3. Huevos y larvas de escienidos.



Figura 4. Larvas de góbidos.

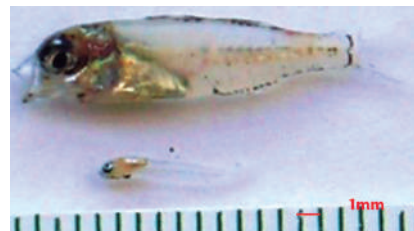


Figura 5. Larvas de gerridos.

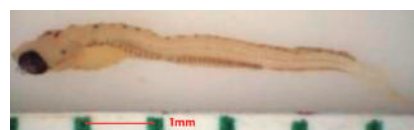
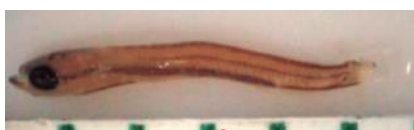


Figura 6. Larvas de hemiramphidos.

Los resultados indican que los huevos fueron más abundantes hacia el área externa del Estuario, lo cual señalaría que los desoves ocurrieron en su mayor parte en zonas próximas al océano y desde allí fueron transportados con las mareas hacia el interior, donde se obtuvo preferentemente sus larvas y juveniles. (Figs. 7, 8, 9, 10)

En relación a los diferentes parámetros fisicoquímicos, la temperatura presentó los valores más altos en marzo, propio de la época cálida y los mínimos en junio, característicos de la estación más fría; la salinidad fue variable según la ubicación del lugar de muestreo, siendo menor hacia las estaciones interiores y mayor hacia aquellas próximas al océano, excepto en noviembre y diciembre del 2006,

cuando en general se observó salinidades más bajas en todas las estaciones. (Fig.11)

Por otro lado, los hallazgos del hiperbentos mostraron una población diversa de juveniles ingresando a alimentarse y crecer en el estuario. Fue común encontrar: Atherinidos, Engraulidos, Gobidos, Gerreidos, y en menor escala Hemirramphidos, Balistidos, Lutjanidos y Lobotidos. (Figs. 12, 13, 14, 15)

En las cosechas de camarón fueron frecuentes juveniles de Corvinas, Robalos, Corvinón, Pollas o Chogorros, Caballo viejo, Mojarrilla (gerreidos) y Chame.

Sesenta especies de peces fueron reconocidas e identificadas en 35 familias y 10 órdenes. Tabla 2.

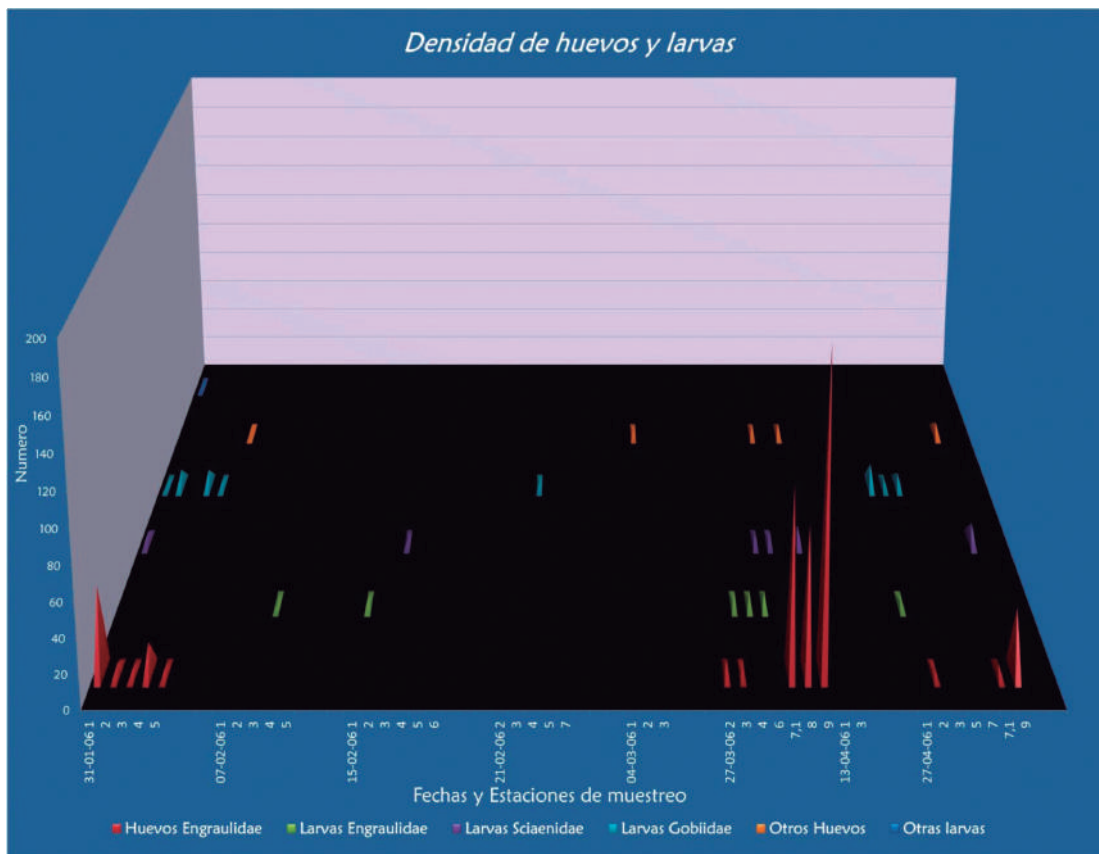


Figura 7. Densidad mensual de huevos y larvas por estación de muestreo. Enero - abril de 2006.

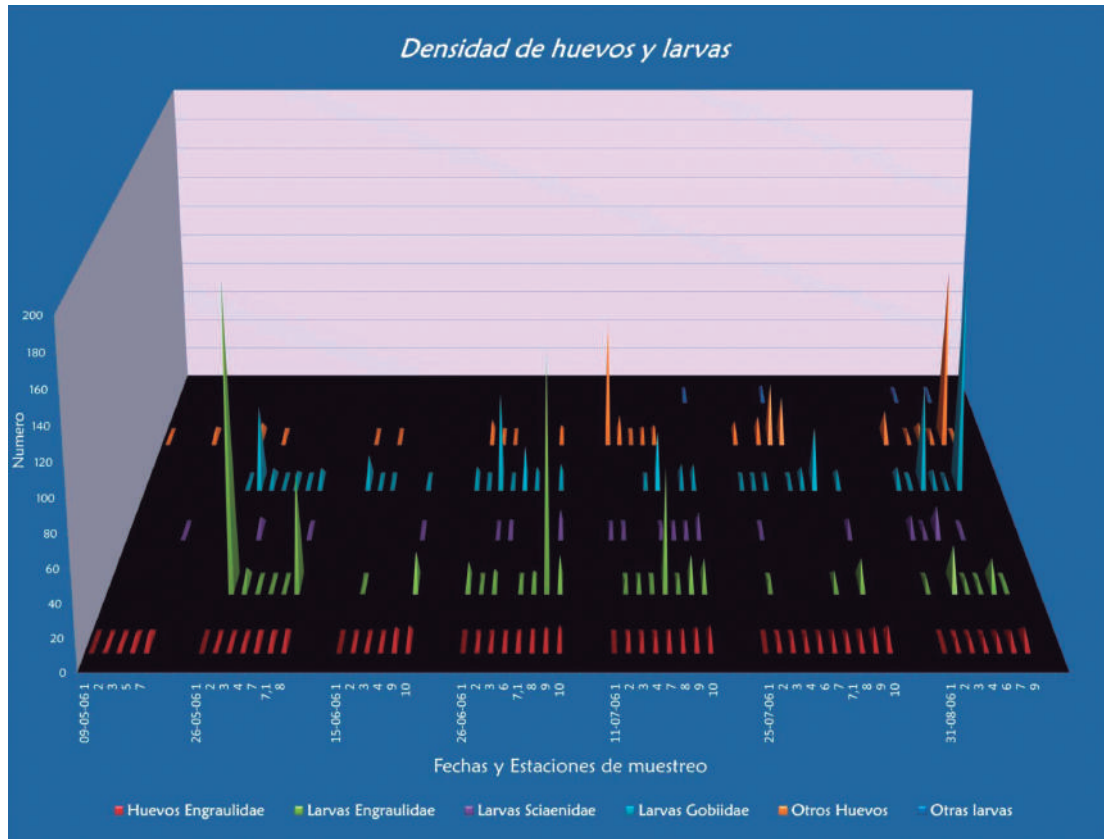


Figura 8. Densidad mensual de huevos y larvas por estación de muestreo. Mayo – agosto de 2006.

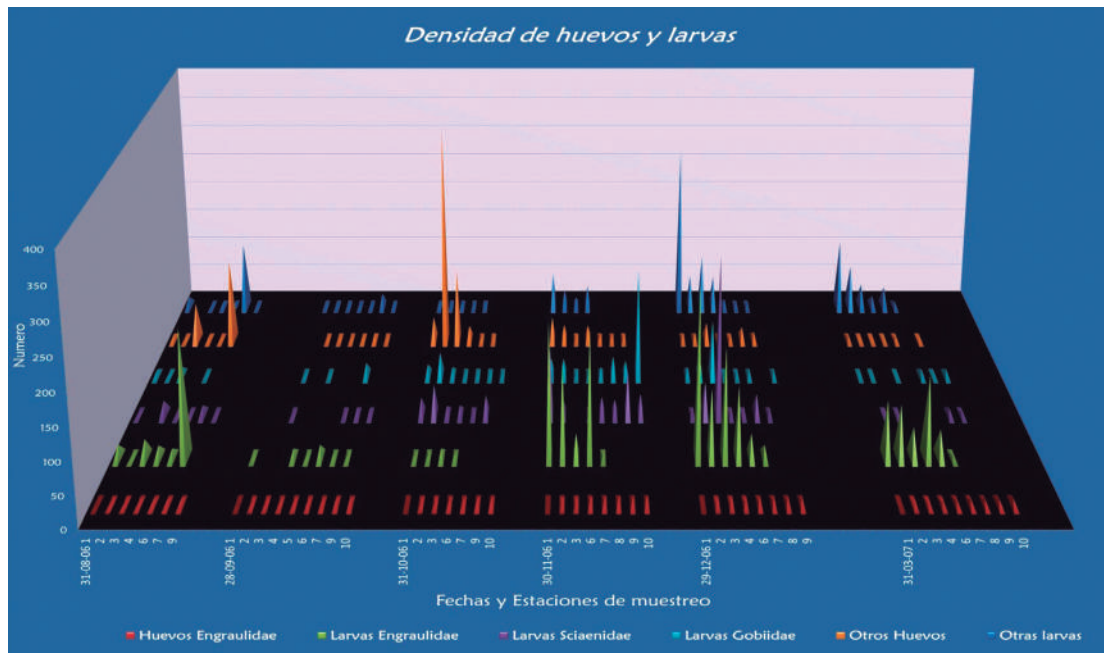


Figura 9. Densidad mensual de huevos y larvas por estación de muestreo. Septiembre-diciembre de 2006 y marzo de 2007.

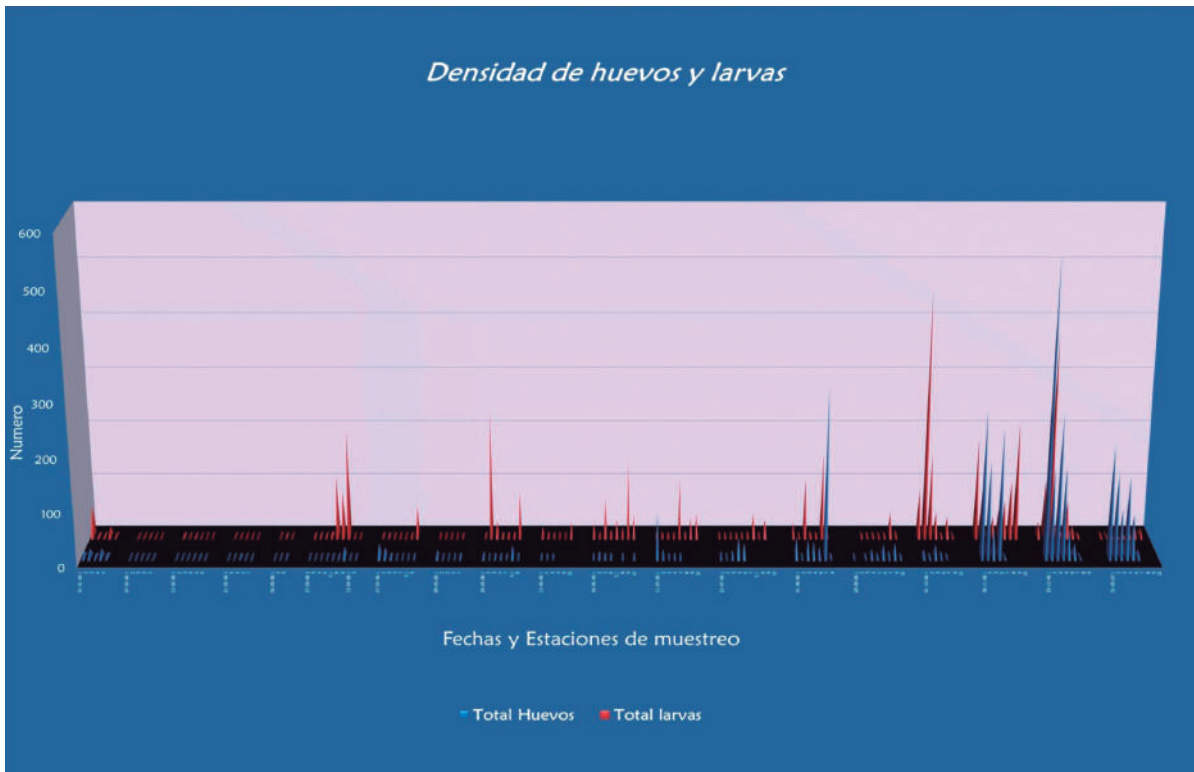


Figura 10. Densidad mensual de huevos y larvas totales por estación de muestreo. Enero – diciembre de 2006 y marzo de 2007.

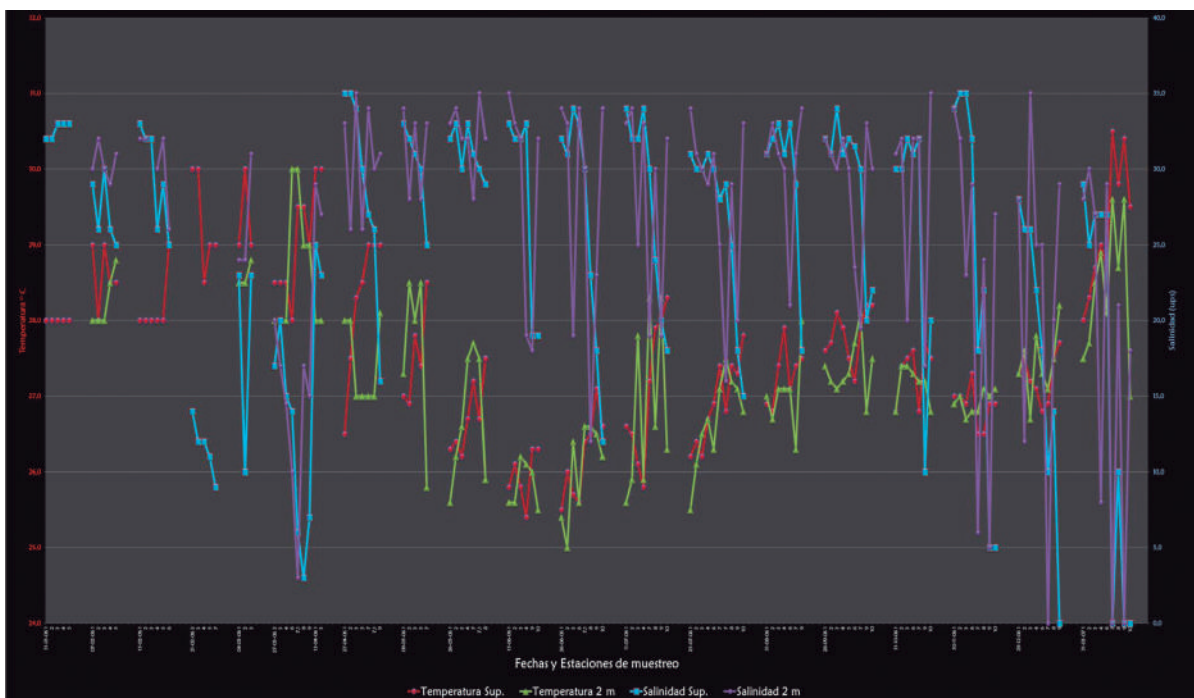


Figura 11. Distribución mensual de temperatura y salinidad (Sup. y 2 m.) por estación de muestreo. Enero de 2006 – marzo de 2007.

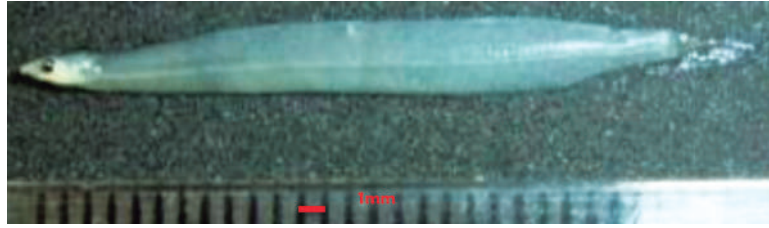


Figura 12. Especímen del orden Anguiliformes (*Elopidae*) capturado con red de hiperbentos.



Figura 13. Especímen del orden Atheriniformes (*Atherinidae*) capturado con red de hiperbentos.

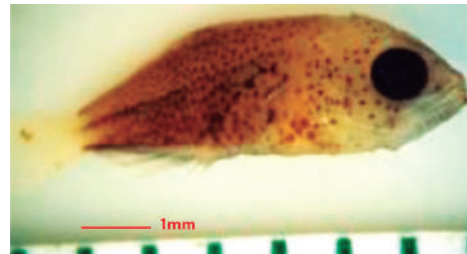


Figura 14. Especímenes del orden Perciformes (*Carangidae*) capturados con red de hiperbentos.

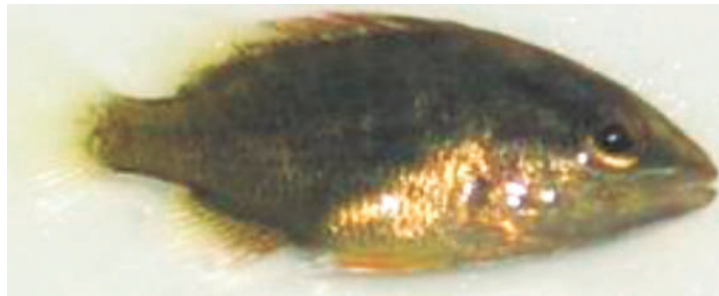


Figura 15. Especímen del orden Perciformes (*Lutjanidae*) capturado con red de hiperbentos.

Tabla 2. Lista de los peces del Estuario del Río Chone catalogados por Orden y Familia.

| | | | |
|---|---|--------------------------------|----------------------------------|
| CLUPEIFORMES | <i>Clupeidae</i> | <i>Lile stolifera</i> | Pelada |
| | <i>Engraulidae</i> | <i>Cetengraulis mysticetus</i> | Ojito |
| | | <i>Anchoa</i> spp. | |
| | <i>Pristigasterinidae</i> | <i>Opisthopterus dovii</i> | Machete, Chaparra |
| ALBULIFORMES | <i>Elopidae</i> | <i>Elops</i> sp. | Lisa macho |
| ANGUILIFORMES | | | Anguilas |
| SILURIFORMES | <i>Ariidae</i> | | Bagre azul, B. baboso, B. moreno |
| BATRACHOIDIFORMES | <i>Batrachoididae</i> | <i>Porichthys</i> sp. | Brujas |
| ATHERINIFORMES | <i>Poecilidae</i> | | Millonarios |
| | <i>Atherinidae</i> | | Pejerrey |
| | <i>Hemirarnphidae</i> | | Medio pico |
| | <i>Belonidae</i> | | Pez aguja |
| SYNGNATHIFORMES | <i>Syngnathidae</i> | <i>Hippocampus ingens</i> | Caballito de mar |
| PERCIFORMES | <i>Centropomidae</i> | <i>Centropomus robalito</i> | R. aleta amarilla |
| | | <i>Centropomus unionensis</i> | R. serrano |
| | | <i>Centropomus armatus</i> | Gualajo |
| | | <i>Centropomus nigrescens</i> | R. aleta prieta |
| | | <i>Centropomus medius</i> | Robalo, gualajo, machetazo |
| | <i>Serranidae</i> | <i>Epinephelus</i> sp. | Cabrilla |
| | | <i>Diplectrum</i> sp. | Camotillo |
| | <i>Gramnistidae</i> | <i>Paralabrax</i> sp. | Perela |
| | | <i>Rypticus</i> sp. | Jaboncillo |
| | <i>Apogonidae</i> | <i>Apogon pacificus</i> | Peces cardenales |
| <i>Carangidae</i> | <i>Oligoplites</i> sp. | Raspabalsa | |
| | <i>Caranx</i> sp. | Pampanito | |
| | <i>Hemicaranx leucurus</i> | Jurelito | |
| | <i>Chloroscombrus orqueta</i> | Cucharita | |
| | <i>Trachinotus kennedy</i> <i>Selene oerstedii</i> | Carita | |
| <i>Lutjanidae</i> | <i>Lutjanus</i> spp. | Pargo dentón, Pargo lunajero | |
| <i>Lobotidae</i> | <i>Lobotes pacificus</i> | Berrugate | |
| <i>Gerreidae</i> | <i>Eucinostomus gracilis</i> | Mojarra | |
| | <i>Diapterus peruvianus</i> | Mojarra | |
| <i>Pomadasydae</i> o <i>Haemulidae</i> | <i>Anisotremus interruptus</i> | Roncador labio grueso | |
| | <i>Anisotremus pacifi</i> | Zapato negro | |
| | <i>Pomadasy macrocanthus</i> | Caballo viejo | |
| | <i>Haemulopsis leuciscus</i> <i>Orthopristis</i> | Cocado, Boquimorado Chullo | |
| <i>Sciaenidae</i> | <i>Micropogonias altipinnis</i> | Corvinón | |
| | <i>Bairdiella ensifera</i> | Charapotito | |
| | <i>Cynoscion albus</i> | Corvina amarilla | |
| | <i>Cynoscion squamipinnis</i> | Ayanque | |
| | <i>Cynoscion prosocephalus</i> | Antón | |
| | <i>Cynoscion stolzmani</i> | Corvina plateada | |
| | <i>Isophistus remifer</i> | Paiteño | |
| | <i>Ophioscion scierus</i> | Polla tuza | |
| | <i>Paralanchurus dumerilii</i> | Rayado | |
| | <i>Stellifer fuerthii</i> | Chogorro blanco | |
| | <i>Menticirrus</i> spp. | Ratones | |
| | <i>Nebris</i> sp. | Corvina ciega | |
| | <i>Ctenosciaena</i> sp. | Capullo | |

| | | | |
|-------------------|------------------------------|---|----------------------------------|
| | <i>Mullidae</i> | <i>Pseudopeneus grandisquamis</i> | Salmonete, Gringo, Chivo |
| | <i>Chaetodontidae</i> | <i>Chaetodon humeralis</i> | Mariposa, carterita |
| | <i>Mugilidae</i> | <i>Mugil cephalus</i> <i>Mugil curema</i> | Lisa Lisa |
| | <i>Polynemidae</i> | <i>Polydactylus aproximans</i> <i>Polydactylus opercularis</i> | Guapuro azul Guapuro amarillo |
| | <i>Eleotridae</i> | <i>Dormitator latifrons</i> <i>Eleotris sp</i> | Chame |
| | <i>Gobiidae</i> | | Burro |
| | <i>Trichiuridae</i> | <i>Trichiurus sp.</i> | Corbata |
| | <i>Scombridae</i> | <i>Scomberomorus sp.</i> | Sierra |
| PLEURONECTIFORMES | <i>Bothidae</i> | <i>Citharichthys sp.</i> | Lenguado |
| | <i>Achiriidae o Soleidae</i> | <i>Achirus spp.</i> | Lenguado |
| | <i>Cynoglossidae</i> | <i>Symphurus sp.</i> | Lenguado |
| | <i>Paralichthyidae</i> | | Lenguado |
| TETRADONTIFORMES | <i>Balistidae</i> | <i>Balistes polylepis</i> | Chanchos |
| | <i>Tetradontidae</i> | <i>Sphoeroides sp.</i> | Tambulero |

4. DISCUSIÓN

Las mayores densidades de larvas de engraulidos, góbidos y esciéndidos encontradas en este estudio, coinciden con Barletta *et al.* (2001) quienes señalaron mayor abundancia de estas familias en un estudio realizado en aguas estuarinas en Brasil.

Los focos de abundancia del ictioplancton registrados en noviembre-diciembre podrían sugerir coincidencias, por un lado, con patrones de mayor productividad en la zonas costeras provocadas por la presencia de una termoclina muy superficial y el respectivo enriquecimiento por nutrientes de la columna de agua (Luzuriaga y Calderón, 2006; De la Cuadra, 2009) o, por el otro, con un inusual descenso de salinidad en estos meses, cuando aumentaron los volúmenes de agua dulce vertidos al estuario por el inicio del funcionamiento de una presa hidroeléctrica en el embalse La Esperanza, dado que el factor que desencadena la maduración y desove de los peces en aguas tropicales es el cambio de la salinidad. No obstante, los resultados, en el resto del año no evidencian un patrón estacional marcado en la abundancia de huevos y larvas

en el plancton, lo cual coincide con Retamales y García, (2007), quienes señalan la presencia de peces desovadores múltiples con individuos maduros y en desove durante todo el año.

La mayor frecuencia de registros de huevos, a partir del segundo semestre del año, que alcanza los más altos valores en diciembre, hacia el área externa del estuario, señala que los desoves ocurrieron en su mayor parte en zonas próximas al océano y desde allí fueron transportados con las mareas hacia el interior, donde se encontraron preferentemente sus larvas y juveniles. RÉ (1999) presenta un gráfico de distribución horizontal de huevos y estadios larvarios de *Engraulis encrasicolus* donde se aprecia una situación similar para el ictioplancton estuarino de la península ibérica. Vega *et al.*, (2008), en un estudio de las corvinas (*Sciaenidae*) en el golfo de Montijo, Panamá, encontraron que durante los periodos reproductivos de las mismas se evidencia migraciones desde la plataforma hacia los estuarios.

Según Dando (1984), los estuarios no son precisamente ideales para el desarrollo de

huevos y larvas por presentar condiciones rápidamente fluctuantes y ricas en vida bacteriana, situaciones extremas de turbiedad, bajas de oxígeno, inundaciones, disminución de salinidad, sequía y mayor evaporación. Estos factores pueden causar significativas mortalidades de los huevos y larvas de los peces, afectando el reclutamiento y la magnitud de la clase anual. Sin embargo, se ha demostrado que los desoves son más abundantes en áreas próximas a los estuarios cuando prevalecen los vientos hacia la costa.

La diversidad de peces juveniles encontrada, concuerda con lo establecido por Jiménez (2007), quien señala la importancia de las diatomeas y los copépodos en el rol alimenticio de los mismos. Por otro lado, advierte que existe un peligro potencial de mortalidades de peces por anoxia, asociados a mareas rojas, como la que se presentó de *Scrippsiella trochoidea*, paralela a mortalidades de "chuhueco u ojito, en mayo del 2007.

5. CONCLUSIONES

Los resultados sobre la distribución y abundancia del Ictioplancton indican que el Estuario del Río Chone es importante para los desoves y vida larvaria de los peces, principalmente de las familias Sciaenidae, Engraulidae y Gobidae.

El ingreso de peces juveniles al estuario, la determinan como un área importante para su alimentación y de riqueza en diversidad biológica de la fauna ictica juvenil.

Los peces constituyen un sustento para las comunidades pesqueras establecidas en las riberas del estuario, por lo que se precisa regular las capturas con enfoque eco sistémico.

Con respecto a patrones de ocurrencia y distribución espacio-temporal de desoves e ictioplancton, relacionados con parámetros fisicoquímicos, los resultados no fueron concluyentes, particularmente para el último trimestre del 2006, de inusual baja salinidad, por cuanto lo que caracteriza normalmente a dicha época es precisamente lo opuesto, mayor sequía y mayor salinidad.

6. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar nuevos estudios del ictioplancton en el estuario relacionados a parámetros abióticos y bióticos, debido a que durante el tiempo de realización del presente proyecto fue evidente una baja inusual de la salinidad en el mismo, por el incremento de volumen de agua dulce liberada desde el embalse La Esperanza (CNA, 2009).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahlstrom, E. H. 1972. Kinds and abundance of fish larvae in the Eastern Tropical Pacific on the second multivessel EASTROPAC survey and observations on the annual cycle of larval abundance. U.S. Fish.Bull. 70 (4): 1153-1242.

Barletta Bergan, A.; Barletta Y. M.; Saint Paul, U. 2002. Structure and seasonal dynamics of larval fish in the Caete River euna ttuary in North Brazil. Estuarine, coastaal and shelf science, 54 (193-206).

Beltron-León, S., Herrera, R. 2000. Estadios tempranos de peces del pacifico Colombiano. INPA. Buenaventura. Colombia. Tomos I y II.

Boltovskoy, D. (Ed.). 1981. Atlas de zooplancton del atlántico sudoccidental y métodos de trabajo con el

zooplancton marino. Publicación especial del INIDEP, Mar del Plata, Argentina.

Cajas, L., Hinostroza D. 1981. Huevos y larvas de clupeidos y engraulioids en el golfo de Guayaquil. Rev. De C. del Mar y Limnol. Inst.Nac. Pesca. 1(1):37-47

Chirichigno, N. 1974. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Instituto del Mar del Perú. Informe N 44. Callo. Perú.

CNA. 2009. El futuro acuícola de Manabí. Aqua-culture Ed. 76. Sept- Oct. P.18-19.

Dando, P. R. 1984. Reproduction in estuarine fish. In fish Reproduction Strategies and Tactics. Ed. G. W. Potts and R,J, Wooton. Academic Press In London.155-169.

De La Cuadra, T. 2009. Variabilidad estacional e interanual en estaciones a 10 millas de la costa en el periodo 2004-2008. Boletín Científico Técnico: 20(5):1-16

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

Gaibor, N. R.; García, M. L.; Luzuriaga, M.; Massay S.; Ortega D.; Villamar F.; Mora E.; Basantes, A.; Vicuña H. 1994. Evaluación de la pesquería de post-larvas de camarón peneido y su fauna acompañante. INP. Bol. Cient. Tec.

García, M.L. 1983. Variabilidad en la distribución y abundancia de huevos y larvas de macarela (*Scomber japonicus peruanus*) y de algunos clupeidos en aguas ecuatorianas en: Actas de la Consulta de Expertos para examinar los cambios en la abundancia y composición por especies de recursos neríticos. San José de Costa Rica. FAO Fish Rep. 291 (2): 151-178.

Jiménez, R. 2007. Mareas rojas, floraciones algales y plancton en la bahía y estuario del Río Chone. Contribución al Proyecto de SENACYT-PIC-206. PROYECTO UTM – SENACYT PIC 206. Manabí, Ecuador.

Jiménez-Prado, P., Béarez, P.2004. Peces marinos del Ecuador continental / Marine fishes of continental Ecuador., SIMBIOE/NAZCA/IFEA tomo 1 y 2.

Luzuriaga, M.; Ortega D.; Elías E.; Flores M. E. 1996. Relaciones de abundancia entre fitoplancton e ictioplancton con énfasis en la familia engraulidae, en el golfo de Guayaquil. Rev. Ciencias del Mar y Limn. INP.

Luzuriaga, V.M., Calderón G. 2006. Variaciones del ictioplancton frente a la costa de Esmeraldas, Pta. Galera y Puerto López. Informe interno. INP.27pp.

Massay, S. 1983. Revisión de la lista de los peces marinos del Ecuador. Boletín Científico Técnico. Vol. VI N 1. INP.

Moser, H.G.; Richards, W.J.; Cohen, D.M.; Fahay,

M.P.; Kendall, Jr. A.W.; Richardson, S.L. (Eds.). 1984. Ontogeny and Systematics of Fishes. Special Publication Number 1, American Society of Ichthyologists and Herpetologists.

Nelson, J. 1975. Fishes of the World. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley & Sons.416pp.

Omori, M., Ikeda, T. 1984. Methods in Marine Zooplankton Ecology. A Wiley-Interscience Publication. John Wiley & Sons.332 pp.

Ré, P. 1999. Ictioplâncton estuarino da Península Ibérica (Guia de identificação dos ovos e estados larvares planctónicos), 163pp, 51 fig. Prémio do Mar, 1996. Câmara Municipal de Cascais. ISBN 972-637-065-5.

Retamales, R., García M.L. 2007. Aspectos reproductivos de la polla tuza, *Ophioscion scierus*, (Jordan and Gilbert, 1884),-Point Tuza croaker. Contribución al Proyecto de SENACYT-PIC-206. PROYECTO UTM – SENACYT PIC 206. Manabí, Ecuador.

Smith, P.; Geoffrey, H.; Lasker, R.; Hunter, N. 1987. Marine fishes larvae, Morphology, Ecology and Relation to Fisheries. Editorial Center of the National Marine Fisheries. California- USA.

Subsecretaría de Recursos Pesqueros. 2009. Acuerdo Ministerial No. 009 (Recursos bioacuáticos en estuario del río Chone).

Tapia, M.E., Ch. Naranjo. 2004. Diversidad del plancton en el estuario interior de Puerto Bolívar, Ecuador durante Julio de 2002. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 12 (1).

Vega, A.J.; Robles Y.A.; Bonida S.; Rodríguez M. 2008. Aspectos Biológico- Pesqueros del genero *Cynoscion* (Pisces: Scianidae) en el Golfo de Montijo, Pacífico Panameño. Tecnociencia 2008, Vol 10, No 2, p. 9-26.

Young, F., Reinoso, B. 1997. Evaluación de la captura de postlarvas de camarones peneidos y su pesca acompañante en el litoral ecuatoriano. Boletín Científico Técnico. Vol. XV N 2. INP.

Agradecimientos.

Los autores agradecen a los licenciados Ac, Patricia Aguilar, Patricio Panta, Francisco Lavayen, Pedro Mero, Roberto Delgado, Fabián Alcívar, Yuli Rivadeneira, Nelly Barreto, María Elena Solórzano, por su colaboración técnica en esta investigación; a Cristóbal Delgado, panguero; a la Ing. Carmen Loor por su ayuda contable; a Marjorie Idrovo, exdirectora de la Escuela de Acuicultura, y especialmente al Ing. José Félix Veliz B. rector de la UTM en el periodo de la investigación. El presente estudio fue financiado por la Secretaria Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT) y fue seleccionado en el marco de la convocatoria Fundacyt realizada en el año 2005, PROYECTO PIC 206.