



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

**DISTRIBUCIÓN DE LAS MEDUSAS (CNIDARIOS: HYDROZOA) EN LA  
ZONA COSTERA DEL PUERTO PESQUERO DE CHANDUY - SANTA  
ELENA, DURANTE EL PERIODO DE ENERO – ABRIL 2015**

**TRABAJO DE TITULACIÓN  
Previo a la obtención del Título de:  
BIÓLOGO MARINO**

**Autor**

**JAVIER FRANCISCO MUÑOZ POZO**

**Tutor**

**Blga. DENNIS GISELLA TOMALÁ SOLANO, M.Sc.**

**LA LIBERTAD – ECUADOR**

**2015**



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

**DISTRIBUCIÓN DE LAS MEDUSAS (CNIDARIOS: HYDROZOA) EN LA  
ZONA COSTERA DEL PUERTO PESQUERO DE CHANDUY - SANTA  
ELENA, DURANTE EL PERIODO DE ENERO – ABRIL 2015**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Previo a la obtención del Título de:**

**BIÓLOGO MARINO**

**Autor**

**JAVIER FRANCISCO MUÑOZ POZO**

**Tutor**

**Blga. DENNIS GISELLA TOMALÁ SOLANO, M.Sc.**

**LA LIBERTAD – ECUADOR**

**2015**

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

**“DISTRIBUCION DE LAS MEDUSAS (CNIDARIOS:  
HYDROZOA) EN LA ZONA COSTERA DEL PUERTO  
PESQUERO DE CHANDUY - SANTA ELENA, DURANTE EL  
PERIODO DE ENERO – ABRIL 2015”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previo a la obtención del Título de:

**BIÓLOGO MARINO**

**Autor**

**JAVIER FRANCISCO MUÑOZ POZO**

**Tutor**

**Blga. DENNIS GISELLA TOMALÁ SOLANO, M.Sc.**

**LA LIBERTAD – ECUADOR**

**2015**

**III**

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

La responsabilidad por las ideas, investigaciones y resultados expuestos en la presente tesis, pertenecen exclusivamente al autor; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

---

Javier Francisco Muñoz Pozo

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo es dedicado a mi familia, en especial a mi madre Alejandrina Pozo Tomalá, por la paciencia, confianza y el inmenso amor que siente hacia a mí desde el primer día de mi vida, del cual sigue impulsándome a seguir adelante en el sendero de superación.

A mis hermanos Boris, Sandra, Magali, Paola, María, Crish y a mis sobrinos que son la alegría y armonía en nuestro hogar.

Javier Muñoz P.

## **AGRADECIMIENTO**

Deseo expresar mi agradecimiento principalmente al todopoderoso Jehová y Jesús que por medio de mi fe me permiten cristalizar mis anhelos. A las autoridades de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias del Mar, por liderar el proceso de mi formación académica profesional.

Al Director del Instituto Oceanográfico de la Armada, al Jefe del Departamento de Ciencias del Mar, CPCB-TEC Edwin Pinto Usocovich, por permitirme utilizar las instalaciones del Laboratorio Oceanográfico La Libertad e instrumentos necesarios para la ejecución de esta tesis de grado.

A la Blga. Dennis Tomalá Solano, M.Sc, como tutor de tesis, por su acertado asesoramiento y valiosas sugerencias en el desarrollo de esta investigación.

Al Blgo. Carlos Andrade Ruiz, M.Sc, jefe del Laboratorio Oceánico la Libertad, por compartir sus conocimientos científicos, facilitarme bibliografía especializada, y por el apoyo incondicional brindado durante la elaboración del presente trabajo.

A mis compañeros Harold Tumbaco, Fernando Mafla y especialmente a Leonor Villacres, por el apoyo incondicional brindado en todo este tiempo.

A mis hermanas Lcda. María, Lcda. Paola, Ing. Crish Muñoz Pozo por apoyarme de manera incondicional en todo el tiempo que duro este presente trabajo, por ser un gran aporte para la culminación del mismo.

## TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

---

Ocean. Johnny Chavarría, Ph. D (c)

Decano Facultad Ciencias del Mar

---

Blga. Dennis Tomalá Solano, M.Sc.

Directora Carrera de Biología Marina

---

Blgo. Carlos Andrade Ruiz, M.Sc.

Docente de área

---

Blga. Dennis Tomalá Solano, M. Sc.

Tutor de tesis

---

Ab. Joe Espinoza Ayala, Mgt

Secretario General



## ÍNDICE GENERAL

	<b>Págs.</b>
CARÁTULA.....	I
PORTADA.....	II
DECLARACIÓN EXPRESA.....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN.....	VIII
ÍNDICE GENERAL.....	IX
ÍNDICE DE FOTOS.....	XV
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XVII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XIX
GLOSARIO.....	XXI
SIMBOLOGÍA.....	XXV
ABREVIATURA.....	XXVI
RESUMEN.....	XXIX
ABSTRACT.....	XXXI
INTRODUCCIÓN.....	1
Justificación.....	5
OBJETIVOS.....	7
Objetivo general.....	7

Objetivos específicos.....	7
----------------------------	---

Hipótesis.....	8
----------------	---

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

1.1 Características morfológicas de medusas (Cnidarios: Hydrozoa).....	9
------------------------------------------------------------------------	---

1.2.1 Reproducción.....	13
-------------------------	----

1.2.2 Alimentación.....	14
-------------------------	----

1.2.3 Distribución.....	14
-------------------------	----

1.2.4 Bioluminiscencia.....	15
-----------------------------	----

1.2.5 Toxicidad de los tentáculos.....	15
----------------------------------------	----

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

2.1 Área de estudio.....	16
--------------------------	----

2.2 Ubicación geográfica del área de muestreo.....	17
----------------------------------------------------	----

2.2.1 Fase de campo.....	18
--------------------------	----

2.2.2 Fijación de las muestras.....	19
-------------------------------------	----

2.3 Fase de laboratorio.....	19
------------------------------	----

2.4 Índices estadísticos y ecológicos.....	22
--------------------------------------------	----

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Composición de medusas en Chanduy.....	25
3.2 Características generales de organismos: Clase Hydrozoa (Owen, 1843).....	27
3.2.1 Género Bougainvillia.....	27
3.2.1.1 <i>Bougainvillia muscus</i> .....	27
Distribución.....	28
3.2.1.2 <i>Bougainvillia fulva</i> .....	28
Distribución.....	29
3.2.2 Género Dipurena.....	29
3.2.2.1 <i>Dipurema ophiogaster</i> .....	29
Distribución.....	30
3.2.3 Género Amphynema.....	30
3.2.3.1 <i>Amphynema physopharum</i> .....	30
Distribución.....	31
3.2.3.2 <i>Amphynema sp</i> .....	31
Distribución.....	31
3.2.4 Género Corymorpha.....	32
3.2.4.1 <i>Corymorpha nutans</i> .....	32
Distribución.....	32

3.2.5 Género Clytia.....	33
3.2.5.1 <i>Clytia hemisphaerica</i> .....	33
Distribución.....	33
3.2.6 Género Obelia.....	34
3.2.6.1 <i>Obelia sp.</i> .....	34
Distribución.....	34
3.2.7 Género Lovenella.....	35
3.2.7.1 <i>Eucheílotia menoni</i> .....	35
Distribución.....	36
3.2.8 Género Eirene.....	36
3.2.8.1 <i>Eirene tenuis</i> .....	36
Distribución.....	37
3.2.9 Género Eutonina.....	37
3.2.9.1 <i>Eutonina scintillans</i> .....	37
Distribución.....	38
3.2.10 Género Eutima.....	38
3.2.10.1 <i>Eutima curva</i> .....	38
Distribución.....	39
3.2.11 Género Aglaura.....	39
3.2.11.1 <i>Aglaura hemistoma</i> .....	39
Distribución.....	40

3.2.12 Género Liriope.....	40
3.2.12.1 <i>Liriope tetraphylla</i> .....	40
Distribución.....	41
3.2.13 Género Cunina.....	41
3.2.13.1 <i>Cunina octonaria</i> .....	41
Distribución.....	42
3.2.14 Género Pegantha.....	43
3.2.14.1 <i>Pegantha triloba</i> .....	43
Distribución.....	44
3.2.15 Género Solmundella.....	44
3.2.15.1 <i>Solmundella bitentaculata</i> .....	44
Distribución.....	45
3.2.16 Género Stomolophus.....	45
3.2.16.1 <i>Stomolophus meleagris</i> .....	45
Distribución.....	46
3.3 Variabilidad superficial y abundancia de medusas.....	46
3.4 Riqueza Especifica de los Cnidarios.....	50
3.5 El Coeficiente de correlación (r) de los Cnidarios: Hydrozoa mediante los parámetros abióticos (temperatura y salinidad).....	54
3.6 Variabilidad temporal del índice de diversidad de Shannon-Weaver (H') y la uniformidad de la comunidad de medusas en Chanduy 2015.....	59
3.7 Distribución de parámetros físicos, temperatura y salinidad.....	67

<b>CONCLUSIONES</b> .....	69
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	70
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	71
<b>ANEXOS</b> .....	77

## INDICE DE FOTOS

	Págs.
<b>Foto 1.</b> Arrastre superficial con red circular de 335 u.....	78
<b>Foto 2.</b> Recolección de muestras zooplanctónicas.....	78
<b>Foto 3.</b> Obtención de parámetros: Salinidad superficial del mar.....	79
<b>Foto 4.</b> Obtención de parámetros: Temperatura superficial del mar.....	78
<b>Foto 5.</b> Obtención de parámetros: Turbidez del mar.....	79
<b>Foto 6.</b> Preservación de muestras zooplanctónicas.....	80
<b>Foto 7.</b> Muestras rotuladas del zooplancton.....	81
<b>Foto 8.</b> Revisión de muestras zooplanctónicas.....	81
<b>Foto 9.</b> <i>Bougainvillia muscus</i> .....	27
<b>Foto 10.</b> <i>Bougainvillia fulva</i> .....	28
<b>Foto 11.</b> <i>Dipurema ophiogaster</i> .....	29
<b>Foto 12.</b> <i>Amphynema physopharum</i> . ....	30
<b>Foto 13.</b> <i>Amphynema sp</i> .....	31
<b>Foto 14.</b> <i>Corymorpha nutans</i> .....	32
<b>Foto 15.</b> <i>Clytia hemisphaerica</i> .....	33
<b>Foto 16.</b> <i>Obelia sp</i> .....	34
<b>Foto 17.</b> <i>Eucheilota menoni</i> .....	35
<b>Foto 18.</b> <i>Eurine tenuis</i> .....	36
<b>Foto 19.</b> <i>Eutonina scintillans</i> .....	37

<b>Foto 20.</b> <i>Eutima curva</i> .....	38
<b>Foto 21.</b> <i>Aglaura hemistoma</i> .....	39
<b>Foto 22.</b> <i>Liriope tetraphylla</i> .....	41
<b>Foto 23.</b> <i>Cunina octonaria</i> .....	42
<b>Foto 24.</b> <i>Pegantha triloba</i> .....	43
<b>Foto 25.</b> <i>Solmundella bitentaculata</i> .....	44
<b>Foto 26.</b> <i>Stomolophus meleagris</i> .....	45



## INDICE DE FIGURAS

	Págs.
<b>Figura 1.</b> Características morfológicas de una hidromedusa.....	9
<b>Figura 2.</b> Ubicación general del área de estudio con sus respectivas estaciones fijas en puerto pesquero de Chanduy 2015.....	17
<b>Figura 3.</b> Variación estacional de Cnidarios: Hydrozoa en Chanduy de enero a abril 2015.....	46
<b>Figura 4.</b> Distribución de hidromedusas Cnidarios: Hydrozoa en Puerto Pesquero de Chanduy – Santa Elena durante Enero a Abril del 2015.....	50
<b>Figura 5.</b> Distribución del número de organismos total en Puerto Pesquero de Chanduy – Santa Elena durante Enero a Abril del 2015.....	53
<b>Figura 6.</b> Distribución de los índices ecológicos del puerto pesquero de Chanduy-Santa Elena de enero del 2015.....	60
<b>Figura 7.</b> Distribución de los índices ecológicos del puerto pesquero de Chanduy-Santa Elena a inicio de febrero del 2015.....	61
<b>Figura 8.</b> Distribución de los índices ecológicos del puerto pesquero de Chanduy-Santa Elena a finales de febrero 2015.....	62
<b>Figura 9.</b> Distribución de los índices ecológicos del puerto pesquero de Chanduy-Santa Elena al inicio de marzo 2015.....	63
<b>Figura 10.</b> Distribución de los índices ecológicos del puerto pesquero de Chanduy-Santa Elena al final de marzo 2015.....	64
<b>Figura 11.</b> Distribución de los índices ecológicos del puerto pesquero de Chanduy- Santa Elena al inicio de abril 2015.....	65
<b>Figura 12.</b> Distribución de los índices ecológicos del puerto pesquero de Chanduy-Santa Elena al final de abril 2015.....	66

<b>Figura 13.</b> Fluctuaciones entre los parámetros de temperatura y salinidad en aguas costeras del puerto pesquero de Chanduy 2015.....	67
<b>Figura 14.</b> Fluctuaciones del parámetro de turbidez en aguas costeras del puerto pesquero de Chanduy 2015.....	68

## INDICE DE TABLAS

	<b>Págs.</b>
<b>Tabla 1.</b> Coordenadas geográficas de estaciones de muestreos del Puerto Pesquero de Chanduy .....	16
<b>Tabla 2.</b> Rangos comparativo del coeficiente de correlación de Pearson .....	22
<b>Tabla 3.</b> Composición de medusas en el puerto pesquero de Chanduy-Santa Elena .....	25
<b>Tabla 4.</b> Coeficiente de correlación (r) de Cnidarios Hydrozoa de abundancia relativa con parámetros abióticos de temperatura y salinidad durante el tiempo de investigación 2015 .....	59
<b>Tabla 5.</b> Promedio de los parámetros ambientales desde enero a abril en el Puerto Pesquero de Chanduy 2015 .....	82
<b>Tabla 6.</b> Coeficiente de correlación de especies de medusas relacionadas con la temperatura del Puerto Pesquero de Chanduy-Santa Elena de enero a abril 2015.....	83
<b>Tabla 7.</b> Distribución poblacional de medusas (ind (100m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> ) a nivel superficial de Chanduy – Santa Elena del 27 Enero del 2015. ....	93
<b>Tabla 8.</b> Distribución poblacional de medusas (ind (100m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> ) a nivel superficial de Chanduy – Santa Elena del 7 de Febrero del 2015.....	94
<b>Tabla 9.</b> Distribución poblacional de medusas (ind (100m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> ) a nivel superficial de Chanduy – Santa Elena del 27 de Febrero del 2015.....	95
<b>Tabla 10.</b> Distribución poblacional de medusas (ind (100m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> ) a nivel superficial de Chanduy – Santa Elena del 15 de Marzo del 2015.....	96
<b>Tabla 11.</b> Distribución poblacional de medusas (ind (100m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup> ) a nivel superficial de Chanduy – Santa Elena del 28 de Marzo del 2015.....	97

**Tabla 12.** Distribución poblacional de medusas (ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>) a nivel superficial de Chanduy – Santa Elena del 15 de abril del 2015.....98

**Tabla 13.** Distribución poblacional de medusas (ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>) a nivel superficial de Chanduy – Santa Elena del 25 de Abril del 2015.....99

## GLOSARIO

**Acraspédotas:** medusas sin velos o diafragma.

**Abaxial:** Denominase fuera del eje principal o en un sitio remoto de él, en un tentáculo marginal el lado abaxial es la superficie del tentacular exterior.

**Aboral:** lejos opuesto de la boca o el extremo oral

**Adradio:** Radios de orden terciarios a  $22.5^\circ$ , los perradios e interradios, que dividen la superficie umbrelar en 4 planos simétricos.

**Bolsillo gástrico:** Dilataciones del manubrio que pueden localizarse en los canales radiales.

**Canales centrípetos:** Canales ciegos que se dirigen desde el borde umbrelar hacia el centro de la campana.

**Cavidad umbrelar:** Zona delimitada por la Subumbrella, que actúa como cavidad respiratoria y natatoria.

**Cuadrante:** Sección de la umbrela limitada por dos radios o perradios adyacente y simétricamente similares.

**Cnidocilio:** Pelo urticante asociado con las células urticantes (cnidocitos).

**Craspédotas:** Medusas con velo o diafragma.

**Cnidarios:** grupos de invertebrados con cuerpo simple y tentáculos alrededor de una sola abertura. Pueden tener dos fases diferenciadas (pólipo y medusa). Pertenecen a este grupo los corales duros y blandos, anémonas y medusas que pueden formar colonias.

**Estatocisto:** Fosas o vesículas epidérmicas localizadas en la base velar del borde subumbrelar y caracterizado por la presencia de células especiales, cada uno de los cuales contiene una concreción redonda móvil (estanolito) compuesta de material orgánico y carbonato de calcio.

**Exumbrela:** Superficie lisa exterior de la cavidad umbrelar cubierta de epitelio ectodérmico. Puede poseer proyecciones y nervaduras.

**Flagelo:** Pelo flexible y móvil de células sensorias ectodermal.

**Interradios:** Radios de orden secundarios, a  $45^\circ$  de los perradios, que dividen la superficie umbrelar en cuatro planos simétricos que pasan por las gónadas.

**Manubrio:** saco gástrico de forma variable (redondo, cuadrado, prismático, piramidal, cónico) en cuyo extremo se abre la boca.

**Margen umbrelar:** Es el borde marginal de la umbrela.

**Nematocistos:** Células urticantes esparcido en la Exumbrela, especialmente en el margen umbrelar.

**Ocelo:** Estructura fotoreceptora localizada en el margen umbrellar y en la base de los tentáculos, pudiendo estar provistos de una lente.

**Perradios:** Ejes de orden primarios que dividen la superficie umbrelar en dos planos simétricos a  $90^\circ$  que pasan por los lóbulos ovales.

**Superficie exumbrelar:** Es la superficie externa convexa de la umbrela.

**Superficie subumbrelar:** Es la superficie interna cóncava de la umbrela ventral tapizada de epitelio ectodermal. Puede poseer células glandulares pigmentadas y fibrilares.

**Subradio:** Radio de orden cuaternario a  $11.25^\circ$  de los restantes radios y que divide la superficie umbrelar en cuatro planos simétricos.

**Tentáculos:** Órganos de función diversa (sensorial, defensa, ataque, natación, alimentación) implantados en la Exumbrella o Subumbrella. Son generalmente largos y cilíndricos, constituidos por epitelios ectodérmicos, musculatura, un eje interno de endodermo y una placa de soporte. Pueden ser huecos sólidos.

**Umbrella:** Denominación que recibe el cuerpo acampanado de la medusa y se halla formado por un alto porcentaje de agua y de tejido mucoso o cartilaginoso.

**Velo:** Proceso del margen libre de la umbrella que se proyecta hacia adentro constituyendo una membrana o diafragma.



## SIMBOLOGIA

% : Porcentaje

° : Grados

μ : Micra

°C : Grados Celsius

' : Minuto

> : Mayor que

< : Menor que

‰ : Salinidad

## ABREVIATURAS

ACP:	Aguas Costeras Peruanas
AES:	Aguas Ecuatoriales Superficiales
AESS:	Aguas Ecuatoriales Subsuperficiales
AEP:	Aguas Ecuatoriales Profundas
ASTS:	Aguas Subtropicales Superficiales
ATS:	Aguas Tropicales Superficiales
AT:	Parte adhesiva del tentáculo marginal
B:	Bulbo marginal tentacular
C:	Ocelo endodermal
CC:	Canal circular gastrovascular
Co:	Cordilis
Cst:	Estatocisto cerrado
D:	Diafragma
E:	Estación
Ec:	Ectodermo
En:	Endodermo

Ex: Exumbrela

Fig: Figura

GPS: Global Positioning System

Ind: individuos

INOCAR: Instituto Oceanográfico de la Armada

m: Metro

m<sup>3</sup>: Metro Cúbicos

ml: Mililitros

mm: Milímetros

G: Gonadas

Gc: Cavidad gástrica

H: Hidroides

L: Labios marginales

Lp: Labios

Ma: Manubrio

Me: Mesoglea

Mo: Boca

O: Ocelo

OC: Cavidad oral

OR: Apertura del canal radial

Org. Organismos

OT: Tentáculo oral

PC: Canal periférico

Pl: Plánula

RC: Canal radial gastrovascular

SSM: Salinidad superficial del mar

Sp: Especie

St: Estatocisto

SU: Subumbrella

Te: Tentáculo

UM: Margen umbrellar

UPS. Medida practica universal de salinidad

V: Velum

W: Verruga marginal

## RESUMEN

El Phylum Cnidarios es un grupo de microorganismos que conforman la fauna acompañante del zooplancton marino, el cual no ha tenido mucha repercusión a nivel de investigaciones, por ende existen pocos trabajos reportados a nivel mundial, en Ecuador son escasos o casi nulos los registros sobre el plancton gelatinoso desconociendo la gran variedad de organismos que encontramos en nuestras costas ecuatorianas que pueden servir de fuente económica del país. En el presente estudio efectuado en aguas costeras del puerto pesquero de Chanduy-Santa Elena, durante enero a abril 2015, se registró e identificó 18 especies, pertenecientes a 5 órdenes (Anthomedusae, Leptomedusae, Trachymedusae, Narcomedusae y Rhizostomeae) con 13 familias y 16 géneros de los Cnidarios. La mayor presencia de organismos estuvo representada por el orden Leptomedusae con la especie *Obelia sp* como dominante con 60%, seguido de *Eucheilota menoni* y *Clytia hemisphaerica*. El orden Trachymedusae representado por *Liriope tetraphylla* y finalmente Anthomedusae con *Bougainvillia muscus*, siendo su presencia significativa en el ecosistema marino. En la primera quincena de abril se evidenció 8737 Ind  $(100\text{m}^3)^{-1}$  en pleamar en la mañana, existiendo una reducción a finales de marzo con 360 ind  $(100\text{m}^3)^{-1}$  en bajamar en horas de la tarde. El índice del coeficiente de correlación de Pearson evidenció que el plancton gelatinoso presentó una correlación significativa positiva de la temperatura con promedio de 0.80. Al término de los meses se registró una correlación negativa débil de -0.40 en relación a las medusas con la temperatura superficial del mar. El índice de

Shannon evidenció el rango más alto de diversidad en el mes de abril con 2.08 bist, mientras en bajamar para finales del mes se registró valores promedios de 1.95 bist. La uniformidad y equitatividad de Pielou presentó 0.95 bist expresando que la biomasa de medusas se mantuvo constante.

**Palabras claves:** Cnidarios, plancton gelatinoso, tentáculos, índices ecológicos, Abundancia, distribución y frecuencia poblacional.

## ABSTRACT

Phylum Cnidarians is a group of micro-organisms that make up the fauna that accompanies the marine zooplankton, which it has not had much impact in terms of research, so there are few reported worldwide work. In Ecuador are scarce or almost null records on gelatinous plankton ignoring the variety of organisms found in our Ecuadorian coast that can serve the country's economic power. In the present study in coastal water Chanduy fishing port during January to April 2015, was recorded and identified 18 species that belongs to 5 orders, (Anthomedusae, Leptomedusae, Trachymedusae, Narcomedusae, y Rhizostomeae) 13 families and 16 genera of Cnidarios. The increased presence of organisms was represented by the order Leptomedusae to sort *Obelia sp* dominant with 60%, followed by *Eucheilota menoni*, *Clytia hemisphaerica*. The order Trachymedusae represented by *Liriope tetraphylla* and finally Anthomedusae order with *Bougainvillia muscus*, of which his presence is significant in the marine ecosystem. In the first half of April was evident 8737 Ind (100m<sup>3</sup>)-1tide in the morning there is a reduction in late March with 360 Ind (100m<sup>3</sup>)-1at low tide in the afternoon. The index of Pearson correlation coefficient evidence the gelatinous plankton showed a significant positive correlation of temperature with an average of 0.80. At the end of the month a weak negative correlation of -0.40 in relation to medusa with sea surface temperature was recorded. Shannon index showed the highest range of diversity in the month of April with 2.08 bist tide, while at low tide by the end of the month bist average values of 1.95 bist was recorded. La Uniformity and

evenness of Pielou 0.95 bist present stating that the biomass of jellyfish remained constant.

**Keywords:** Cnidarios, gelatinous plankton, tentacles, ecological indices, abundance, distribution, and often population.



## INTRODUCCIÓN

Los Cnidarios son un filo que agrupa alrededor de 10.000 especies de animales relativamente simples, que viven exclusivamente en ambientes acuáticos, mayormente marinos, todos ellos muy variables en apariencia y modo de vida, pero con una organización básica muy similar expresada en un cuerpo cilíndrico con simetría radial. El término medusa es utilizado para referirse a especies del Phylum Cnidaria que desarrollan su ciclo de vida total o parcialmente en el plancton. Las medusas en realidad es solo una de las fases dentro del complejo ciclo de vida que incluye también etapas de vida bentónica (Brusca y Brusca, 1990).

Históricamente el estudio del plancton estuvo primordialmente orientado hacia el fitoplancton, sin embargo, también el zooplancton forma parte del plancton marino. Dentro de este último grupo se encuentra el plancton gelatinoso y por su característica de ser frágil, presenta dificultades a la hora de ser colectado mediante metodologías tradicionales de muestreo (redes de plancton) y ha pasado desapercibido por muchos años (Verity y Smetacek, 1996). Pero en el siglo XX con la incorporación de nuevas tecnologías y metodologías de muestreos (buceo, filmaciones, acústicas, etc.) se tiene una perspectiva más acertada de la biodiversidad y abundancia del plancton gelatinoso (Haddock, 2004). Por ende, el plancton gelatinoso se caracteriza por su belleza, transparencia y fragilidad

cumpliendo un rol clave en las comunidades pelágicas ya sean como predadores o presas (Boero y Mills, 1997).

El plancton gelatinoso presenta unas series adaptaciones que les permiten renovarse fácilmente ante los estímulos ambientales incrementando súbitamente el tamaño de poblaciones, por este motivo, es común observar que una especie sea muy abundante durante un tiempo, así como ser poco frecuente o ausente durante varios años, para posteriormente aparecer repentina y masivamente para volver a desaparecer por un tiempo, sin que nadie comprenda relativamente los motivos.

Cuando las condiciones ambientales del medio marino son óptimas, ya sean de temperatura, salinidad, cantidad de nutrientes, corrientes de aguas y su tasa de depredación es muy baja se origina un incremento de las poblaciones de los Cnidarios que se designa como un blooms (Boero, 2008).

Las medusas son un grupo muy atractivo desde el punto de vista ecológico y evolutivo (Mackie, 2002), además los caracteres reproductivos demuestran la evolución, la diversa variabilidad de modos de reproducción que han sido observadas en los ciclos de vida (Faustin, 2000; Boero, 2005). No se puede conocer el rol de una especie en un ecosistema sin conocer su historia de vida, donde se describen las características del ciclo vital como: crecimiento, maduración, tiempo de vida, reproducción, el tamaño de su producción y cada individuo que conforman el ecosistema (Stearns, 1976; 1992).

Los Cnidarios conforman un grupo exitoso y abundante de amplio ambiente marino, y han sido reportadas en latitudes y profundidades de 2000 m, viviendo en diferentes condiciones ambientales (Vinogradov, 1968 citado en Ramírez y Zamponi, 1981) pero muy pocas especies han colonizado aguas dulces. Las medusas son metazoarios dipoblásticos con organización tisular, con tejidos epiteliales, la epidermis cubre la superficie externa del cuerpo y una capa de similar forma la gastrodermis que cubre la cavidad gastrovascular, entre ambas encontramos la mesoglea cuyo grosor difiere según la especie (Segura-Puerta, 1984). Las especies pueden ser divididas en tres grupos ecológicos, especies neríticas, especies de talud y especies oceánicas; el último grupo se subdivide en especies epipelágicas y batipelágicas. En las especies neríticas y de talud están representadas por el orden Anthomedusae, Leptomedusae, Limnomedusae, Semaesostomeae y Rhizostomeae, y las especies oceánicas por órdenes Trachymedusae y Narcomedusae (Andrade 2010).

La abundancia de hidromedusas en sus nichos ecológicos depende de algunos factores hidrológicos como: temperatura, salinidad, nutrientes, tipos de fondos, corrientes y formas de reproducción (Ramírez y Zamponi, 1981), luz, presión, disponibilidad de alimentos, interacciones biológicas (Graham *et al*; 2001) y ciclos de evolución vital (Mills, 2001). Además los incrementos en la riqueza de especies se producen por la influencia periódica o irregular de aguas oceánicas en estas áreas (Zamponi *et al*; 1990).

El Phylum Cnidaria es de interés desde el punto faunístico y ecológico, estos organismos sean utilizados como indicadores de condiciones oceánicas y en estudios farmacológicos con relación a investigaciones médicas (Alvariño, 1975) en la relación a sustancias que contienen toxinas en los nematocisto que pueden ser dermonecróticas, cardiotoxinas, neurotoxinas, citolíticas y miotoxinas (Mills, 2000).

Los zoopláncteres gelatinosos poseen una actividad depredadora la cual impacta la estructura y dinámica del zooplancton, son de importancia para mantener los niveles tróficos superiores que incluyen peces en diversas fases de desarrollo, de hecho las medusas son depredadores más comunes del ictioplancton (Alvariño, 1978, 1981; Suarez y Gasca, 1991; Palma y Suarez, 1996).

## **JUSTIFICACIÓN**

El fundamento de esta investigación es poder identificar y comprender el rol preponderante que estos organismos gelatinosos (medusas) cumplen en la estructura y dinámica del zooplancton en el medio marino.

Existen pocos trabajos publicados sobre medusas en el Pacífico tropical Oriental y son escasos y esporádicos (Agassiz y Mayer, 1902; Bigelow; 1909, 1940; Kramp, 1968; Alvariño, 1972, 1975, 1977). La mayor parte de estos investigadores proporcionan un listado de especies, descripción y notas de distribución y sistemática de este grupo tan complejo. Otros trabajos son de material recolectado en ciertas regiones de poca amplitud o solo de estudios de alguna especie en especial.

De acuerdo a lo anteriormente mencionado, sobre el escaso conocimiento de la dinámica espacial y sus relaciones con otros organismos ecológicamente importantes a nivel trófico, estos organismos (Hidromedusas) presentan una gran actividad depredadora lo cual impacta las estructuras y dinámica del ecosistema con relación a su fauna acompañante en los diversos ciclos de vida planctónicos. Además, a nivel costero se han presentado muchos problemas debido al efecto nocivo que ocasionan estos organismos (medusas) denominadas aguas malas, desconociendo las especies existentes y su relación como posibles indicadores biológicos de masas de aguas.

Otro aspecto a indicar es la no existencia de trabajos y estudios relacionados a medusas, por tal razón, la presente investigación pretende identificar las especies de medusas en el sector del Puerto Pesquero de Chanduy – Provincia de Santa Elena 2015. El cual servirá de aporte científico para posteriores investigaciones en el país.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la distribución de las medusas (Cnidaria: Hydrozoa) en la zona costera del Puerto Pesquero de Chanduy realizando arrastres superficiales para mantener un registro de especies presentes en el área de estudio.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar las medusas presentes en el área de estudio durante enero a abril 2015.
- Analizar la variabilidad superficial temporal y abundancia de las medusas durante el tiempo de estudio.
- Relacionar los parámetros físicos (temperatura y salinidad) con las especies (Cnidarios) mediante el coeficiente de correlación de Pearson.
- Determinar la diversidad de las especies de medusas mediante el índice de diversidad de Shannon, índice dominancia de Simpson y uniformidad de Pielou.

## **HIPÓTESIS**

La distribución y abundancia de medusas (Cnidarios) del Puerto Pesquero de Chanduy – Santa Elena, está directamente relacionado a los factores abióticos (temperatura y salinidad).

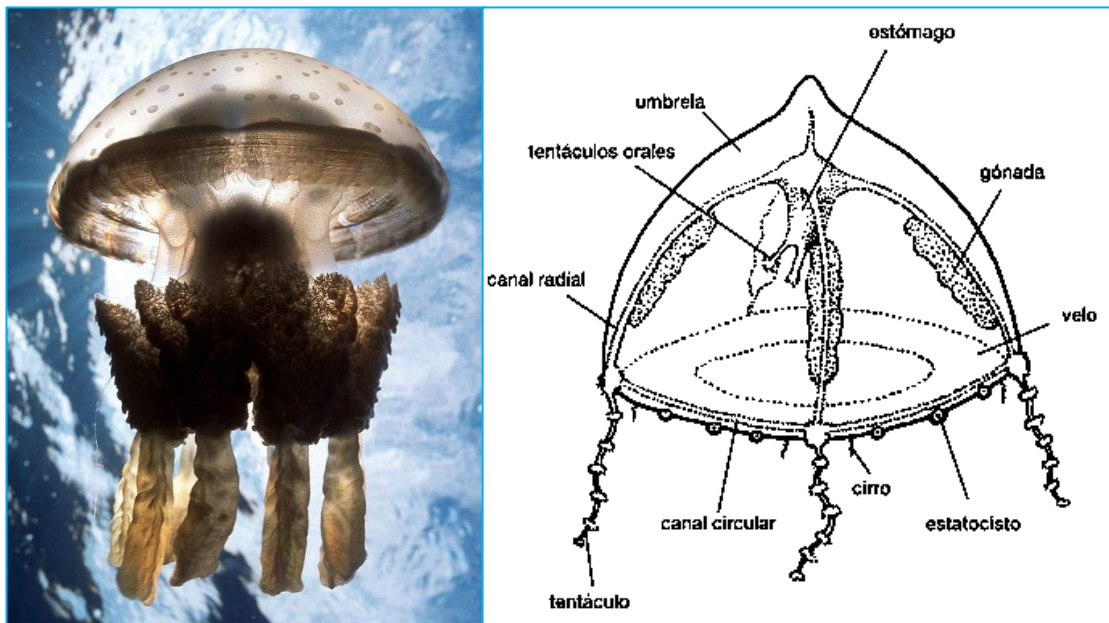


# CAPÍTULO I

## MARCO TEÓRICO

### 1.1 Características morfológicas de medusa (Cnidarios: Hydrozoa).

La clase Hydrozoa incluye a hidromedusas, que son organismos libre- nadadores con simetría radial tetrámera y representan la fase sexual de una alternancia de generaciones con pólipos asexuados (Ramírez y Zamponi, 1981).



Fuente: [www. Medusa.html](http://www.Medusa.html).

**Figura 1.** Características morfológicas de una hidromedusa.

Las formas de las medusa es diversa en general parecida a una campana gelatinosa, la umbrela externa es convexa o superficie exumbrelar y superficie

interna cóncava o subumbrelar, del centro sobresale el manubrio que es de forma tubular y extensiones variables, en el extremo distal esta la boca y en la sección proximal el estómago con un sistema gastrovascular se encarga de la circulación del alimento, los conductos radiales son simples o ramificados conectados al conducto periférico del estómago en forma paralela al margen umbrelar (Bouillon, 1999). Las estructuras urticantes denominados nematocisto son cápsulas que cubren un filamento hueco enrollándolo, con diámetro, longitud y morfología variable los cuales sirven de alimentación y defensa (Segura-Puertas, 1984).

La umbrela es variable dependiendo de la cantidad de Mesoglea que contiene, es gruesa en el ápice que da origen a una proyección apical, en el margen umbrelar encontramos células urticantes o nematocisto y estructuras como el velo (medusa Craspedotas) encontrándose muy desarrolladas y cuelgan a manera de cortina pero en otras especies es rudimentaria como en *Obelia sp.* En el margen umbrelar encontramos los tentáculos marginales, tentáculos secundarios, bulbos marginales, ocelos, cordilios y estatocisto; los 3 últimos con características morfológicas diferentes especialmente sensoriales (Segura –Puerta, 1984).

Los tentáculos marginales están cubiertos con células sensoriales y nematocisto, presentan una dilatación en su base, un bulbo tentacular provisto de ocelo y estructura sensoriales, el número general de tentáculos es de 4 pero esto puede variar según la especie o en fase de desarrollo, entre los tentáculos encontramos cirrios que son organoides pequeños con estructura solidas formados por hileras

de células endodérmicas, los tentáculos sirven de alimentación y defensa. (Boltovskoy, 1981).

Encontramos dos tipos de cirros, cirros helicoidales forma enrollados en espiral terminando en protuberancia de nematocisto de forma que se aproxima a la espiral y cirros flexibles los nematocistos se encuentran dispuestos anillos a lo largo de toda su longitud.

En el margen umbrelar se localizan los órganos sensoriales. Como los ocelos y estatocistos, que poseen diferentes grados de organización. Los ocelos son órganos especializados para la percepción luminosa, son células ectodérmicas pigmentadas asociado con células nerviosas de diversa coloración, localizados en bulbos basales de tentáculos marginales en ambos lados, externo bulbo abaxial e interno bulbo adaxial (Russel, 1959).

Los estatocistos son órganos de equilibrio de dos tipos de acuerdo al origen ectodérmico y endodérmico. Los Estatocistos ectodérmicos son pequeñas cavidades en el velo abiertas o cerradas denominadas vesículas unidas al margen umbrelar. Los estatocisto endodérmico son estructuras sensoriales en forma de clava crecen hacia afuera del margen umbrelar, formados por un eje de células del conducto circular y cubierta por células ectodérmicas. Los cordilios son órganos sensoriales, presentan forma de clava con una porción distal gruesa y un

pedúnculo angosto, constituida por una capa interna de células endodérmicas grandes y cubiertas externamente por ectodermo. (Boltovskoy, 1981).

En el centro de la superficie subumbrelar cuelga el manubrio y estómago, es un saco sencillo que termina distalmente en la boca. El estómago es cilíndrico o fusiforme muy grande en proporción con el tamaño de la umbrela, unido a la superficie subumbrelar por medio de su base. En algunas especies el estómago está sostenido sobre una extensión gelatinosa proyecta del centro en la cavidad subumbrelar que se denomina pedúnculo, el cual varía en forma y tamaño en diferentes especies.

El manubrio se origina de la cavidad subumbrelar, puede estar constituido solo del estómago o junto al pedúnculo. El estómago se comunica al exterior por medio de la boca, el margen bucal es sencillo y circular formando labios bucales sencillos y radiales. Los conductos radiales son sencillos en formas de tubos (rectos y angostos) unidos al estómago por medio de un orificio circular en forma de embudo originados de la base del estómago terminando en un conducto circular que rodeando el margen umbrelar. El conducto circular es hueco y angosto, pero en ocasiones son sólidas formados por células endodérmicas. Además los conductos radiales, circulares, estómago y manubrio constituyen el sistema gastrovascular de medusas. (Boltovskoy, 1981).

Las gónadas son pliegues epidérmicos donde maduran las células sexuales, localizadas en las paredes del estómago o conductos radiales de formas cilíndricas, ovaladas, alargadas o en forma de hojas además son de gran interés para la descripción taxonómica de las especies.(Segura-Puertas. 1985).

### **1.2.1 Reproducción**

Las hidromedusas en su ciclo de vida cumplen dos fases; la medusa representa la etapa adulta sexual y el pólipo larval la etapa asexual, estas etapas pueden presentarse de forma alternada.

La fase pólipo es la etapa asexual, en este proceso reproductivo los gonozoides del pólipo se forma una larva ciliada de forma ovada, algunas son liberadas inmediatamente su tamaño oscila entre 250 a 300 micras, nadan hacia el fondo por medio de cilios alcanzando un sustrato para su fijación se transforman en pólipo o escifistoma, desplazándose por el agua por contracciones rítmicas de su cuerpo, el agua se introduce en la cavidad gastrovascular y es expulsada.

La fase medusa es la etapa sexual, la fecundación es interna los machos liberan espermatozoides en el agua, la hembra los retiene llevándolos hasta su ovario produciéndose la fecundación de los óvulos, posteriormente transformándose en larvas plánulas en un periodo de 24 a 48 horas. (Segura-Puertas, 1984; Mills, 2001).

### **1.2.2 Alimentación**

Las medusas son organismos predadores su régimen alimenticio es de zooplancton por medio mecánico por colisión (origen químico), por ende los tentáculos cumplen el rol principal en la captura del mismo por medio de los Cnidocilio es el mecanismo del efecto de la descarga del nematocisto paralizando su presa (Hardy, 1959). Estos organismos actúan en altos niveles tróficos de ecosistemas marinos en un amplio intervalo de productividad (Mills, 1995).

### **1.2.3 Distribución**

En los Cnidarios su distribución está directamente influenciada por varios factores el tipo de reproducción, parámetros ambientales, temperatura y salinidad del agua, régimen de corrientes, nutrientes y naturaleza de fondo marino, etc.

Las hidromedusas son organismos cosmopolitas, distribuidos por todas latitudes y longitudes desde aguas frías, cálidas o templadas hasta en aguas dulces, con respecto a la distribución vertical los organismos son batipelágicos no poseen influencia de temperatura como iluminación solar en las profundidades. La salinidad en los Cnidarios establece la distribución de varias especies en las zonas neríticas (Kramp, 1957).

#### **1.2.4 Bioluminiscencia**

Algunos tipos de medusas son bioluminiscente, es decir poseen una capacidad de producción de luz de ciertos organismos vivos. Es la utilización de energía química y transformarla en energía lumínica, es una sustancia bioquímica, la luciferina sufre una oxidación que es catalizada por la enzima luciferasa .este mecanismo lo utilizan para prevenir a sus depredadores (Mills, 1995).

#### **1.2.5 Toxicidad de los tentáculos**

Las medusas presentan tentáculos constituidos por células urticantes o nematocisto formado por una capsula con filamentos tóxicos utilizados para la captura de su presa o defensa, debido a su toxicidad son de interés desde el punto de vista médico, las toxinas son dermonecroticas, cardiotoxicas, neurotóxicas, citolíticas y miotóxicas (Mills, 200; Purcell,1999).

## CAPÍTULO II

### METODOLOGÍA

#### 2.1 ÁREA DE ESTUDIO

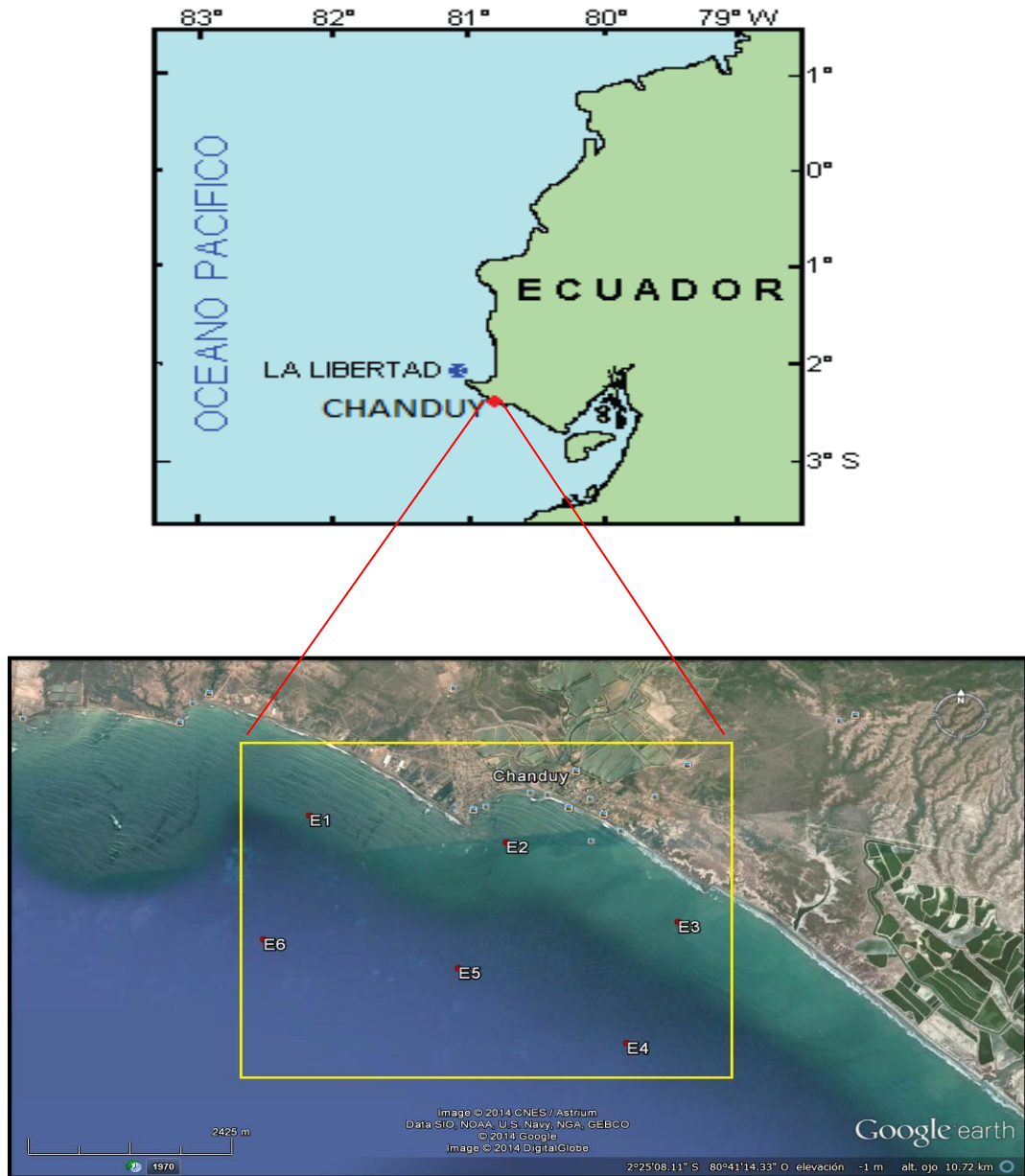
El área del estudio está ubicada en la franja costera a 2 millas mar adentro del Puerto Pesquero de Chanduy, perteneciente a la provincia de Santa Elena, dicha área está dividida en 6 estaciones de monitoreo (Tabla 1) comprendidas entre las coordenadas 2° 24' 20.68" S y 80° 42' 37.68" W, las cuales tienen influencia de aguas provenientes del sur y norte en determinadas épocas del año.

**Tabla 1.** Coordenadas geográficas de las estaciones de muestreos del Puerto Pesquero de Chanduy.

<b>ESTACIONES</b>	<b>LATITUD</b>	<b>LONGITUD</b>
<b>Estación 1</b>	2° 24' 20.6" S	80° 42' 37.6" W
<b>Estación 2</b>	2° 24' 33.3" S	80° 41' 18.8" W
<b>Estación 3</b>	2° 25' 10.2" S	80° 40' 10.7" W
<b>Estación 4</b>	2° 26' 05.3" S	80° 40' 31.6" W
<b>Estación 5</b>	2° 25' 31.4" S	80° 41' 37.6" W
<b>Estación 6</b>	2° 25' 18.3" S	80° 42' 54.7" W



## 2.2 Ubicación geográfica del área de muestreo



**Figura 2.** Ubicación general del área de estudio, con sus respectivas estaciones fijas, en el puerto pesquero de Chanduy - Santa Elena, durante enero a abril 2015.

### **2.2.1 Fase de campo**

Se establecieron 6 estaciones de monitoreo ubicados mar adentro del Puerto pesquero de Chanduy –Santa Elena y para el posicionamiento geográfico se utilizó un DGPS (Sistema de Posicionamiento Geodésico Diferencial), marca Trimble modelo 5700 de alta precisión y dicha información es recopilada y guardada en un sistema UTM (Sistema de Coordenadas Universal Transversal de Mercator).

Para la realización de los arrastres se utilizó una embarcación de fibra con motor fuera de borda de 75 HP, Ev-inrude. Los muestreos se realizaron dos veces por mes de 09h00 a 14h00 aproximadamente; tomando en cuenta los periodos de marea como son pleamar y bajamar.

El zooplancton fue colectado por medio de arrastres superficiales siguiendo una trayectoria circular y con una duración de 5 minutos en cada estación con una velocidad de 2 nudos (solo superficiales), mediante una red estándar cónica de 335  $\mu$  de malla, boca de red 30 cm de diámetro y 1 m de largo (Foto 1). El zooplancton colectado fue colocado en frascos de plásticos de 500ml de capacidad, rotulados y trasladados al laboratorio para el respectivo análisis y separación de medusas (Foto 2). La metodología mencionada fue utilizada por Andrade (2010) y es aplicada en la presente investigación.

La salinidad superficial del mar (SSM), obtenida en los muestreos, fue medida con un refractómetro BIO- MARINE, modelo ABMTC con rango de 0 a 100‰, calibrado con agua destilada, para la lectura de datos (Foto 3). La temperatura superficial del mar se tomó con un termómetro de mercurio graduado entre rango de 10 a 60° C (Foto 4), y el disco Secchi se utilizó para obtener la turbidez y registrar la visibilidad del agua en cada estación (Foto 5).

### **2.2.2 Fijación de las muestras**

Las muestras biológicas obtenidas fueron almacenadas en frascos de polietileno de 500 ml rotulados respectivamente, fijándolas con una solución de formaldehído al 4%, previamente neutralizado con tetraborato de sodio hasta el posterior análisis en el laboratorio (Foto 6). Los frascos que contenían las muestras fueron rotulados con datos como temperatura, salinidad, turbidez, tipo de muestreo, hora, número de estación, localización (Foto 7).

### **2.3 Fase de laboratorio**

Para el análisis de las muestras zooplanctónicas se utilizó el separador de Folsom (Mc Ewen *et al*; 1954) para subdividir en alícuotas las muestras que se encontraron densas.

Para realizar el conteo cuali-cuantitativo del zooplancton se utilizó la cámara de Bogorov (Boltovskoy, 1981). Posteriormente, se realizó la separación de las medusas de las muestras de zooplancton.

Las muestras obtenidas fueron identificadas con un microscopio Boeco-Germany modelo 21922, con objetivos acromáticos de 4, 10, 40 x y ocular de 10 x. La identificación de las muestras de medusas se efectuó colocando un organismo en una placa excavada o en una caja petri según su tamaño, observando sus estructuras más importantes haciendo énfasis en sus tentáculos, manubrio, gónadas y umbrella.

En la observación de los grupos del zooplancton se utiliza un estereomicroscopio marca BOECO WF 10X18 (Foto 8).

Para la identificación taxonómica de hidromedusas y zooplancton acompañante se utilizó la metodología de Boltovskoy, *op. cit.*, Tregouboff, & Rose (1957), Kramp (1968); Boyd (1977); Lanora (1995), Hulseman (1996), Young (2002), y Tutasi (2005).

La densidad promedio de organismos fue expresada en números de individuos  $(100\text{m}^3)^{-1}$ , consecutivamente se realizó la tabulación de datos obtenidos para el análisis de distribución de especies.

Para calcular el área de la superficie de la red se utilizó la fórmula del círculo:

$$A = \pi (r^2)$$

Dónde:

r: radio de boca la red cónica simple

$\pi$  : 3.1416

La obtención del volumen de agua filtrada se la realizo mediante la fórmula:

$$V = \text{Superficie de la boca de la red} \times \text{Distancia de arrastre}$$

Del mismo modo, se utilizó el coeficiente de filtración de 0.9 para calcular el error del volumen de agua filtrada.

Mientras, para la obtención de la biomasa se utilizó la siguiente ecuación:

$$N = \frac{n(100)}{V_f}$$

Donde:

N = Número de organismos en 100 m<sup>3</sup>

n = Número de organismos en la muestra

V<sub>f</sub> = Volumen de agua filtrada en la muestra

## 2.4 Índices estadísticos y ecológicos

Los registros de los valores biológicos recolectados durante la presente investigación nos permitieron relacionarlos con dos parámetros abióticos principales (temperatura y salinidad) con la incorporación de programas estadísticos de Microsoft Excel 2010. Se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson, 1948 (Tabla 2). Para relacionar la abundancia de especies con la temperatura y salinidad.

**Tabla 2.** Rangos comparativos del coeficiente de correlación de Pearson.

RANGOS		INTERPRETACION
0,00	0,09	Nula
0,10	0,19	Muy débil
0,20	0,49	Débil
0,50	0,69	Moderado
0,70	0,84	Significativo
0,85	0,95	Fuerte
0,96	1	Perfecta

Para estimar la ausencia o presencia de organismos en bajamar y pleamar se utilizó el índice de mide el grado de covariación y desviaciones de dos variables (de forma insesgada) relacionadas linealmente, que ha sido referido en Andrade, (2010). Toda relación es potencialmente significativa y el resultado numérico fluctúa entre más +1 a -1,

$$r = \frac{C(XY)}{\sigma_x \cdot \sigma_y}$$

Los siguientes índices ecológicos utilizados, sirven para evaluar la riqueza específica, diversidad, la dominancia y el nivel de uniformidad de los Cnidarios en la investigación.

Se evalúa la riqueza específica de estacionalidad basándose en el número de especies.

La diversidad fue obtenida mediante el índice de Shannon – Weaver, (1949), referido en Andrade (2010).

$$H = -\sum_{i=1}^j (p_i)(\log_2 p_i)$$

Donde

H = Índice de diversidad de especies de Shannon-Wiener

Pi = Proporción de la especie i.  $P_i = \frac{n_i}{N}$ ; representa la probabilidad de ocurrencia de cada una de las especies y es expresada en bits.

$n_i$  = Número de individuos de la especie i

La dominancia de la comunidad se evalúa mediante el índice de Simpson (1949) y expresa la probabilidad de que dos individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, tomando en cuenta la representatividad con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de especies (Moreno, 2001 citado en Andrade, 2010).

$$D = \frac{\sum_{i=1}^S n_i(n_i - 1)}{N(N - 1)}$$

Donde:

D = Índice de dominancia.

S = Número de especie.

N= Número total de organismos presentes

n= Número de ejemplares por especie.

Andrade (2010) en un trabajo de investigación utilizó el índice de equidad o grado de uniformidad en la repartición de individuos entre especies, para aquello utiliza el índice de equidad de Pielou (1975).

$$J = \frac{H}{H_{\max}}$$

Donde

J = Equidad de Pielou

H max =  $\log_2 S$

H = Índice de diversidad de Shannon-Wiener.



## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Composición de medusas en Chanduy

Se analizaron 42 muestras de zooplancton, de los cuales se registraron 5250 organismos gelatinosos. Se identificó un total de 18 especies de la subclase Hydromedusae, pertenecientes a 5 órdenes (Anthomedusae, Leptomedusae, Trachymedusae, Narcomedusae, Rhizostomeae), 13 familias y 16 géneros (Tabla 3).

**Tabla 3.** Composición de medusas en Chanduy – Santa Elena.

<b>Phylum</b>	<b>Clase</b>	<b>Orden</b>	<b>Familia</b>	<b>Género</b>	<b>Nombre Científico</b>	
Cnidaria	Hydrozoa	Anthomedusae	Bougainvillidae	Bougainvillia	<i>Bougainvillia muscus</i>	
					<i>Bougainvillia fulvas</i>	
				Corynidae	Dipurema	<i>Dipurema ophiogaster</i>
					Pandeidae	Amphynema
			<i>Amphynema sp</i>			
			Corymorphidae	Corymorpha	<i>Corymorpha nutans</i>	
			Leptomedusae	Aequoreidae	Clytia	<i>Clytia Hemispherica</i>
						Obelia

	Lovenellidae	Lovenella	<i>Eucheilota menoni</i>
	Eirenidae	Eirene	<i>Eurine tenuis</i>
		Eutonina	<i>Eutonina scintillans</i>
	Eutimidae	Eutima	<i>Eutima curva</i>
Trachymedusae	Rhopalonematidae	Aglaura	<i>Aglaura hemistoma</i>
	Geryoniidae	Liriope	<i>Liriope tetraphylla</i>
Narcomedusae	Cuninidae	Cunina	<i>Cunina octonaria</i>
		Pegantha	<i>Pegantha triloba</i>
	Aeginidae	Solmundella	<i>Solmundella bitentaculata</i>
Rhizostomeae	Stomolophidae	Stomolophus	<i>Stomolophus meleagris</i>

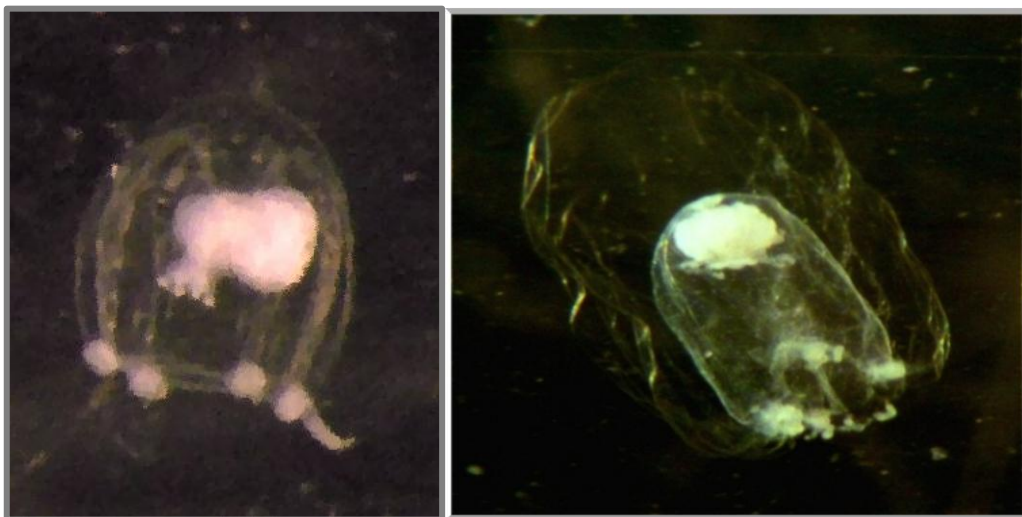
---

### 3.2 Características generales de organismos: Clase Hydrozoa (Owen, 1843)

#### 3.2.1 Género *Bougainvillia* (Lesson, 1836)

##### 3.2.1.1 *Bougainvillia muscus* (Van Beneden, 1844)

El tamaño de 2 mm de alto y 4 mm de ancho, la mesoglea muy gruesa de aspecto semiglobular especial en la región apical y velo estrecho, los cuatros canales radiales y circular estrechos, el manubrio es corto y ancho, tentáculos orales perradial insertadas claramente por encima del borde de la boca de 1 – 2 con nematocistos terminales. Las gónadas interradales de forma globular en hembras y en machos prolongados. Con cuatro bulbos marginales ovalados pequeños de 3 - 5 tentáculos largos, ocelos negros, manubrio y bombillas tentáculos marginales marrón rojizo oscuro, amarillenta (Kramp, 1968; Russell, 1953).



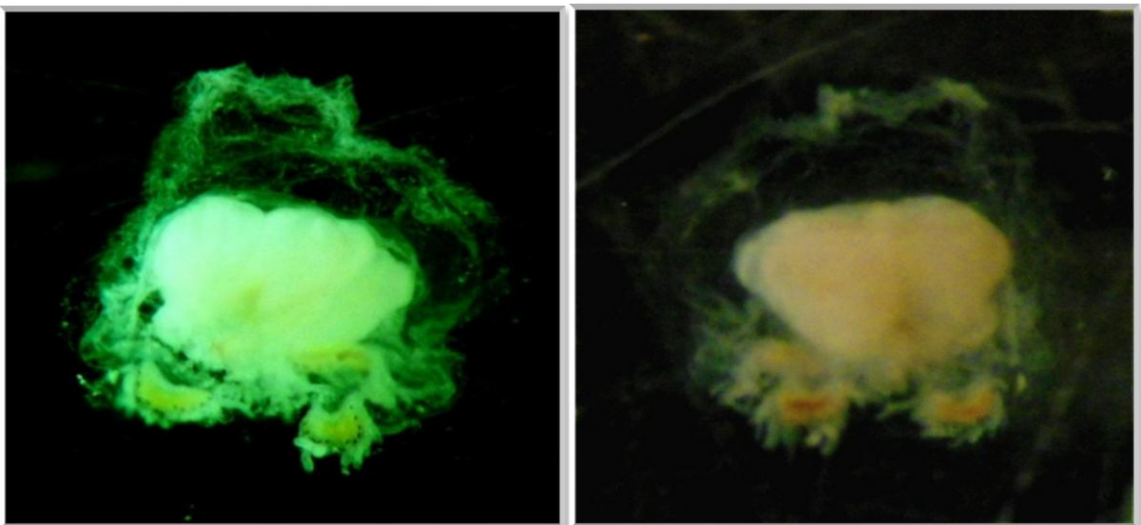
**Foto 9.** *Bougainvillia muscus*. (Muñoz, J. 2015)

## Distribución

Reportada en el Océano Atlántico, Mar Mediterráneo, Ártico, Indo-Pacífico, Australia, Japón. Norte – oeste de Europa, Mediterráneo, Mar negro, Nueva Inglaterra y Brasil (Russel, 1953, Kramp, 1959; Bouillon, 1999).

### 3.2.1.2 *Bougainvillia fulva*

La umbrela es periforme de 1.0 a 3.0 mm, la mesoglea es gruesa. El estómago es pequeño y cruciforme y se convierte en forma de cubo cuando las gónadas están desarrolladas, la boca es sencilla y posee 4 tentáculos orales que pueden ramificarse de 2 a 8 veces, El tronco basal de los tentáculos es corto, el conducto radial y circular son estrecho, poseen 4 racimos o grupos de tentáculos marginales cada uno posee de 3 a 20 tentáculos cortos. Los ocelos pequeños y alargados en la base de tentáculos marginales. (Segura – Puerta, 1984; Bouillon y Barnett 1999).



**Foto 10.** *Bougainvillia fulvas*. (Muñoz, J. 2015)

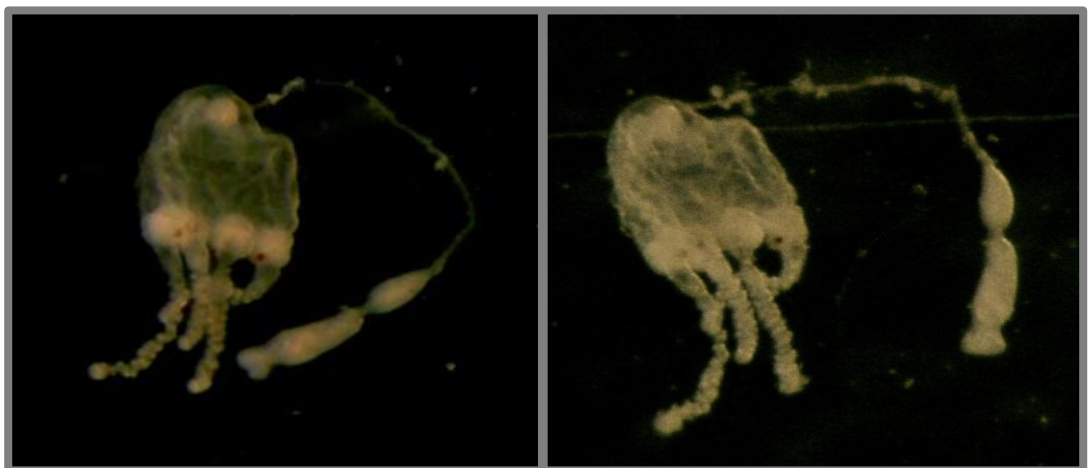
## Distribución

Se reporta su presencia en aguas costeras de la zona tropical del Océano Pacífico e Indico, frente a Nicaragua, Costa Rica, Perú y en las regiones norte y suroeste de las Islas Galápagos (Kramp, 1957; Segura–Puerta, 1984).

### 3.2.2 Género *Dipurena* (Mc Crady, 1857)

#### 3.2.2.1 *Dipurena ophiogaster* (Van Beneden, 1844)

La umbrela tiene forma de campana, manubrio largo, cavidad apical, Estomago cilíndrico amplio, boca simple tubular, cuatro canales radiales estrechos. Gónadas, poseen cuatro tentáculos marginales perradiales, bulbos marginales moderados grandes, cada uno de los tentáculos con un ocelo. (Kramp, 1968; Bouillon & Barnett 1999).



**Foto 11.** *Dipurena ophiogaster*. (Muñoz, J. 2015)

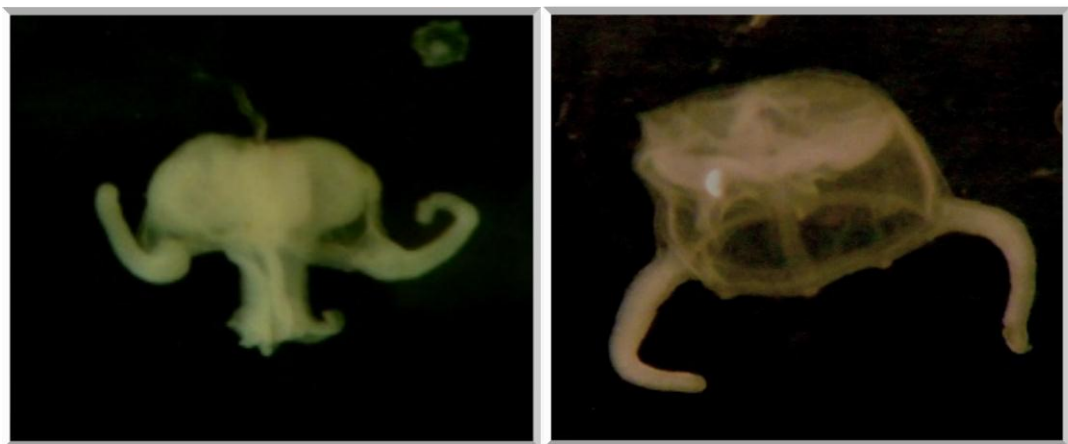
## Distribución

Se encuentra en el Atlántico, Indo-Pacífico, sur de Japón, en costas del Pacífico desde México hasta Chile y el mar Mediterráneo. (Russell, 1953; Bouillon 1971, 1999; Schuchert, 1996).

### 3.2.3 Género *Amphynema* (Perón & Lesueur, 1810)

#### 3.2.3.1 *Amphynema physopharum* (Quoy & Gaimard, 1827)

De 2 mm de alto y 1,8 mm de ancho, proyección apical sólida, con manubrio grande en forma de cruz, con labios curvados, con ojos gonadas adradiales, canales radiales, poseen dos tentáculos largos y catorce tentáculos cortos y sólidos, poseen ocelo (Kramp, 1968)



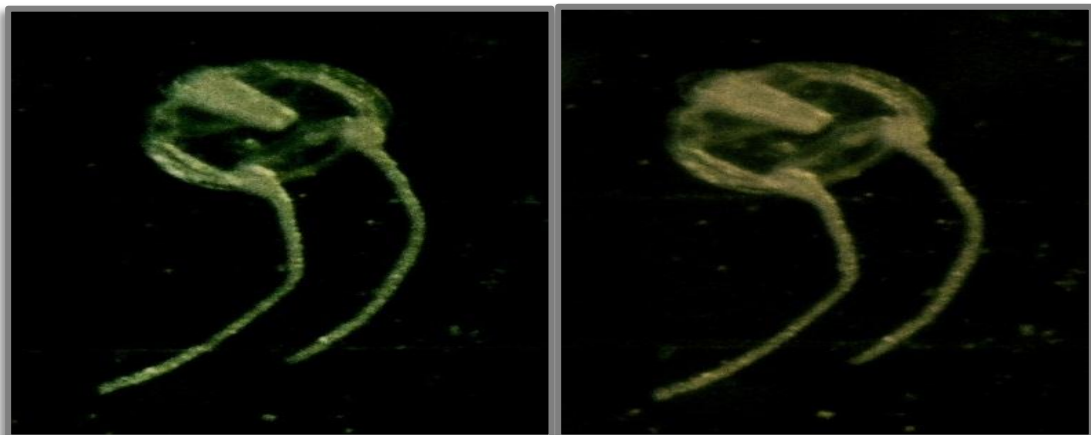
**Foto 12.** *Amphynema physopharum*. (Muñoz, J. 2015)

## **Distribución**

Atlántico, Indo – Pacífico, Mediterráneo (Bouillon, 1995, Schuchert; 1996). Se reportan sobre todo en los meses de Enero, Julio, Octubre y Diciembre.

### **3.2.3.2 *Amphynema sp.***

Medusa con proyección apical, dos tentáculos marginales bien desarrollados, manubrio alargado junto al pedúnculo gástrico, boca con 4 labios simples, cuatro canales radiales, con gónadas extendidas ocasionalmente en canal radial (Bouillon & Barnett, 1999).



**Foto 13.** *Amphynema sp.* (Muñoz, J. 2015).

## **Distribución:**

Reportada en el Océano Pacífico, Indio-Pacífico y Mediterráneo.

### 3.2.4 Género *Corymorpha* (M. Sars, 1835)

#### 3.2.4.1 *Corymorpha nutans*

Medusa con proyección apical, con canales apicales, un largo tentáculo moliniforme de estructura hueca y 3 bulbos rudimentarios corto, longitud de la campana 5,5 mm, con manubrio que llega hasta el margen umbrelar (Mill, 1998; Bouillon & Barnett, 1999).

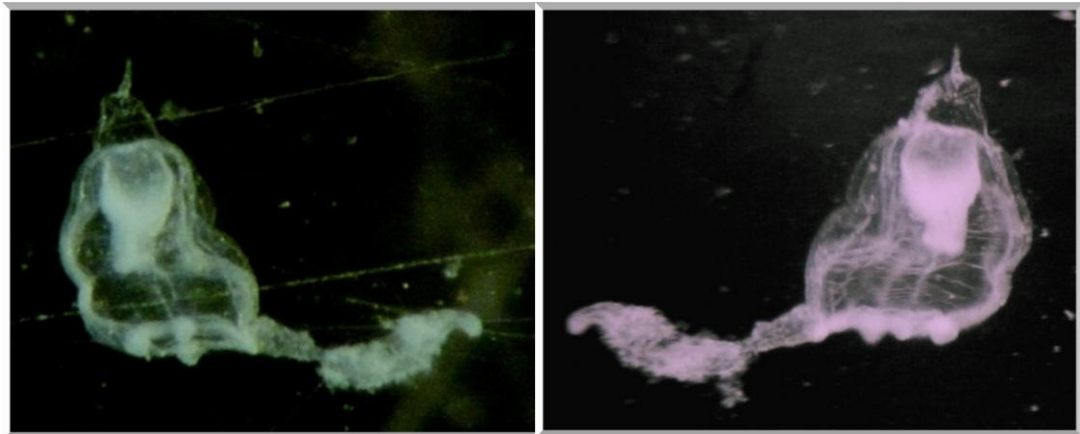


Foto 14. *Corymorpha nutans*. (Muñoz, J. 2015).

#### **Distribución:**

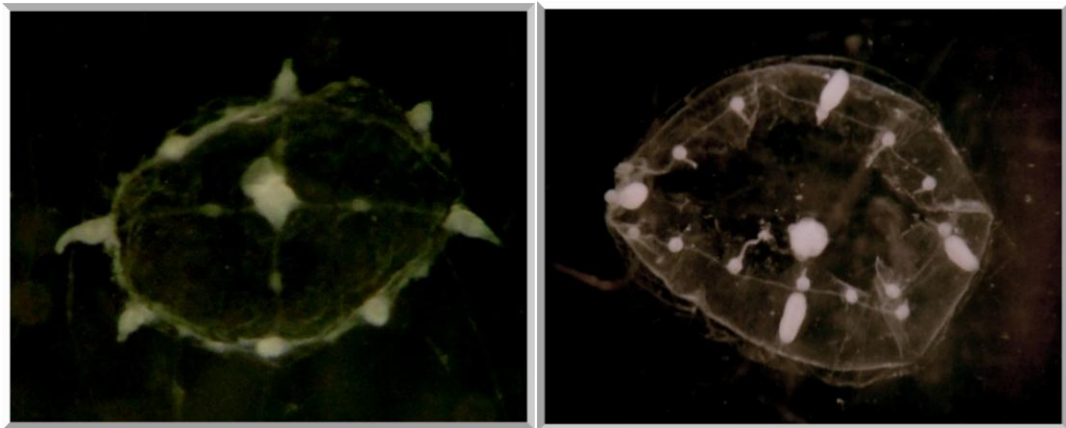
Se registra en el Archipiélago malayo, Océano Indico, Noreste de Australia, Sur este de Japón (Mills, 1998).



### 3.2.5 Género *Clytia* (Leuckart, 1856)

#### 3.2.5.1 *Clytia Hemisphaerica* (Linnaeus, 1767)

La umbrela es hemisférica, la Mesoglea es delgada, poseen 4 canales radiales, canal circular, poseen de 5 a 30 tentáculos largos, con 1 a 6 bulbos rudimentarios, de 1 a 2 estatocistos entre los bulbos continuos, manubrio de base corto, con 4 labios simples quebradizos, gónadas en la región mediana distal en cada uno de los canales radiales generalmente alargados ocupando  $1/3 - 2/3$  de los canales radiales (Kramp, 1968).



**Foto 15.** *Clytia hemisphaerica*. (Muñoz, J. 2015)

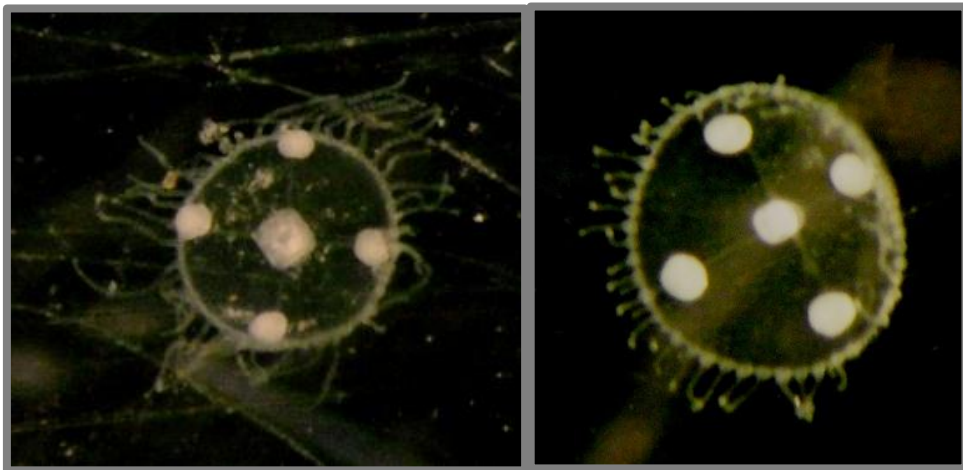
#### **Distribución**

Según (Bouillon & Boero, 2000) esta especie se encuentra a lo largo Océano Pacífico, Atlántico, Ártico y Antártico

### 3.2.6 Género *Obelia* (Lesueur, 1810)

#### 3.2.6.1 *Obelia sp.* (Perón and Lesueur, 1810).

La umbrela es achatada posee 4 canales radiales y canal circular, no existe velo, de 14 a 80 tentáculos marginales solidos cortos, margen con 5 -10 estatocisto generalmente 8, manubrio corto con base quebradiza; boca con 4 labios simples pequeños, gónadas redondas en la región mediana en cada uno de los canales radiales o próximos al margen. (Baddini, 2007).



**Foto 16.** *Obelia sp.* (Muñoz, J. 2015)

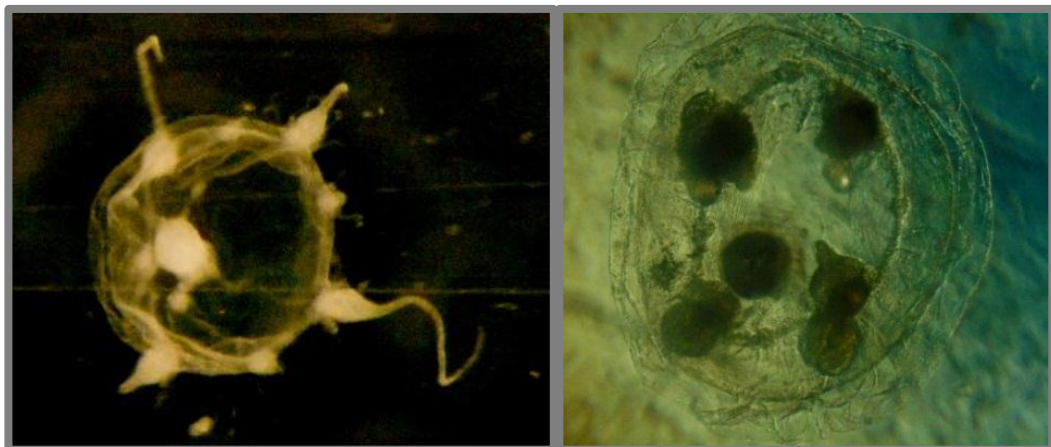
#### **Distribución:**

El Atlántico entre 3°52'S – 32°02'W, a 16°26'S – 39°02'W, entre 23°04 y 55°05'S (Vannucci, 1957; Moreira, 1973; Ramírez & Zamponi, 1980; Tronole, 2001).

### 3.2.7. Género *Lovenella*

#### 3.2.7.1. *Eucheílota menoni*, (Kramp, 1959).

La umbrella es hemisférica el diámetro varia de 2.0 a 3.0 mm, la Mesoglea es gruesa, velo ancho, manubrio mide la mitad de la longitud de la cavidad subumbrelar, boca con 4 labios sencillos. Los 4 conductos radiales y el conducto circular son estrecho, las gónadas son gruesas y globulares localizándose entre la porción media y distal de los conductos radiales. Lleva 4 tentáculos radiales grandes, cada uno con área de pigmento negro, con 2 o 3 pares de cirros laterales, 4 bulbos intreradiales grandes y esférico, también con pigmentación negra, sin cirros laterales; 16 bulbos pequeños sin pigmentación, y 8 vesículas marginales. Los bulbos tentaculares basales son prominentes. (Kramp, 1959).



**Foto 17.** *Eucheílota menoni*. (Muñoz, J. 2015).

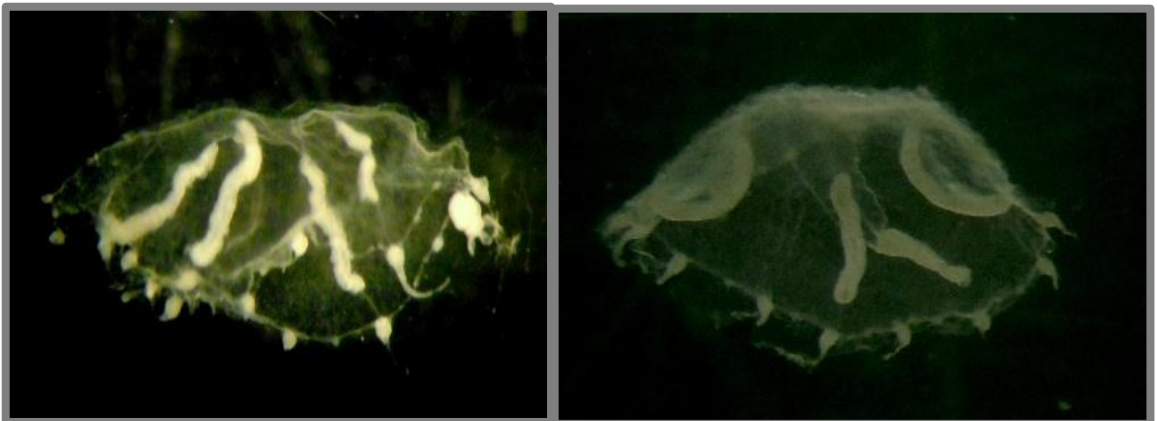
## Distribución

En India mar de java, Madrás, Islas Nicobar; en estrecho de Málaga y Filipinas. En Pacífico Tropical Oriental en diversas localidades frente a costas de México, Colombia y Ecuador. (Kramp, 1959. Segura – Puerta, 2003).

### 3.2.8. Género *Eirene*

#### 3.2.8.1. *Eirene tenuis* (Browne, 1905 Kramp, 1968)

La umbrela de 10 – 15 mm de ancho hemisférico, la Mesoglea densa, el manubrio es corto en la base y cruciforme, pedúnculo corto y amplio articulados, boca con labios acentuados largos y crenulados en márgenes. Las gónadas alargadas muy variable en longitud más cerca del margen que al pedúnculo, de 25 – 32 tentáculos marginales huecos con bulbos cónicos largos, entre los tentáculos con 1 – 3 bulbos rudimentarios pequeños, y 2 – 4 estatocistos (Bouillon y Barnett, 1999).



**Foto 18.** *Eirene tenuis*. (Muñoz, J. 2015)

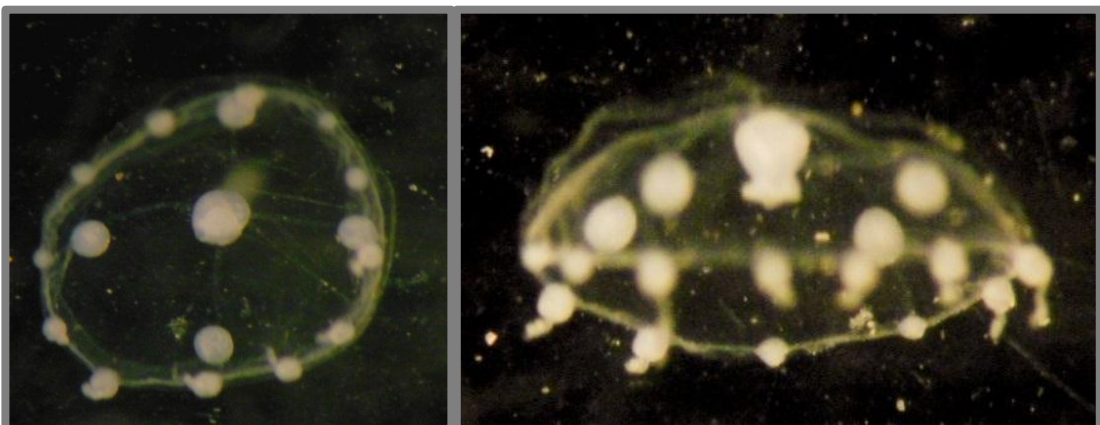
## Distribución

Indo- Pacífico en meses de Marzo y Junio, Bahía de Okahu y reserva marina de Leigh (Barnett, 1985, Kramp, 1968).

### 3.2.9. Género *Eutonina* (McCrary, 1859)

#### 3.2.9.1. *Eutonina scintillans* (Bigelow, 1909)

Posee una umbrela 10 mm diámetro por 5 mm de alto, con pedúnculo corto y la boca termina con cuatro labios muy crenulados, los cuatro canales radiales presentan las gónadas redondas bien desarrolladas en los bordes del canal radial, presentan 16 a 18 tentáculos marginales, sin cirios y bulbos rudimentarios marginales, 8 estatocistos cerrados (Kramp, 1961, 1968; Bouillon, 1999).



**Foto 19.** *Eutonina scintillans*. (Muñoz, J. 2015)

## Distribución

Atlántico Sudamericano en Brasil a 16°29' S - 39°01' W, entre 24° y 25°S, en Argentina en la zona El Rincón (Goy, 1979; Nagata, 2010). Costa del Pacífico mexicano, (Kramp, 1961). A nivel mundial en Mar Mediterráneo, el este de África y Oeste de Norteamérica (Segura, 2003).

### 3.2.10 Género *Eutima* (McCrary, 1859)

#### 3.2.10.1 *Eutima curva* (Browne, 1905)

Umbrela de 10 a 25 diámetro, la Mesoglea gruesa, el pedúnculo gástrico más largado que el diámetro de la umbrela, cuatros gonadas en posición prismática al pedúnculo gástrico, 4 tentáculos marginales, los bulbos se distinguen en la base del canal radial pueden ser curvos en la terminación del margen, de 120-140 cirrios marginales. (Bouillon, 1995).

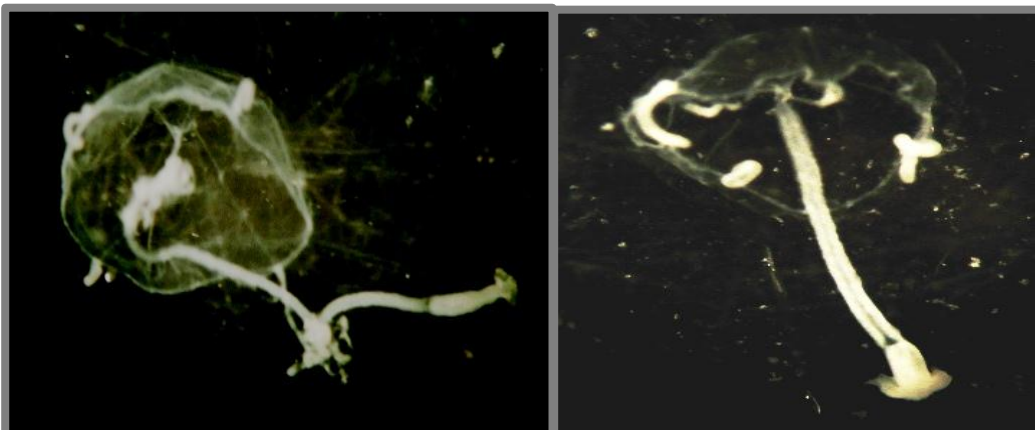


Foto 20. *Eutima curva*. (Muñoz, J. 2015)

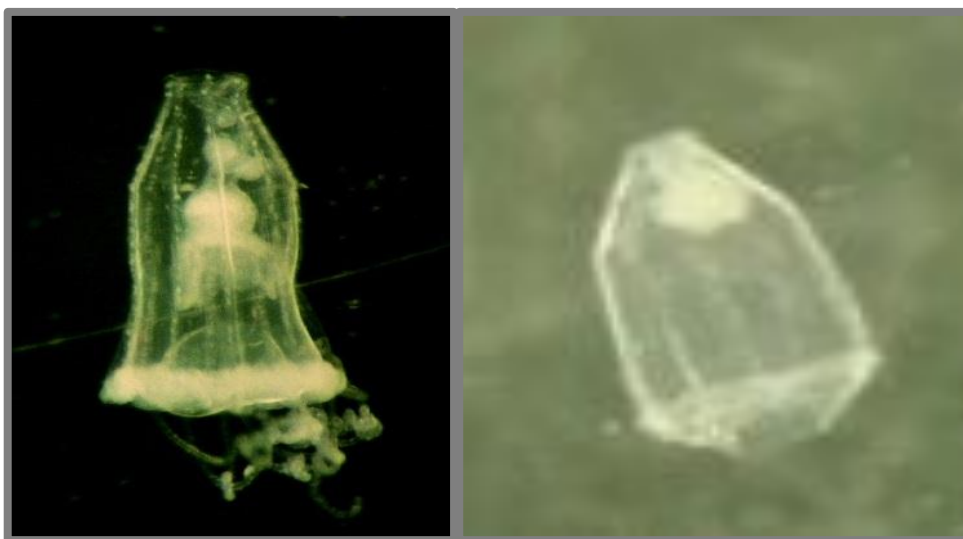
## Distribución

Indo- Pacífico, Mediterráneo, Atlántico Sudamericano en Brasil (Goy, 1979).

### 3.2.11. Género *Aglaura* (Perón and Lesueur, 1810)

#### 3.2.11.1 *Aglaura hemistoma* (Perón and Lesueur, 1953)

La umbrella con forma de campana, el diámetro entre 0.5 - 5.0 mm y 0.5 – 5.0 mm de altura; con ápice plano, mesoglea rígida. Velo ancho y estómago pequeño unido al pedúnculo. Boca con 4 labios. 8 gónadas en forma de salchicha localizada en el pedúnculo, los 8 canales radiales unido al estómago consta de 48 a 58 tentáculos marginales sólidos y quebradizos, cuando permanecen completos la longitud es equivalente a  $\frac{3}{4}$  del diámetro umbrelar con sus extremos en forma de bastón. 8 estatocistos ubicados entre los conductos radiales. (Segura, 1984).



**Foto 21.** *Aglaura hemistoma*. (Muñoz, J. 2015)

## **Distribución**

Esta especie habita ampliamente en aguas cálidas y templadas de todos los océanos, incluyendo el Mediterráneo. Su amplitud de distribución fluctúa de los 40°N a los 40° S y en el Pacífico tropical Oriental (Segura, 1984).

### **3.2.12 Género *Liriope* (Lesson, 1843)**

#### **3.2.12.1 *Liriope tetraphylla* (Chamisso & Eysenhardt, 1821)**

La umbrela hemisférica. El diámetro de la umbrela varía de 0.5 a 14.0 mm; Mesoglea en ejemplares grande gruesa, el velo ancho. El estómago pequeño y unido al pedúnculo largo de tamaño variable. La boca posee 4 labios pequeños. Los 4 conductos radiales y circular son anchos, poseen de 1 a 3 (o más) conductos centripetales ciegos, localizados en cada uno de los cuadrantes. Las gónadas se localizan sobre los 4 conductos radiales, con gran variedad de formas y tamaños, oval hasta circular y en forma de corazón. Lleva 4 tentáculos radiales largos, huecos con anillos de nematocisto en toda su longitud, y 4 tentáculos interradales pequeños sólidos con protuberancias cubiertas de nematocistos en posición adaxial. Los estatocistos son en número de 8 y se localizan cerca de la base de los tentáculos. (Segura, 1984).





**Foto 22.** *Liriope tetraphylla*. (Muñoz, J. 2015)

### **Distribución**

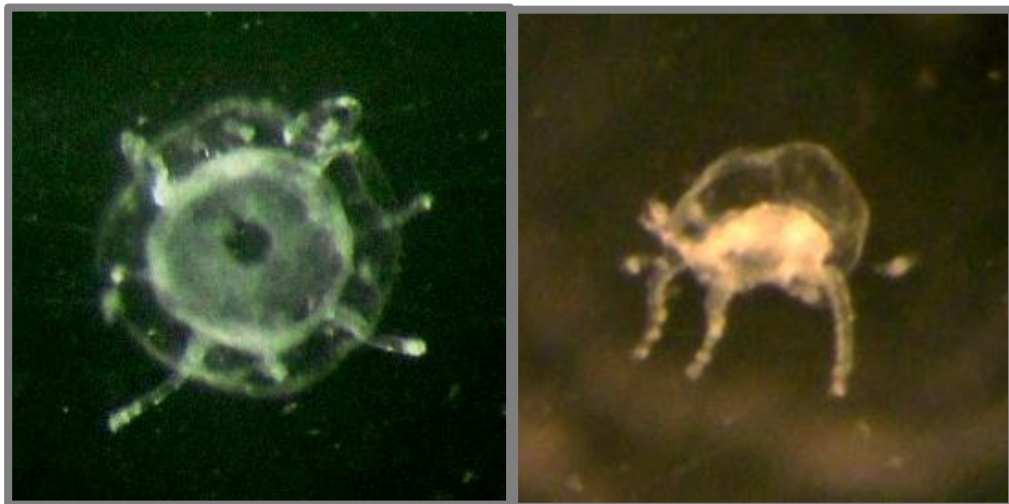
Las especies se encuentran habitando generalmente las regiones templadas y tropicales de todos los océanos, incluyendo el Mediterráneo. En el Pacífico se extiende desde los 40°N hasta los 40°S, en Ecuador incluyendo las Islas Galápagos y Perú, (Segura 1984). Chile (Palma y Apablaza 2004).

### **3.2.13 Género *Cunina*** (Eschscholtz, 1829)

#### **3.2.13.1 *Cunina octonaria*** (Mc Grady, 1857)

La umbrela es aplanada. El diámetro umbrelar varía de 15.0 a 23.0 mm; con Mesoglea de grosor regular. Con velo estrecho. Estómago cónico central con

unas 8 bolsas gástricas, las cuales se incrementan en número con la edad. Las bolsas gástricas tienen forma de lengüeta o bien son rectangulares, ligeramente más larga que anchas en los lados paralelos y separados por espacios amplios, con diferentes dimensiones alternando grandes y pequeñas. Las gónadas forman una banda sinuosa continua siguiendo los ejes de las bolsas gástricas. Los lóbulos marginales son rectangulares, cada uno de ellos con 2 o 3 estatocistos. 8 tentáculos marginales pueden ser quebradizos (Segura, 1984).



**Foto 23.** *Cunina octonaria*. (Muñoz, J. 2015)

### **Distribución**

Es una forma epipelágica que se encuentra distribuida ampliamente en los océanos Índicos y Atlántico, en localidades dispersas al este de Australia y en las costas de Perú (Segura, 1984).

### 3.2.14 Género *Pegantha* (Heackel, 1879)

#### 3.2.14.1 *Pegantha triloba*

La umbrela hemisférica o casi aplanada con diámetro de 3.0 a 20.0 mm, con Mesoglea rígida, lóbulos marginales ovalados puntiagudos más largos que anchos, poseen de 8 a 16 lóbulos, y de 8 a 16 tentáculos marginales. Los tentáculos son largos rígidos y curvados en organismos vivos hacia la cavidad umbrelar. Las gónadas localizadas en el margen del estómago proyectándose hacia los lóbulos marginales. Los estatocistos están en cada lóbulo marginal y el número varia de 12 a 20 (Kramp, 1968; Segura, 1984).

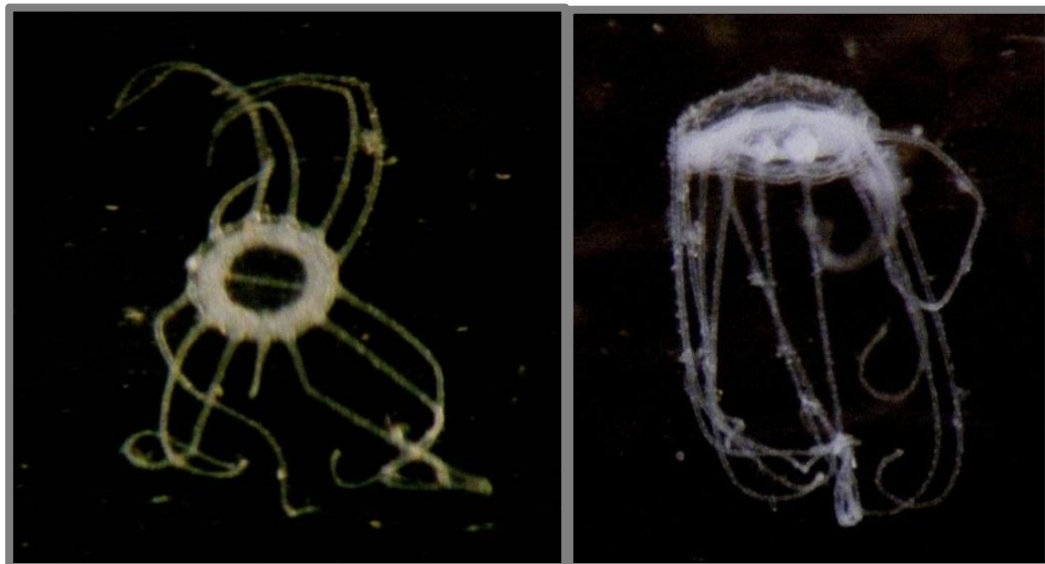


Foto 24. *Pegantha triloba*. (Muñoz, J. 2015)

## Distribución

En el golfo de Tehuantepec, frente al Ecuador, Perú, así como al noroeste y suroeste de las Islas Galápagos (Kramp, 1968; Bouillon, 1999)

### 3.2.15 Género *Solmundella* (Haeckel, 1879)

#### 3.2.15.1 *Solmundella bitentaculata* (Quoy and Gaimard, 1833)

La umbrela es hemisférica con diámetro de 5.0 mm alto por 6.0 mm ancho. La Mesoglea gruesa en la región apical, con velo bien desarrollado. El estómago es ancho lenticular con 8 bolsas gástricas, las gónadas se desarrollan en las bolsas gástricas del estómago, poseen dos tentáculos muy largos que se proyectan de la umbrela cerca del ápice, poseen de 32 estatocistos con 8 en cada cuadrante (Segura, 1984).



**Foto 25.** *Solmundella bitentaculata*. (Muñoz, J. 2015)

## Distribución

A lo largo del Pacífico Oriental Tropical se extiende hacia el Norte hasta Japón y el Sur de California, el Océano Atlántico se localiza poca frecuencia hasta 40°N, En el Mediterráneo, en zonas circunpolar de aguas subantárticas (Kramp, 1961).

### 3.2.16 Género *Stomolophus* (Agassiz, 1862)

#### 3.2.16.1 *Stomolophus meleagris* (Agassiz, 1862)

La campana varía desde 30 mm a 180 mm de diámetro achatada hacia el hemisferio, paredes constituidas por sustancia gelatinosa gruesa y rígida; sin tentáculos marginales, con 8 órganos sensoriales marginales, con armas bucales cortas, exumbrelar superficial lisa, nematocistos de forma de verrugas, con boca corta y redondeada (Kramp, 1998).



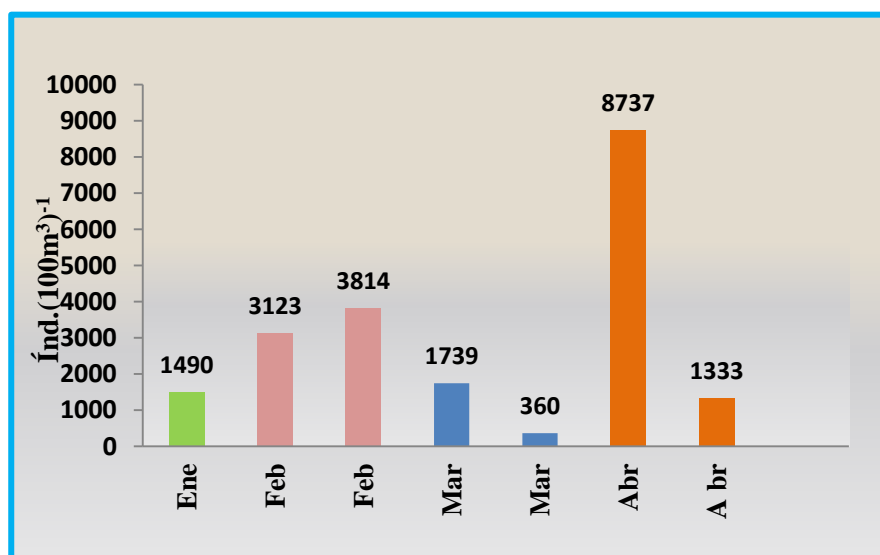
**Foto26.** *Stomolophus meleagris*. (Muñoz, J. 2015)

## Distribución

Atlántico, Caribe y golfo de México, en ocasiones en San Diego y el golfo de California hasta Ecuador, isla puna, data posorja (Wrobel & Mill, 1998).

### 3.3 Variabilidad superficial y abundancia de medusas

El trabajo de investigación realizado en el Puerto Pesquero de Chanduy – Santa Elena durante los meses de enero a abril por medios de muestreos superficiales nos permitió efectuar una evaluación cuali-cuantitativa de los Cnidarios. Se presentó una mayor abundancia de organismos en abril con 8737 ind.  $(100\text{m}^3)^{-1}$  y en febrero con un promedio de 3814 ind.  $(100\text{m}^3)^{-1}$ , el valor más bajo fue reportado en la segunda quincena de marzo con 360 ind  $(100\text{m}^3)^{-1}$  (Fig. 3).



**Figura 3.** Variación estacional de Cnidarios: Hydrozoa en Chanduy de enero a abril 2015.

Cabe mencionar que el trabajo realizado por Andrade (2010) reporta un mayor incremento de Cnidarios en el mes de abril con un total de 2213 Ind  $(100\text{m}^3)^{-1}$ , con temperatura de  $27.8^\circ\text{C}$ , salinidad de 35 ups y turbidez de 6 m, realizado en la bahía Santa Elena. en relación al presente trabajo realizado presentan similitudes en parámetros físicos, temperatura de  $30^\circ\text{C}$ , salinidad de 34 ups y turbidez de 4 m. con cantidad total de organismos de 10070 Ind  $(100\text{m}^3)^{-1}$  del plancton gelatinoso (medusas) en Chanduy Santa Elena 2015.

Las diversas variabilidades de los organismos (Cnidarios) a nivel superficial en la presente investigación fueron frecuentes desde el inicio de la investigación hasta la finalización del mismo, pero con rangos de diferentes porcentajes de abundancia en poblaciones de Cnidarios en cada mes, los cuales son expresados a continuación:

Para enero se registró una densidad poblacional total de 1489 ind  $(100\text{m}^3)^{-1}$ , con temperatura de  $27^\circ\text{C}$ , salinidad de 36 ups, turbidez promedio de 5.8 m, con los valores más altos de densidad poblacional con carácter dominante de 2 especies *Eucheílotia menoni* con 431,6 ind  $(100\text{m}^3)^{-1}$  y *Obelia sp* con 404 ind  $(100\text{m}^3)^{-1}$ , y la relación de menor densidad poblacional de *Amphynema physopharum* con 3,9 ind  $(100\text{m}^3)^{-1}$ .

En la primera quincena de febrero se registró una densidad poblacional total de 3122,6 ind  $(100\text{m}^3)^{-1}$ , con temperatura de  $27,5^\circ\text{C}$ , salinidad de 35 ups, turbidez

promedio de 7.4 m, donde sobresalieron 2 especies con población de carácter constante & dominante, *Obelia sp* con 1052 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> y *Eucheilota menoni* con 933,6 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> y la mínima densidad poblacional de *Amphynema sp* con 11,7 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>.

Para la segunda quincena de febrero se reconoció la densidad poblacional total de 3814,1 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, con temperatura de 27,5°C, salinidad de 35 ups, turbidez promedio de 7.4 m. de los cuales 2 especies del plancton gelatinoso tuvieron carácter dominantes en la población de los Cnidarios, *Eucheilota menoni* con 1248,3 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> y *Bougainvillia muscus* con 655,2 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, además registró el menor valor densidad poblacional de *Corymorpha nutans* con 3,9 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>.

En el inicio de marzo nos evidenció una densidad poblacional total de 1738 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, con temperatura de 29°C, salinidad de 34 ups, un promedio de 4 m de turbidez. La población del Phylum Cnidarios logró alcanzar los valores más altos de *Obelia sp* con carácter dominante de 578,3 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> y *Clytia hemisphaerica* con 361 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, consecuentemente se reportó el porcentaje más bajo de densidad poblacional del plancton gelatinoso representado por *Aglaura hemistoma* con 7,8 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>.

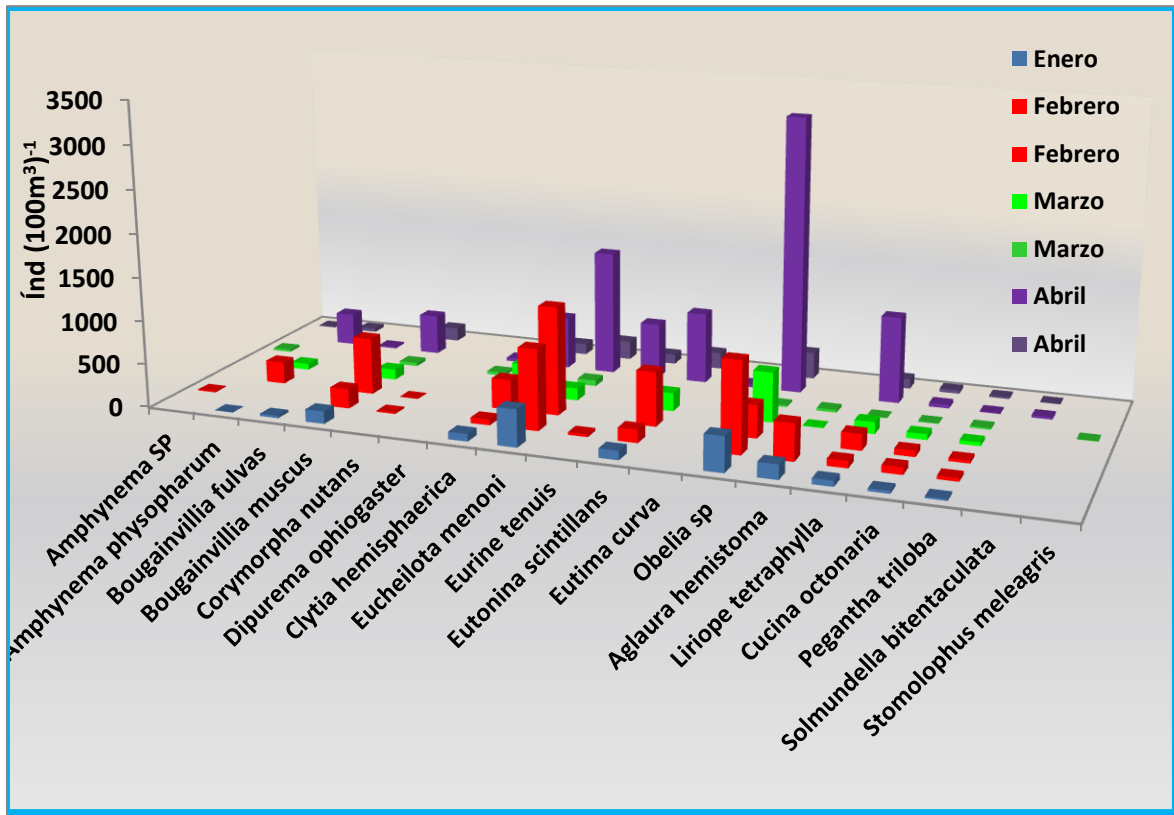
En la culminación de marzo, en la comunidad de medusas la densidad poblacional total fue 348,4 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, mostrando una mayor presencia de organismos



dominantes de *Clytia hemisphaerica* con 90,1 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> y *Eucheilota menoni* con 66,6 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> y densidades poblacional mínimas de *Stomolophus meleagris* 3,9 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> y *Liriope tetraphylla*, *Cunina octonaria* ambas con 7,8 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>.

Para abril en la primera quincena evidenció la mayor densidad poblacional total de organismos con reporte de 8754,7 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, relacionado con una temperatura de 30°C, salinidad de 34 ups y turbidez promedio de 3.6 m. donde se registraron los valores poblacionales altos conformados por 3 especies con incidencias dominantes en los organismos gelatinosos, *Obelia sp* con 3211,6 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, *Eucheilota menoni* con 1444,9 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, *Liriope tetraphylla* con 1004,9 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, y la menor densidad de población de *Pegantha triloba* con 11,7 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>.

En la segunda quincena de abril se manifiesta una densidad poblacional total de 1333,1 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, la mayor densidad poblacional en la categoría de dominante del plancton gelatinoso representado por 2 especies, *Obelia sp* con 310 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> y *Eucheilota menoni* con 215,7 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, además reportando las menores densidades poblacionales de medusas conformadas por 2 especies *Amphynema sp* y *Solmundella bitentaculata* ambas con un rango promedio de 7,8 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>.



**Figura 4.** Distribución de hidromedusas (Cnidarios: Hydrozoa) en Chanduy – Santa Elena de enero a abril del 2015.

### 3.4 Riqueza Específica de los Cnidarios

La riqueza específica (S) registró la presencia o ausencia de los organismos gelatinoso, los cuales servirán para realizar el análisis de la distribución de medusas en el presente trabajo las cuales constan en realizar la sumatoria de todos los organismos presentes en cada estación. Por ende se procede a realizar la

delineación de las zonas de muestreo las cuales constan de 6 estaciones fijas durante enero a abril 2015.

Se registró en la E1, los valores más altos de la riqueza específica S de los Cnidarios durante la investigación, con 2042 organismos de los cuales sobresalen las especies de *Eucheílotia menoni* 44%, *Clytia hemisphaerica* 16%, *Liriope tetraphylla* 16%, *Eutonina scintillans* 21%, *Bougainvillia muscus* 18%, los cuales poseen una similitud interna dentro de la estación. Cabe mencionar que *Obelia sp* es de mayor presencia poblacional con 60% pero esta especie es bien diferenciada entre los organismos presentes.

La E2 la riqueza específica S reportó la presencia de las especies mencionadas anteriormente con un número menor de plancton gelatinoso con rangos de 951 organismos. Las E3, E6 la frecuencia nos registros poblacionales similares de 660 organismos en la estación.

Los rangos de frecuencia de las especies para las E4 y E5 nos confirmó unos valores mínimos de 490 individuos de riqueza específica de las hidromedusas los cuales en el área de muestreo están conformados por los siguientes organismos con presencia accidentales en similitudes internas y frecuencias, como *Amphynema physopharum*, *Amphynema sp*, *Bougainvillia fulvas*, *Pegantha triloba*, *Eurine tenuis*, *Aglaura hemistoma*, *Solmundella bitentaculata*, *Cunina*

*octonaria*, *Dipurema ophiogaster*, *Eutima curva*, *Corymorpha nutans*, *Stomolophus meleagris*.

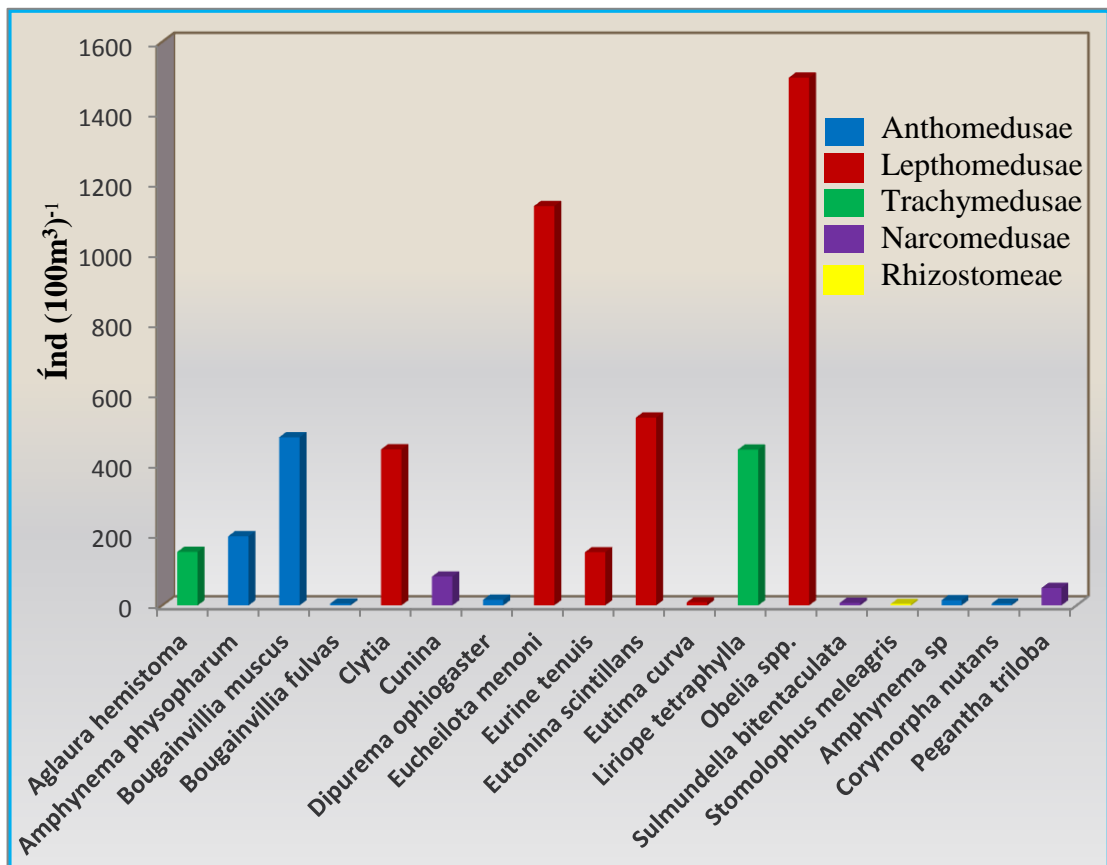
El orden Leptomedusae está conformado por *Obelia sp* 5956,2 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, *Eucheilota menoni* con 4481,7 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, *Eutonina scintillans* con 2111,2 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, *Clytia hemisphaerica* con 1686,8 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, *Eurine tenuis* con 783,4 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, y *Eutima curva* con 35,4 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>. Que corresponde a un 33% de la población de los Cnidarios.

El orden Anthomedusae la mayor frecuencia de *Bougainvillia muscus* con 1809,8 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, *Amphynema physopharum* con 745,4 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, y menor frecuencia *Dipurema ophiogaster* con 74,4 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, *Amphynema sp* con 46,9 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, *Bougainvillia fulvas* con 47,1 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, *Corymorpha nutans* con 19,5 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> que conforman un 33% de la población.

El orden Trachymedusae con *Liriope tetraphylla* con 1600,5 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, *Aglaura hemistoma* con 635,6 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> que conforman el 11% de la población.

El orden Narcomedusae con *Cunina octonaria* con 339,8 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, *Pegantha triloba* con 187,7 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>, *Solmundella bitentaculata* con 35,2 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> que conforman el 17% de la población.

El orden Rhizostomeae en esta investigación solo consta de la especie *Stomolophus meleagris* con 3,9 ind (100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup> que conforma el 6% de la población, en relación de Andrade (2010) esta especie representa el 02% de la abundancia relativa.



**Figura 5.** Distribución del número de organismo total en Chanduy-Santa Elena de enero a abril del 2015.

### **3.5 El Coeficiente de correlación (r) de los Cnidarios: Hydrozoa mediante los parámetros abióticos (temperatura y salinidad).**

La correlación de la presente investigación realizada durante los meses de enero a abril, las muestras obtenidas de las primeras quincenas realizadas en las mañanas 11h00 am en pleamar de la especie *Bougainvillia muscus* registró un 18% de abundancia relativa confirmando una incidencia dominante de los Cnidarios y una moderada correlación positiva de 0.68 en relación a la temperatura del mar, sin embargo para la salinidad reportó una correlación negativa muy débil de los organismos con un valor de -0.44.

Mientras que para la segunda quincena, los muestreos fueron realizados en la tarde 14h00 en bajamar esta especie anteriormente mencionada evidenció un coeficiente de correlación negativa débil de -0.42 en relación a la temperatura mientras con los rangos de salinidad registró una correlación positiva débil de 0.24. Con relación a trabajo realizado anteriormente por Andrade (2010) esta especie reporta un 16% de población con correlaciones negativas de temperaturas y salinidad.

*Clytia hemisphaerica*, en pleamar reportó un 16% de abundancia relativa del plancton gelatinoso con una perfecta correlación positiva de 0.99 con relación a la temperatura superficial del mar, mientras evidenció una correlación significativa negativa de -0.83 con respecto a la salinidad

Esta especie en bajamar demostró un coeficiente de correlación negativo nulo con valor de -0.01 de relación a temperatura del mar, pero con respecto a la salinidad evidenció un coeficiente de correlación moderado de -0.57.

*Eucheilota menoni* se obtuvo un 44 % de abundancia relativa de medusas con una correlación positiva débil de 0.43 con respecto a la temperatura del mar, en comparación a la salinidad su coeficiente de correlación débil con -0.25. En la bahía de libertad registró 4% de abundancia y correlación positivas de °C y ups. Para la segunda quincena en bajamar esta especie demostró una correlación moderado de -0.57 en relación de temperatura, para la correlación de abundancia con la salinidad se denotó moderado con -0.57.

*Eutonina scintillans* está conformada por el 21% de la abundancia relativa de la población con una correlación positiva significativo con 0.83 para la temperatura, sin embargo para la salinidad se evidenció una negativa correlación moderada con -0.59.densidad

Esta especie en bajamar reportó una correlación negativa débil con -0.22 en relación a la temperatura, la correlación negativa de la salinidad evidencia muy débil de -0.15.

*Obelia sp* representa el 60% de abundancia relativa total presentando una correlación significativo de 0.74 con relación a la temperatura, mientras que con

la salinidad demostró una correlación negativo moderado de -0.55. Esta especie representa un porcentaje muy similar de abundancia relativa de los Cnidarios y relaciones moderadas con los parámetros de temperatura y salinidad del mar. Con relación a la sistemática y ecología de la medusa en la bahía de Santa Elena por Andrade (2015) esta representa variedad en el porcentaje de abundancia con valor de 35%.

La segunda quincena esta especie en bajamar demostró una correlación significativo con -0.8 con la temperatura, y una correlación perfecta de 0.96 de la salinidad.

*Aglaura hemistoma*, constituye el 6% de la abundancia relativa de los Cnidarios en los muestreos de pleamar con una correlación negativo moderado de -0.64 en relación a la temperatura superficial del mar, mientras la correlación de salinidad es débil con registró 0.41.

Para la segunda quincena en bajamar esta especie resultó una correlación nula de 0 en relación a la temperatura, posteriormente la correlación de la salinidad es nula con 0.

*Liriope tetraphylla* representa el 16% de la abundancia relativa de los Cnidarios en pleamar evidencia una correlación positiva significativa de 0.82 en relación a la



temperatura superficial del mar, mientras con la salinidad se reportó una correlación moderada negativa de -0.53.

En bajamar esta especie demostró una correlación muy débil de 0.17 con relación a la temperatura del mar, en relación del coeficiente de relación con la salinidad evidencia de -0.16 muy débil.

*Cunina octonaria* con el 3% de la abundancia relativa de los organismos en muestreos de pleamar denotó una correlación positiva débil de 0.29 con la temperatura del mar, mientras reporta una correlación negativa moderado de -0.61 con la salinidad del mar.

En la segunda quincena esta especie en bajamar evidencia una correlación negativa nula de -0.05 con respecto a la temperatura, mientras el coeficiente de correlación de salinidad es muy débil de 0.11.

*Peganta triloba* representa el 2% de la abundancia relativa de los Cnidarios en pleamar con una correlación moderado de 0.67 con la temperatura del mar, posteriormente el coeficiente de correlación significativo de -0.78 de salinidad superficial del mar.

En bajamar esta especie representó una correlación negativo débil de -0.46 en relación a la temperatura superficial del mar, tanto que la salinidad evidencia una correlación débil de 0.22.

*Amphynema physopharum* evidencia un 7% de la abundancia relativa de esta especie en pleamar con una correlación positiva significativo de 0.83 con respecto a la temperatura superficial del mar, para la salinidad fue un coeficiente de correlación moderado de -0.53.

En la segunda quincena esta especie en bajamar demostró una correlación negativa débil de -0.29 con relación a la temperatura del mar, con relación de salinidad evidencia una correlación nula de 0.

Además, cabe mencionar que las siguientes especies representan un porcentaje mínimo de organismos accidentales en el ecosistema marino efectuado en Chanduy, tales como *Eurine tenuis* con el 7% de abundancia relativa de los Cnidarios, *Bougainvillia fulva* con 0.5%, *Stomolophus meleagris* con un 0.03%, *Eutima curva* con 0.4%, *Dipurema ophiogaster* con 0.7% y *Corymorpha nutans* con el 0.2% del abundancia relativa de los Cnidarios.

**Tabla 4.** Coeficiente de correlación (r) entre abundancia de medusa relacionada con parámetro abiótico (temperatura y salinidad) durante enero a abril 2015.

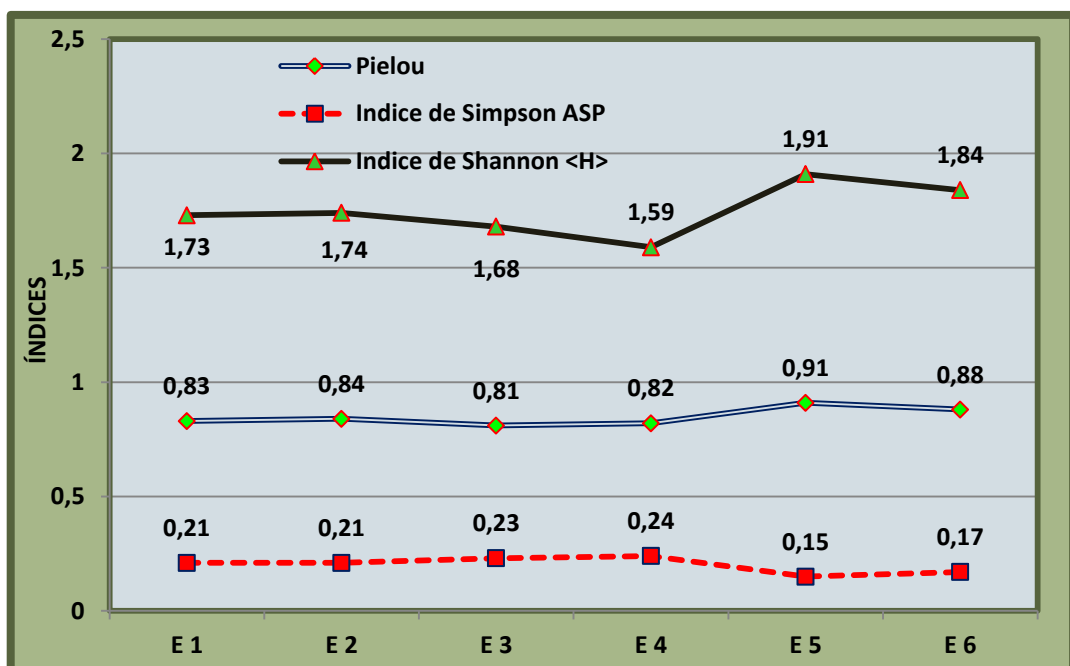
	Primera quincena de muestreo			Segunda quincena de muestreo	
	%	CD(°C)	CD(UPS)	CD(°C)	CD(UPS)
<b>Orden : Anthomedusae</b>					
<i>Amphynema SP</i>	0,5	0	0	0	0
<i>Amphynema physopharum</i>	7	0,83	-0,53	-0,29	0
<i>Bougainvillia fulvas</i>	0,5				
<i>Bougainvillia muscus</i>	18	0,68	-0,44	-0,42	0,24
<i>Corymorpha nutans</i>	0,2	0	0		0
<i>Dipurema ophiogaster</i>	0,7	0	0		
<b>Orden : Leptomedusae</b>					0
<i>Clytia hemisphaerica</i>	16	0,99	-0,83	-0,87	-0,01
<i>Eucheilota menoni</i>	44	0,43	-0,25	-0,57	-0,57
<i>Eurine tenuis</i>	7				
<i>Eutonina scintillans</i>	21	0,83	-0,59	-0,22	-0,15
<i>Eutima curva</i>	0,4				
<i>Obelia sp</i>	60	0,74	-0,55	-0,8	0,96
<b>Orden: Trachymedusae</b>					
<i>Aglaura hemistoma</i>	6	-0,64	0,41	0	0
<i>Liriope tetraphylla</i>	16	0,82	-0,53	0,17	-0,16
<b>Orden: Narcomedusae</b>					
<i>Cucina octonaria</i>	3	0,29	-0,61	-0,05	0,11
<i>Pegantha triloba</i>	2	0,67	-0,78	-0,46	0,22
<i>Solmundella bitentaculata</i>	0,3	0	0	0	0
<b>Orden: Rhizostomeae</b>					
<i>Stomolophus meleagris</i>	0,03		0		0

### 3.6 Variabilidad temporal del índice de diversidad de Shannon-Weaver (H') y la uniformidad de la comunidad de medusas en Chanduy 2015.

El índice de diversidad poblacional es un indicativo que nos permite analizar la variabilidad entre la riqueza específica y la abundancia poblacional de las

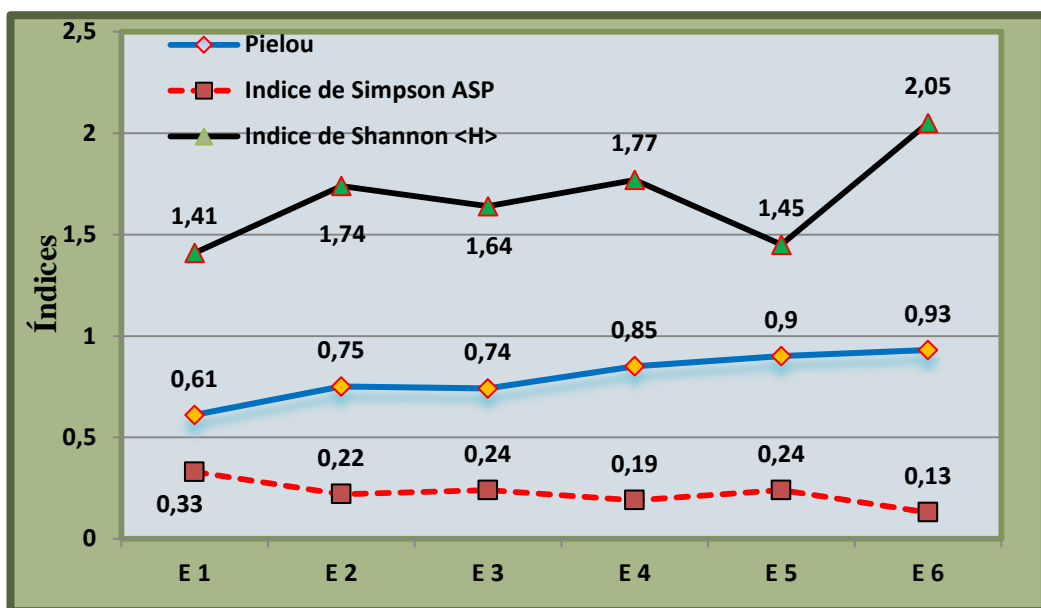
comunidades de organismos zooplanctónicos, realizados desde el inicio hasta la culminación de la investigación.

Para enero el índice de diversidad de Shannon-Weaver en la E5 registró valores máximos de 1.91 bist y mínimo en la E4 con 1.59 bist, el índice de dominancia de Simpson reportó organismos pocos dominantes en poblaciones bajas con valor promedio de 0.20 bist, mientras que el índice de uniformidad u equidad de Pielou demuestra una distribución equitativa de los Cnidarios, evidenciando un registro máximo de 0.91 bist en la E5 (Fig. 6).



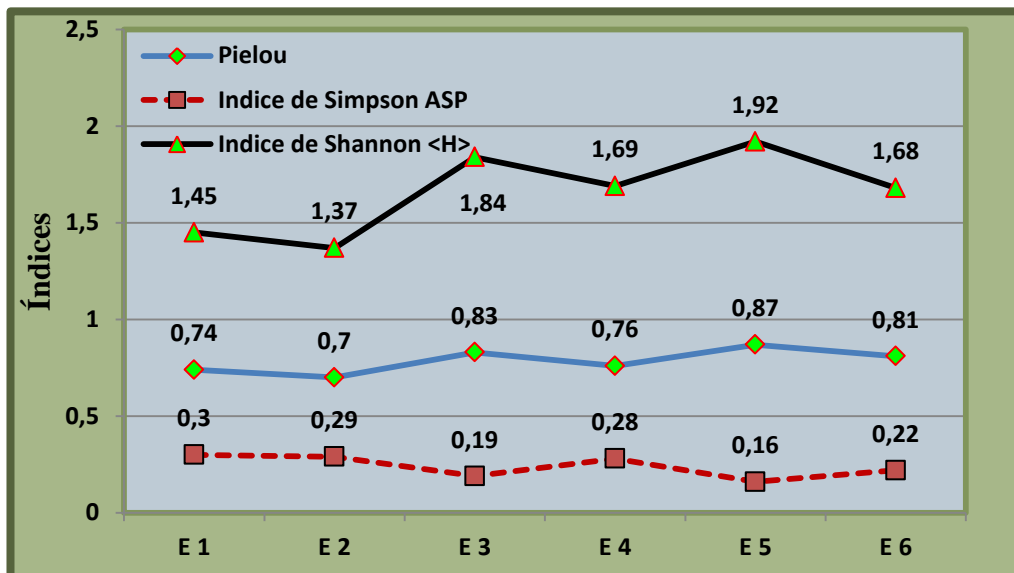
**Figura 6.** Distribución de los índices ecológicos del Puerto Pesquero de Chanduy - Santa Elena, Enero del 2015.

Durante el inicio de febrero, el índice de diversidad de Shannon-Weaver evidenció que en la E6 muestra el máximo valor de 2.05 bist y la E1 con mínimo registró de 1.41 bist, para Simpson el índice de dominancia demuestra que los organismos fueron pocos abundantes evidenciando poblaciones bajas con un valor promedio de 0.22 bist, con respecto al índice de uniformidad de Pielou produce una distribución poco equitativa con el valor más alto de 0.93 bist en la E6 y un pequeño valor de 0.61bist en la E1 (fig. 7). En relación de trabajos realizados en la bahía de la libertad en enero y febrero la diversidad es homogénea con valores Máximos de 2.70 bist, el índice de uniformidad con promedio de 2.70 bist y dominancia con promedio mínimo de 0.075 bist. Por Andrade (2010).



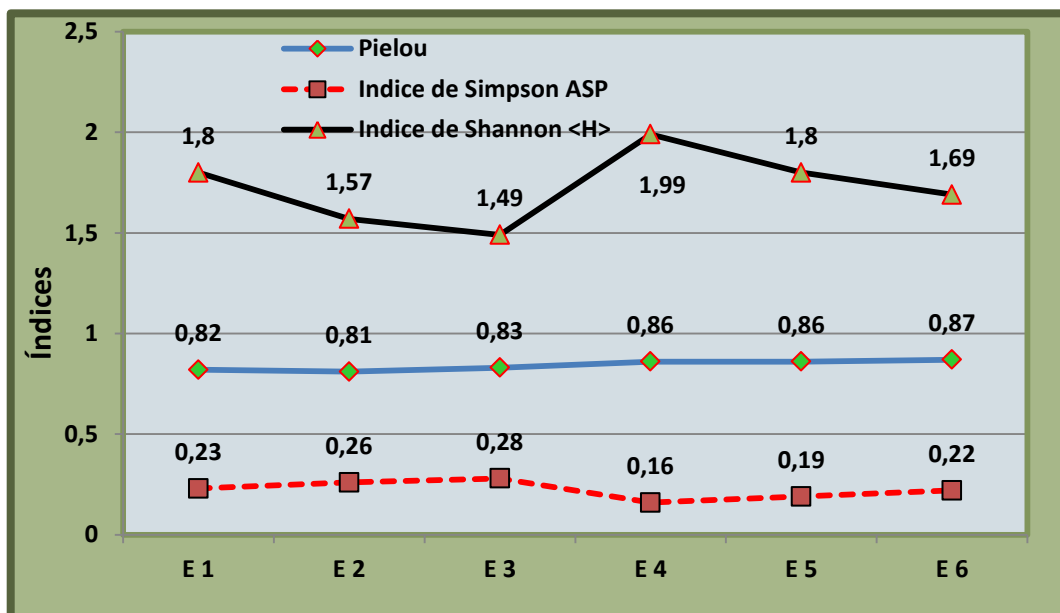
**Figura 7.** Distribución de los índices ecológicos del puerto de Chanduy- Santa Elena de primera quincena de febrero 2015.

Durante la segunda quincena de febrero, el índice de Shannon-Weaver de uniformidad de organismos en las E1, E2, los valores más bajos con promedio de 1.41 bist, las siguientes estaciones evidenciaron valores altos con un máximo en la E5 de 1.92 bist, respecto a la dominancia en los Cnidarios por medio del índice de Simpson evidenció poblaciones bajas con un promedio de 0.24 bist, cabe mencionar que el índice equitativo de Pielou su distribución fue homogénea pero en la E5 su valor sobresaliente es de 0.87 bist de organismos gelatinosos (fig.8).



**Figura 8.** Distribución de los índices ecológicos del Puerto Pesquero de Chanduy-Santa Elena de finales del mes de Febrero 2015.

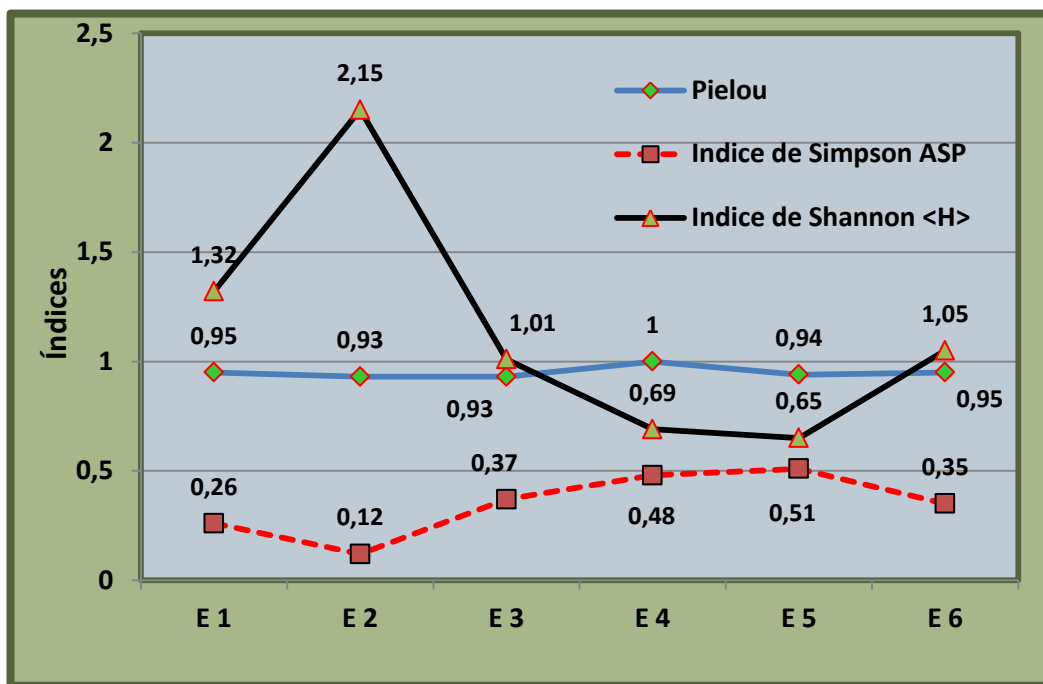
En marzo la primera quincena, Shannon-Weaver evidenció los valores más bajos de diversidad en las E2, E3, con un promedio de 1.53 bist y consiguientemente el valor máximo en la E4 con 1.99 bist. El índice de Simpson en poblaciones dominantes bajas evidenció pocos números de organismos con valores promedios de 0.22 bist. Consecuentemente le índice de uniformidad de Pielou denotó una distribución homogénea en todas las estaciones de muestreo con valores promedios de 0.84 bist de los Cnidarios (Fig. 9).



**Figura 9.** Distribución de los índices ecológicos del puerto pesquero de Chanduy-Santa Elena primera quincena de marzo 2015.

Para finales de marzo los diversos índices demostraron que con Shannon-Weaver la diversidad con valor alto en la E2 de 2.15 bist y una muy marcada declinación de los organismos con los rangos más bajos en la E4, E5 con un promedio de 0.67

bist. El índice de dominancia de Simpson reflejó una ligera variabilidad de los organismos presentes con valor máximo de 0.51 bist en la E5 y un porcentaje mínimo de 0.21 bist en la E2. Cabe mencionar del índice de equidad de Pielou fue uniforme en los Cnidarios, con un leve valor de 1bist en la E3 (Fig. 10).

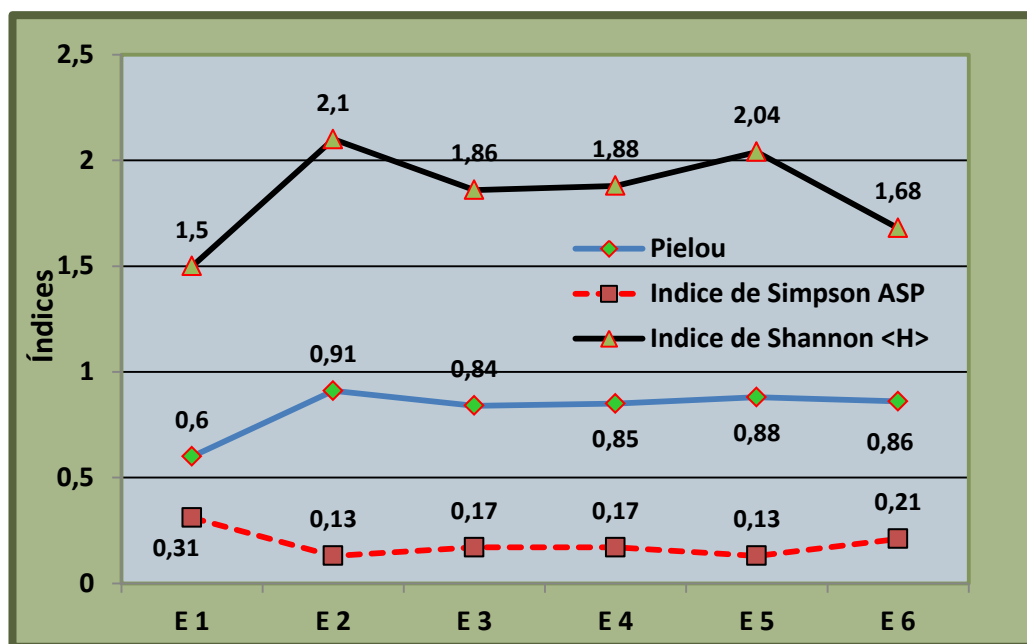


**Figura 10.** Distribución de los índices ecológicos del puerto de Chanduy- Santa Elena de finales de marzo del 2015.

La primera quincena de abril, el índice de diversidad de Shannon-Weaver nos demostró una mayor riqueza específica de los Cnidarios con rango de 2.1 bist constituidos en la E2 y registrando unos porcentajes menores entre las diferentes E1 y E6 con los valores promedio de 1.59 bist.



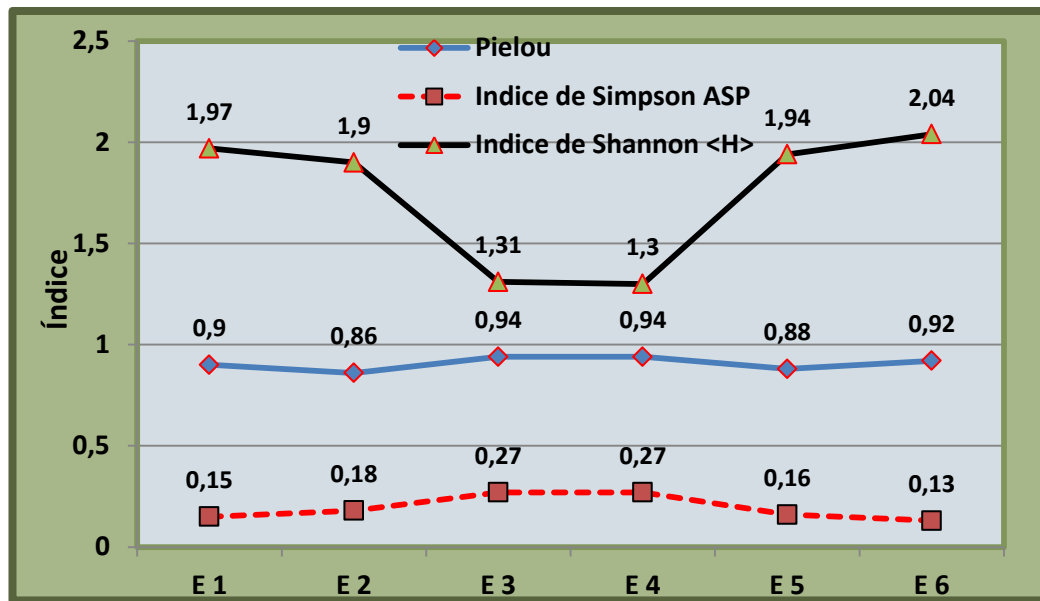
El índice de Simpson nos indicó que el número de organismos dominantes son escasos en sus poblaciones con los rangos promedios de 0.18 bist. Hay que reportar que el índice de Pielou de equidad nos demuestra una distribución homogénea desde la E2 hasta E6 con valor promedio de 0.86 bist y un porcentaje más bajo de 0.6 bist en la E1 de los organismos gelatinosos (Fig. 11).



**Figura 11.** Distribución de los índices ecológicos del puerto pesquero de Chanduy- Santa Elena inicio de abril 2015.

A finales de abril los diferentes índices los resultados fueron, para Shannon-Weaver la diversidad de organismos presentes indica un valor máximo en la E6 con 2.04 bist y valores mínimos con promedios de 1.3 bist en las E3 y E4. Para el índice de dominancia de Simpson señaló la presencia de organismos con una leve dominancia con poblaciones bajas con rangos promedios de 0.19 bist.

Mientras para Pielou la distribución de los organismos fue equitativo u uniforme con dos valores máximos en las E3 y E4 con 0.94 bist (Fig. 12).



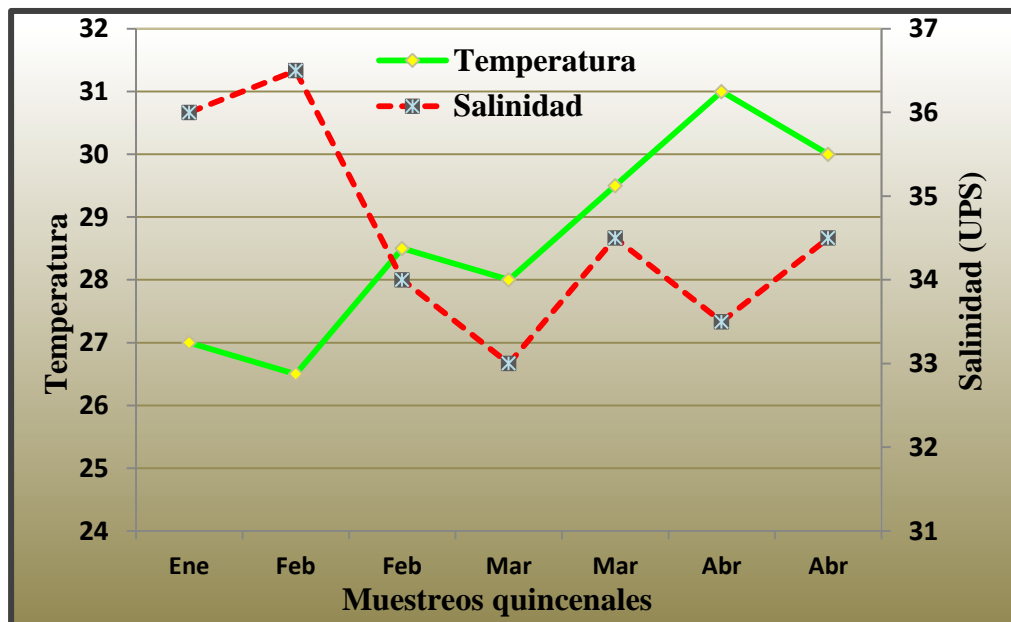
**Figura 12.** Distribución de los índices ecológico del puerto pesquero de Chanduy-Santa Elena quincena final de abril 2015.

En el presente estudio se registró 18 especies, en comparación a la investigación de Andrade (2010) quien reportó 24 especies de Cnidarios en la bahía de La Libertad, de los cuales se evidenció la presencia de 6 nuevas especies para aguas costeras del puerto pesquero de Chanduy como *Bougainvillia fulvas*, *Amphynema sp*, *Corymorpha nutans*, *Eutonina scintillans*, *Eutima curva* y *Pegantha triloba*.

### 3.7 Distribución de parámetros físicos, temperatura y salinidad.

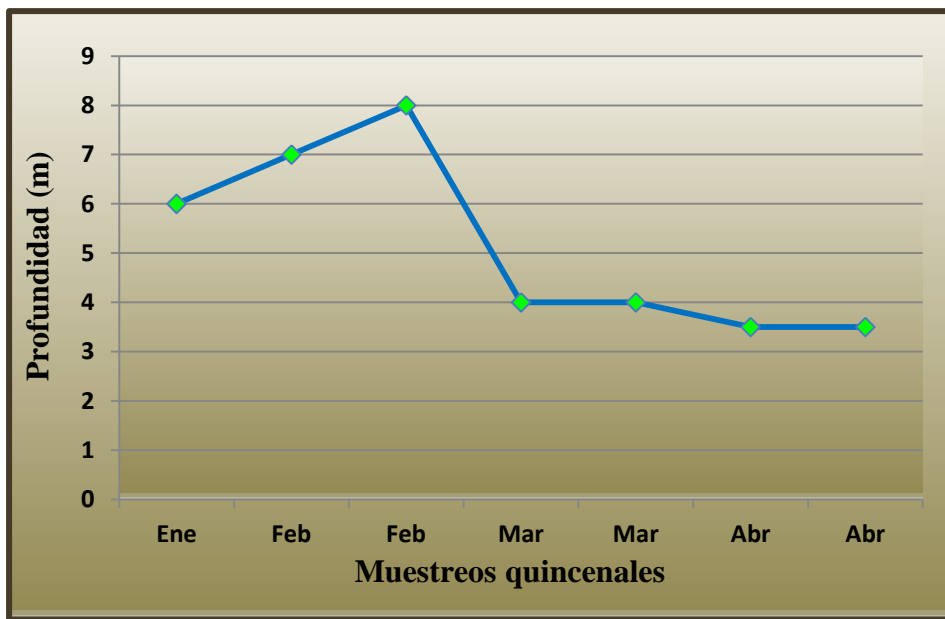
Los factores abióticos durante la investigación presentaron diversos valores en relación al agua superficial del mar en el puerto pesquero de Chanduy. La temperatura se mide con la utilización de termómetro de mercurio, el cual demostró los rangos más altos para abril con un promedio de 30,5°C y los valores más bajos para el mes de enero y febrero con un promedio de 27°C (Fig.13).

El parámetro de salinidad superficial del mar, nos evidenció los valores máximos para el mes de enero y febrero con rangos promedio de 36 UPS, consecuentemente para marzo y abril demostró una frecuencia homogeneidad con 34 UPS (Fig.13).



**Figura 13.** Fluctuaciones entre los parámetros de temperatura y salinidad en aguas costeras del puerto pesquero de Chanduy 2015.

El parámetro de turbidez en la investigación mostró diversos rangos de transparencia del mar el cual es medido por medio del disco Secchi, la mayor claridad se registró para la finalización del mes de febrero con 8 m y el inicio con 7 m, cabe mencionar que para los meses posteriores (marzo y abril) se evidencia una equitatividad & uniformidad con valores promedios de 3,5 m (Fig.14).



**Figura 14.** Fluctuaciones del parámetro de turbidez en aguas costeras del puerto pesquero de Chanduy 2015.

#### 4. CONCLUSIONES

El trabajo investigativo demostró presencia de los Cnidarios en las aguas costeras del puerto pesquero de Chanduy, con la identificación de 18 especies durante el tiempo del trabajo las cuales son reportados por primera vez en estas zonas costeras.

El registro de identificación de estas especies servirá como información de línea base para posteriores investigaciones sobre el Phylum Cnidarios.

La frecuencia de dominancia de los Cnidarios está representada por *Obelia sp* con el 60 % de la población, seguido de *Eucheílotia menoni* con un 40%.

Se reportó la presencia de *Pegantha triloba* para el mes de marzo con 2 %, mientras que en enero y febrero denotó ausencia.

Los meses de mayor productividad de organismos gelatinosos fue reportado en Abril, con una temperatura superficial del mar de 30°C y salinidad de 34 UPS.

La especie *Obelia sp* reportó una correlación significativa positiva de 0.74 en relación a la temperatura, la salinidad demostró una correlación negativa moderada de -0.55.

El índice de diversidad de Shannon-Weaver reportó valor máximo de 2.04 bist en la E6, mínimo de 1.3 bist en la E3 y E4. El índice de Simpson demostró una dominancia leve con 0.19 bist, Pielou su distribución fue equitativa con 0.94 bist.

## 5. RECOMENDACIONES

Se considera realizar futuros estudios del plancton gelatinoso para poder complementar el escaso conocimiento que se tiene de los organismos planctónicos para comprender su distribución y dinámica poblacional en el ecosistema marino.

Es recomendable efectuar la narcotización de las muestras zooplanctónicas *in situ* ya que los organismos gelatinosos son muy frágiles.

Realizar un seguimiento de la especie *Stomolophus meleagris*, por ser de interés comercial en la zona costera ecuatoriana.

Las investigaciones científicas deben realizarse por un lapso mínimo de 1 año para realizar las diversas comparaciones detalladas de los organismos.

Se recomienda realizar, esta investigación por un lapso de 1 año, cerca o en ambas épocas estacionales para comprender su comportamiento.

## **6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**Alvariño, A., 1976.** El zooplancton de la región de América central en el Pacífico. Simposio latinoamericano sobre Oceanografía Biológica III. El Salvador.

**Alvariño, A., 1999.** Hidromedusas, abundancia batimétrica diurna & nocturna y estacional en aguas de Baja California con estudio de especies en el Pacífico oriental y otras regiones. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 34: 1-87.

**Agassiz, A. y W, Woodworth men., 1902.** *Mus Comp Zool.* Harry reports on the scientific results of the Expedition to the Tropical Pacific in charge of Alexander A. by the U.S. Fish Commission Steamer Albatross, from August 1899, to March 1900, 1902 Volume III Medusae. 26: 139-170.

**Andrade, C., 2010.** Sistemática y Ecología de las Medusas (Cnidarios: Hydrozoa) en la Zona Costera Sur de la Bahía de Santa Elena. Tesis de grado Magister en Ciencias, Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Naturales Ecuador. 12-45pp.

**Baddini, V., 2007.** Estudio faunístico e distribución de hidromedusas (Cnidaria: Hydrozoa) de región comprendida entre Cabo Frio (RJ) y Cabo de Santa Marta Grande (SC) Brasil. Tesis Doctoral del Instituto de Biociências de Universidad de São Paulo. Departamento de zoología. 24-85 pp.

**Boltovskoy, D., 1981.** Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y métodos de trabajo del zooplancton marino. Publicacion especial del INIDEP. Mar del Plata Argentina.

**Bogorov, V., 1967.** Biology of the Pacífico Ocean plankton part I volume VII.

**Bouillon, J. & Boero, F., 2000.** Synopsis of the families and genera of the hydromedusae of the world, with a list of the worldwide species. Thalassia Salentina.

**Brusca, R & Brusca, G., 2005.** Invertebrados, edición 2. Mc Graw-Hill-Interamericana, Madrid. ISBN 0-87893-097-3.

**Collins, A., 2002.** Phylogeny of Medusozoa and the evolution of cnidarian life cycles y Journal of evolutionary biology.

**Gilli J & Hugher, R., 1995.** The ecology of marine benthic hydroids oceanography and marine biology.

**Kramp, P., 1961.** Synopsis of the medusa of the world journal of the marine biological association of the United Kingdom.



**Faustin D, & Romano, Sandral L., 1997.** Cnidaria sea anemones. Corals, jellyfish sea pens hydra. Version 24 April 1997.

<http://tolweb.org/Cnidaria/2461/1997.04.24> in The Tree of Life Web Project, <http://tolweb.org/>.

**Faustin D, & Romano, Sandral L., 2000.** Anthozoa sea anemones, corals, sea pens. Version 3 October 2000. <http://tolweb.org/Anthozoa/17634/2000.10.03> in The Tree of Life Web Project, <http://tolweb.org/>.

**Pages, F., Marigili, J., Bouillon, J., 1993.** Planktonic Cnidarians of work. Institute de ciencias del mar CSIC vol. I. Barcelona, Spain.

**Lopez R, H & Baldrice A, M., 2010.** Hidromedusas del Océano Pacífico Colombiano. Catálogo básico de Identificación rápida I. programa de biología aplicada, facultad de Ciencias Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá D.C; Colombia. 21-64 PP.

**Mayer, A .G., 19.** Medusae of the world. Hydromedusae Volume I. hydromedusae Volume II. Publ. Carnegie Inst.

**Mayer, A.G., 1910.** Medusae of the World the Scyphomedusae. Carnegie Institution Publishing of Washington. Publication No 100. Vol. III 500-730pp.

**Nogueira, J, M., 2006.** Macro zooplancton gelatinoso do litoral do Paraná: composición, abundancia e aspectos ecológicos. Título de Mestres en Ciencias Biológicas – Zoología. Curitiba 25-43 pp.

**Pearson, E. S., 1948.** Creador de la Estadística Aplicada, E.S. 132-160 pp.

**Pielou, E, C., 1975.** The Ecological Diversity. John Wiley, New York. 1-50 pp.

**Purcell, J. E., 1991.** A review of cnidarians and ctenophores feeding on competitors in the plankton.

**Ramírez, F, C. & ZAMPONI, M. O., 1981.** Hydromedusae. In: Boltovskoy, D. atlas del zooplancton del atlántico sudoccidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino, INIDEP, Mar del plata, Argentina.

**Rodríguez, C, S., 2012.** Hidromedusas del Atlántico Sudoccidental: Biodiversidad y patrones de distribución. Tesis de grado Doctoral, en ciencias de la Universidad Nacional del Mar del Plata. 17-142pp.

**Russell, F, S., 1953.** The Medusae of the British Isles. Anthomedusae, Leptomedusae, Limnomedusae, Trachymedusae y Narcomedusae. E, T. Browne Monograph of the Marine Biological Association of the United Kingdom.46-463.

**Russell, F. S., 1970.** The Medusae of the British Isles II. Anthomedusae, Leptomedusae, Limnomedusae, Trachymedusae y Narcomedusae. Pelagic Scyphozoa With a supplement to the first volume on Hydromedusae. Cambridge at the University Press. Great Britain. 231-263pp.

**Segura-Puertas L., 1984.** Morfología, Sistemática y Zoogeografía de las Medusas (Cnidarios: Hydrozoa y Scyphozoa) del Pacífico Tropical Oriental. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México Publ. ESP.8: 1-320.

**Simpson, E. E., 1949.** Measurement of diversity. 170-512 pp.

**Shannon, C. E. & Weaver, W., 1963.** The mathematical theory of communication. University of Illinois press. 115-119 pp.

**Tregouboff, G. & Rose, M., 1957.** Manual de Planctonologie Méditerranéenne, Centre National de la Recherche Scientifique París. Tomo II. 126- 138.

**Vannucci, M., 1951.** Hidrozoae e scyphozoa existentes no instituto paulista de oceanografía. Boletín do instituto paulista de oceanografía, Sao Paulo.

**Vannucci, M., 1958.** Consideracoes em torno das hydromedusae da região de Fernando noronha. Boletín do instituto oceanográfico, Sao Paulo.

<http://tolweb.org/Anthozoa/17634>

<http://tolweb.org/Scyphozoa/17639>

[http://www.uco.es/dptos/zoologia/zoolobiolo\\_archivos/practicas/practica\\_1/cnidarios.htm](http://www.uco.es/dptos/zoologia/zoolobiolo_archivos/practicas/practica_1/cnidarios.htm)

<http://www.arikah.net/enciclopedia-espanola/Categor%C3%ADa/Cnidarios>

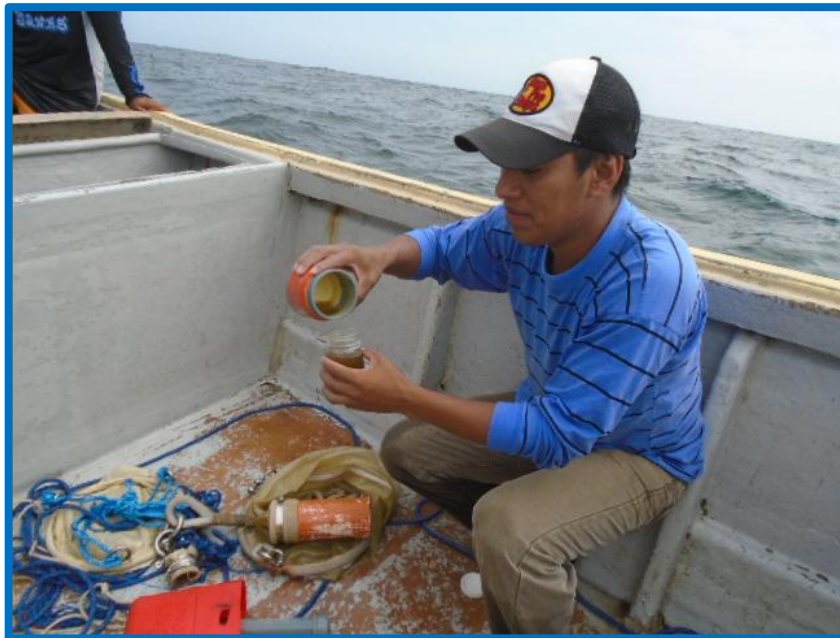
<http://tolweb.org/tree?group=Cnidaria&contgroup=Animals>

# **ANEXOS**

## METODOLOGÍA DE TRABAJO



**Foto 1.** Arrastre superficial circular con red de 335u.



**Foto 2.** Recolección de muestras zooplanctónicas



**Foto 3.** Obtención de parámetros: Salinidad superficial del mar.



**Foto 4.** Obtención de parámetros: Temperatura superficial del mar



**Foto 5.** Obtención de parámetros: Turbidez del mar.



**Foto 6.** Preservación de muestras zooplanctónicas





**Foto 7.** Muestras rotuladas de zooplancton



**Foto 8.** Revisión de muestras zooplanctónicas

## TABLAS

**Tabla 5.** El promedio de los parámetros ambientales desde enero a abril del Puerto Pesquero de Chanduy – Santa Elena 2015.

<b>FECHAS DE MUESTREO</b>	<b>TEMPERTURA (°C)</b>	<b>SALINIDAD (ups)</b>	<b>TURBIDEZ (m)</b>
27-ene	27	36	6
07-feb	26,5	36,5	7
27-feb	28,5	34	8
15-mar	28	33	4
28-mar	29,5	34,5	4
15-abr	31	33,5	3,5
25-abr	30	34,5	3,5
<b>Promedio Mensual</b>	28,5	34,5	5

**Tabla 6.** El coeficiente de correlación de especies de medusas (Cnidaria: Hydrozoa) relacionadas con la temperatura del Puerto Pesquero de Chanduy – Santa Elena de enero a abril del 2015.

1) Correlación de *Bougainvillia muscus* con la temperatura de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Bougainvillia muscus</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	42	46
Varianza poblacional X	1,42	1,42
Varianza poblacional Y	438,93	1381,3
Covarianza	22,62	-25
Coeficiente de correlación r	0,68	-0,42
Coeficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,46	0,18
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	20,95	37,2
Interpretación	Moderado	Débil

1.1) correlación de *Bougainvillia muscus* con la salinidad de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Bougainvillia muscus</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	42,1	46
Varianza poblacional X	0,68	0,68
Varianza poblacional Y	438,9	1381,3
Covarianza	-10,2	9,8
Coeficiente de correlación r	-0,44	0,24
Coeficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,19	0,06
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	20,9	37,2
Interpretación	Débil	Débil

2) Correlación de *Clytia hemisphaerica* con la temperatura de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Clytia hemisphaerica</i>		
Hora de muestreo	11h00	114h00
Media	48	65,1
Varianza poblacional X	1,42	1,42
Varianza poblacional Y	1278,2	2415,4
Covarianza	56	-67,8
Coefficiente de correlación r	0,99	-0,87
Coefficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,97	0,75
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	35,7	49,14
Interpretación	Perfecta	Fuerte

2.1) Correlación de *Clytia hemisphaerica* con la salinidad de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Clytia hemisphaerica</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	48	32,7
Varianza poblacional X	0,68	0,68
Varianza poblacional Y	1278,2	450,3
Covarianza	-32,9	-0,14
Coefficiente de correlación r	-0,83	-0,01
Coefficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,7	0
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	35,7	21,2
Interpretación	significativo	Nula

3) Correlación de *Eucheíloa menoni* con la temperatura de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Eucheíloa menoni</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	123	84,3
Varianza poblacional X	1,42	1,42
Varianza poblacional Y	6862,7	5513,2
Covarianza	56,9	-67,3
Coefficiente de correlación r	0,43	- 0,57
Coefficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,19	0,32
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	82,8	74,3
Interpretación	Débil	Moderado

3.1) Correlación de *Eucheíloa menoni* con la salinidad de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Eucheíloa menoni</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	123	84,3
Varianza poblacional X	0,68	1,42
Varianza poblacional Y	6862,7	5513,2
Covarianza	-23,1	-67,2
Coefficiente de correlación r	-0,25	-0,57
Coefficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,06	0,32
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	82,8	74,2
Interpretación	Débil	Moderado

4) Correlación de *Eutonina scintillans* con la temperatura de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Eutonina scintillans</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	72,4	51,2
Varianza poblacional X	1,42	1,42
Varianza poblacional Y	6002,6	1458,8
Covarianza	102	-32,4
Coefficiente de correlación r	0,83	-0,22
Coefficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,69	0,05
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	77,5	38,2
Interpretación	Significativo	Débil

4.1) Correlación de *Eutonina scintillans* con la salinidad de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Eutonina scintillans</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	72,4	51,2
Varianza poblacional X	0,68	0,68
Varianza poblacional Y	6002,6	1458,8
Covarianza	-50,5	-6,85
Coefficiente de correlación r	-0,59	-0,15
Coefficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,35	0,02
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	77,5	38,2
Interpretación	Moderado	Muy débil

5) Correlación de *Obelia sp* con la temperatura de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Obelia sp</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	226,6	64,3
Varianza poblacional X	1,42	1,42
Varianza poblacional Y	33994,1	5,2
Covarianza	216,1	-23,7
Coeficiente de correlación r	0,74	-0,8
Coeficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,54	0,64
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	184,4	2,3
Interpretación	Significativo	Significativo

5.1) Correlación de *Obelia sp* con la salinidad de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Obelia sp</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	226,6	64,3
Varianza poblacional X	0,69	0,69
Varianza poblacional Y	33994,1	5,24
Covarianza	-111,5	2,7
Coeficiente de correlación r	-0,55	0,96
Coeficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,3	0,93
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	184,4	2,38
Interpretación	Moderado	Perfecta

6) Correlación de *Aglaura hemistoma* con la temperatura de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Aglaura hemistoma</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	37,6	24,7
Varianza poblacional X	1,42	1,42
Varianza poblacional Y	679,,6	81
Covarianza	-51,92	0
Coefficiente de correlación r	-0,64	0
Coefficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,41	0
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	26,07	9
Interpretación	Moderado	Nula

6.1) Correlación de *Aglaura hemistoma* con la salinidad de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Aglaura hemistoma</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	37,6	24,7
Varianza poblacional X	0,69	0,69
Varianza poblacional Y	679,6	81
Covarianza	27,05	0
Coefficiente de correlación r	0,41	0
Coefficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,16	0
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	26	9
Interpretación	Débil	Nula



7) Correlación de *Liriope tetraphylla* con la temperatura de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Liriope tetraphylla</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	62,1	19,7
Varianza poblacional X	1,42	1,42
Varianza poblacional Y	6438,4	106,5
Covarianza	104,5	2,8
Coefficiente de correlación r	0,82	0,17
Coefficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,67	0,03
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	80,2	10,31
Interpretación	Significativo	Muy débil

7.1) Correlación de *Liriope tetraphylla* con la salinidad de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Liriope tetraphylla</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	514,2	19,7
Varianza poblacional X	0,69	0,69
Varianza poblacional Y	74487,7	106,5
Covarianza	-502,2	-1,82
Coefficiente de correlación r	-0,53	-0,16
Coefficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,28	0,03
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	863,1	10,32
Interpretación	Moderado	Muy débil

8) Correlación de *Cunina octonaria* con la temperatura de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Cunina octonaria</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	19,6	11,3
Varianza poblacional X	1,42	1,42
Varianza poblacional Y	75,3	5,81
Covarianza	3,95	-0,18
Coefficiente de correlación r	0,29	-0,05
Coefficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,08	0
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	8,77	2,41
Interpretación	Débil	Nula

8.1) Correlación de *Cunina octonaria* con la salinidad de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Cunina octonaria</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	19,6	11,3
Varianza poblacional X	0,69	0,69
Varianza poblacional Y	75,3	5,81
Covarianza	-5,8	0,3
Coefficiente de correlación r	-0,61	0,11
Coefficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,37	0,01
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	8,67	2,41
Interpretación	Moderado	Muy débil

9) Correlación de *Pegantha triloba* con la temperatura de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Pegantha triloba</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	11,4	10,4
Varianza poblacional X	1,42	1,42
Varianza poblacional Y	3,48	0,73
Covarianza	1,99	-0,63
Coefficiente de correlación r	0,67	-0,46
Coefficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,45	0,22
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	1,86	0,85
Interpretación	Moderado	Débil

9.1) Correlación de *Pegantha triloba* con la salinidad de enero a abril 2015.

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Pegantha triloba</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	11,4	10,2
Varianza poblacional X	0,68	0,68
Varianza poblacional Y	3,48	0,73
Covarianza	-1,6	0,2
Coefficiente de correlación r	-0,78	0,22
Coefficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,61	0,05
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	1,86	0,68
Interpretación	Significativo	Débil

**10) Correlación de *Amphynema physopharum* con la temperatura de enero a abril 2015.**

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Amphynema physopharum</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	26,8	19,6
Varianza poblacional X	1,42	1,42
Varianza poblacional Y	682,4	341,3
Covarianza	52	-0,85
Coefficiente de correlación r	0,83	-0,29
Coefficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,69	0,08
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	26,12	18,47
Interpretación	Significativo	Débil

**10.1) Correlación de *Amphynema physopharum* con la salinidad de enero a abril 2015.**

Comparación	Cuadratura en pleamar	Cuadratura en bajamar
<i>Amphynema physopharum</i>		
Hora de muestreo	11h00	14h00
Media	28,1	19,6
Varianza poblacional X	0,68	0,68
Varianza poblacional Y	602,6	341,3
Covarianza	-21,8	0,025
Coefficiente de correlación r	-0,53	0
Coefficiente de correlación r <sup>2</sup>	0,28	0
Desviación estándar poblacional X	1	1
Desviación estándar poblacional Y	24,55	18,47
Interpretación	Moderado	Nula

**TABLA 7.** Distribución poblacional de medusas (Ind.  $\cdot(100\text{m}^3)^{-1}$ ) a nivel superficial en Chanduy – Santa Elena 27 Enero del 2015.

Estaciones fijas	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6
<b>Phylum: Cnidaria</b>						
<b>Subclase: Hydromedusae</b>						
<b>Orden : Anthomedusae</b>						
<i>Amphynema SP</i>						
<i>Amphynema physopharum</i>				3,9		
<i>Bougainvillia fulvas</i>					27,4	
<i>Bougainvillia muscus</i>	39,2	23,5	51		7,8	23,5
<i>Corymorpha nutans</i>						
<i>Dipurema ophiogaster</i>						
<b>Orden : Leptomedusae</b>						
<i>Clytia hemisphaerica</i>	31,4	11,7	11,7	3,9	15,7	11,7
<i>Eucheílotia menoni</i>	145,2	70,7	129,5	43,1	23,5	19,6
<i>Eurine tenuis</i>						
<i>Eutonina scintillans</i>	43,1	19,6	19,6	11,7	7,8	3,9
<i>Eutima curva</i>						
<i>Obelia sp</i>	176,6	98,1	70,6	15,7	11,7	31,4
<b>Orden: Trachymedusae</b>						
<i>Aglaura hemistoma</i>	58,8	39,2	31,4	23,5		15,7
<i>Liriope tetraphylla</i>	19,6	7,8	19,6	7,8	3,9	7,8
<b>Orden: Narcomedusae</b>						
<i>Cucina octonaria</i>	11,7	15,5	3,9			
<i>Pegantha triloba</i>					15,7	3,9
<i>Solmundella bitentaculata</i>						
<b>Orden: Rhizostomeae</b>						
<i>Stomolophus meleagris</i>						
Total Ind. $\cdot(100\text{m}^3)^{-1}$	525,6	286,1	337,3	109,6	113,5	117,5
Número de Especies por Estación	8	8	8	7	8	8

**TABLA 8.** Distribución poblacional de medusas (Ind.\*(100m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>) a nivel superficial de Chanduy – Santa Elena 7 Febrero del 2015.

Estaciones fijas	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6
<b>Phylum: Cnidaria</b>						
<b>Subclase: Hydromedusae</b>						
<b>Orden : Anthomedusae</b>						
<i>Amphynema SP</i>	7,8			3,9		
<i>Amphynema physopharum</i>						
<i>Bougainvillia fulvas</i>						
<i>Bougainvillia muscus</i>	47,1	43,1	70,7	31,4	19,6	15,7
<i>Corymorpha nutans</i>		11,7				3,9
<i>Dipurema ophiogaster</i>						
<b>Orden : Leptomedusae</b>						
<i>Clytia hemisphaerica</i>		27,4	23,5	11,7		3,9
<i>Eucheilota menoni</i>	369	231,6	231,1	70,6	19,6	11,7
<i>Eurine tenuis</i>	31,4					
<i>Eutonina scintillans</i>	58,8	39,2	15,7	19,6		19,6
<i>Eutima curva</i>						
<i>Obelia sp</i>	518,2	345,5	153,1	27,4	7,8	
<b>Orden: Trachymedusae</b>						
<i>Aglaura hemistoma</i>	66,7	196,3	94,2	47,1	3,9	19,6
<i>Liriope tetraphylla</i>	11,7	15,7	19,6	7,8	15,7	11,7
<b>Orden: Narcomedusae</b>						
<i>Cucina octonaria</i>	7,8	54,9	7,8			11,7
<i>Pegantha triloba</i>	7,8	19,63	3,9			7,8
<i>Solmundella bitentaculata</i>						
<b>Orden: Rhizostomeae</b>						
<i>Stomolophus meleagris</i>						
Total Ind.*(100m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	1126,3	985,03	619,6	219,5	66,6	105,6
Número de Especies por Estación	10	10	9	8	5	9

**Tabla 9.** Distribución poblacional de medusas (Ind.  $\cdot(100\text{m}^3)^{-1}$ ) a nivel superficial de Chanduy – Santa Elena 27 Febrero del 2015.

Estaciones fijas	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6
<b>Phylum: Cnidaria</b>						
<b>Subclase: Hydromedusae</b>						
<b>Orden : Anthomedusae</b>						
<i>Amphynema SP</i>						
<i>Amphynema physopharum</i>		31,4	27,4	31,4	78,5	86,3
<i>Bougainvillia fulvas</i>						
<i>Bougainvillia muscus</i>	102	223,7	149,1	66,7	70,6	43,1
<i>Corymorpha nutans</i>	3,9					
<i>Dipurema ophiogaster</i>						
<b>Orden : Leptomedusae</b>						
<i>Clytia hemisphaerica</i>		31,4	54,9	43,1	47,1	172,7
<i>Eucheílotá menoni</i>	47,1	274,8	243,4	282,6	66,7	333,7
<i>Eurine tenuis</i>						
<i>Eutonina scintillans</i>	27,4	361,2	145,2	31,4	15,7	47,1
<i>Eutima curva</i>						
<i>Obelia sp</i>	19,6	15,7	35,3	54,9	15,7	239,4
<b>Orden: Trachymedusae</b>						
<i>Aglaura hemistoma</i>						
<i>Liriope tetraphylla</i>	7,8	3,9	78,5	35,3	31,4	31,4
<b>Orden: Narcomedusae</b>						
<i>Cucina octonaria</i>	7,8		23,5	11,7	15,7	11,7
<i>Pegantha triloba</i>			11,7	19,6	3,9	
<i>Solmundella bitentaculata</i>						
<b>Orden: Rhizostomeae</b>						
<i>Stomolophus meleagris</i>						
Total Ind. $\cdot(100\text{m}^3)^{-1}$	215,6	942,1	769	576,7	345,3	965,4
Número de Especies por Estación	7	7	9	9	9	8

**Tabla 10.** Distribución poblacional de medusas (Ind.  $\cdot(100\text{m}^3)^{-1}$ ) a nivel superficial de Chanduy – Santa Elena 15 Marzo del 2015.

Estaciones fijas	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	E 6
<b>Phylum: Cnidaria</b>						
<b>Subclase: Hydromedusae</b>						
<b>Orden : Anthomedusae</b>						
<i>Amphynema SP</i>						
<i>Amphynema physopharum</i>	19,6	7,8	7,8	15,7	11,7	7,8
<i>Bougainvillia fulvas</i>						
<i>Bougainvillia muscus</i>	27,4	27,4		23,5	27,4	15,7
<i>Corymorpha nutans</i>						
<i>Dipurema ophiogaster</i>						
<b>Orden : Leptomedusae</b>						
<i>Clytia hemisphaerica</i>	90,3	54,9	23,5	82,4	19,6	90,3
<i>Euclielota menoni</i>	35,3	11,7	19,6	27,4	11,7	35,3
<i>Eurine tenuis</i>						
<i>Eutonina scintillans</i>	62,8	31,4	11,7	35,3	31,4	39,2
<i>Eutima curva</i>						
<i>Obelia sp</i>	259,1	129,5	58,8	29,1	70,6	31,2
<b>Orden: Trachymedusae</b>						
<i>Aglaura hemistoma</i>				7,8		
<i>Liriope tetraphylla</i>	23,5	27,4	7,8	31,4	27,4	19,6
<b>Orden: Narcomedusae</b>						
<i>Cucina octonaria</i>	58,8			7,8		
<i>Pegantha triloba</i>	35,3			3,9	3,9	
<i>Solmundella bitentaculata</i>						
<b>Orden: Rhizostomeae</b>						
<i>Stomolophus meleagris</i>						
Total Ind. $\cdot(100\text{m}^3)^{-1}$	612,1	290,1	129,2	264,3	203,7	239,1
Número de Especies por Estación	9	7	6	10	8	7



**Tabla 11.** Distribución poblacional de medusas (Ind.  $\cdot(100\text{m}^3)^{-1}$ ) a nivel superficial de Chanduy – Santa Elena 28 Marzo del 2015.

<b>Estaciones fijas</b>	<b>E 1</b>	<b>E 2</b>	<b>E 3</b>	<b>E 4</b>	<b>E 5</b>	<b>E 6</b>
<b>Phylum: Cnidaria</b>						
<b>Subclase: Hydromedusae</b>						
<b>Orden : Anthomedusae</b>						
<i>Amphynema SP</i>	15,7		11,7			
<i>Amphynema physopharum</i>						
<i>Bougainvillia fulvas</i>						
<i>Bougainvillia muscus</i>		11,7		15,7		11,7
<i>Corymorpha nutans</i>						
<i>Dipurema ophiogaster</i>	27,4	7,8				
<b>Orden : Leptomedusae</b>						
<i>Clytia hemisphaerica</i>	23,5	27,4	19,6		19,6	
<i>Eucheílotia menoni</i>		15,7		15,7	11,7	23,5
<i>Eurine tenuis</i>						
<i>Eutonina scintillans</i>						
<i>Eutima curva</i>						
<i>Obelia sp</i>		19,6				
<b>Orden: Trachymedusae</b>						
<i>Aglaura hemistoma</i>		15,7				15,7
<i>Liriope tetraphylla</i>		7,8				
<b>Orden: Narcomedusae</b>						
<i>Cucina octonaria</i>		7,8				
<i>Pegantha triloba</i>		11,7	7,8			
<i>Solmundella bitentaculata</i>						
<b>Orden: Rhizostomeae</b>						
<i>Stomolophus meleagris</i>	11,7	3,9				
Total Ind. $\cdot(100\text{m}^3)^{-1}$	78,3	129,1	39,1	31,4	31,3	50,9
Número de Especies por Estación	4	10	3	2	2	3

**Tabla 12.** Distribución poblacional de medusas (Ind.  $\cdot(100\text{m}^3)^{-1}$ ) a nivel superficial de Chanduy – Santa Elena 15 Abril del 2015.

<b>Estaciones fijas</b>	<b>E 1</b>	<b>E 2</b>	<b>E 3</b>	<b>E 4</b>	<b>E 5</b>	<b>E 6</b>
<b>Phylum: Cnidaria</b>						
<b>Subclase: Hydromedusae</b>						
<b>Orden : Anthomedusae</b>						
<i>Amphynema SP</i>						
<i>Amphynema physopharum</i>	208,1	58,9	58,9	27,5	15,7	7,9
<i>Bougainvillia fulvas</i>		11,8	7,9			
<i>Bougainvillia muscus</i>	82,4	43,2	19,6	15,7	94,2	209,5
<i>Corymorpha nutans</i>						
<i>Dipurema ophiogaster</i>	27,48	11,77				
<b>Orden : Leptomedusae</b>						
<i>Clytia hemisphaerica</i>	137,4	102,1	125,6	90,3	117,8	35,3
<i>Eucheílotá menoni</i>	887,3	117,8	113,9	90,3	149,2	86,4
<i>Eurine tenuis</i>		137,4	184,5	145,3	106	51
<i>Eutonina scintillans</i>	447,6	102,1			168,8	106
<i>Eutima curva</i>	15,7		11,8	7,9		
<i>Obelia sp</i>	2571,6	149,2	129,6	62,8	188,5	109,9
<b>Orden: Trachymedusae</b>						
<i>Aglaura hemistoma</i>						
<i>Liriope tetraphylla</i>	592,8	106	43,18	121,7	141,3	
<b>Orden: Narcomedusae</b>						
<i>Cucina octonaria</i>	19,6			15,7	7,8	
<i>Pegantha triloba</i>	11,7					
<i>Solmundella bitentaculata</i>	11,7				15,7	
<b>Orden: Rhizostomeae</b>						
<i>Stomolophus meleagris</i>						
<b>Total Ind.<math>\cdot(100\text{m}^3)^{-1}</math></b>	5013,38	840,27	694,98	577,2	1005	606
<b>Número de Especies por Estación</b>	12	10	9	9	10	7

**Tabla 13.** Distribución poblacional de medusas (Ind.  $\cdot(100\text{m}^3)^{-1}$ ) a nivel superficial de Chanduy – Santa Elena 25 Abril del 2015.

<b>Estaciones fijas</b>	<b>E 1</b>	<b>E 2</b>	<b>E 3</b>	<b>E 4</b>	<b>E 5</b>	<b>E 6</b>
<b>Phylum: Cnidaria</b>						
<b>Subclase: Hydromedusae</b>						
<b>Orden : Anthomedusae</b>						
<i>Amphynema SP</i>		7,8				
<i>Amphynema physopharum</i>	15,7			11,7	7,8	3,9
<i>Bougainvillia fulvas</i>						
<i>Bougainvillia muscus</i>	15,7	19,6	19,6		66,7	35,3
<i>Corymorpha nutans</i>						
<i>Dipurema ophiogaster</i>						
<b>Orden : Leptomedusae</b>						
<i>Clytia hemisphaerica</i>	58,8	19,6	7,85		15,7	23,5
<i>Eucheílotota menoni</i>	78,5	47,1		27,4	43,1	19,6
<i>Eurine tenuis</i>	58,8	19,6				31,4
<i>Eutonina scintillans</i>	31,4	35,3	19,6	31,4	31,4	39,2
<i>Eutima curva</i>						
<i>Obelia sp</i>	117,7	98,1		15,7	47,1	31,4
<b>Orden: Trachymedusae</b>						
<i>Aglaura hemistoma</i>						
<i>Liriope tetraphylla</i>	51	23,5			19,6	19,6
<b>Orden: Narcomedusae</b>						
<i>Cucina octonaria</i>	15,7	11,7	11,7			
<i>Pegantha triloba</i>					11,7	7,8
<i>Solmundella bitentaculata</i>					7,8	
<b>Orden: Rhizostomeae</b>						
<i>Stomolophus meleagris</i>						
<b>Total Ind.<math>\cdot(100\text{m}^3)^{-1}</math></b>	443,3	282,3	58,75	86,2	250,9	211,7
<b>Número de Especies por Estación</b>	9	9	4	4	9	9



