

MOLUSCOS SUBMAREALES DE LA BAHÍA DE PEDERNALES, MANABÍ EN LA ÉPOCA LLUVIOSA (Abril) Y SECA (Septiembre), DURANTE EL AÑO 2013

Manuel Cruz ⁽¹⁾

RESUMEN

*Del estudio de veintiún (21) estaciones bentónicas, obtenidas con draga tipo Van Veen, en siete (7) perfiles ubicados perpendicularmente a la costa a 5, 10 y 20 m. de profundidad en la bahía de Pedernales durante las épocas lluviosa (abril) y seca (septiembre) del 2013, con el propósito de conocer la diversidad de macro invertebrados, con énfasis la malacofauna submareal a nivel de especie de la bahía de Pedernales., se identificaron 21 especies de moluscos bentónicos, de los cuales 17 son bivalvos, 3 gasterópodos y un escafópodo. Las especies más abundantes son los bivalvos, *Nucula exigua* y *Tellina tumbezensis* que representan el 17,1 %, en segundo lugar esta *Nucula eburnea* con el 15,5 % y en tercer lugar *Crassinella varians* con el 9,4 %. El escafópodo *Cadulus* sp. se presentó más abundante que los gasterópodos *Volvulella cylindrica*, *Calyptraea* sp. (juvenil) y *Bifurcium bicanaliferum*. Las especies de moluscos que presentaron una mayor frecuencia de presencia en la Bahía de Pedernales fueron los bivalvos, *Nucula exigua*, *Tellina tumbezensis*, *Nuculana eburnea* y el escafópodo *Cadulus* sp., los gasterópodos *Volvulella cylindrica*, *Calyptraea* sp. (juvenil) y *Bifurcium bicanaliferum* se presentaron aislados y con la mínima abundancia relativa, *Crassinella varians* se presentó en los extremos del área estudiada en las estaciones 1 y 21, considerándose la propia de este ecosistema, en donde existe una alta diversidad malacológica pero poco abundante.*

Palabras claves: Malacofauna, moluscos, Ecuador, Manabí, Océano Pacífico

ABSTRACT

*Of the study of twenty one (21) benthonic stations, obtained with dredge type Van Veen, in seven (7) transects located perpendicularly to the coast to 5, 10 and 20 m. of depth in the Pedernales Bay during the rainy season (April) and dry season (September) of the year 2013, in order to know the diversity of macro invertebrates, with emphasis malacofauna subtidal at level of species at Pedernales bay., 21 species of benthonic mollusks were identified, of which 17 are bivalves, 3 gastropods and 1 scaphopod. The most abundant species are the bivalves, *Nucula exigua* and *Tellina tumbezensis* that they represent 17.1%, secondly this *Nucula eburnea* with 15.5 % and thirdly *Crassinella varians* with 9.4%, the scaphopod *Cadulus* sp. one appeared more abundant than the gasterópodos *Volvulella cylindrica*, *Calyptraea* sp. (juvenile) and *Bifurcium bicanaliferum*. The species of mollusks that presented a greater frequency of presence in the Pedernales Bay, were the bivalves, *Nucula exigua*, *Tellina tumbezensis*, *Nuculana eburnea* and the scaphopod *Cadulus* sp., the gastropods *Volvulella cylindrica*, *Calyptraea* sp. (juvenile) and *Bifurcium bicanaliferum*, they appeared isolated and with the minimum relative abundance, *Crassinella varians* one appeared in the ends of the area studied in stations 1 and 21, considering it, own of this ecosystem, in where there is a high malacological diversity, but a poor abundant exists .*

Keywords: Malacofauna, mollusks, Ecuador, Manabí, Ocean Pacific

⁽¹⁾ Instituto Oceanográfico de la Armada, INOCAR. Avda. 25 de julio, Base Naval Sur, casilla 5940, Guayaquil-Ecuador. Email: manuel.cruz@inocar.mil.ec; mcruzp47@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El Ecuador posee una característica única de la región del Pacífico Sur Este, es la presencia de una zona de mezcla o de transición denominada Frente Ecuatorial (Cucalón, 1986), que durante el verano austral desaparece o se desplaza poco a poco hacia el sur por la acción de las Aguas Tropicales provenientes del norte, orientando las isothermas en forma de bandas paralelas a la costa (Zambrano, E. 1980), esto ocurre en la “época lluviosa” en que el área de Pedernales está influenciada por aguas cálidas, mientras que para septiembre o época “seca”, aguas frías de Humboldt, llegan hasta la línea ecuatorial o latitud 0°, para girar hacia el oeste formando el frente ecuatorial (Zambrano, E. *op cit*) y originando una gran variedad de ecosistemas marinos (Cruz, M. *et al.*, 2002), que influye en la distribución horizontal del fitoplancton, localizándose su mayor concentración al sur del frente ecuatorial, predominando las diatomeas y coccolitoforidos y decreciendo hacia el noreste, donde predominan los dinoflagelados (Jimenez, R. y D. Bonilla, 1980) y las aguas cálidas.

Al sur del País, uno de los ecosistemas más estudiados es el Golfo de Guayaquil, con sus esteros en el Golfo interno, donde existen arrecifes de Sabelaria y de Mytella, moluscos, crustáceos, briozoos, turbelarios, ascideas, equinodermos representados por los ofiuros *Ophiolepis variegata* y *Ophiothrix spiculata*, entre otros (Cruz, 1980), existen 75 especies de moluscos para el Golfo de Guayaquil (Cruz, 1983), y en los alrededores alrededor de la ciudad de Guayaquil, la presencia de especies de importancia comercial como ostiones (*Crassostrea columbiensis*) y *Mytella strigata* (Cruz, 2003). En un resumen de la diversidad de especies marinas y estuarinas existentes en el plancton y bentos en todo el Ecuador continental e insular (Galápagos), se reporta un total de 1.859 especies marinas, hasta el 2003, que incluye especies comerciales y no comerciales. (Cruz, M. *et al.*, 2003). Posterior a esta fecha el número de especies existentes en el

Ecuador sigue aumentando, tenemos reportes de 7 especies de gasterópodos meiobentónicos de la familia Caecidae que amplían su distribución desde Baja California a Salango, Ecuador (Cruz, M. 2007) y en este mismo año, se reportan dos especies de gasterópodos de la familia Aplysiidae, comúnmente llamados “Babosas de mar”, que se quedan atrapados en los charcos de agua cuando baja la marea en la zona rocosa intermareal (Cruz, M., D. Hill y P. Cortez 2007).

Con toda esta información, el propósito de caracterizar el área de Pedernales es dar a conocer la diversidad de especie de los moluscos existentes en la zona submareal durante la estación lluviosa y seca, sus diferencias, para caracterizar y evaluar el ecosistema marino de Pedernales.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de Pedernales se localiza en la Provincia de Manabí, el cantón Pedernales tiene una población mayor a 55.000 habitantes y las principales actividades son Pesca, turismo, ganadería y agricultura. El clima es tropical húmedo en las elevaciones y tropical seco-árido en las zonas bajas y la costa. Presenta dos estaciones climáticas bien diferenciadas: Época lluviosa (invierno) de enero a abril donde la temperatura es de aproximadamente 25°C y época seca (verano) de mayo a diciembre, donde la temperatura fluctúa entre 20° a 22°C (1)

El área marina estudiada tiene una longitud aproximada de 10 (diez) kilómetros y el océano frente a Pedernales presenta la mezcla de dos tipos de aguas: Aguas Tropicales Superficiales (ATS), que provienen de la Bahía de Panamá, marca el inicio de la estación cálida y húmeda en la región costera y señala el cambio estacional en la biomasa marina (Zambrano, E 1996), estas aguas cálidas han sido identificadas con organismos bioindicadores propios de este ecosistema como el foraminífero planctónico *Globigerinoides ruber* (Luzuriaga,

M. 1992), estas aguas cálidas tienen más de 25 grados centígrados (>25°C) y son de baja salinidad, menores a 33 partes por mil (<33 ups), mientras que las aguas de Humboldt o Aguas Peruanas Superficiales (AHS o APS), que se caracterizan por ser frías con temperatura menores a 21°C y salinidad mayor a 34,9 por mil (>34,9 ups), (Cruz, M. 2010), en estas masas de aguas frías, existen muchas especies como *Globigerina bulloides* (Luzuriaga, M *op. cit.*).

Esta mezcla de tipos de aguas, forma las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) o Frente Ecuatorial, que está bien definido en la época seca (Mayo a diciembre), constituyendo una barrera ecológica para ciertas especies y que en la época lluviosa se “disuelve” porque los vientos alisios del norte se intensifican y los vientos alisios del sur se debilitan (Cruz, M. *op. cit.*). Esta corriente de Humboldt, que también se la conoce como Corriente Costanera Ecu-

toriana (CCE), y se encuentra frente a Pedernales, se la ha observado que puede llegar hasta el norte de la línea equinoccial (Allauca, S. 1989), que incluye el área de Pedernales. En el aspecto químico se ha observado que la concentración de oxígeno de las Aguas Tropicales Superficiales (ATS), es mayor que en las Aguas Ecuatoriales Superficiales (AES) y la Aguas Costeras Peruanas (ACP) (Valencia y A. R de Moran 1996).

Poco se conoce sobre la biodiversidad y sucesión de población de Pedernales, pero se sabe que existe una gran erosión y dinámica en sus playas, que puede acelerarse durante un evento El Niño, (Santana, E. *et al.*, 2001).

El área estudiada posee 21 estaciones distribuidas en siete (7) perfiles perpendiculares a la costa, en cada perfil hay tres (3) estaciones ubicadas a 5, 10 y 20 m de profundidad (Fig. 1)

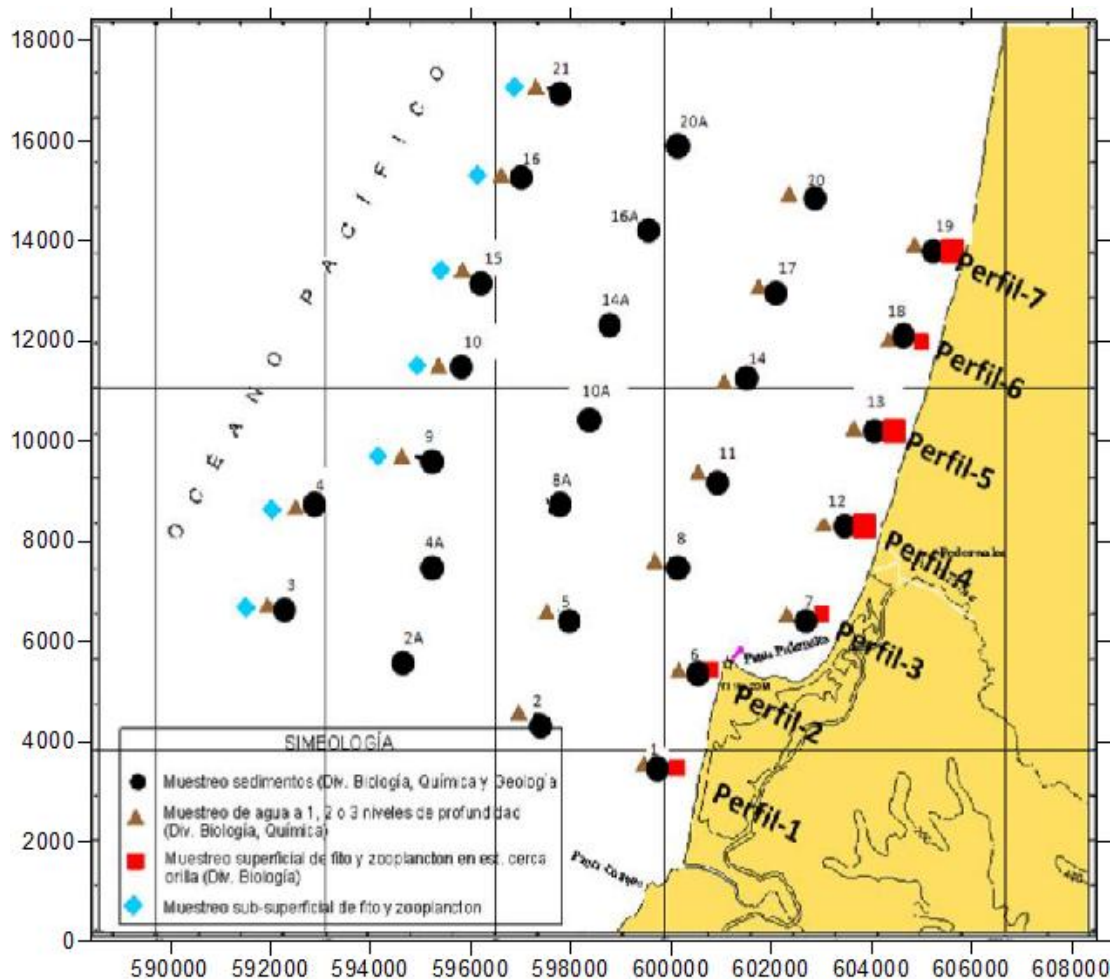


Fig. 1. Área de Estudio de la Malacofauna submareal en la Bahía de Pedernales, Manabí, 2013

Posición de las estaciones.- Cada una de las estaciones, esta geo-referenciada con la latitud y longitud, profundidad y el tipo de granu-

lometría del sedimento donde habitan los moluscos bentónicos (Tabla 1).

Tabla 1.- Posición de las estaciones, profundidad y granulometría del sedimento

Estación	Perfil	Lugar	Latitud	Longitud	Prof. (m)	Tipo Sediment
1	1	Pedernales-Área marina	0°170994	080°06.0335	4,92	Limoso
2	1	Pedernales-Área marina	0° 02.3572	080°7.5065	9,8	Limoso
3	1	Área marina	0° 03.5664	080°10.4713	22,4	Arena-limoso
4	2	Área marina	0° 04.6571	080°10.1386	20,6	Limoso
5	2	Área marina	0° 03.4467	080°7.1904	9,1	Limoso
6	2	Área marina	0° 028491	080°5.6445	4,3	Limoso
7	3	Área marina	0°3.4806	080°4.4993	3	Arena-limoso
8	3	Área marina	0°4.0478	080°5.8977	2	Limoso
9	3	Área marina	0°512499	080°8.9006	9	Limoso
10	4	Área marina	0°06.2676	080°8.4483	10	Arena -limoso
11	4	Área marina	0°5.0495	080°5.3989	18,2	Limoso
12	4	Área marina	0°4.5040	080°3.9982	3,5	Limoso
13	5	Área marina	0°05.4980	080°3.5629	2,5	Limoso
14	5	Área marina	0°6.0690	080°5.0981	17	Arena-limoso
15	5	Área marina	0°7.2971	080°8.1980	8,2	Limoso
16	6	Área marina	0°8.3309	080°7.7328	15	Limoso
17	6	Área marina	0°7.0831	080°4.7010	5	Limoso
18	6	Área marina	0°6.4993	080°3.1691	2	Limoso
19	7	Área marina	0°7.5011	080°2.8457	2	Limoso
20	7	Área marina	0°8.1472	080°4.3356	8,7	Limoso
21	7	Área marina	0°9.3474	080°7.3502	16,3	Limoso

ANTECEDENTES

Es importante recordar que el área de Pedernales, fue escogido el 16 de mayo de 1736 por la Misión Geodésica, comandada por los científicos franceses Charles Marie de la Condamine, Louis Godín, y Pierre Bouguer, quienes consideraron la Punta Palmar, actual cantón Pedernales, como el primer punto para la medición, de un arco de meridiano desde la latitud Cero, que determinaría la forma de la tierra. El Gobierno Provincial de Manabí, desde el 2010, ha iniciado, el rescate cultural e histórico de la Latitud Cero, manifestando una declaratoria nacional de que en Punta Palmar nació el nombre del Ecuador (2).

De la bibliografía consultada, existe información aislada de la Provincia de Manabí y en

sitios cercanos a Pedernales, donde se da conocer la malacofauna bentónica existente entre Puerto Cayo y Salango, reportándose que de los moluscos bivalvos, la familia Veneridae tiene la mayor diversidad de especies, es la más abundante y posee una amplia distribución horizontal en la Plataforma superior interna, en forma de parches, localizándose el de mayor tamaño entre Puerto Cayo y Punta Canoa (Cruz, M. 1987). En el área de Manta, al sur de Pedernales, Cruz, M. *et al.*, 1987), reporta siete especies de moluscos bivalvos perforadores de maderas, siendo *Teredo furcifera* la especie más abundante con el 90,5 %, considerándose como la responsable de la degradación de las maderas expuestas al medio marino y se conoce también, que en el área de Manta existe el isópodo del género *Limnoria sp.* que está

degradando la superficie de las maderas como el mangle, moral y palo de vaca, pero no se observó a *Limnoria* infestando la madera “laurel” (Cruz, M. *et al.*, 1989)., estudios más recientes reportan 11 especies de moluscos bivalvos perforadores de madera que existen en Manta, confirmando que *Teredo furcifera* es la responsable de la degradación de la madera expuesta al medio marino en Manta y también en el balneario de Salinas, y que otras especies como *Bankia gouldi*, *Bankia carinata* y *Lyrodus pedicellatus*, también están degradando la madera en Manta (Cruz, M. 1992), recomendando no usar la madera Mangle en este sitio porque es una de las maderas más atacadas o infestadas en el medio marino. Al no utilizar la madera “mangle” en el medio marino, estamos protegiendo el ecosistema del manglar y estamos optimizando el uso adecuado de los recursos.

Entre Puerto Cayo y Punta Canoa desde 0m a 42m. de profundidad predominan los foraminíferos microséricos sobre los macroséricos y la ausencia de los foraminíferos entre Puerto López y Machalilla (Gualancañay, E. 1989), en esta misma provincia de Manabí, se han reportado 5 de las 7 especies de gasterópodos meiobentónicos de la familia Caecidae que existen en la costa ecuatoriana, 3 especies en dos géneros para Puerto Cayo (*Elephantanellum* y *Caecum*) y dos especies del genero *Caecum* para Salango (Cruz, M. 2007) y en Punta Los Frailes se observó la mayor abundancia de babosas de mar *Dolabrifera dolabrifera*, gasterópodos de la familia Aplysiidae, que quedan atrapadas en los charcos de agua cuando baja la marea en la zona intermareal rocosa (Cruz, M. *et al.*, 2007), mientras que en el área de Pedernales-Chorrera es el único sitio de la costa ecuatoriana donde se ha encontrado al Bivalvo perforador de rocas *Lithophaga hastasia*, de la familia Mytilidae, considerándose como “rara” a esta especie (Cruz, M. y J. Mair, 2009), la bahía de Jaramijó al sur de Pedernales la microfauna bentónica de foraminíferos es considerada “pobre”, predominando *Cibicides bertheloti f. boueana*, y en

la zona intermareal los moluscos *Littorina paytensis*, *Brachidontes puntarenensis*, *Thais melones* y los poliquetos de la familia Spionidae (Gualancañay, E. *et al.*, 2010-2011). En el ambiente pelágico, donde predominan Aguas Tropicales, hay 8 especies de eufáusidos, (Castañeda, P. 2000), además, pterópodos como *Hyalocylis striata*, especies de fitoplancton como *Proboscia alata* y *Ceratium macrocerum*, y cuando hay mezcla de aguas se presenta *Sagitta bedoti*, mientras que cuando existe la presencia de aguas frías se presenta *Leptocylindrus danicus* y *Sagitta peruviana*, (Cruz, M *et al.*, 2010-2011), que bañan el área de Pedernales.

METODOLOGÍA

En el campo.-

Para la obtención de las muestras de sedimento, se utilizó una embarcación fuera de borda y un GPS, para localizar la estación georeferenciada en los veriles de 5, 10 y 20 m. de profundidad; en cada estación se lanzó una draga tipo Van Veen, que se lanzó manualmente con un cabo previamente marcado cada metro; el sedimento obtenido se deposita en una bandeja de plástico, luego se almacena en recipientes plásticos de 1000 cc previamente rotulados, la muestra de sedimento fue fijada con formol al 5% neutralizado con tetraborato de sodio, para ser analizada en el laboratorio.

En el laboratorio.- Las muestras se tamizaron con ojos de malla de 0,5 y 1mm, para el estudio de la macrofauna bentónica, los organismos fueron teñidos con rosa de bengala para ser separados, identificados, fotografiados y etiquetados para ser preservados en etanol al 99%. La información es ingresada a una base de datos en Excel y Lotus, con los que se hacen gráficos con el programa Freelance y posteriormente copiados en Power Point y word, para su publicación.

RESULTADOS

Del estudio de veintiún (21) estaciones bentónicas, en las que se analizaron las muestras de sedimento superficial en la zona infralitoral obtenidos en siete (7) perfiles

ubicados perpendicularmente a la costa entre los 5 y 20 m. de profundidad en la bahía de Pedernales; se encontraron moluscos vivos en 18 estaciones, mientras que en 3 estaciones: 5, 6 y 12 no se observaron especies. (Fig. 2).

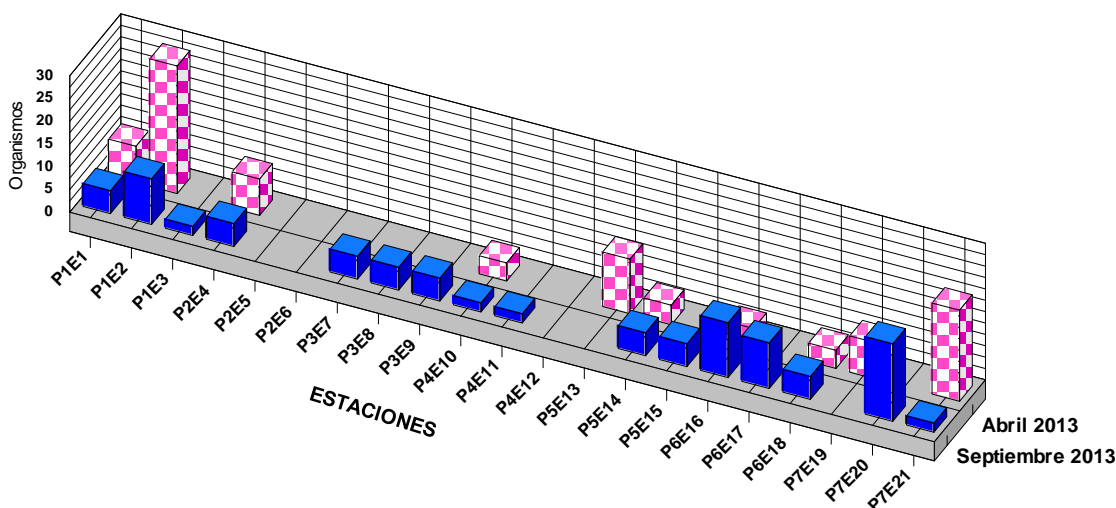


Fig.2.- En la época seca (septiembre) se observaron 16 estaciones con organismos vivos, mientras que en la época lluviosa (abril) solo 10 estaciones, de las 21 estaciones no se observaron moluscos vivos en la 5, 6 y 12, durante el 2013

Época lluviosa (Abril/2013).- De las 21 estaciones estudiadas solo en nueve se encontraron 14 especies de moluscos vivos, de los cuales 11 especies pertenecen a la clase bivalvia o pelecypoda, 2 son gasterópodos y un escafópodo. Las especies más abundantes son los bivalvos, *Crassinella varians* que

representaron el 24 %, en segundo lugar *Tellina tumbezensis* con el 16% y *Crassinella adamsi* con el 12 %. El escafópodo del genero *Cadulus sp.* y los gasterópodos *Volvulella cylindrica*, y *Bifurcium bicanaliferum* tienen la mínima representación de los moluscos con el 4% (Fig. 3).

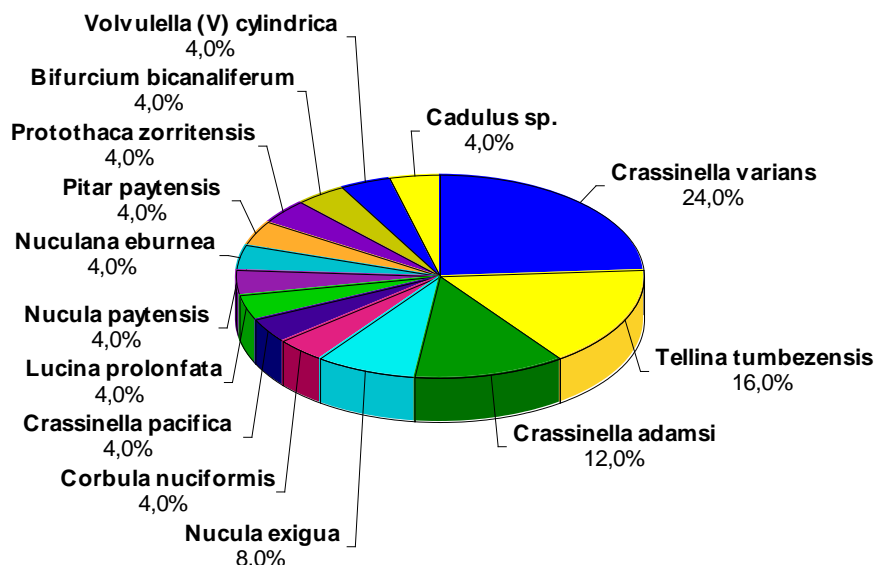


Fig.3.- En la época lluviosa (abril), *Crassinella varians* es la especie más abundante y representa el 24% de la malacofauna submareal.

La mayor diversidad de especies se observó en la estación 2, del perfil 1 a 9,8 m. de profundidad en un tipo de sedimento limoso y en la estación 21 del perfil 7 a 16,3 m de profundidad, también en sedimento limoso (Tabla 1). Su escasa abundancia y poca frecuencia de presencia en la mayoría de las especies, permite

considerar que la distribución de las especies bentónicas es en parche y aislada, lo que convierte a una especie en vulnerable y de difícil recuperación para una población determinada, además solo se encontraron moluscos vivos en 10 de las 21 estaciones estudiadas (Fig. 4).

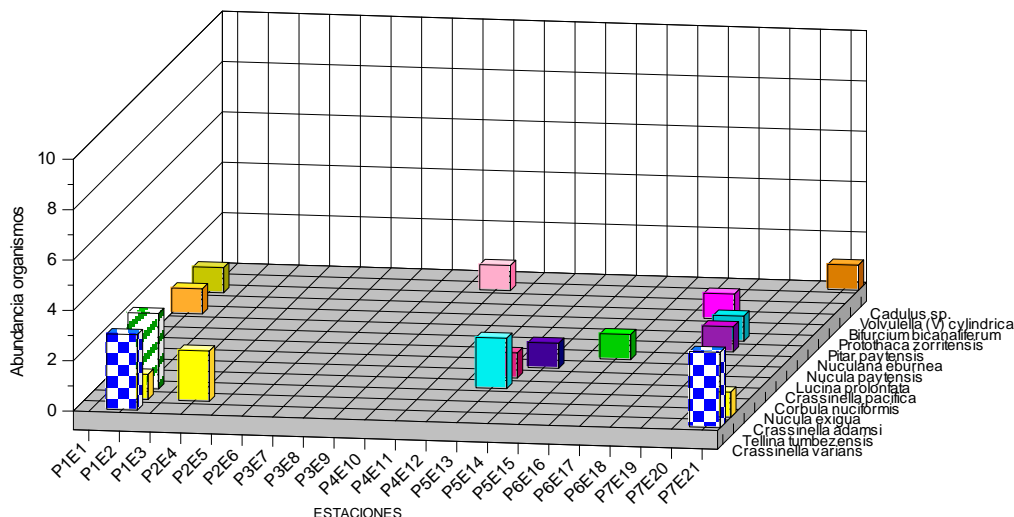


Fig.4.- La mayor diversidad de especies se encontró en las estaciones 2 y 21 en un tipo de sedimento limoso

Según el rango de abundancia logarítmica de Frontier (1980), quien considera los términos en la siguiente escala: Escaso = 1 a 3 organismos, Frecuente = 4 a 18, Abundante = 19 a 80 y Muy abundante = 81 a 350 individuos, se puede pensar que en el área de Pedernales existe una escasa o pobre abundancia en las poblaciones de cada especie.

Época seca (Septiembre, 2013).- Durante la época no lluviosa, de las 21 estaciones submareales analizadas, en 16 de ellas, se encontraron 12 especies de moluscos vivos (Fig. 2), de las cuales 10 especies son bivalvos, 1 gasterópodo juvenil (*Calyptrea sp.* y 1 escafópodo del género *Cadulus sp.* (Fig. 5).

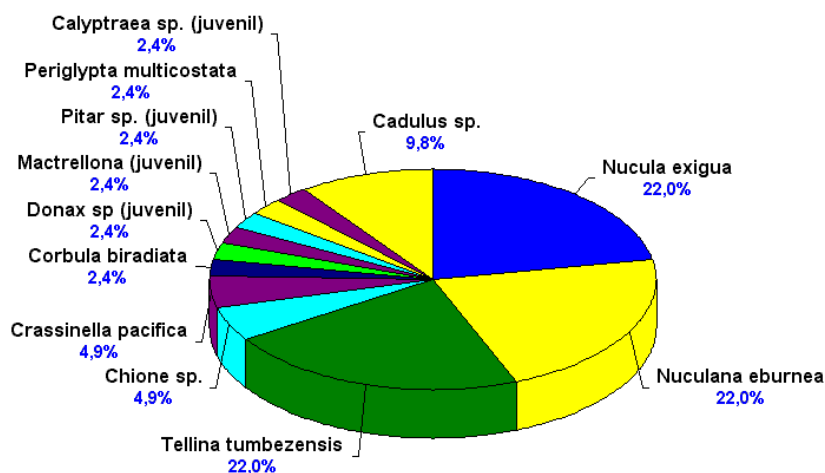


Fig. 5.- Durante la época seca, los bivalvos *Nucula exigua*, *Nuculana eburnea* y *Tellina tumbezensis* se presentaron como las más abundantes representando el 22% cada una,

Las doce (12) especies de moluscos observados durante la época seca o no lluviosa (Septiembre), presentan una mayor frecuencia de presencia en el área de Pedernales, coincidiendo en ser también las más abundantes como son: *Nucula exigua*, *Nuculana eburnea* y *Tellina tumbezensis*; de todas las especies que

se han presentado relativamente abundantes, *Tellina tumbezensis* es la única que se ha presentado en las dos épocas del año. El escafópodo *Cadulus sp.*, durante la época seca se presentó en una sola estación, mientras que en la estación lluviosa estuvo en cuatro (4) estaciones (Fig. 6).

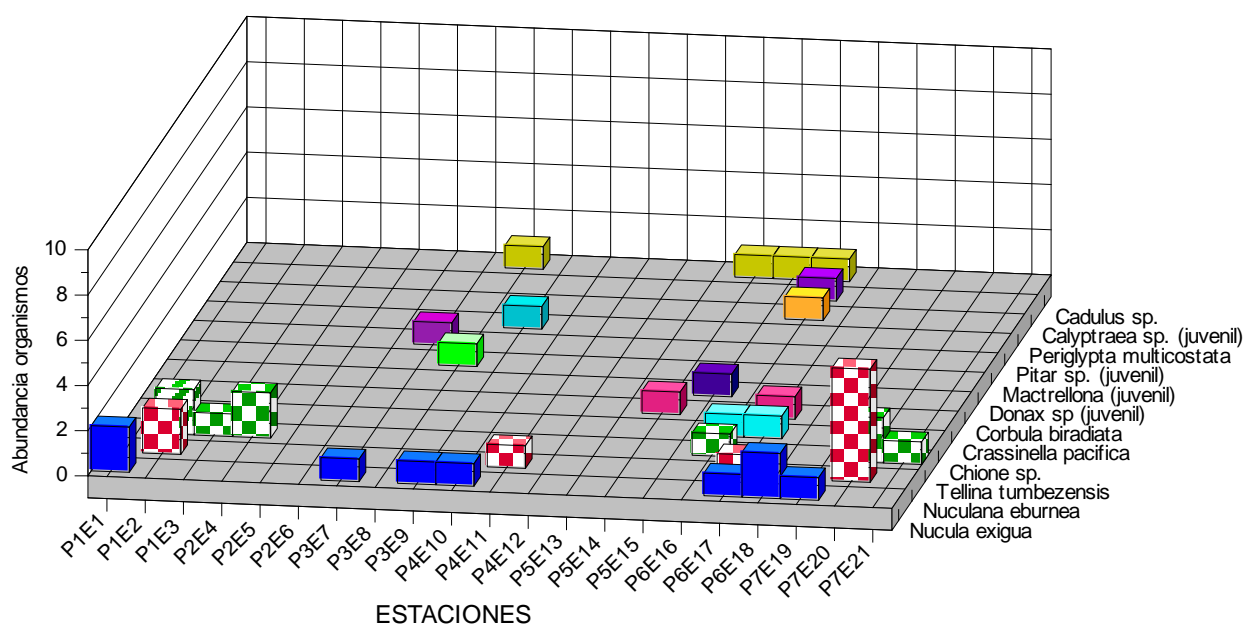


Fig.6.- Se observa a *Nucula exigua*, *Nuculana eburnea* y *Tellina tumbezensis*, que tienen una amplia distribución horizontal y una mayor frecuencia de presencia en el área de Pedernales

Época seca y lluviosa (2013).

Las 14 especies de moluscos observadas en la estación húmeda (Abril), más las 12 especies encontradas en la época seca (Septiembre), se ha observado que cinco especies se presentaron en las dos épocas: Los bivalvos *Tellina tumbezensis*, *Nucula exigua*, *Nuculana eburnea*, *Crassinella pacífica* y el escafópodo *Cadulus sp.*, por lo que se reporta un total de 21 especies de moluscos que han sido observados en el área de Pedernales durante el año 2013. (Fig. 7).

De las cinco especies nombradas, *Nucula exigua* y *Tellina tumbezensis*, se han presentado como las más abundantes en las dos épocas del año 2013. Durante la época lluviosa (Abril), *T. tumbezensis*, se observó más abundante que *N. exigua*, mientras que en la época seca las dos especies se presentaron con una abundancia similar. El escafópodo *Cadulus sp.* en la época lluviosa tuvo la mínima presencia, mientras que en la época seca tuvo más frecuencia de presencia.

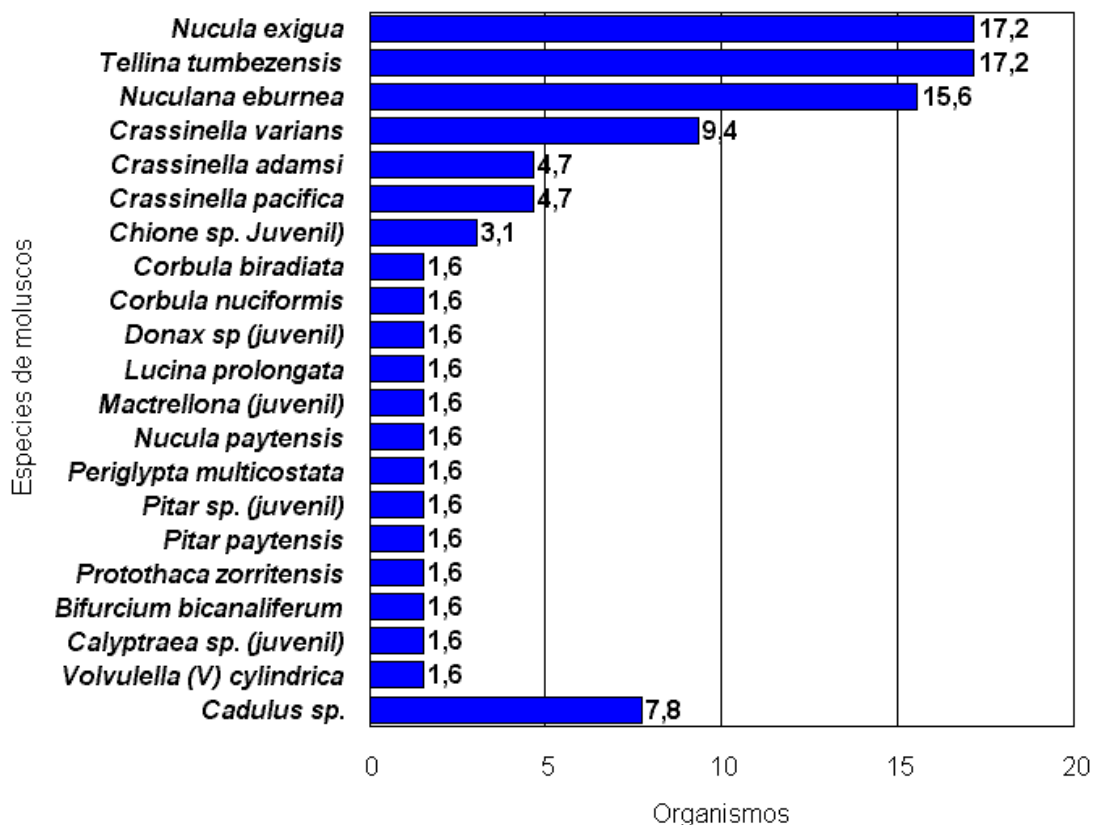


Fig. 7.- Durante el 2013 *Nucula exigua* y *Tellina tumbezensis* se presentaron en las dos épocas del año 2013, son las más abundantes y representan el 17,2%, de los moluscos

Las mayores frecuencias de presencia durante el año 2013 la tuvo *Nucula exigua*, se la observó en 8 de las 21 estaciones, pero su abundancia es considerada escasa o pobre, en segundo lugar *Tellina tumbezensis* se presentó 6 veces, *Nuculana eburnea* en 5 ocasiones y el escafópodo *Cadulus sp.* también con 5 presencias (Fig. 8).

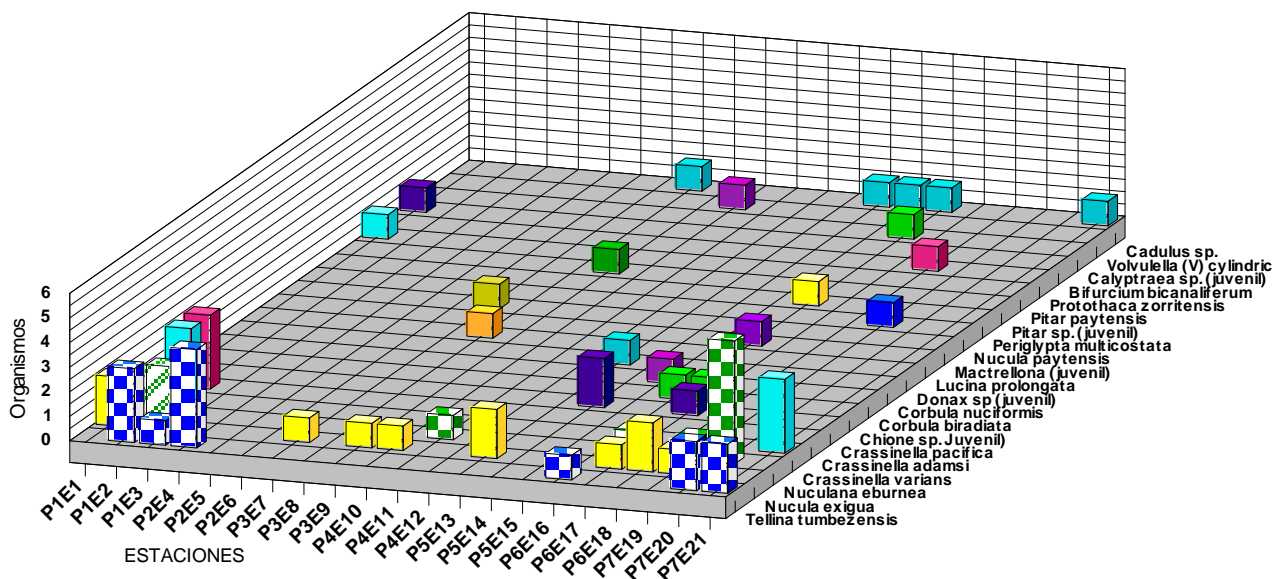


Fig. 8.- Los bivalvos *Tellina tumbezensis*, *Nucula exigua*, *Nuculana eburnea* y el escafópodo *Cadulus sp.* presentaron la mayor frecuencia de presencia en el área submareal de Pedernales

Crassinella varians se presentó en los extremos del área estudiada en las estaciones 1 y 21, considerándose propia de este ecosistema,

De las 21 estaciones estudiadas, en 18 se observaron especies vivas y no se encontraron organismos en las estaciones 5 y 6 del perfil 2 y en la estación 12 del perfil 4.

La mayor abundancia porcentual de los moluscos durante las dos épocas del año (seca y

lluviosa), fue del 17,2 % en la estación 2 del perfil 1 donde predomina un tipo de sedimento limoso, en segundo lugar de abundancia con el 10,9%, se observó en la estación 20 del perfil 7, pudiéndose considerar que la mayor abundancia de los moluscos en Pedernales se encuentra en un tipo de sedimento limoso en la zona submareal o infralitoral (Fig. 9).

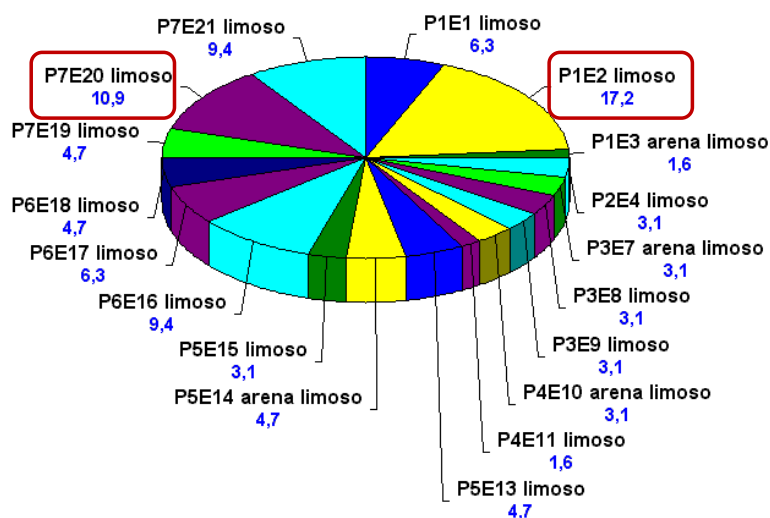


Fig. 9.- La mayor abundancia relativa de moluscos 17,2 % (color azul), se encontró en un sedimento limoso en las estación 2 (P1E2) y con el 10,9% en la estación 20 (P7E20).

Esta mayor abundancia relativa se encontró en la estación 2 entre los 8,7m. y 16,3m de profundidad en las estaciones 2, 16, 20 y 21 (Fig.10).

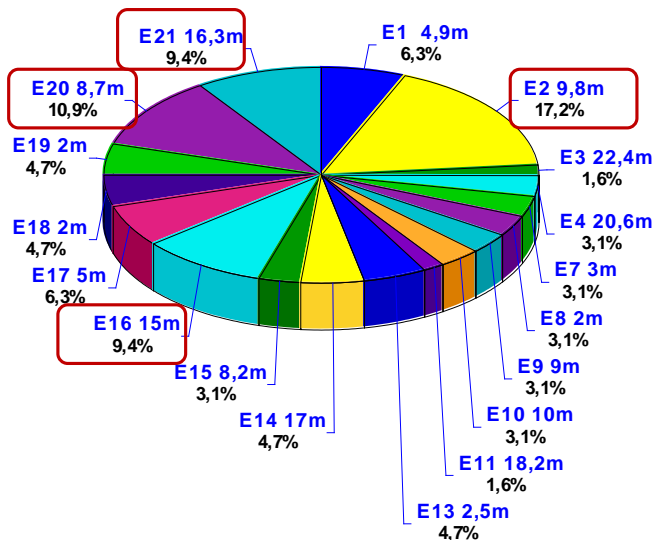


Fig. 10.- Las mayores abundancias porcentuales (relativas), se observaron entre los 8,7 m en la estación 20, (E20 8,7m) con el 10,9%, hasta los 16,3 m en la estación 21 con el 9,4%.

DISCUSIÓN

En la estación lluviosa (abril) de las 14 especies de moluscos observados, cinco (5) permanecieron en el área de Pedernales hasta la estación seca (septiembre) y 9 especies no se volvieron a encontrar, mientras que durante la estación seca se identificaron 12 especies de las cuales siete (7) eran diferentes, es decir que de las 21 especies de moluscos observados en Pedernales, solo cinco (5) son permanentes, o "estables" en el área de Pedernales y son los bivalvos *Nucula exigua*, *Nuculana ebúrnea*, *Tellina tumbezensis*, *Crassinella pacifica* y el escafópodo del género *Cadulus sp.*

CONCLUSIONES

De las veintiún (21) estaciones bentónicas estudiadas en época seca (abril) y lluviosa (septiembre), se identificaron 21 especies de moluscos bentónicos, de los cuales 17 son bivalvos, 3 gasterópodos y 1 escafópodo.

En la época lluviosa se identificaron 14 especies de moluscos con una escasa o pobre abundancia de organismos, que presentan una distribución en parches aislados y poca frecuencia de presencia en las estaciones.

En la época seca se observaron 12 especies, pero su abundancia fue casi el doble que en la época lluviosa, la distribución en parche fue de mayor tamaño, aumentando la frecuencia de presencia en las estaciones.

Cinco especies de bivalvos fueron observados en las dos estaciones y fueron las más abundantes y de mayor frecuencia de presencia.

Las especies más abundantes son los bivalvos, *Nucula exigua* y *Tellina tumbezensis* representaron el 17,1 %, en segundo lugar está *Nucula ebúrnea* con el 15,5 % y en tercer lugar *Crassinella varians* con el 9,4 %.

Las especies de moluscos con una mayor frecuencia de presencia en la Bahía de Peder-

nales fueron los bivalvos, *Nucula exigua*, *Tellina tumbezensis*, *Nuculana ebúrnea* y el escafópodo *Cadulus sp.*

Los gasterópodos *Volvulella cylindrica*, *Calyptrea sp.* (juvenil) y *Bifurcium bicanaliferum* se presentaron aislados y con la mínima abundancia relativa.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Sr. Director, Subdirector Técnico y al Jefe Dpto. Ciencias del Mar, por el apoyo incondicional para la presente investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Allauca, Silvia 1990.- Presencia de la corriente Costanera Ecuatoriana. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 6, No. 1
- Castañeda, Pedro. 2000.- Los Eufáusidos en el mar ecuatoriano como indicadores de masas de aguas, durante el crucero oceanográfico CO-II-99, septiembre-octubre de 1999. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 10, No. 1
- Cruz, Manuel 1987. Moluscos Bivalvos de la Plataforma Continental de Manabí. Ecuador. ACTA OCEANOGRÁFICA DEL PACÍFICO. Vol. 4, No. 1, pp. 75-101.
- Cruz, Manuel., G. Torres y F. Villamar 1987. Estudio de los moluscos Bivalvos perforadores de la madera *Rhizophora harrisonii* (Mangle) en la Costa Ecuatoriana. ACTA OCEANOGRÁFICA DEL PACÍFICO. Vol. 4, No. 1, pp. 121-160. Presentado en las X Jornadas Nacionales de Biología. Guayaquil. Nov. 1986.
- Cruz, Manuel., G. Torres y F. Villamar 1989. Estudio comparativo de los Moluscos Bivalvos perforadores de las maderas más resistentes (Laurel, Moral, Palo de Vaca) y la más "atacada" (Mangle) en la Costa Ecuatoriana.

- Cruz M. 1992. Moluscos Incrustantes de Madaras en el Mar Ecuatoriano. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 7, No. 1
- Cruz, M., N. Gaibor, E. Mora, R. Jiménez & J. Mair (2003).- Lo conocido y desconocido de la biodiversidad marina en el Ecuador (Continental e insular). GAYANA (Universidad de Concepción). Vol. 67, No. 2, pp. 232 – 260, ISSN 0717-652X. Página electrónica: www.SCIELO.cl.
- Cruz, Manuel 2007.- Nueva distribución de moluscos Meiobentónicos (Gasterópoda: Familia CAECIDAE), en la costa Ecuatoriana. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 14, No. 1, pp. 131 – 138.
- Cruz, Manuel., Daniela Hill y Peggy Cortez .- 2007.- Biología y Distribución de la Familia APLYSIIDAE (Babosas de mar), en la zona intermareal del Ecuador. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 14, No. 1, pp. 155 – 162.
- Cruz, Manuel y James Mair 2009. Ecología y Distribución de los moluscos bivalvos perforadores de rocas (Familia Mytilidae) en la costa Ecuatoriana del 2000 al 2005. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 15, No. 1, pp. 151 – 164.
- Cruz, Manuel. Tapia Ma. Elena y Christian Naranjo 2010-2011. Especies planctónicas marinas como bioindicadoras de masas de agua frente a la costa ecuatoriana, durante El Niño 2009-2010. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 16, No. 1, pp. 11-23.
- Cucalón, E. 1986. Variabilidad oceanográfica frente a la costa del Ecuador durante el período 1981-1986. CPPS, Boletín ERFEN 19: 11-26.
- Gualancañay, Elena 1989.- Estudio del prolóculo de los foraminíferos bentónicos de la Provincia de Manabí, Ecuador. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 5, No. 1.
- Jimenez, Roberto y Dolores Bonilla 1980.- Composición y distribución de la biomasa del plancton en el frente Ecuatorial. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 1, No. 1.
- Luzuriaga de Cruz, María 1992.- Notas hidrológicas de aguas superficiales ecuatorianas según indicadores biológicos-foraminíferos planctónicos. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 7, No. 1.
- Santana, Essy., J.F. Dumont y A. King 2001. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 11, No. 1.
- Valencia, Manuel y Ana R. de Morán 1996.- Características químicas de las masas de aguas costeras ecuatorianas en estaciones fijas: Península de Santa Elena y puerto de Manta-Ecuador. 1990-1995. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 8, No. 1.
- Zambrano, Eduardo 1980.- Distribución de la temperatura superficial en el Pacífico Ecuatorial oriental (1974-1976). Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 1, No. 1
- Zambrano, Eduardo 1996.- El Niño. Acta Oceanográfica del Pacífico. Vol. 8, No. 1

PÁGINAS WEB VISITADAS:

- 1.- ViajandoX. Cantón Pedernales. [En línea]. Disponible en (<http://www.viajandox.com/manabi/pedernales-canton.htm>). 30 Junio del 2014
- 2.- Wikipedia. Cantón Pedernales. [En línea]. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Cant%C3%B3n_Pedernales. 30 junio del 2014