

CARACTERIZACIÓN DEL PLANCTON EN BAHÍA DE CARÁQUEZ Y EN EL ESTUARIO DEL RIO CHONE, ECUADOR DURANTE MARZO DE 2012.

María Elena Tapia ⁽¹⁾
Christian Naranjo ⁽¹⁾

RESUMEN

Las zonas marinas del Ecuador han sido estudiadas en algunos sitios, y en especial en el Golfo de Guayaquil, pero existen otros sitios como Bahía de Caráquez, Manabí que merece ser estudiada por tal motivo, se desarrolló una evaluación desde el punto de vista biológico durante el 2012.

Para una mejor interpretación de la caracterización a Bahía de Caráquez se lo divide en dos zonas: La primera considerada en el área marino-costera, zona que se distribuyó la mayor productividad planctónica y su diversidad de especies especialmente durante reflujos.

Las especies de fitoplancton dominantes fueron Chaetoceros curvisetus, Ch. radicans, L. danicus, y las especies de zooplancton fueron Sagitta bedoti, S. pacifica durante reflujos, estas especies son típicas de ambiente marino.

Las especies que tuvieron una amplia distribución en el ecosistema marino y estuarino fueron: Actinopterychus splendens, Thalassionema nitzschoides que son especies que se caracterizan en habitar los ecosistemas estuarinos y Pleurosigma angulatum de ambiente de río, estas especies que se caracterizan por tener la capacidad de soportar amplios rangos de salinidad porque se podrían tipificar como especies eurihalinas.

Palabras Claves: Variabilidad, plancton, diversidad, estuario. Bahía de Caráquez.

ABSTRACT

Marine areas of Ecuador have been studied in some places, especially in the Gulf of Guayaquil, but other sites like Bahia de Caraquez, Manabi that deserves to be studied for that reason; an assessment was developed from the biological point of view during 2012.

For a better interpretation of the characterization in Bay of Caraquez it is divided into two areas: The first considered in the coastal marine area larger area than planktonic productivity and diversity of species distributed especially during reflux.

The dominant phytoplankton species were Chaetoceros curvisetus, Ch. radicans L. danicus, and species of zooplankton were Sagitta bedoti, S. pacifica during reflux. These species are typical of marine environments, the species that were widely distributed in the marine ecosystem and estuarine were Actinopterychus splendens, Thalassionema nitzschoides are characterized species to inhabit estuarine ecosystems and Pleurosigma angulatum river, Stuar marine environment, these species are characterized by the ability to withstand wide ranges of salinity which could establish as euryhaline species.

Keywords: Variability, plankton, diversity, stuary, Bahía de Caráquez.

¹ Instituto Oceanográfico de la Armada, INOCAR. Avda. 25 de julio Base Naval Sur,
Presentado en el XXX Congreso Colacmar, Colombia-Octubre 2015.
E-Mail: maria.tapia@inocar.mil.ec – christian.naranjo@inocar.mil.ec

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones han determinado que en áreas de alta productividad pesquera, el plancton es muy abundante, por lo tanto es necesario conocer la distribución y composición del mismo. De esa forma se conoce la disponibilidad de alimento, y la trama de la cadena alimenticia o la transferencia de energía entre los diferentes organismos (Parsons, R, M. Takahashi & B. Margrave, 1984).

Uno de los aspectos de mayor interés en ecología ha sido, el estudio de los factores bióticos y abióticos que regulan la dinámica y estructura de las comunidades naturales. Los organismos del plancton como parte base de la pirámide alimentaria de los ecosistemas marinos.

El estuario del río Chone es sin embargo el más deteriorado tanto en la calidad del agua por descargas humanas, como en la pérdida de profundidad por sedimentación. La actividad camaronera que se desarrolla en este estuario se ha tornado una inversión de riesgo que opera al 50% de su capacidad instalada, este estuario está formado por la desembocadura del río Chone, cuyo caudal se mezcla con una gran entrante de agua marina que forma la denominada Bahía de Caráquez.

Este estuario es de gran importancia, no sólo por la diversidad de recursos naturales que posee (pesca, madera, manglares, paisaje), sino también por la variedad de actividades que en él se realizan (turismo, agricultura, acuicultura, navegación), lo que lo convierten en un sitio vulnerable. Su vulnerabilidad se debe principalmente a actividades realizadas por el hombre, sin embargo procesos concernientes con los cambios climáticos (INOCAR, 1994a), pueden también incrementar la vulnerabilidad de este sitio debido a la poca planificación de

desarrollo urbano, que hasta la fecha ha existido.

La zona del río Chone tiene baja gradiente topográfica, con una sedimentación activa, la mayoría de los materiales de fondo (sustrato) son arenas y limos no consolidados y en varias combinaciones. El área estuarina con aguas de baja salinidad rodeada con abundante vegetación típica de manglar, formado principalmente por mangle blanco de reciente formación. Uno de los factores ecológicos más importantes del fondo limoso es la tendencia a retener agua de alta salinidad en cuanto baja la marea. Como resultado de este proceso, los organismos vivos dentro del sustrato son capaces de ingresar a gran distancia en el estuario.

El interés del estudio de las especies de fitoplancton y del filum quetognatos se sostiene en la importancia de las especies del grupo como indicadores de condiciones ambientales, además de ser potencialmente útiles para caracterizar desde el punto de vista biológico las condiciones ambientales y el conglomerado de grupos del zooplancton para determinar la productividad.

MATERIALES Y MÉTODOS

En Bahía de Caráquez se realizaron arrastres planctónicos en la capa superficial en 15 estaciones ubicadas en 5 perfiles paralelos a la costa durante los dos estados de marea flujo y reflujo.

Los arrastres superficiales se efectuaron durante 10 minutos a una velocidad de 2 nudos, para ello se emplearon redes con características cilindro cónica simple, de 30 cm de diámetro de boca de la red y con una abertura de malla de 50 μ y 335 μ para colecta de fitoplancton y zooplancton respectivamente (Figura 1).

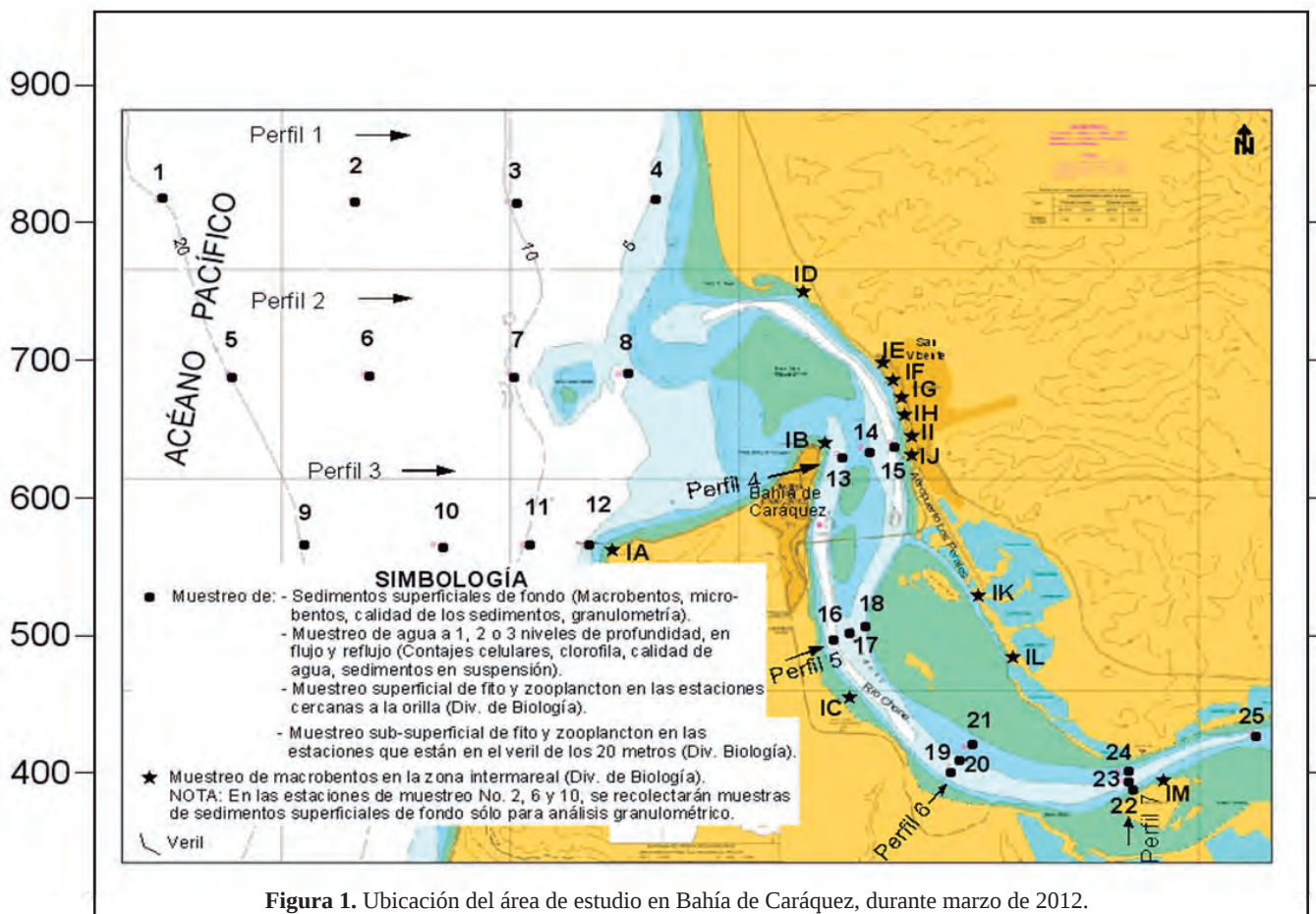


Figura 1. Ubicación del área de estudio en Bahía de Caráquez, durante marzo de 2012.

Las condiciones oceanográficas en el estuario de la zona de Bahía de Caráquez, en general se caracterizaron por presentar aguas cálidas superficiales, las temperaturas fluctúan entre 26.5° y 27.1° . Las salinidades variaron de 32.7 UPS en su desembocadura, a menos de 3.79 UPS en la parte más interna del mismo, siendo la causa de ésta el drenaje de agua dulce de los ríos Chone y Carrizal. La zona se puede dividir en dos áreas:

Estuario exterior: Comprendido entre la desembocadura del estuario y el meridiano $80^{\circ} 24' W$, se caracteriza por encontrarse directamente influenciado por la acción de las mareas. Se encontraron en esta área salinidades comprendidas entre 30.6 UPS y 32.7 UPS. Los valores de temperatura variaron entre 26.5 y $27.0^{\circ} C$, las observaciones de la transparencia del agua oscilaron entre 0.98 cm a 1.0 metro de profundidad (Barragán J, Viteri P. & Ricaurte G, 1975).

Estuario interior: Comprendido entre los meridianos $80^{\circ} 24' W$ y $80^{\circ} 16' W$, se caracteriza por estar directamente influenciado por los aportes fluviales de los ríos Chone y Carrizal, habiéndose obtenido valores de salinidad entre 3.79 y 25.8 UPS; los valores correspondientes a la temperatura fueron entre 25.6 y $27.1^{\circ} C$. los valores de la transparencia del agua fluctuaron entre 0.10 a 0.20 cm que caracteriza a la zona por su gran cantidad de material en suspensión (Barragán J. Viteri P.& Ricaurte G, Op.Cit).

Las muestras de plancton colectadas fueron fijadas con solución de formaldehído al 4% previamente neutralizado con tetraborato de sodio (Bórax).

Para la identificación de las taxa del zooplankton se utilizaron los Manuales de zooplankton de Tregouboff & Rose (1957), Boltovskoy (1981) y Gasca & Suárez (1996); De Boyd, (1977).

RESULTADOS

Durante la fase de flujo a nivel superficial se registraron aguas ligeramente productivas localizadas en el Perfil 2 con rangos entre

0.20-0.36 mg/m³, localizadas en las estaciones 5 y 8 respectivamente; mientras que en el estuario del río Chone también se encontraron aguas ligeramente productivas de 0.44 mg/m³ localizada en la E.20 del Perfil 6 (Figura 2).

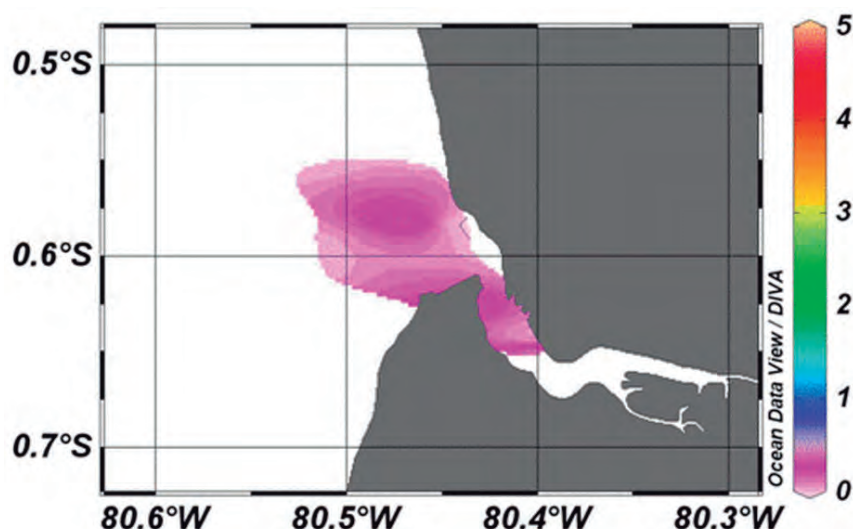


Figura 2. Distribución de la clorofila *a* en estuario río Chone, durante flujo en marzo-2012.

La zona marina estuvo caracterizado por las siguientes especies de fitoplancton en orden de abundancia relativa: *Chaetoceros curvisetus*, *Ch. radicans*, *Thalassionema nitzschioides*, *Coscinodiscus excentricus*, *Ch. affinis* y *Skeletonema tropicum*.

La mayor densidad de microalgas de la especie *Ch. curvisetus* en el estuario del Chone se

encontró en las estaciones 8 y 12 con valores superior a 2800 cel/m³, otra especie del género *Chaetoceros* presentó una elevada abundancia fue *Ch. radicans* en las estaciones 2 y 3 con valores de 1020 y 970 cel/m³, en estas especies de diatomeas se observaron escasos cloroplastos lo cual está asociado a una baja productividad de la clorofila *a* (Figuras. 3-4).

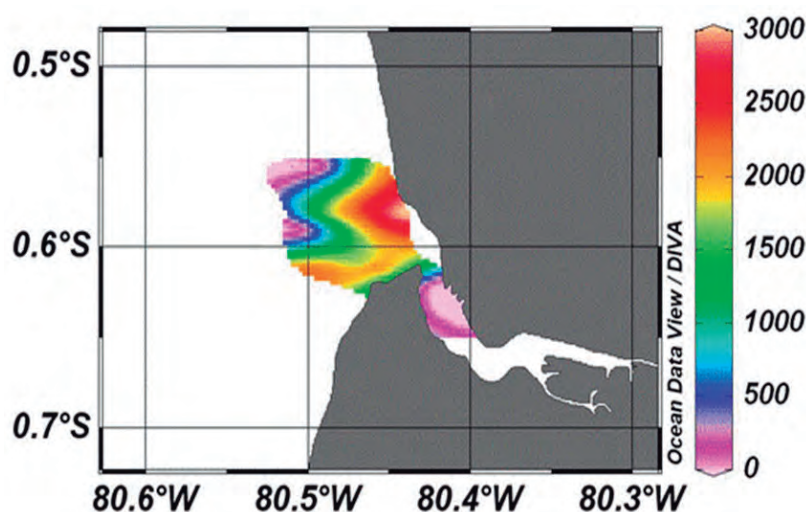


Figura 3. Distribución de *Chaetoceros curvisetus* en el estuario río Chone, durante marzo-2012.

Cabe resaltar en esta área se observó en flujo una temperatura entre 27.6°-27.8°C y en reflujo

entre 29.0°-29.6°C.

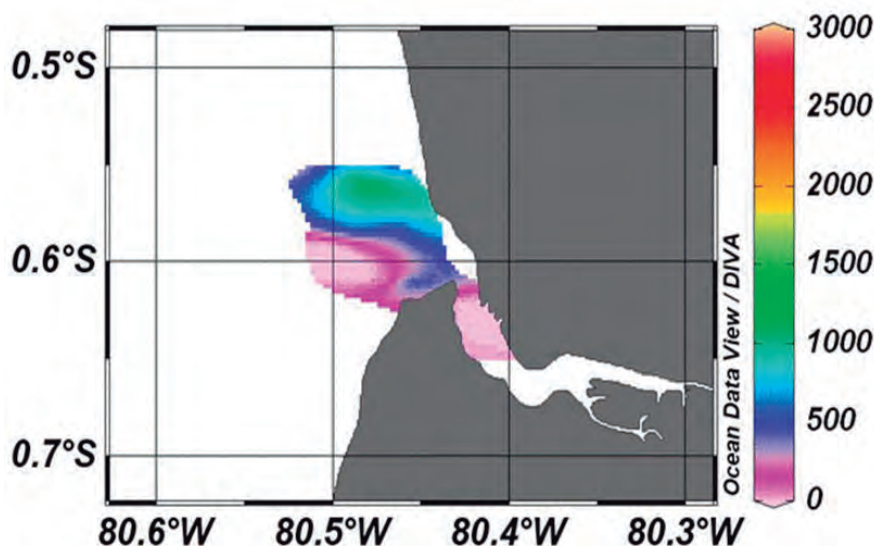


Figura 4. Distribución de *Chaetoceros radicans* en el estuario del río Chone, durante flujo en marzo-2012.

La especie *Leptocylindrus danicus* presentó una distribución escasa en la abundancia con valores inferior a 60 cel/m³ y esta especie es característico de ambiente marino (Figura. 5).

Durante flujo la zona donde se presentó una alta riqueza de especies fueron en las estaciones 9 y 12 distribuidas en 39 diatomeas, 26 dinoflagelados, 1 silicoflagelado, 1 cianobacteria y 3 tintinnidos.

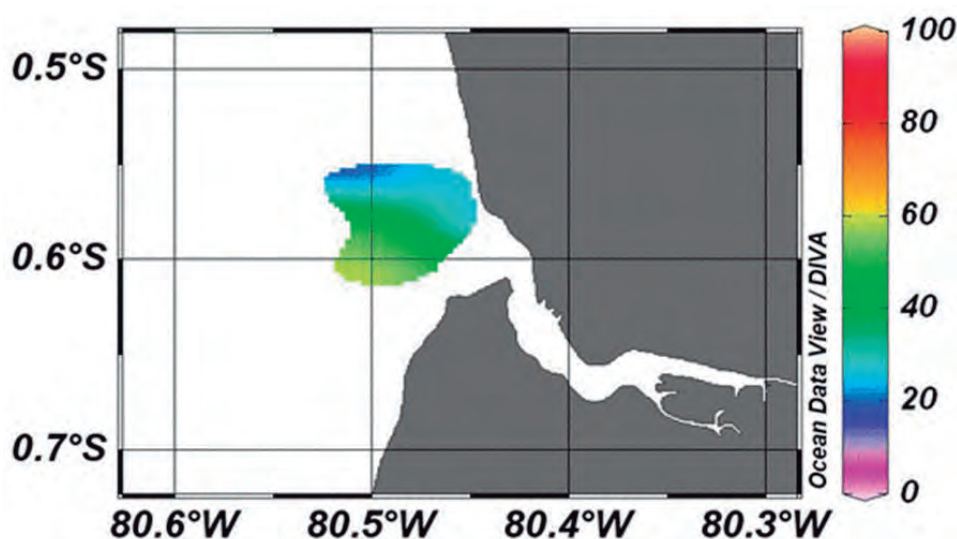


Figura 5. Distribución de *Leptocylindrus danicus* en el estuario del río Chone, durante flujo en marzo-2012.

La mayor concentración de células de *Thalassionema nitzschioides* se registró en la estación 5 con 2520 cel/m³ cuya distribución va disminuyendo hacia el interior del estuario, con ligeros núcleos en la estaciones 9 y 10 con

valores entre 1660 y 1380 cel/m³. Esta especie estuarina se presenta en el estuario a manera de parches, con una mayor abundancia hacia la zona marina (Figura.6).

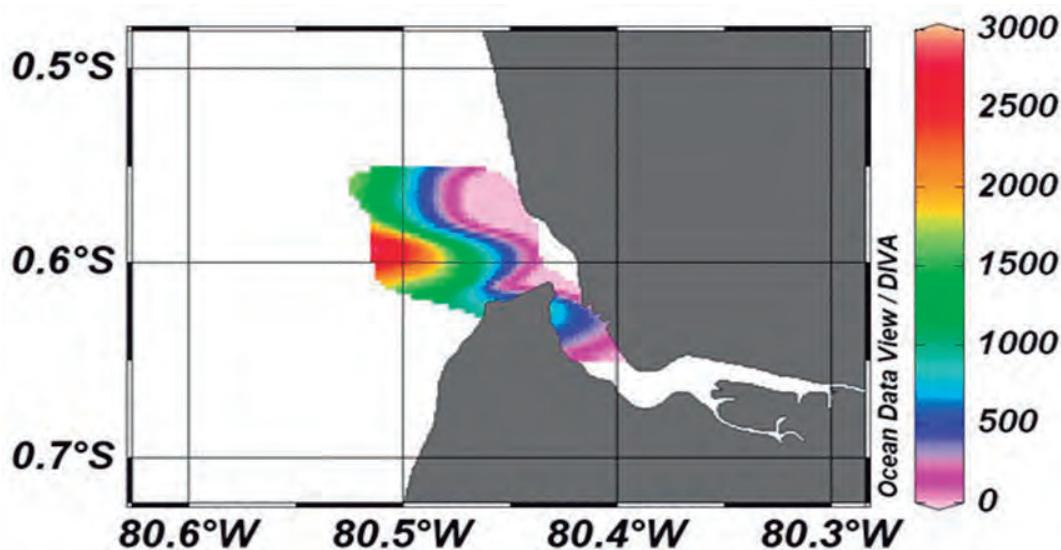


Figura 6. Distribución de *Thalassionema nitzschioides* en el estuario del río Chone, durante flujo en marzo-2012.

Las mayores biomásas de zooplancton se encontraron en la zona marina, en las estaciones 6 y 3 con valores entre 83630 y 48149 Org/100 m³ respectivamente. Durante la fase de flujo las biomásas del zooplancton van disminuyendo

paulatinamente hacia el interior del estuario de Chone. Las menores biomásas de zooplancton se encontró en la estación 25 con 31 Org/100m³ (Figura.7).

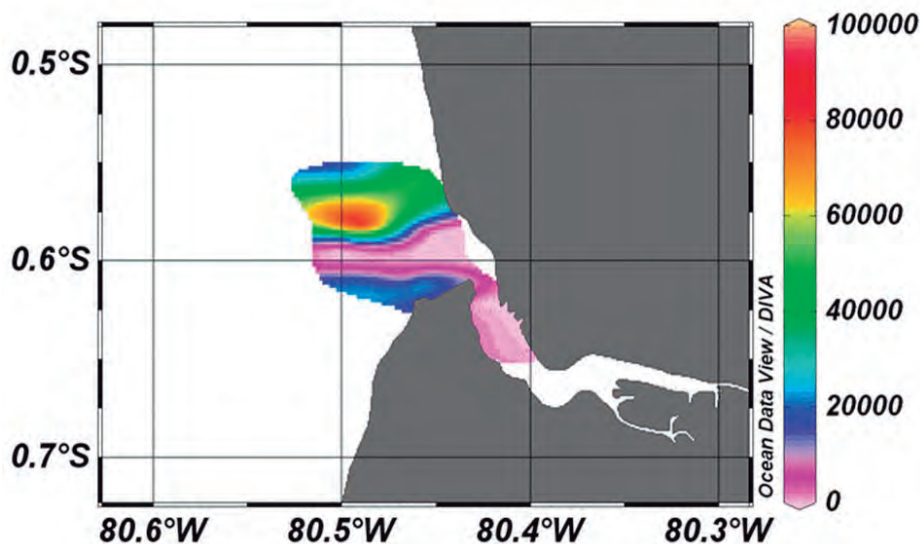


Figura 7. Distribución de la biomasa del zooplancton en el estuario del río Chone, durante flujo en marzo-2012.

La especie de quetognato con mayor distribución en la zona marina fue *Sagitta bedoti*, caracterizando una mezcla de las aguas salinas, y su mayor abundancia se registró en la estación 12 con 108 Org/m³ lo que indica que

esta especie puede soportar e incursionar ligeramente hacia el interior del estuario debido a la abundancia encontrada en la desembocadura del río Chone durante la época húmeda (Figura. 8).

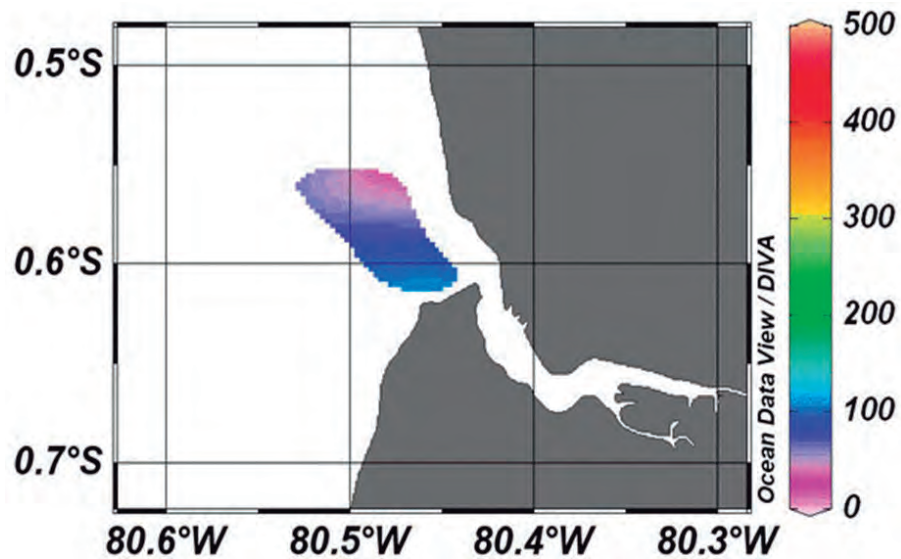


Figura 8. Distribución de *Sagitta bedoti* en el estuario del río Chone, durante flujo en marzo-2012.

Comparación de la distribución de las especies de fitoplancton y zooplancton durante la fase de reflujo.

En la fase de reflujo a nivel superficial se registraron aguas ligeramente productivas

localizada en el Perfil 1 con 0.43 mg/m^3 , en la E-1; mientras que en el estuario del río Chone la clorofila fue similar con 0.42 mg/m^3 localizada en la E.22 del Perfil 7, lo que se interpreta como una ligera productividad en este ecosistema estuarino (Figura. 9).

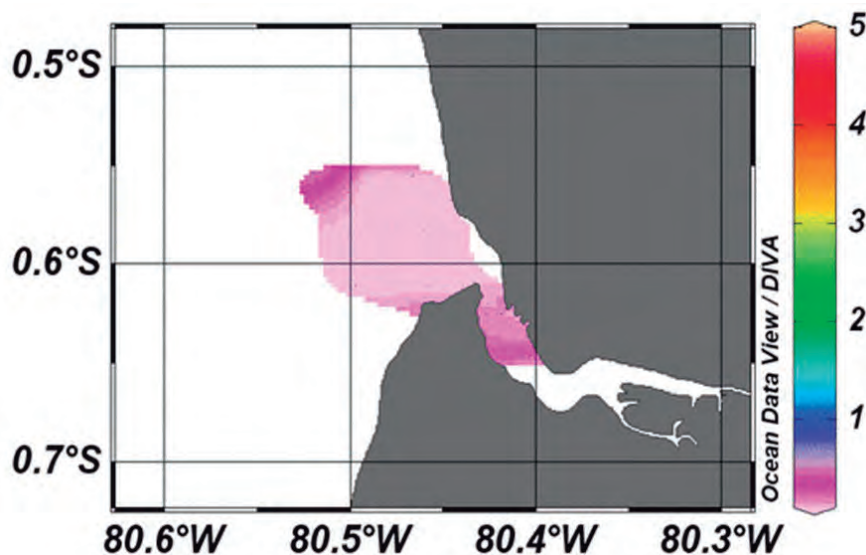


Figura 9. Distribución de la clorofila a en estuario río Chone, durante reflujo en marzo-2012.

Durante la fase de reflujo se presentaron 2 núcleos de elevada productividad zooplanctónica la primera se registró en el perfil 1, estación 3 con valores de $346098 \text{ Org/100 m}^3$ y el segundo núcleo de elevada biomasa de zooplancton se registró en la estación 12 con

valores de $342792 \text{ Org/100m}^3$, de acuerdo a estos valores sugiere que la biomasa de zooplancton se presenta a pequeña escala con parches de elevada productividad siendo superior que en la fase de flujo (Figura. 10).

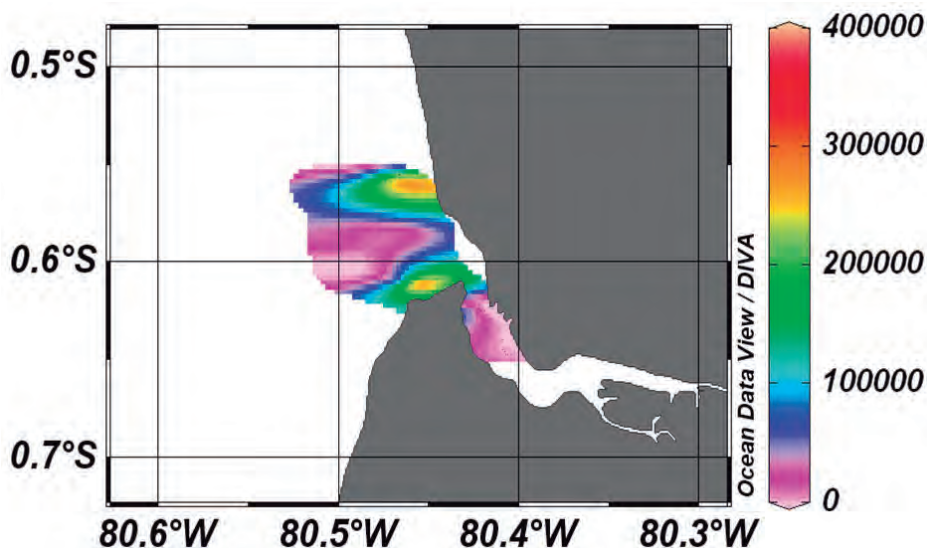


Figura 10. Distribución de la biomasa del zooplancton en el estuario del río Chone, durante reflujo en marzo-2012.

Durante reflujo se registró una diversidad de 58 especies distribuidas en 30 diatomeas, 22 dinoflagelados, 1 silicoflagelado, 1 cianobacteria, 1 clorophyta y 3 tintinnidos.

La mayor concentración de *Ch. curvisetus* se registró en la estación 1 con 2560 cel/m³ y la distribución de la abundancia va disminuyendo gradualmente hacia que se acerca a la desembocadura del río Chone. La ecología de esta especie *Ch. curvisetus* es una especie típica de aguas marinas sin embargo pequeñas poblaciones de esta especie pueden a través de

los estados de fase de marea ingresar ligeramente hacia el interior del río Chone (Figura.11).

En tanto que la especie marina *Ch. radicans* se presentó en la estación 1 hasta la estación 14 con bajas densidades poblacionales siendo las estaciones 3 y 11 que se presentó los máximos valores entre 58 y 39 cel/m³. Es probable que las condiciones no sean tan favorables para desarrollarse durante la época húmeda (Figura.12).

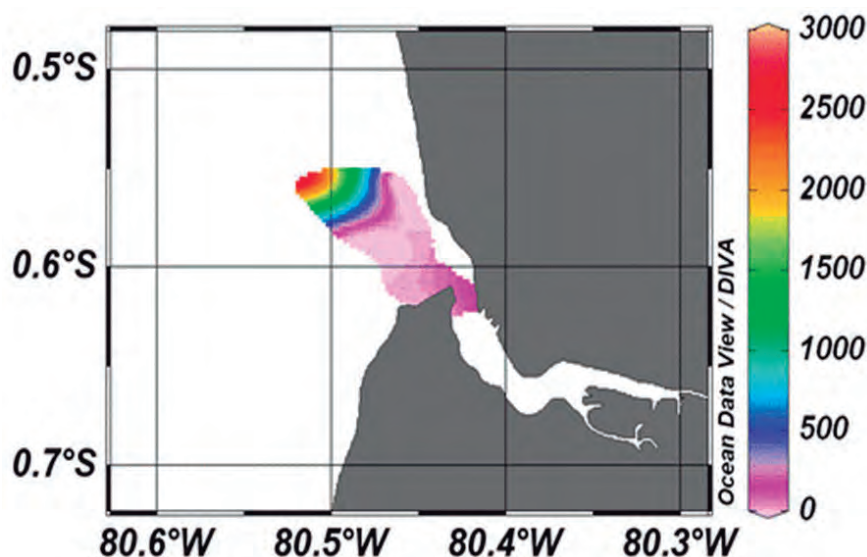


Figura 11. Distribución de *Chaetoceros curvisetus* en el estuario del río Chone, durante reflujo en marzo-2012.

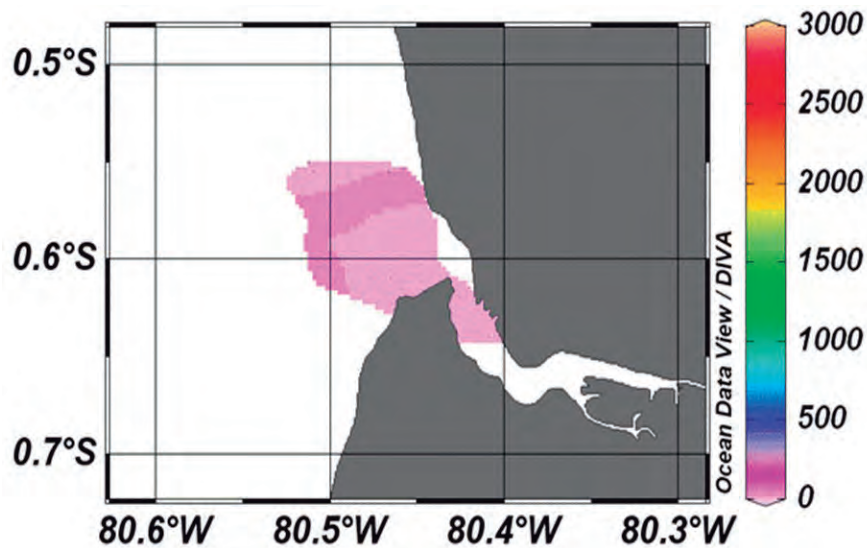


Figura 12. Distribución de *Chaetoceros radicans* en el estuario del río Chone, durante reflujo en marzo-2012.

En reflujo la especie *Actinopterychus splendens* presentó una distribución amplia hacia el exterior del río Chone con valores superiores a 100 cel/100 m³, esta especie se caracteriza por ser eurihalina debido a su distribución desde el interior del río hacia el exterior del estuario que guarda relación con una distribución superficial en sentido de la fase de reflujo (Figura.13).

Considerando que *A. splendens* es una especie típica de ambiente estuarino, puede adaptarse a un ambiente marino debido a su capacidad de ser eurihalina, para soportar amplios rangos de salinidad. La mayor abundancia de *A. splendens* se encontró en la estación 20 con 1480 cel/m³ ubicado hacia el interior del estuario del río Chone.

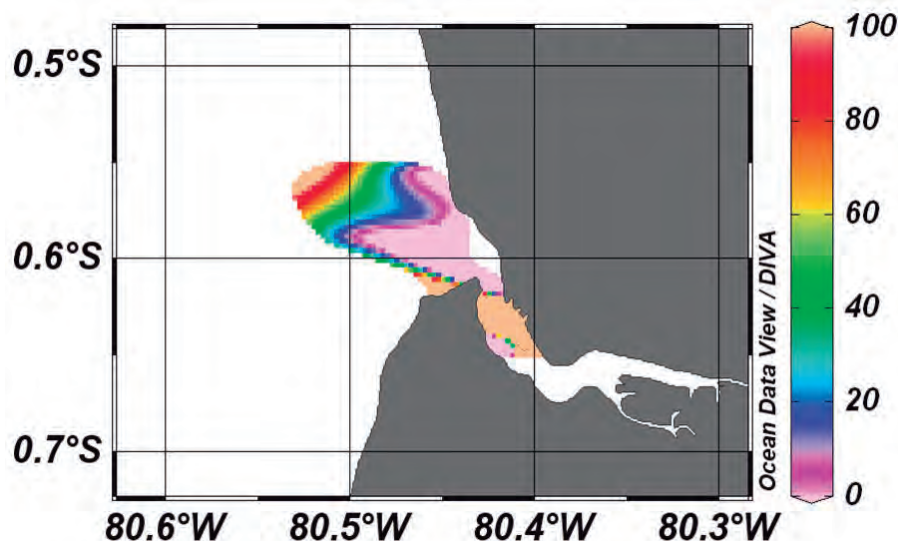


Figura 13. Distribución de *Actinopterychus splendens* en el estuario del río Chone, durante reflujo en marzo-2012.

Leptocylindrus danicus presentó una escasa abundancia con valores que fluctuaron entre 26 cel/m³ en la desembocadura del estuario, la cual no se presentó hacia el interior del estuario. Esta especie es típica de ambiente marino y durante

marzo fue escasa en comparación a *Chaetoceros curvisetus* y *Ch. radicans* que son especies típicas de ambiente marino (Figura.14).

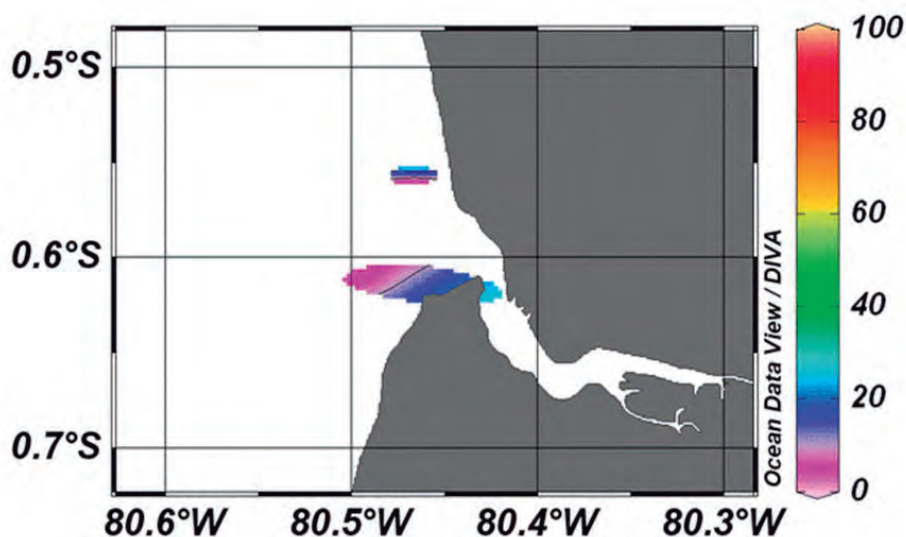


Figura 14. Distribución de *Leptocylindrus danicus* en el estuario del río Chone, durante refluo en marzo-2012.

La especie *Pleurosigma angulatum* se caracteriza por tener una amplia distribución de ambientes de agua dulce, estuarios y marino debido a su capacidad de soportar diferentes ambientes se puede señalar que es una especie

eurihalina, como se muestra en la Figura 15. presentó su mayor abundancia en las estaciones 9, 10 y 11 con valores entre 320 a 450 cel/100 m³ durante la fase de refluo.

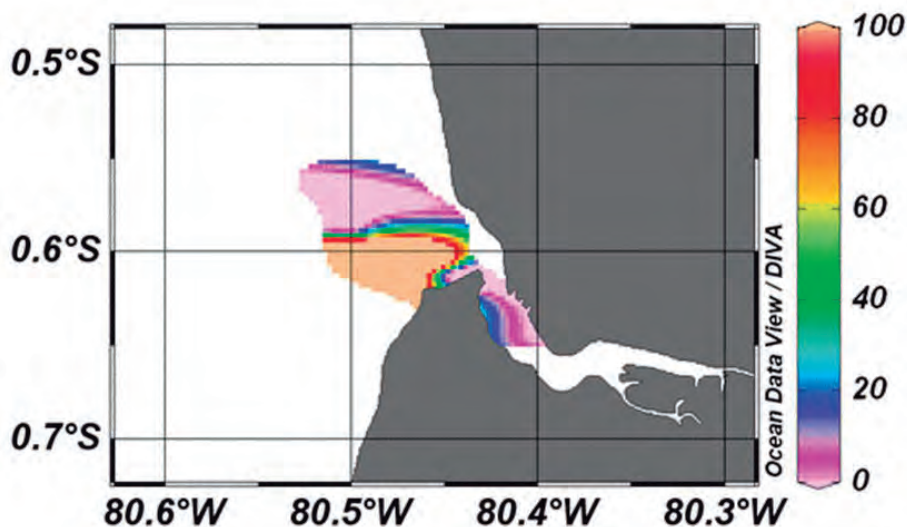


Figura 15. Distribución de *Pleurosigma angulatum* en el estuario de Bahía de Caráquez, durante refluo en marzo-2012.

Las especies de quetognatos son exclusivamente marinas, *Sagitta bedoti* se caracteriza por ser una especie eurihalina sin embargo su distribución no incursionó hacia el interior del estuario del río Chone. En vista que

esta especie ha sido reportada en el estuario del Golfo de Guayaquil, debido a que soporta amplios rangos de salinidad. La mayor abundancia se registró en la estación 3 con 280 Org/100m³ (Figura. 16).

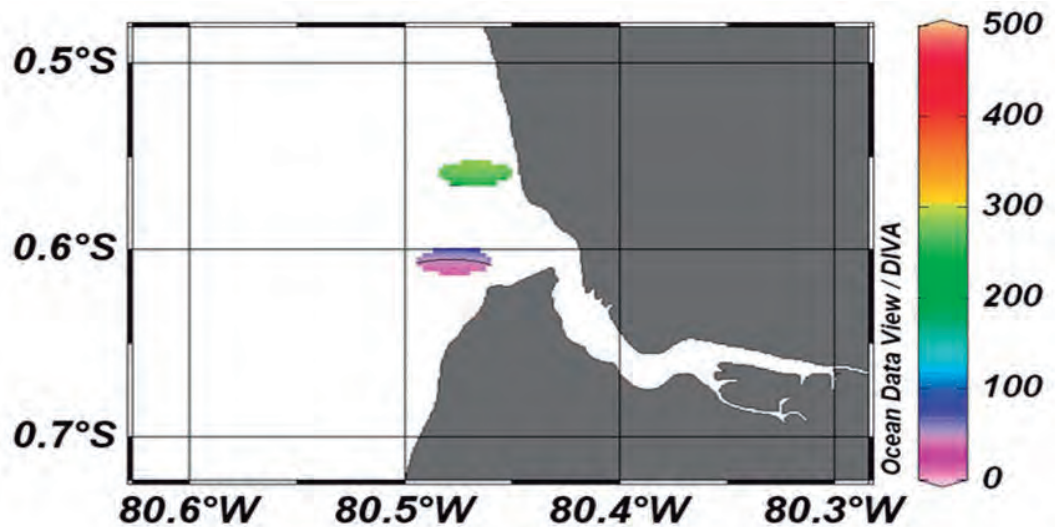


Figura 16. Distribución de *Sagitta bedoti* en el estuario del río Chone, durante reflujo en marzo-2012.

Otra especie de quetognato que se registró en la fase de reflujo fue *Sagitta pacifica* que es una especie de ambiente marino y se registró en la

estación 1 con 36 Org/100m³, esta es una especie típica de aguas oceánicas que llegó hacia la costa (Figura. 17).

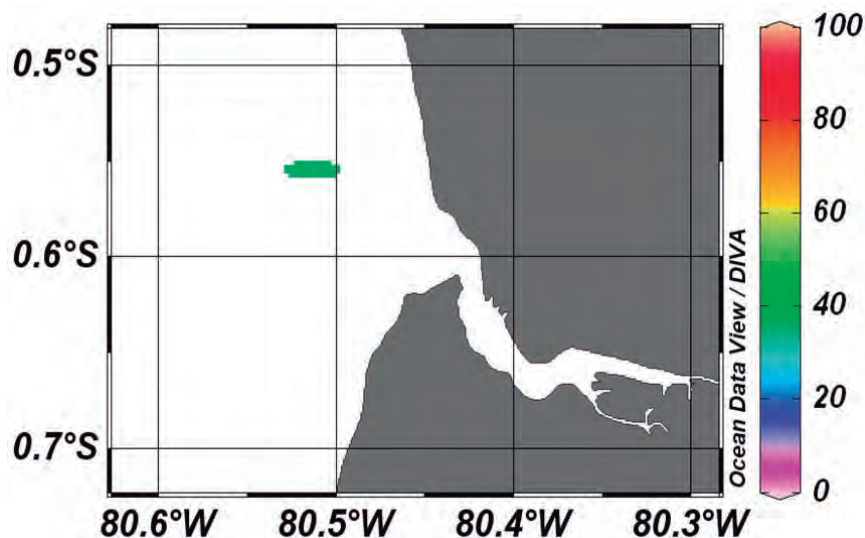


Figura 17. Distribución de *Sagitta pacifica* en el estuario de Bahía de Caráquez, durante reflujo en marzo-2012.

DISCUSIONES

Existen pocos estudios de la composición, distribución planctónica realizados en Bahía de Caráquez, sin embargo se realizó una comparación relativa de investigaciones desarrolladas en sitios cercanos a Bahía de Caráquez.

En el área marina de Bahía de Caráquez se determinó la dominancia de las especies

Chaetoceros curvisetus, *Ch. radicans*, *L. danicus*, esta asociación de especies son típicas de ambientes neríticos, mientras en el estuario se reportaron las especies *Thalassionema nitzschoides* *Actinoptychus splendens* son características de ambiente estuarino durante flujo.

Las especies de quetognatos reportadas fueron: *Sagitta bedoti*, tiene una moderada abundancia y *S. enflata* con una baja abundancia que son

especies típicas de ambiente marino durante la fase de flujo. Estas especies se caracterizan por tener la capacidad de ser eurihalinas y euri térmicas respectivamente.

Tapia (2007), menciona en un estudio realizado en Manta durante 1999 registró un total de 109 especies y para el año 2000 un promedio de 119 especies.

Prado & Cajas (2007), en un estudio realizado en Puerto López encontraron que la abundancia fitoplanctónica por estratos de los 10 m de profundidad fueron las densidades más altas, y fueron menores en superficie, exceptuando en junio que presentó una distribución homogénea en la columna desde la superficie hasta los 30 m. En abril y junio se observó una importante actividad algal hasta los 50 m de profundidad.

Por su parte, durante reflujo se presentó aguas ligeramente productivas en la zona marina con 0.43 mg/m^3 y en el interior del estuario del fitoplancton con un valor de 0.42 mg/m^3 , asociado a esta condición biológica se determinó una elevada productividad en términos de biomasa de zooplancton dos núcleos de elevada biomasa zooplanctónica con valores superior a $340000 \text{ Org/100 m}^3$ conformado principalmente en la zona marina por los grupos Copépodos, zoeas de brachiuras, huevos de peces, larvas de eufáusidos y en baja abundancia las taxa quetognatos, cladóceros, ostrácodos. Esta elevada productividad secundaria se debe a la presencia de organismos de zooplancton y se considera una zona marina eminentemente productiva.

Las especies de quetognatos durante reflujo fueron: *Sagitta bedoti* y *S. pacifica* que son especies que caracterizan un ambiente marino, existe una dinámica del ecosistema marino lo que con lleva a establecer la composición de las especies o grupos, productividad primaria y secundaria cambian en función del tiempo y espacio.

En comparación a estudios realizados en la costa ecuatoriana, se establece que el área de

Jaramijó: Tapia (2010-2011), encontró una ligera productividad durante la época húmeda con rangos entre $0.84\text{-}1.22 \text{ mg/m}^3$ en la fase de flujo y entre $0.82\text{-}1.14 \text{ mg/m}^3$ en la fase de reflujo.

Tapia (2013b), determinó a nivel subsuperficial la máxima diversidad de fitoplancton y se registró en la Región Central de Manabí determinándose un total de 56 especies en dicha área. En Bahía de Caráquez se determinó una alta riqueza de especies de fitoplancton con un total de 70 y 58 especies de fitoplancton durante las bases de flujo y reflujo respectivamente.

CONCLUSIONES

- La caracterización del fitoplancton y zooplancton en Bahía de Caráquez demuestra que durante reflujo se presentó una ligera productividad primaria asociada a núcleos de alta biomasa de zooplancton durante marzo de 2012.
- Esta información permite interpretar que existe una variabilidad en las especies de fitoplancton y zooplancton que varían en función de tiempo y espacio la cual está influenciado por factores: Estacional, abióticos, estados de marea y disponibilidad de alimentos.
- Para una mejor interpretación de la caracterización en Bahía de Caráquez se lo divide en dos zonas: La primera considerada en el área marino-costera, zona que se distribuyó la mayor productividad planctónica y su diversidad de especies especialmente durante reflujo.
- Las especies de fitoplancton dominantes fueron *Chaetoceros curvisetus*, *Ch. radicans*, *L. danicus*, y las especies de zooplancton fueron *Sagitta bedoti*, *S. pacifica* durante reflujo. Estas especies son típicas de ambiente marino.
- Las especies que tuvieron una amplia distribución fueron en el ecosistema marino y estuarino fueron: *Actinopterychus splendens* y *Thalassionema nitzschioides* que son especies

que se caracterizan por habitar en los ecosistemas estuarinos y *Pleurosigma angulatum* de ambiente de río, se distribuyó en el Estuario hacia un ambiente marino costero estas especies que se caracterizan por tener la capacidad de soportar amplios rangos de salinidad por que se podrían tipificar como especies eurihalinas.

BIBLIOGRAFÍA

- Avaria., S. 1965.** Diatomeas y Silicoflagelados de la Bahía de Valparaíso. Revista de Biología Marina, Valparaíso 12: 61-120.
- Barragán J. Viteri P., y Ricaurte G. 1975.** Investigaciones Biológicas y Oceanográficas preliminares del estuario del río Chone. Informativo Especial No.3. Instituto nacional de Pesca. Guayaquil- Ecuador: 1-12.
- Boltovskoy, D. 1981.** Atlas del zooplancton del Atlántico Sudoccidental y método de trabajo con el zooplancton marino. Mar del Plata. Argentina. 3-859 p.
- De Boyd, S. 1977.** Guide to Marine Coastal plankton and invertebrate larvae. Departament of biology west valley community college, California: 157.
- Cupp, E., 1943.** Marine plankton diatomns of west coast. Bulletin Scripps Institution of Oceanography of the University of California. Eds H. Sverdrup, R. Fleming, L. Miller,5(1): 1-238.
- Gasca, R. & E. Suárez. 1996.** Introducción al Zooplancton Marino. ECOSUR-CONACYT, México: 1-711.
- Gualancañay E., M, Tapia, C. Naranjo, M. Cruz, F. Villamar. 2010-2011.** Caracterización biológica de la bahía de Jaramijó en la costa Ecuatoriana, 2008. Acta Oceanográfica del Pacífico. INOCAR. Vol. 16(1): 33-52.
- INOCAR, 1994a.** Evaluación de vulnerabilidad de áreas costeras al incremento del nivel del mar, área de estudio: estuario del río Chone provincia de Manabí:40. Instituto Oceanográfico de la Armada.
- Naranjo C., & M. Tapia 2013.** Variabilidad estacional del Plancton en la Bahía de Manta, Ecuador durante el 2011. Acta Oceanográfica del Pacífico, Vol. 18(1):65-74.
- Naranjo & Tapia. 2014.** Productividad planctónica en la Bahía de Pedernales, Manabí-Ecuador durante el 2013. Acta Oceanográfica del Pacífico, Volumen 19, No.2, páginas 31-42.
- Parsons, R., M. Takahashi & B. Margrave. 1984.** Biological oceanographic processes, Pergamon Press, London: 330.
- Prado M. y J. Cajas. 2007.** Plancton de la zona marino costera del Ecuador durante octubre de 2006. Reunión Nacional sobre Pesquerías. INP. Mayo de 2007.
- SCOR UNESCO Working group 17, 1966.** Determination of photosynthetic pigments in the sea water. Monographs on oceanographic methodology, 1, UNESCO: 8-9.
- Tapia M., 2007.** Variabilidad temporal del fitoplancton en áreas costeras del mar ecuatoriano y su interrelación con el evento “ La Niña 1999-2000“. Acta Oceanográfica del Pacífico (INOCAR), Ecuador, 14(1): 37-48.
- Tapia M., 2013.** Composición y distribución del Fitoplancton durante la Prospección Sísmica en la costa Ecuatoriana, Diciembre de 2008. Acta Oceanográfica del Pacífico (INOCAR), Ecuador, 17(1).
- Tregouboff, G. & M. Rose. 1957.** Manuel de Planctonologie Mediterranene. Centro National de la Research Scientifique, París. Tomo 2.

