



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

**DIVERSIDAD DE MOLUSCOS Y CRUSTÁCEOS MACRO
BENTÓNICOS EN LA ZONA INTERMAREAL ROCOSA DE
LA PLAYA DE CHANDUY – COMUNA EL REAL.**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del título de

BIÓLOGO

AUTOR

JOEL EDUARDO TOMALÁ RICARDO

TUTOR

BLGO. XAVIER VICENTE PIGUAVE PRECIADO, M. SC.

LA LIBERTAD – ECUADOR

2022

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

**Diversidad de Moluscos y Crustáceos Macro Bentónicos en la
zona intermareal rocosa de la playa de Chanduy – Comuna El
Real.**

**TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
Previo a la obtención del título de
BIÓLOGO**

**AUTOR
JOEL EDUARDO TOMALÁ RICARDO**

**TUTOR
BLGO. XAVIER VICENTE PIGUAVE PRECIADO, M. SC.**

**LA LIBERTAD – ECUADOR
2022**

DEDICATORIA

Ya al término de una etapa de mi educación y de mi vida dedico esta investigación a: Mi padre que, a pesar de no estar aquí a mi lado, dejó encaminado mis estudios.

- A mi madre, que ha estado muy pendiente de lo que sucedía y apoyándome siempre a pesar de ella sacar adelante a mi familia.
- A mi enamorada, quien fue la que me animó a poder entrar y estudiar una carrera en la universidad, y siempre estar desde el comienzo hasta el final de mi vida universitaria.
- A mis amigos dentro y fuera de la universidad quienes me ayudaron a seguir adelante para ser mejor cada día.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, quien gracias a él obtuve fuerzas para poder seguir adelante dándome dones, amigos dentro y fuera de la universidad que fueron cada día motivándome para salir adelante.

A mi familia, quienes me apoyaron siempre día a día, a pesar de las adversidades que se presentaban ya sea de forma emocional y económica, me escuchaban y respetaban mis decisiones.

A los docentes de la Carrera de Biología de la Universidad Estatal Península de Santa Elena que han compartido sus conocimientos y sabiendo siempre guiarnos durante la carrera universitaria.

A mi Tutor, quien con mucha paciencia y dedicación fue un guía para poder realizar esta investigación.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Blgo. Richard Duque Marín, Mgt.

Decano

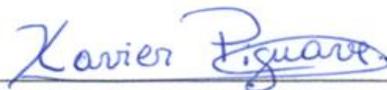
Facultad de Ciencias del Mar



Ing. Jimmy Villon Moreno, M. Sc.

Director

Carrera de Biología



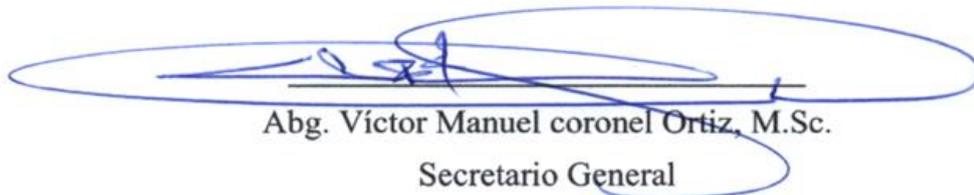
Blgo. Xavier Piguave Preciado, M. Sc.

Docente Tutor



Blga. Tanya Gonzáles Banchón, Mgt.

Docente de Área

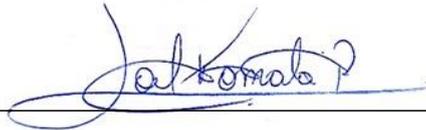


Abg. Víctor Manuel coronel Ortiz, M.Sc.

Secretario General

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por lo datos, ideas y resultados expuestos en este trabajo de titulación, me corresponden exclusivamente, y el patrimonio intelectual de la misma y a la Universidad Estatal Península de Santa Elena.

A handwritten signature in blue ink, reading "Joel Tomalá Ricardo", is positioned above a horizontal line. The signature is stylized and cursive.

Joel Eduardo Tomalá Ricardo

C.I: 2400063083

ÍNDICE GENERAL

1.	INTRODUCCIÓN	17
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
3.	JUSTIFICACIÓN	20
4.	OBJETIVOS	21
4.1.	OBJETIVO GENERAL	21
4.2.	OBJETIVOS EPECÍFICOS	21
5.	HIPÓTESIS.....	22
6.	MARCO TEÓRICO.....	23
6.1.	COMUNIDADES DE MOLUSCOS EN EL ECUADOR.....	23
6.2.	DIVERSIDAD DE MOLUSCOS MACROBENTÓNICOS.....	24
6.3.	CLASES Y FAMILIAS DEL FILO MOLLUSCA.....	24
6.3.1.	Clase Bivalva	24
	Familia Isognomonoidae.....	25
6.3.2.	Clase Gasterópoda	26
	Familia Cerithiidae.....	27
	Familia Columbelloidae.....	27
	Familia Littorinidae.....	27
	Familia Lottiidae	28
	Familia Muricidae	28
	Familia Siphonariidae	28
	Familia Tegulidae.....	29
6.4.	IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LOS CRUSTÁCEOS.....	29
6.5.	CARACTERÍSTICAS DE LOS CRUSTÁCEOS	30
6.5.1.	Clase Malacostracea	30
	Familia Grapsidae	32
6.6.	ZONA INTERMAREAL	32
7.	MARCO METODOLÓGICO.....	33
7.1.	ÁREA DE ESTUDIO	33
7.2.	TABAJO DE CAMPO	34
7.2.1.	Sitio de estudio.....	34

7.2.2. Recolección de las muestras.....	35
7.3. TRABAJO DE LABORATORIO	35
7.4. ANÁLISIS DE DATOS	36
7.4.1. Índice de Shannon – Wiener (1949)	36
7.4.2. Índice de Simpson (1949).....	37
8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	38
8.1 ESPECIES IDENTIFICADAS	38
8.2 LA ABUNDANCIA Y RIQUEZA EN LA PLAYA EL REAL	46
8.3 DIVERSIDAD EN LA PLAYA EL REAL	49
8.4 FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN LA DIVERSIDAD DE LOS MOLUSCOS Y CRUSTÁCEOS.....	51
9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	54
9.1. CONCLUSIONES	54
9.2 RECOMENDACIONES	55
10 BIBLIOGRAFÍA.....	56
11 ANEXOS.....	65

ÍNDICE DE IMAGENES

Imagen 1 <i>Isognomon janus</i> (carpintero, 1857)	39
Imagen 2 <i>Cerithium gallapaginis</i> (A. Adams en GB Sowerby II, 1855):	39
Imagen 3 <i>Anachis rugulosa</i> (GB Sowerby I, 1844)	40
Imagen 4 <i>Echinolittorina aspera</i> (Philippi, 1846)	40
Imagen 5 <i>Lottia mesoleuca</i> (Menke, 1851).....	41
Imagen 6 <i>Plicopurpura columellaris</i> (Lamarck, 1816).....	41
Imagen 7 <i>Stramonita biserialis</i> (Blainville, 1832).....	42
Imagen 8 <i>Acanthais brevidentata</i> (W. Wood, 1828).....	42
Imagen 9 <i>Siphonaria gigas</i> (GB Sowerby I, 1825).....	43
Imagen 10 <i>Tégula picta</i> (JH McLean, 1970)	43
Imagen 11 <i>Grapsus</i> (Linnaeus, 1758).....	44
Imagen 12 <i>Pachygrapsus transversus</i> (Gibbes, 1850).....	44

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Playa de Chanduy-Comuna El Real	65
Anexo 2 zona de muestreo en la playa de Chanduy-Comuna El Real	65
Anexo 3 Identificación de Organismos en el laboratorio.....	66
.....	66
Anexo 4 Equipo de identificación estereoscopio	66
Anexo 5 Estación de muestreo con los cuadrantes	67
Anexo 6 Toma de muestra y datos por estación y cuadrantes	67
.....	67
Anexo 7 termómetro digital fuente	68
Anexo 8 Refractómetro para la salinidad.....	68
Anexo 9 Parámetro tomado con el refractómetro	69

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Abundancia por estaciones de la playa de Chanduy-Comuna El Real	47
Gráfico 2 Dominancia de especies en la playa de Chanduy-Comuna El Real	.....47
Gráfico 3 Riqueza de Margalef por estaciones registrado en la playa de Chanduy-Comuna El Real	.....48
Gráfico 4 Índice de Diversidad por estaciones en la playa de Chanduy-Comuna El Real	.....50
Gráfico 5 Datos de salinidad, pH y temperatura de la playa de Chanduy-Comuna El Real	.....52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estaciones con cada una de las coordenadas	.....34
Tabla 2 Guía de identificación de moluscos y crustáceos	..... 36
Tabla 3 Total, de organismos encontrados	.....38
Tabla 4 Descripción de las especies identificadas en la zona intermareal rocosa de la playa de Chanduy-Comuna El Real	.....39
Tabla 5 Datos generales de las de la playa de Chanduy-Comuna El Real	.....46
Tabla 6 Parámetros ambientales de la playa de Chanduy-Comuna El Real	.....51

GLOSARIO

Abundancia: Indica el número de animales que existen en un hábitat determinado.

Bajamar: El período del ciclo de la marea durante el cual el agua retrocede, dejando al descubierto el fondo de la playa.

Bénticos: Los organismos que viven y realizan sus funciones vitales dependen estrechamente del sustrato.

Biodiversidad: El contenido biológico total de los organismos que viven en un paisaje dado, su abundancia, frecuencia de aparición, rareza y estado de conservación.

Charnela: Parte del borde dorsal a lo largo del cual se unen las valvas.

Concha: La concha, formada principalmente por carbonato cálcico, protege el cuerpo de los moluscos y puede constar de una pieza o valva, como en los caracoles, de dos, como en los mejillones, u de ocho, como en los quitones.

Cuadrante: Un instrumento cuadrado utilizado en el campo para delinear el área de muestreo.

Especie: Un grupo de organismos que pueden reproducirse entre sí, pero no con miembros de otra especie.

Estación: Lugar o lugar con condiciones aptas para la vida de animales o plantas.

Macro Invertebrados: Se utiliza para referirse a los invertebrados de más de un milímetro.

Oleaje: Se forman olas de gran amplitud en la superficie del agua.

Pleamar: El nivel del mar más alto alcanzado durante la marea alta.

Zona Intermareal: La parte de la costa entre los niveles de marea mínimo y máximo conocidos.

ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA

°C: Grados Celsius

FAO: Food and Agriculture Organization of The United Nations

GPS: sistema de posicionamiento global.

INOCAR: INSTITUTO OCEANOGRÁFICO DE LA ARMADA.

m: Metros

ml: Mililitro

mm: Milímetros

pH: potencial de hidrogeno

ppm: Parte por millón

DIVERSIDAD DE MOLUSCOS Y CRUSTÁCEOS MACRO BENTÓNICOS EN LA ZONA INTERMAREAL ROCOSA DE LA PLAYA DE CHANDUY – COMUNA EL REAL

Autor: Joel Eduardo Tomalá Ricardo

Tutor: Blgo. Xavier Vicente Piguave Preciado, M.Sc.

Resumen

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en la zona intermareal rocosa de la playa de Chanduy-Comuna El Real, ubicado al sur de la provincia de Santa Elena-Ecuador, se determinó la diversidad de moluscos y crustáceos macrobentónicos durante mayo – agosto del 2022, realizando 1 muestreo por semana, aplicando el método de transecto de NaGISA en bajamar, se tomaron parámetros como el pH, salinidad y temperatura del agua de mar en las 4 estaciones. En el estudio se contabilizaron 3877 organismos, identificando 13 especies, 11 pertenecientes al filomolusca, con 2 clases identificadas: Bivalva con 1 familia; y Gasterópoda con 7 familias. El Subfilo Crustácea, con la clase Malacostraca, familia Grapsidae. Con la diversidad de Simpson se determinó la abundancia de especies encontradas, registrándose 0.6153 en la estación 1, la más alta para los muestreos realizados en la playa el Real, a diferenciarse la estación 2 con la menor abundancia 0.250. La especie que más dominó fue *Siphonaria gigas* con 2416 organismos registrados sobre el sustrato rocoso lugar de preferencia para este espécimen. El índice de riqueza está representado por 1.792 en la estación 1 y 0.600 en la estación 3, la diversidad fue baja de 0.9695 bits, aceptándose la hipótesis nula, al no ser una zona diversa según lo calculado por el índice de Shannon-Weaver.

Palabras claves: Comuna El Real, Intermareal, Diversidad, Abundancia

DIVERSITY OF MOLLUSKS AND MACRO BENTHIC CRUSTACEANS IN THE ROCKY INTERTIDAL ZONE OF THE CHANDUY BEACH - COMMUNE EL REAL

Autor: Joel Eduardo Tomalá Ricardo

Tutor: Blgo. Xavier Vicente Piguave Preciado, M.Sc.

ABSTRACT

The present research work was carried out in the rocky intertidal zone of the beach of Chanduy-Comuna El Real, located south of the province of Santa Elena-Ecuador, the diversity of mollusks and macrobenthic crustaceans was determined during May - August 2022, performing 1 sampling per week, applying the NaGISA transect method at low tide, parameters such as pH, salinity and seawater temperature were taken in the 4 stations. In the study, 3877 organisms were counted, identifying 13 species, 11 belonging to the mollusk phylum, with 2 classes identified: Bivalve with 1 family; and Gasteropoda with 7 families. The subphylum Crustacea, with the class Malacostraca, family Grapsidae. Simpson's diversity was used to determine the abundance of species found, registering 0.6153 at station 1, the highest for the samples taken at El Real beach, as opposed to station 2 with the lowest abundance of 0.250. The most dominant species was *Siphonaria gigas* with 2416 organisms recorded on the rocky substrate, a preferred site for this specimen. The richness index is represented by 1.792 at station 1 and 0.600 at station 3, the diversity was low at 0.9695 bits, accepting the null hypothesis, as it is not a diverse zone as calculated by the Shannon-Weaver index.

Key words: Comuna El Real, Intertidal, Diversity, Abundance

1. INTRODUCCIÓN

Hay más de 128.000 a 200.000 especies de moluscos, es el segundo grupo más común, la mayoría de estas especies viven desde la zona intermareal hasta el mar a una profundidad de 7000 m, la zona intermareal es el área entre la marea alta también llamada "pleamar" y el punto bajo, que es la marea baja o también llamada "bajamar". La zona rocosa recibe este nombre porque es una zona expuesta al oleaje y al impacto directo de las olas provocando erosión y convirtiéndose en una cueva. Allí pueden vivir varias plantas y animales marinos, en este caso el área de la comuna el real ubicada en Chanduy, con su gran biodiversidad de grandes moluscos bentónicos (Purchon, 1977).

Debido a su alto valor nutritivo, es muy importante en la acuicultura y la pesca y es utilizado como cebo por muchos pescadores. Otros se utilizan en la producción de artesanías como adornos, en algunos países se utilizan exclusivamente para la cría de moluscos para la extracción de perlas o la elaboración de botones (Sánchez et al, 2007).

Algunas especies de moluscos pueden utilizarse como bioindicadores de ecosistemas y sitios marinos de intervención, debido a que existe una relación muy estrecha entre los biomas; tipos de sedimentos son sus hábitats y ambientes acuáticos (Villamar & Cruz, 2007).

El área de estudio está ubicada al sur de la provincia de Santa Elena- Chanduy, la zona costera es cálida, con muchos tipos de organismos viviendo en la zona intermareal, siendo el grupo principal los moluscos y crustáceos. Estos biomas intermareales se ven afectados por cambios y fenómenos naturales que ocurren en el agua y el fondo marino, tales como eventos de "El Niño" o "La Niña", y los oleajes. Esto los convierte en ecosistemas muy diversos y en constante cambio (Villota, 2014).

El perfil costero o borde continental son entornos que varían acorde a los diferentes tipos interacciones que presentan los ecosistemas marinos y terrestres que están sujetos sean físicas o biológicas aplicado a las diversas playas rocosas que presenta el Ecuador como arenosas, cada una con biodiversidades únicas (Villota, 2014).

La diversidad del océano es inmensa, lo que permite estar seguros de que se convertirá en un objeto de creciente atención. Dada la gran cantidad de filo y taxón presentes en el océano: esponjas, equinodermos, cnidarios, medusas, algas rojas, algas pardas, moluscos, crustáceos, etc., su diversidad genética puede ser mayor. El estudio ayudará a determinar la diversidad de moluscos y crustáceos macrobentónicos en la zona intermareal rocosa de la playa de la comuna El Real - Chanduy, a través del método NaGISA en 5 zonas para conocer la biodiversidad de esta playa. Relacionando los parámetros ambientales sobre la diversidad, abundancia y riqueza de las especies del lugar.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los perfiles costeros o márgenes continentales, ya sean físicos o biológicos, son diferentes ambientes con diferentes tipos de interacciones, cada uno de los cuales produce diferentes rocas y playas con una biodiversidad única.

Debido al impacto de los cambios ambientales que está afectando el hábitat de estos organismos, principalmente a los moluscos y crustáceos que son una parte muy importante dentro de la ecología marina ya que actúan como indicadores ambientales.

Falta de información sobre la diversidad y abundancia de especies que habitan el litoral rocoso de Chanduy-Comuna El Real, en especial moluscos y crustáceos, a pesar de la importancia ecológica de los ecosistemas costeros rocosos, se conoce poco sobre la diversidad de esta zona. porque estos organismos representan tanto una fuente de alimento para otras especies.

Su importancia radica en su ecología, pues inciden en los niveles de la cadena alimentaria; También se utilizan en diversos estudios como reguladores y equilibradores biológicos del medio donde viven estas especies.

3. JUSTIFICACIÓN

Las playas y bahías forman un ecosistema que establece el equilibrio entre el mar y el continente, gracias a que estos lugares poseen recursos específicos. Siendo al mismo tiempo ecosistemas frágiles, que se han visto afectada por las presiones que ha generado el incremento de los asentamientos humanos, en la playa de Chanduy-Comuna El Real se observan: bajos, costas rocosas y playas arenosas que, por la diversidad de fondos que posee presentan una variedad de hábitats, convirtiéndose en una zona interesante para la investigación y conservación de la biodiversidad marino-costera.

Si de moluscos y crustáceos se trata, podemos decir que forman parte importante del ecosistema marino, por lo tanto, el propósito de esta investigación es determinar la diversidad de moluscos y crustáceos macrobentónicos en la zona rocosa de la Comuna El Real.

El estudio de la diversidad y abundancia de moluscos y crustáceos es fundamental ya que desde tiempos prehistóricos estos organismos han sido utilizados como fuente de alimento para los humanos primitivos.

Este trabajo servirá de línea de base para la investigación de seguimiento propuesta sobre los macroinvertebrados marinos de nuestra costa, y dejará un aporte de valor investigativo, ya que no hay mucha información extensa sobre las investigaciones realizadas en esta zona del país, que también es posible comprender los cambios en el medio marino en los últimos años.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la diversidad de moluscos y crustáceos macro bentónicos en la zona intermareal rocosa de la playa de Chanduy- Comuna El Real, a través del método NaGISA en 4 estaciones para el análisis de biodiversidad en esta playa.

4.2. OBJETIVOS EPECÍFICOS

- Identificar las especies de moluscos y crustáceos macrobentónicos en la playa de Chanduy- Comuna El Real.
- Determinar la abundancia y riqueza de las especies en las zonas estudiadas en la playa de Chanduy- Comuna El Real, mediante los índices de diversidad que se ajusten a los datos obtenidos.
- Comparar las zonas estudiadas mediante datos estadísticos registrados para diferenciación de cuál zona tiene mayor diversidad.
- Relacionar los factores ambientales que afectan la diversidad de los moluscos y Crustáceos en las estaciones estudiadas

5. HIPÓTESIS

Ho: La diversidad de moluscos y crustáceos encontrados en las zonas intermareales rocosas de las playas de Chanduy-Comuna El Real tiene una diversidad baja.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. DIVERSIDAD DE MOLUSCOS MACROBENTÓNICOS

Este filo incluye unas 128.000 especies vivas y 35.000 fósil, son organismos dioico o monoico. siempre están asociado al medio acuático. La mayoría de ellos son marinos. Algunos gasterópodos también pueden invadir ambientes de agua dulce o dulceacuícolas, y algunos pueden vivir en ambientes terrestres, pero por la necesidad del agua siempre están limitados. Su longitud es muy variable, la mayoría van desde unos pocos milímetros hasta los 5 centímetros de longitud, algunas pueden alcanzar hasta los 18 m de longitud y un peso 450 kg aproximadamente (Moreno, 2013).

Por lo consiguiente, la diversidad en el planeta juega un papel muy importante porque está asociado con muchas funciones diferentes tales como: producción de biomasa, transferencia de energía, almacenamiento y reciclaje de componentes (Loreau y Héctor 2001).

6.2. COMUNIDADES DE MOLUSCOS EN EL ECUADOR

Ecuador exhibe sistemas intermareales y submareales muy diversos, principalmente asociados a la topografía costera y submarina. Estos sistemas soportan interacciones complejas entre ambientes marinos, de agua dulce y terrestres, proporcionando un hábitat para una amplia variedad de organismos marinos y costeros que dependen principalmente del cambio geomorfológico para el reclutamiento en hábitats específicos (PMRC, 1993).

Existen evidencias de que el cambio climático oceánico se está acelerando recientemente y esto también afectará el intercambio de gases de efecto invernadero entre la atmósfera y los océanos, también debido a la menor solubilidad del dióxido de carbono.

Con más de 100.000 a 200.000 especies, los moluscos son uno de los grupos de invertebrados más grandes y ricos en especies del reino animal, después de los

artrópodos (Margulis y Schwarz, 1988).

A pesar de que existen varios organismos que se encuentran en el mar, los mayores datos sobre diversidad de especies marinas y costeras en el Ecuador corresponden únicamente al plancton y peces marinos (Ministerio del Ambiente et al., 2001 y Majluf, 2002).

Ecuador exhibe una variedad de sistemas en las zonas intermareales, especialmente conectados con la Geomorfología costera y del fondo marino, estos sistemas soportan interacciones complejas entre ambientes marinos, de agua dulce y terrestres, y se basan principalmente en cambios geomorfológicos para introducirlos en hábitats específicos que brindan un hábitat para una vida marina y costera diversa (PMRC, 1993).

La zona de mareas es donde ocurren las mareas altas y bajas, y es la única área expuesta a la atmósfera. La parte que se extiende desde las dunas costeras hasta la zona intermareal es una zona de volumen variable, donde existe un gran intercambio de materiales como arena, aguas subterráneas, agua de mar, materia orgánica, seres vivos y muertos (Brown y McLachlan, 1990).

6.3. CLASES Y FAMILIAS DEL FILO MOLLUSCA

6.3.1. Clase Bivalva

Su característica principal es que todos tienen una estructura calcárea dividida en dos valvas, estas conchas varían mucho según la especie, en forma, tamaño o el color. Estos organismos representados por concha formadas por aragonito, nácar y calcita, aumentando de tamaño a medida que el animal envejece presentan varias estructuras morfológicas externas que ayudan a la identificación de la especie. Estas valvas se encuentran unidas al manto, como membrana que rodea el cuerpo blando del animal y lo aísla de todo lo demás, es responsable de separar los materiales innecesarios, además de fortalecer, regenerar y limpiar el interior del organismo (Camacho et al., 2008).

La presencia de sifones exhalantes e inhalantes es característica de los bivalvos con diferencias en su tamaño y forma, pero únicos para su alimentación por filtración de aguas ricas en fitoplancton y zooplancton, a pesar de que existen especies carnívoras y depredadores con sistemas digestivos modificados para triturar y rapar presas más grandes. Músculos aductores variante en número y con función de presión para mantener cerradas las valvas de las conchas.

Se puede señalar, que el área de charnela en esta clase conforma un área y estructuras específicas como el ligamento de charnela el cual actúa en la ligadura de las valvas en la región dorsal, mientras que los dientes de la charnela actúan en la no dislocación de ellas, manteniendo unidas y funcional para su apertura, sin embargo, también ayuda a la identificación a nivel de familia, género y especie según su número, forma, posición en la valva (Menéndez, 2006).

Familia Isognomonoidae

Los isognomonoidae se diferencia en sus múltiples ligamentos, abdomen oblongo, cuadrilátero, de forma irregular y bastante comprimido, valva izquierda bastante convexa. La línea de bisagra está en un plano recto, sin dientes en modelos adultos, pero con pequeños puntos de ligamento paralelos y perpendiculares. Tiene un solo músculo accesorio, es decir, monómero. La escultura exterior es muy lisa con delgadas losas o líneas curvilíneas. Umbo es bastante pequeño. El Perióstraco es delgado (Cleveland & Yves. 1999 y Fischer et al., 1995).

6.3.2. Clase Gasterópoda

La característica principal de los gasterópodos es que poseen valvas dorsales, que en algunas especies pueden ser muy pequeños, sin poder siquiera cobijarse en ellos, la valva son modificadas a una torción de 180° (*Thais*, *Anachis* y *Columbella*) esto lo hace único para las especies de caracoles que presentan esta forma, a diferencia de otras que su valva se basa en una valva cónica (*Crepidula* y *Crucibullum*) con una estructura setal en su interior para sujetar el cuerpo blando y otras modificadas en estructuras como tubérculos o ceramas blandas de protección (*Onchidella* y *Aphysia*) (Barnes, 1989).

Estos gasterópodos tienen un área secretora ubicada en la cabeza, que controla todos los órganos sensoriales del individuo y glándulas mucosas en el pie que ayuda a su locomoción o de movilidad de un lugar a otro, los pies segregan almizcle para facilitar el movimiento en el suelo.

Tienen un órgano radular formados por numerosos dientes llamado rádula en su base del esófago hacia la cavidad bucal, con muchos dientes duros que utilizan para raspar las algas, rocas, madera, conchas como parte de la dieta o nutrición de los gasterópodos puede incluir varios tipos de alimentación como carnívoros, herbívoros, omnívoros, carroñeros y parásitos.

Características como labios externos e internos son relevantes para la identificación, su forma y extensión, la presencia de dientes, pústulas, engrosamientos, canales, muescas, crenulaciones y formaciones lisas las convierten en especies complejas para la taxonomía.

Por otro lado, los gasterópodos son muy diversos y esto lo hace interesante en su modo de vida y en los diferentes hábitats donde viven, además de sus condiciones ecológicas y funcionales son especies que han adaptado a los cambios ambientales en sus ecosistemas actuales (Camacho, 2006).

Familia Cerithiidae

Según (Cleveland e Yves, 1999) a este grupo se los llaman caracoles pada, son de tamaño pequeño a mediano; tienen una flecha bien desarrollada mucho más larga que el paladar; son pequeños; tubo anterior bien desarrollado; valva en forma de cilindro liso y a menudo doble; labio exterior es engrosado y corrugado. Esta familia es herbívora, aunque también se alimenta de detritos, por lo cual vive principalmente entre la vegetación marina (algas).

Familia Columbelloidea

Una amplia gama de especies, generalmente ovoide, sin ombligo, con aberturas ovaladas o estrechas. El labio exterior puede tener dentaduras postizas. El tubo de sifón es corto o está ausente. Tienen un oviducto puro, aplanado, cónico y curvo (Abbott, 197). Las especies son principalmente carnívoras, especialmente bivalvos y crustáceos, pero no se puede descartar la presencia de herbívoros (Hickman y Finet 1999). Es un grupo con una amplia distribución a lo largo de los mares del mundo en zonas templadas, templadas y templadas. Son abundantes principalmente en la zona intermareal (Keen, 1971) hasta la zona de infralitoral.

Familia Littorinidae

Incluye más de 200 especies vivas, conocidas como caracoles de mar, distribuidas

por todo el mundo, tienen caparazones muy diversos, por su forma y color con bandas, son duros con textura variable, una concha lisa o rugosos, pequeña o muy pequeña, con o sin venas prominentes, a menudo coloreada. Presentan elementos decorativos a base de líneas gruesas, sin espirales. Les falta o carecen de un ombligo. Pies en forma de escudo, sin tentáculos epigenéticos o metafóricos; La calabaza tiene forma de espiral de 2 o 3 vueltas (Williams et al., 2003 y Valderrey, 2004).

Familia Lottiidae

La familia Lottiidae es una familia de gasterópodos que se encuentran en ecosistemas rocosos, con esqueletos mineralizados que contienen carbonato de calcio; la dieta es herbívora basada en el consumo de algas. Los lotidos muertos anidan en sedimentos marinos poco profundos; la forma de reproducción es sexual (Fischer et al. 1995).

Familia Muricidae

Es una de las familias de gasterópodos más diversas con más de 1000 especies conocidas, se encuentran entre los especímenes más valiosos de los coleccionistas. las conchas de otro molusco Su estructura revela una gran forma piramidal y una escultura prominente con relieves en espiral y variaciones axiales generalmente provistas de una columna vertebral y un tubo sifonal bien desarrollados (Cleveland, 1999 y Fischer W, et al. 1995).

Familia Siphonariidae

Siphonariidae, es una familia taxonómica de caracoles marinos gaseosos de tamaño pequeño y mediano, moluscos gasterópodos marinos y salobres.

Una concha de lapa sifonárida vacía se puede distinguir de una concha de lapa real mediante un examen interno. En los sifonáridos hay un surco lateral distintivo en el lado derecho del caparazón y una discontinuidad correspondiente en el anillo cicatricial de inserción muscular. Estos puntos de referencia indican la ubicación de

la tráquea o la estoma pulmonar. Se alimenta de algas, hábitat de lecho rocoso de marea media (Bouchet & Rocroi, 2005).

Son pulmonados marinos intermareales que tienen forma de lapa, la concha no es enroscada, las conchas son pequeñas, en formas de gorro, circulares, cónicas de color oscuro, de escultura irregular, la mayoría con una ranura o surco sifonal en el lado derecho, presenta una cicatriz muscular abierta del mismo lado escultura más o menos bien desarrollada, interior nacarado, el surco sifonal que abre camino al sifón de estos animales respiradores de aire, estas especies pastan en la superficie de las rocas, consumiendo líquenes y algas con ayuda de sus potentes rádulas. Son hermafroditas, sus huevos están encerrados en un collar gelatinoso, dan nacimiento a larvas planctónicas o juveniles reptantes, la familia consiste en cuatro géneros y cerca de 75 especies (Cleveland P. y F. Yves. 1999 y Fischer W. et al. 1995).

Familia Tegulidae

Tegulidae es una familia de pequeños a grandes caracoles de mar. Poseen una concha medianamente globosa, con base aplanada y umbilicada, la cual es brillante, con Inter espacios amplios y lisos; externamente presenta bandas axiales rojas sobre un fondo blanco-cremoso que termina de forma radial en la base; el ápice es aplanado, con suturas débilmente impresas y el área umbilical con un ligero tinte verde; alto 19 mm y diámetro 24 mm (Cleveland y Yves. 1999).

6.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS CRUSTÁCEOS

Los crustáceos son un grupo de artrópodos invertebrados, es decir, tienen el cuerpo y las patas articulados. Estos animales se caracterizan porque su cuerpo está protegido por un exoesqueleto duro compuesto por quitina y sales minerales. Los crustáceos son artrópodos con caparzones más gruesos. En total, se conocen alrededor de 45.000 especies de crustáceos en todo el mundo, Tienen 2 pares de antenas y 1 par de dientes inferiores llamados mandíbulas. Son invertebrados que viven principalmente en el agua, aunque se pueden encontrar especies terrestres (botanical-online, 2020).

6.4.1. Clase Malacostracea

La clase Malacostraca se encuentra dentro del subfilo Crustáceo y estos a su vez se encuentran en el filo de los Artrópoda. Todos estos grupos son parte del reino animal, la morfología de los malacostráceos consta de un cuerpo dividido en catorce segmentos en la mayoría de las especies. Estos catorce segmentos se agrupan en tres secciones, regiones o tagmas conocidas como cefálica, torácica y cavidad o abdominal (Malacostraca, 2018).

El cefalón corresponde a la cabeza de la malacostrácea y está formado por cinco segmentos de catorce, dentro de esta tagma hay un par de antenas, dos antenas, un aparato bucal y en su mayoría ojos compuestos de los que hay muchos casos son pedunculados, en el tórax están unidos a la cabeza o cefalón y está formado por ocho segmentos, en este tagma está cubierto por una concha y es ahí donde se ubican los órganos o apéndices, apéndices modificados llamados patas maxilares y patas móviles llamadas polos están presentes en todas las especies (Malacostraca, 2018).

En la parte ventral o ventral que es la parte final de estos animales, este tagma está formado por seis o siete segmentos y en muchas especies tienen un pequeño apéndice conocido como gasterópodo. El hábitat de los Malacostraca se concentra en casi todo el ecosistema oceánico, encontrándose tanto en agua salada como en agua dulce.

Su dieta generalmente proviene de otros organismos vivos, por lo que son carnívoros. En algunos casos, se alimentan de materia orgánica en descomposición como parte de la dieta de un carroñero, como es el caso de los cangrejos ermitaños. Otros, como las langostas o los cangrejos, son depredadores y comen moluscos o peces pequeños (Malacostraca, 2018).

Usan sus poderosas garras para capturar presas y mantenerlas quietas mientras las devoran. Los crustáceos tienen fecundación interna, en la que los machos se aparean con las hembras, utilizando apéndices especializados y desarrollados para almacenar esperma en sus gónadas, que están dispuestas en el abdomen.

Familia Grapsidae

La familia Grapsidae tiene forma cuadrangular, cara ancha y lados rectos. Los miembros de esta familia suelen ser personas fieles que viven entre rocas o madera flotante, también viven en estuarios, pantanos y ríos, la mayoría vive en los trópicos, aunque algunas especies pueden ser terrestres, se alimenta de algas y cadáveres de pequeños animales (Burggren y McMahon, 1988).

6.5. IMPORTANCIA ECOLÓGICA DE LOS MACROINVERTEBRADOS (MOLUSCOS Y CRUSTÁCEOS)

La extensión ecuatoriana es de unos 1100 km. Esto crea un hábitat muy diverso (playas, acantilados, estuarios, arrecifes), donde se pueden encontrar una diversidad de organismos (moluscos y crustáceos) son de importancia ecológica porque interactúan con el medio marino (Villamar & Cruz, 2007).

Algunas especies de moluscos son considerados como bioindicadores a las influencias ambientales y otros organismos se utilizan para monitorear el nivel de salud del medio ambiente, esto se debe a que existen organismos que son sedentarios y tolerantes al cambio climático o la contaminación por la materia orgánica. Y suelen ser muy sensible a los cambios que suelen recurrir en el sustrato (Villamar & Cruz, 2007).

Todos los organismos se relacionan a la zona intermareal, organizados estructural y funcionalmente según los niveles de enriquecimiento orgánico, en el que la disponibilidad de alimentos es el principal factor que contribuye sus componentes y la abundancia de vida silvestre de especies (Villamar & Cruz, 2007).

Los crustáceos representan un gran éxito evolutivo en los artrópodos y, junto con los insectos, comparten el mundo, siendo los seres vivos más abundantes y numerosos de todo el mundo. Los artrópodos son la base alimenticia de prácticamente todos los ecosistemas marinos, así como importantes especies de descomponedores.

6.6. ZONA INTERMAREAL

Una zona intermareal es un área de transición donde ocurren cambios repentinos debido al movimiento de las olas. Esta zona, que está limitada por inundaciones, se divide en blanda y rocosa según el tipo de suelo, siendo estos últimos interesantes.

La zona intermareal se caracteriza por la ubicación de diversas comunidades de organismos, la mayoría de los cuales son perezosos (organismos inmóviles) y/o de baja movilidad. Entre ellos se encuentran mejillones, pescados, cangrejos, macroalgas y otros (Stephenson, Garrity y Levings, 1981).

7. MARCO METODOLÓGICO

7.1. ÁREA DE ESTUDIO

El presente trabajo se realizó en la playa de Chanduy - Comuna el Real, ubicada al sur de la provincia de Santa Elena, cuenta con una extensión de 769.02 km. (Figura 1). Presenta playas con sistema rocoso y arenoso la cual es una rompiente de las olas, posee a un lado de la playa un estero donde se puede observar aves, donde al parecer tienen a sus crían en la copa de unos árboles. Tiene una extensión de 1000 m aproximadamente.

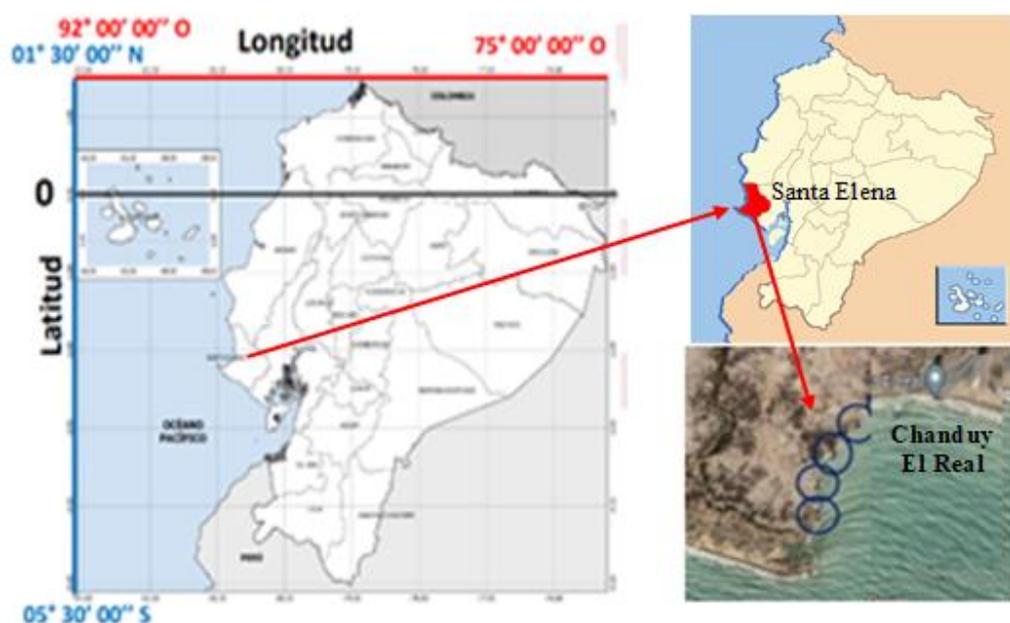


Figura 1 Ubicación de la comuna el real- Chanduy, con las coordenadas $2^{\circ}23'25.4''S$ $80^{\circ}43'19.9''W$
Fuente: (Google maps, 2022; EPISIG, 2017; modificado por Tomalá, 2022).

Para poder realizar la investigación se tomó en cuenta varias estaciones ubicada en la zona rocosa, estas estaciones se tomó las coordenadas de cada una con ayuda de Google maps para cada estación (Tabla 1).

Tabla 1 Estaciones con cada una de las coordenadas.

Estaciones	Coordenadas x	Coordenadas y
1	-2.3925071	-80.7247506
2	-2.3918967	-80.7249507
3	-2.3915172	-80.7245514
4	-2.3911263	-80.7241846

7.2. TABAJO DE CAMPO

7.2.1. Sitio de estudio

Para el presente trabajo de investigación se establecieron 4 estaciones de muestreo y en cada estación tres cuadrantes de 1 m² en el área de estudio durante mayo – agosto del 2022, se realizó 1 monitoreo por semana, el total de muestreos realizados fueron 8 en cada una de las estaciones previamente establecida en las zonas de estudios.

Se tomaron fotografías en los diferentes ángulos posibles para su posterior identificación, se los extraerá un momento de su habitat para realizar las fotografías y se lo devolverá enseguida.

Los muestreos de los organismos se realizaron durante cada semana a partir de mayo - julio 2022, un total de 8 muestreos en 4 estaciones para eso se utilizó de referencia la tabla de marea registrada por (INOCAR, 2022) para el conocimiento de la bajamar y plenamar.

El método NaGISA es un protocolo estandarizado, el cual se basa en el muestreo de las comunidades costeras, basado en la división de la zona de estudio en

estaciones y la utilización de cuadrantes de 1m² que deberán estar paralelas a la línea de la marea, este método se enfoca en el estudio de costas rocosas y pastos marinos (Anexo 6) (Iken & Konar, 2003).

7.2.2. Recolección de las muestras

Las muestras fueron extraídas con ayuda de una pinza plana y con un destornillador plano para extraer los organismos sésiles, luego son colocadas en un frasco con alcohol y glicerina al 70% para ser transportadas al laboratorio y realizar su respectivo análisis de identificación, y fotografías correspondientes para seguir los análisis de características morfológicas de las especies. Además, se rotularon con la información de cada sitio de muestreo y colocado en una funda ziploc.

7.2.3. Toma de parámetros ambientales

Se tomaron parámetros físicos como la temperatura y el pH con un termómetro digital marca OEM modelo DT300 (Anexo 7), la salinidad con un refractómetro de salinidad marca red sea modelo WL0020-ATC (Anexo 8 y 9), para saber las condiciones en las que estos organismos habitan.

7.3. TRABAJO DE LABORATORIO

Para el trabajo de laboratorio una vez transportadas las muestras se lavaron con abundante agua y con ayuda de un estereomicroscopio, se tomaron la respectiva fotografía para analizar las características morfológicas de los organismos y a través de las siguientes guías de identificación (Tabla 2).

Tabla 2 Guía de identificación de moluscos y crustáceos.

Autor, Año	Título
Cruz-Padilla (2004)	Catálogo de moluscos marinos de la costa ecuatoriana.
WormsRegister (2022)	Molusco
FAO (1995)	Guía FAO para la identificación de especies
Inocar (2022)	Moluscos del Ecuador
Femorale 2022	Moluscos
Keen (1958)	Sea Shells of Tropical West America

7.4. ANÁLISIS DE DATOS

Para los análisis de los datos se utilizarán una base de datos de Excel y los índices de diversidad que se adaptarán a los datos obtenidos:

7.4.1. Índice de Shannon – Wiener (1949)

El índice de Shannon o Shannon-Weaver, utilizado en ecología o ciencias afines para estimar la biodiversidad de una especie en particular (Pla Laura, 2006). El índice generalmente se simboliza se denota como H' y un número positivo. En la

mayoría de los ambientes naturales varía entre 0,5 y 5, pero su valor normal está entre 2 y 3; los valores inferiores a 2 se consideran bajos, y los valores Mayores de 3 se consideran altos.

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i (\log_2 p_i)$$
$$p_i = \frac{n_i}{N}$$

Donde:

S: Número de especies presentes.

p_i = Proporción de individuos de la especie con respecto al total de individuos.

n_i = Número de individuos de una especie.

N: Número de individuos encontrados.

7.4.2. Índice de Simpson (1949)

Este índice se utiliza para medir la biodiversidad de un ecosistema. Determinar el número de especies presentes en el ecosistema y su abundancia relativa. Es la base del método que cuanto más variada, menos dominante la especie, más justa la distribución. La fórmula del índice de Simpson es:

$$1 - D = 1 - \sum p_i^2$$

Donde:

1 - D: índice de Simpson.

P_i : proporción de cada especie presente en la muestra.

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

8.1 ESPECIES IDENTIFICADAS

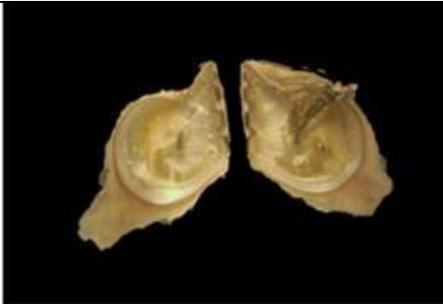
Durante los muestreos que se realizaron en la zona intermareal rocosa de la playa de Chanduy-Comuna El Real se identificaron un total de 13 especies, 11 pertenecientes al filo molusca, con 2 clases encontradas que son los bivalvos con 1 familia Isognomonidae encontrando 1 especie, gasterópodos con 7 familia; Cerithiidae, Columbelloidae, Littorinidae, Lottiidae, Muricidae, Siphonariidae y Tegulidae. El Subfilo Crustácea, con la clase Malacostraca, familia Grapsidae (Tabla 3).

Tabla 3. Total, de organismos encontrados.

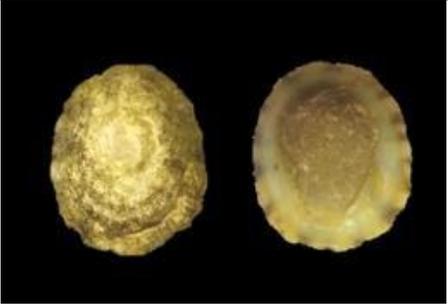
Moluscos	Total
Cerithiidae	143
Columbellidae	202
Isognomonidae	6
Littorinidae	704
Lottiidae	44
Muricidae	162
Siphonariidae	2.416
Tegulidae	120
Crustáceos	
Grapsidae	80
Total	3877

Se identificaron 3797 organismos pertenecientes a moluscos y 80 crustáceos (Tabla 3) en las cinco estaciones distribuidas en la playa de Chanduy comuna el real, la cual posee una extensión de 100 m aproximadamente.

Tabla 4. Descripción de las especies identificadas en la zona intermareal rocosa de la playa de Chanduy-Comuna El Real (Fuente: Tomalá, 2022)

<p>Orden: Ostreida Familia: Isognomonidae Género: <i>Isognomon</i> N.C: <i>Isognomon janus</i> (carpintero, 1857).</p> <p>Sinónimos: <i>Isognomon (Melina) janus</i> (Carpenter, 1857).</p>	<p>Características: Es un bivalvo subrectangular, con ligamentos muy delgados que forman de 7 a 9 depresiones longitudinales; valva delgada y quebradiza, color marrón brillante uniforme, la valva tiende a ser más alta en longitud o forma de hoja más pronunciada, la escultura radial puede ser más profundo, sin líneas concéntrica; posee 4 dientes de charnela; con longitud de 32 mm, altura 80 mm, diámetro 7 mm (imagen 1).</p>	 <p>Imagen 1 <i>Isognomon janus</i> (carpintero, 1857)</p>
<p>Orden: Caenogastropoda Familia: Cerithiidae Género: <i>Cerithium</i> N.C: <i>Cerithium gallapaginis</i> (A. Adams en GB Sowerby II, 1855).</p>	<p>Características: Forma pequeña y negra, escultura fuerte, las hendiduras espirales son cruzadas por ribetes axiales, los cuales forman una textura adornada en la concha (imagen 2).</p>	 <p>Imagen 2 <i>Cerithium gallapaginis</i> (A. Adams en GB Sowerby II, 1855)</p>

<p>Orden: Neogastropoda Familia: Columbellidae Género: <i>Anachis</i> N.C: <i>Anachis rugulosa</i> (GB Sowerby I, 1844)</p> <p>Sinónimos: <i>Columbella rugulosa</i> (G. B. Sowerby I, 1844)</p>	<p>Características: Este gasterópodo pequeño de 13mm de longitud, presenta una valva o concha de color amarillento, las líneas axiales son de color verde claro punteadas cuidadosamente con puntos de color marrón o café oscuro. La abertura es de color café claro, su labio externo es grueso con unos dentículos pequeños, no está presente el canal posterior (Imagen 3).</p>	 <p><i>Imagen 3 Anachis rugulosa (GB Sowerby I, 1844)</i></p>
<p>Orden: Littorinimorpha Familia: Littorinidae Género: <i>Echinolittorina</i> N.C: <i>Echinolittorina aspera</i> (Philippi, 1846)</p> <p>Sinónimos: <i>Littorina aspera</i> (Philippi, 1846) <i>Nodilittorina aspera</i> (Philippi, 1846)</p>	<p>Características: Es un gasterópodo de concha pequeña, con un extremo muy helicoidal, es decir que la espiral termina en punta y finamente esculpida. La corteza es blanca, salpicada de líneas oscuras que pueden aparecer en forma de zigzag. La abertura es lisa, ancha y de color marrón oscuro, el opérculo es del mismo color, de 6 a 12 mm de largo, de a 8 mm de diámetro (Imagen 4).</p>	 <p><i>Imagen 4 Echinolittorina aspera (Philippi, 1846)</i></p>

<p>Orden: Patellogastropoda Familia: Lottiidae Género: <i>Lottia</i> N.C: <i>Lottia mesoleuca</i> (Menke, 1851)</p> <p>Sinónimos: <i>Acmaea floccata</i> (Reeve, 1855) <i>Acmaea mesoleuca</i> (Menke, 1851) <i>Patella floccata</i> (Reeve, 1855) <i>Scurria mesoleuca</i> (Menke, 1851)</p>	<p>Características: La parte interna es de color azul y en el centro una mancha de color café. Presenta unas finas estrías radiales, aunque la coloración puede variar, algunas poseen unas rayas blancas las cuales se encuentra extendidas a los extremos de la concha y otras presentan unas largas áreas salpicadas de color blanco (Imagen 5).</p>	 <p>Imagen 5 <i>Lottia mesoleuca</i> (Menke, 1851)</p>
<p>Orden: Neogastropoda Familia: Muricidae Género: <i>Plicopurpura</i> N.C: <i>Plicopurpura columellaris</i> (Lamarck, 1816)</p> <p>Sinónimos: <i>Buccinum rudolphi</i> (W. Wood, 1828) <i>Haustrum dentex</i> (Perry, 1811) <i>Plicopurpura pansa</i> (Gould, 1853) <i>Purpura columellaris</i> (Lamarck, 1816) <i>Purpura pansa</i> (Gould, 1853)</p>	<p>Características: La apertura tiene una forma variable; puede ser ovalado para mayor o menor contracción, con un tubo sifonal frontal claramente marcado, que puede ser muy largo. El labio exterior de la concha suele estar cubierto con una dentadura interior, a veces con un proceso similar a un diente en su borde. La columna vertebral es suave a ligeramente rugosa. las calabazas son astadas y de espesor variable, con el núcleo cerca de la punta anterior o la mitad del margen exterior (Imagen 6).</p>	 <p>Imagen 6 <i>Plicopurpura columellaris</i> (Lamarck, 1816)</p>

<p>Orden: Neogastropoda Familia: Muricidae Género: <i>Stramonita</i> N.C: <i>Stramonita biserialis</i> (Blainville, 1832)</p> <p>Sinónimos: <i>Púrpura (bicostalis Lamarck, 1816)</i> <i>Purpura (biserialis Blainville, 1832)</i> <i>Purpura (haematura Valenciennes, 1846)</i> · <i>Thais biserialis (Blainville, 1832)</i> <i>Thais haemastoma biserialis (Blainville, 1832)</i></p>	<p>Características: El exterior de la concha es de color gris oscuro o marrón oscuro y su textura varía de lisa a rugosa. La espiral es moderadamente alta y consta de 5 a 6 giros; El labio exterior es grueso y rugoso o crenulado desde el interior, el color varía de naranja oscuro a claro y ligeramente brillante; La abertura es de color naranja pálido y son más oscuras en los especímenes jóvenes; Altura 49 mm, diámetro 34 mm (Imagen7).</p>	 <p>Imagen 7 <i>Stramonita biserialis</i> (Blainville, 1832)</p>
<p>Orden: Neogastropoda Familia: Muricidae Género: <i>Acanthais</i> N.C: <i>Acanthais brevidentata</i> (W. Wood, 1828)</p> <p>Sinónimos: <i>Buccinum brevidentatum</i> (Wood, 1828) <i>Monoceros maculatum</i> (Gray, 1839) <i>Purpura cornigera</i> (Blainville, 1832) <i>Purpura ocellata</i> (Kiener, 1835)</p>	<p>Características: La corteza es gruesa, oscura a gris; La superficie exterior tiene espirales blancas y espirales imperceptibles en todo el caparazón; La abertura es blanca con dientes fuertes, el borde exterior del labio es negro con un borde blanco, uno de los cuales se alarga para formar dientes puntiagudos blancos; 26 mm de altura y 18 mm de diámetro (Imagen 8).</p>	 <p>Imagen 8 <i>Acanthais brevidentata</i> (W. Wood, 1828)</p>

<p>Orden: Siphonariida Familia: Siphonariidae Género: <i>Siphonaria</i> N.C: <i>Siphonaria gigas</i> (GB Sowerby I, 1825)</p>	<p>Características: concha suborbicular, cónica, costillas distantes, verticalmente central (Imagen 9).</p>	 <p><i>Imagen 9 Siphonaria gigas (GB Sowerby I, 1825)</i></p>
<p>Orden: Trochida Familia: Tegulidae Género: <i>Tegula</i> N.C: <i>Tegula picta</i> (JH McLean, 1970)</p> <p>Sinónimo: <i>Tegula (Agathistoma) picta</i> (JH McLean, 1970)</p>	<p>Características: La concha es moderadamente globosa, con base y ombligo aplanados, brillante, con espacios interlaminares anchos y lisos; externamente tiene bandas axiales rojas sobre fondo blanco crema que terminan radialmente en la base; la parte superior es aplanada, con suturas tenues y el área del ombligo es de color verde pálido; 19 mm de altura y 2 mm de diámetro (Imagen 10).</p>	 <p><i>Imagen 10 Tégula picta (JH McLean, 1970)</i></p>

<p>Subfilo: Crustacea Clase: Malacostraca Orden: Decapoda Familia: Grapsidae Género: <i>Grapsus</i> N.C: <i>Grapsus</i> (Linnaeus, 1758)</p> <p>Sinónimos: <i>Cancer grapsus</i> (Linnaeus, 1758) <i>Cancer jumpibus</i> (Swire, 1938) <i>Grapsus altifrons</i> (Stimpson, 1860) <i>Grapsus maculatus</i> (H. Milne Edwards, 1853) <i>Grapsus ornatus</i> (H. Milne Edwards, 1853) <i>Grapsus pictus</i> (Lamarck, 1801)</p>	<p>Características: El caparazón es casi circular con crestas horizontales o transversales bien claras; borde anterior del caparazón y frente casi rectos; un diente contralateral detrás del diente extraorbitario; la frente mide menos de la mitad del ancho del caparazón y tiene cuatro lóbulos; las mejillas tienen muchos tubérculos y espinas, los dedos tienen forma de cuchara en las puntas; segunda a quinta calabazas dobles aplanadas y acanaladas, con espinas de dactilo; el margen inferior distal del segundo al cuarto mero de los periópodos tiene una serie de dientes afilados; corteza sepia moteada de blanco, garras negras con puntas blanca (Imagen 11).</p>	 <p><i>Imagen 11 Grapsus (Linnaeus, 1758)</i></p>
<p>Subfilo: Crustacea Clase: Malacostraca Orden: Decapoda Familia: Grapsidae Género: <i>Pachygrapsus</i> N.C: <i>Pachygrapsus transversus</i> (Gibbes, 1850)</p> <p>Sinónimos: <i>Goniograpsus innotatus</i> (Dana, 1851) <i>Grapsus declivifrons</i> (Heller, 1862) <i>Grapsus transversus</i> (Gibbes, 1850)</p>	<p>Características: El caparazón suele ser mucho menor que el máximo de 23 mm; también se distinguen fácilmente de otros grápsidos por su color más oscuro y la presencia de surcos horizontales prominentes que atraviesan el caparazón; caparazón más ancho que un tercio de su longitud, en la parte frontal presenta 4 protuberancia o lóbulos. El margen ventral del orbital tiene solo aserraduras en el borde inferior, a punta ventral distal del quinto par de frutos tiene 2 dientes fuertes (Imagen 12).</p>	 <p><i>Imagen 12 Pachygrapsus transversus (Gibbes, 1850)</i></p>

<i>Leptograpsus rugulosus</i> (H. Milne Edwards, 1853) <i>Metopograpsus dubius</i> (Saussure, 1858) <i>Metopograpsus miniatus</i> (Saussure, 1857) <i>Pachygrapsus advena</i> (Catta, 1876) <i>Pachygrapsus intermedius</i> (Heller, 1862)		
--	--	--

8.2 LA ABUNDANCIA Y RIQUEZA EN LA PLAYA EL REAL

Se utilizó el índice de diversidad de Simpson para poder determinar la abundancia de las especies encontradas, registrándose 0.6153 para la estación 1, la más alta para los muestreos realizados en la playa el Real, a diferencia de menor abundancia 0.250 se presentó en la estación 2 (Tabla 5 y Gráfico 1).

La especie que más abundo en el transcurso de la investigación fue la especie *Siphonaria gigas* (GB Sowerby I, 1825) al ser encontrada en todas las estaciones de muestreos (Anexo 10)

Tabla 5 Datos generales de las de la playa de Chanduy-Comuna El Real.

Estaciones	Abundancia	Riqueza Nu/Sp	%	Riqueza Margalef	Dominancia	Diversidad Shannon/ bits
1	0,631	12	32%	1,792	0,369	1,618
2	0,250	9	24%	1,222	0,750	0,471
3	0,374	5	13%	0,600	0,6258	0,664
4	0,617	5	13%	0,698	0,3827	1,125
Total	1,872	31	100%	4,31	2,13	3,88
Promedio	0,468			1,078	0,532	0,9695
SDT	0,187198647			0,5487610	0,18724482	0,512043292

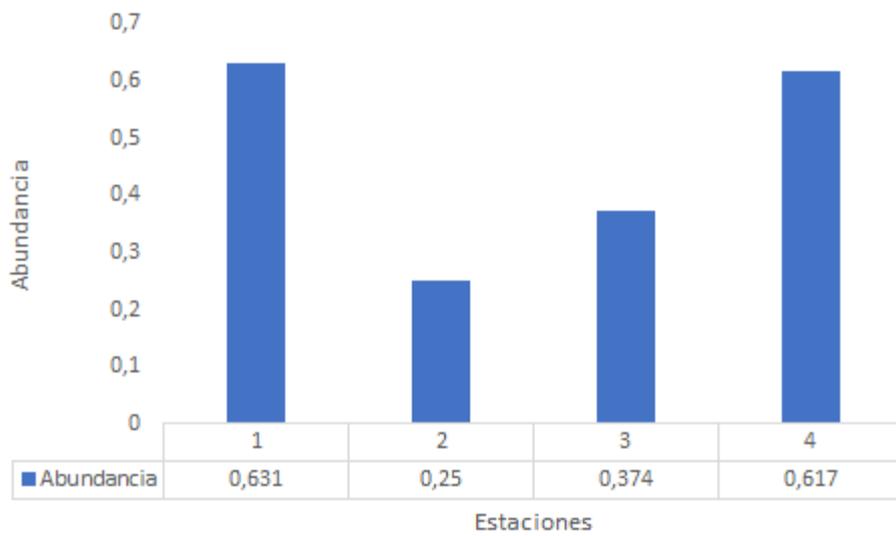


Gráfico 1 Abundancia por estaciones de la playa de Chanduy-Comuna El Real

En gráfico 2 se puede apreciar que la especie que más dominó en la playa de Chanduy- Comuna el Real es la especie *Siphonaria gigas* (GB Sowerby I, 1825) con 2.416 organismos encontrados, sobre el sustrato rocoso lugar de preferencia para esta especie. Seguida de *Echinolittorina aspera* (Philippi, 1846) con 704 especies registradas.

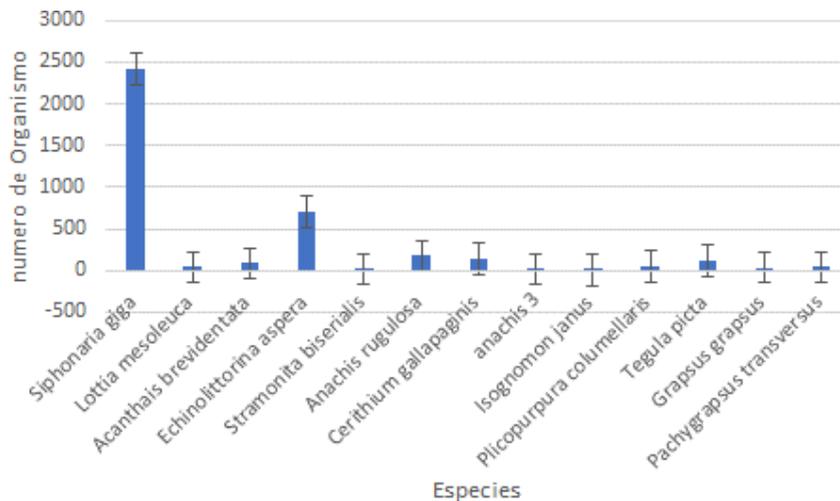


Gráfico 2 Dominancia de especies en la playa de Chanduy-Comuna El Real

No obstante, en estos individuos su hábitat y sustento alimenticio lo obtienen sobre las rocas, su base de dieta lo constituyen las macroalgas de la zona, así como el tipo de sustrato como medio de fijación sea temporal o definitivos para estas especies. Hay que considerar que los invertebrados moluscos y crustáceos buscan sitios selectivos para su crecimiento y desarrollo poblacional.

Según Méndez, (2015), manifiesta que la diversidad, dominancia y abundancia de moluscos macrobentónicos está íntimamente relacionada con el tipo de sustrato, donde la forma de la roca, el oleaje, los sedimentos o el tipo de rocas y grietas formadas, influyen en que estos índices sean mayores o menores. En este caso el área en total está conformada por 60% de arena y un 40% de rocas, es así como los índices son bajos por el sustrato en donde se requiere para vivir. Méndez (2015), menciona que durante sus muestreos encontró un total de 19 especies en la playa de Chanduy, comparando resultados en el estudio se registró 13 especies durante mayo – julio del 2022, bajando el número de especies en la zona.

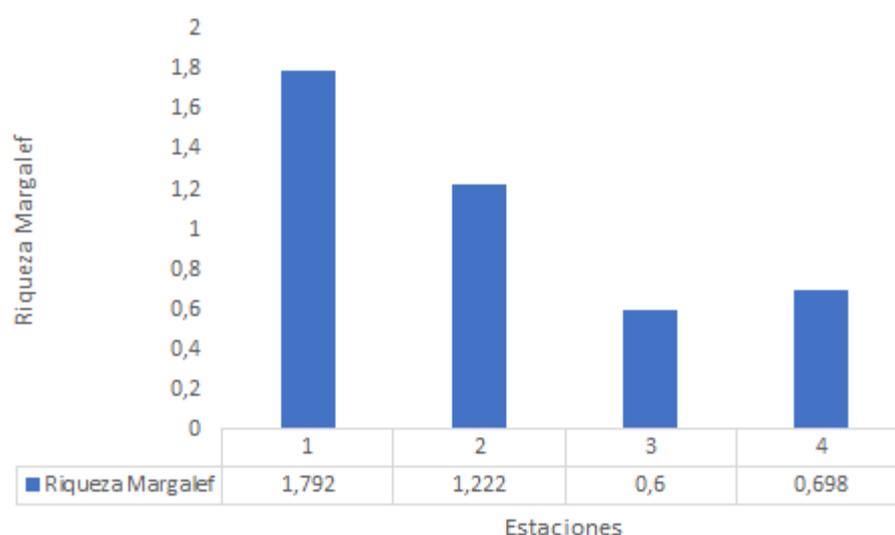


Gráfico 3 Riqueza de Margalef por estaciones registrado en la playa de Chanduy-Comuna El Real.

Con referente a la riqueza de las especies se considera el número de organismo presentes que fueron identificados en los muestreos, registrándose 12 especies en la estación 1 y 5 especies en la estación 3, a través de los cálculos realizado por el índice de riqueza de especies de Margalef esta representa el 1,792 en la estación 1 y 0,600 en la estación 3 (Tabla 5 y Gráfico 3), valores bajos y altos debido a que mucho de estos organismos necesitan un hábitat rocoso para poder desarrollarse. Esto indica que varía mucho de acuerdo con las condiciones de factores como el tipo de sustrato, el alimento disponible, la contaminación de las zonas de playas. Según (Quimi, 2019), concuerda con los resultados obtenidos sobre la riqueza de especies en la zona costera de la provincia de Santa Elena son más abundante entre los sustratos rocosos, y baja diversidad en los sustratos arenosos encontrando una riqueza de 13 especies de moluscos y 4 de crustáceos en la zona rocosa entre Capaes y Punta Blanca.

8.3 DIVERSIDAD EN LA PLAYA EL REAL

Las zonas fueron variando según el sustrato identificado (rocoso y arenoso), por lo cual se registró un promedio en todas las estaciones de estudio dando una diversidad de 0,9695 bits (Tabla 5), dato importante para un diagnóstico de una baja diversidad de especie. Si embargo (Quimi, 2019) nos dice que en el Ecuador existen zonas con índices bajos según su estructura de la playa o de las zonas intermareales. Pero así mismo existen zonas intermareales diversas y ricas en especies de macroinvertebrados, ayudando a estos ecosistemas a un nivel trófico de valor natural y paisajístico.

Según Shannon – Wiener (1949), indican que un ecosistema es diverso cuando los valores oscilan entre los 2,5 – 5, en los datos obtenidos en la playa de Chanduy-Comuna El Real presentó una baja diversidad en general, la mayor diversidad es para la estación 1 con un índice de 1,618 bits, seguido de la estación 4 con 1,125 bits, y la de menos diversidad es la estación 2 con 0,471 (Gráfico 4).

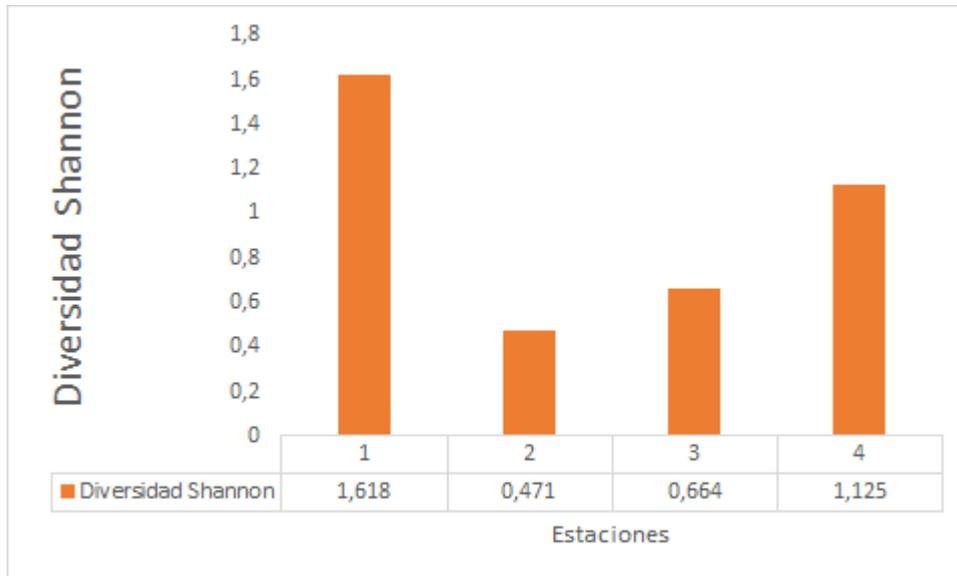


Gráfico 4 Índice de Diversidad por estaciones en la playa de Chanduy-Comuna El Real

La diversidad está dada, en el total de organismos que se encontraron en la playa de Chanduy-Comuna El Real, junto con las 9 familias encontradas, divididas en 8 para molusco y 1 para crustáceo (Tabla 3). Para Méndez (2015) indica que la diversidad se debe al cambio constante que sufre estos ecosistemas, la marea el oleaje, la temperatura, por lo cual, al estar en un lugar donde la influencia de la rompiente de las olas y la fuerza con la que impactan provoca erosiones al sustrato y desequilibrio de su hábitat. Estos constantes choques pueden desprender a los organismos o erosionar el sustrato rocoso al ser el hábitat perfecto para la mayoría de los moluscos y crustáceos. Es el caso de la playa de Chanduy - Comuna El Real, que se ve afectado por la baja y pleamar que se da a diferentes horas en el transcurso del día.

8.4 FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN LA DIVERSIDAD DE LOS MOLUSCOS Y CRUSTÁCEOS.

En el transcurso de mayo a julio, donde se realizaron los muestreos presentaron una pequeña variación de temperaturas, siendo la estación 4 la temperatura más baja 23°C registrada en los monitoreos, la estación 2 que presentó una temperatura de 24°C y el resto de las estaciones la temperatura se mantuvo a 25°C, manteniendo una media de 24,4°C en la zona de estudio. Estas temperaturas para esta época son consideradas aceptadas por el efecto de las corrientes de la época fría del perfil costero en Ecuador (Tabla 6 y Gráfico 4).

Tabla 6 Parámetros ambientales de la playa de Chanduy-Comuna El Real

Estaciones	Diversidad	Temperatura	pH	Salinidad
1	1,618	25	7.5	34,5 ppm
2	0,471	24	7.5	34 ppm
3	0,664	25	7.5	34,5 ppm
4	1,125	23	7.5	33,5 ppm
Promedio	0,9695	24,25	7,5	34,125

Para el pH se obtuvo una media de 7.5 que fue uno de los parámetros que se mantuvo muy constante para todas las estaciones monitoreadas (Tabla 6 y Gráfico 5). El pH es uno de los factores críticos para el hábitat de las especies; el desbalance puede ocasionar mortalidad en las poblaciones, debido a la renovación constante del agua de mar por acción de las olas, esta zona no sufre por estos incrementos de este parámetro químico.

La salinidad se obtuvo un promedio de 34,2 ppm es uno de los parámetros que tuvo variación, esto se ve afectado a las lluvias, ya que en las épocas de lluvia la salinidad disminuye un poco ya que se le agrega agua dulce y en un clima cálido esta agua dulce que se agregó con las lluvias se evapora quedando más sales mineras y esto hace que la salinidad aumente (Tabla 6 y Gráfico 5).

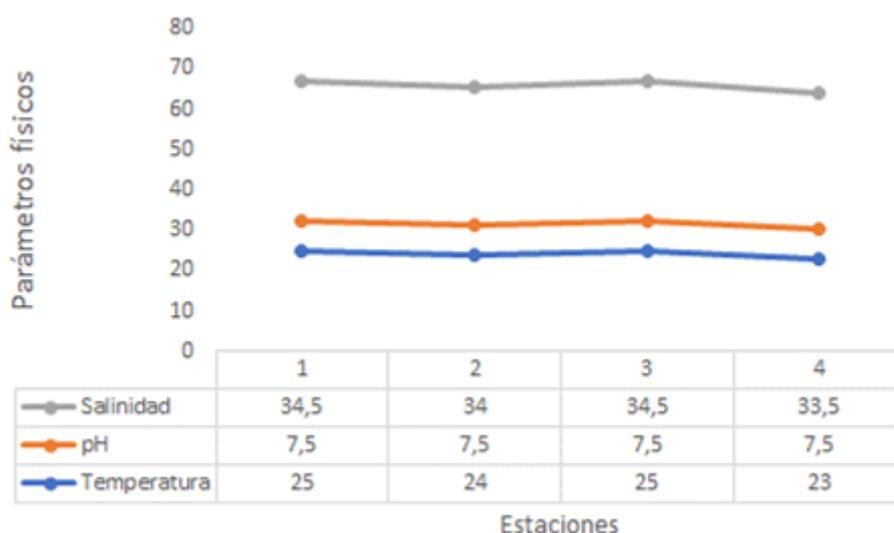


Gráfico 5. Datos de salinidad, pH y temperatura de la playa de Chanduy-Comuna El Real.

Para el análisis de los parámetros físicos se tiene en cuenta pH, la salinidad y temperatura, estos dos últimos parámetros están relacionados. (Boyle, 1673) nos explica que esto es debido a que la salinidad afecta la temperatura a la cual el agua de mar se congela; así, a medida que la salinidad aumenta se requiere una temperatura de congelación más baja. El punto de congelación disminuye regularmente de 0°C en el agua pura a -1.9°C en el agua salada a 35 ppm.

(Méndez, 2015) nos menciona que los parámetros óptimos para que los organismos

habitan son que la salinidad este a 35 ppm. El pH va entre los 7,5 a 8. Comparando así los datos que tenemos en las cuales la salinidad casi se mantuvo a los niveles optimo, aunque, si hubo varianza que está relacionado a la temperatura, el pH siempre se mantuvo constante a 7,5.

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. CONCLUSIONES

En la investigación se registraron alrededor de 3877 organismos entre moluscos y crustáceos, con una riqueza de 13 especies identificadas, distribuidas en 11 del filo Molusca con un (84,62 %) y 2 para el subfilo Crustáceo (15,38 %), la diversidad fue baja, representándose en la hipótesis nula al no ser una zona diversa según el índice de Shannon-Weaver (1949), esto es debido a que se observó en menor cantidad un sustrato rocoso.

Las especies más abundante fueron *Siphonaria gigas* encontradas en casi todas las estaciones, la especie dominante en la playa de Chanduy-Comuna ElReal es la *Siphonaria gigas* al ser la especie con más individuos encontrados y registrados esto es debido a que esta especie se desarrolla en un sustrato rocoso a pesar de que esto era menor en el lugar de la investigación.

La estación que obtuvo una diversidad mayor con respecto a las estaciones fue la 1, seguido de la estación 4, y de menor diversidad fue la estación 2, esto está relacionado al tipo de sustrato, ya que estos organismos son de hábitat rocosos y la mayoría de las estaciones presentaban un sustrato más arenoso.

Los factores ambientales no fueron muy variados, la temperatura se mantuvo casi contante, junto con el pH. La salinidad representó un valor de 34,2 ppm óptima para que los organismos vivan en este hábitat.

9.2 RECOMENDACIONES

- Estudiar por un tiempo más prolongado la zona de estudio, para poder tener datos o registros nuevos, sobre todo en la zona submareal para tener un amplio rango de distribución de especies sumergidas.
- Considerar utilizar dragas o métodos para recolectar organismos bentónicos excavadores en el área.
- Estudios en las épocas secas y lluviosas para comparar datos en diversidad, abundancia, riqueza y dominancia de la zona.

10 BIBLIOGRAFÍA

- Bhattacharya, G. K. (1997). Statistical concepts and methods. Wiley & Sons Company. *Scielo*, 639 pp.
- Bakus, G. J. (1968). Zonation in marine gastropods of Costa Rica and species diversity. *Veliger* 10: 207-211
- Barnes R, (1996). Zoología de invertebrados 5ª. Edición, Editorial Mc Graw Hill Interamericana S.A de C.V. México D.F. 957 pp
- Barnes, R. D. (1984): “Zoología de los Invertebrados”. Cuarta Edición. Editorial Interamericana, S.A. México D.F. ISBN 968-25-0815-0
- Brito Vera, M. J. (2017). MOLUSCOS MARINOS DISTRIBUIDOS EN LA PRIMERA MILLA DE LA COSTA ECUATORIANA.
- Brown, A. C. & A. McLachlan. 1990. Ecology of Sandy Shores. Elsevier Science Publisher B.V. Amsterdam, 328 p.
- Botanical-online. (29 de 11 de 2020). Obtenido de crustáceos-características: <https://www.botanical-online.com/animales/crustaceos-caracteristicas>
- Boyle, (1673). Propiedades del agua de mar. obtenido de: http://www7.uc.cl/sw_educ/geo_mar/html/h30.html
- Cadena, J. (2014). *Propuesta de mejoramiento del proceso para la extracción de la carne, patas (uñas) de pangora*. Repositorio UDLA.

Camacho, H. H. (10 de 9 de 2015). *edu.ar*. Obtenido de MOLLUSCA:
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/98101/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Camacho, H. H., Damborenea, S. E. and del Río, C. J. 2008. Bivalvia, en Camacho, H. H. and Longobucco, M. I. (eds.) Los Invertebrados fósiles. pp. 387–440. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Universidad Maimónides. ISBN 978-987-22121-7-9.

CdB - Isognomonidae / Características. (Dakota del Norte). Org.Br. Recuperado el 20 de julio de 2022, de <http://www.conchasbrasil.org.br/conquiliologia/familias/ISOGNOMONIDAE.asp?f=79>

COSEL, R. 1986: “Moluscos de la región de la Ciénaga grande de Santa Marta (Costa del Caribe Colombiano)”. *Anales. Instituto de Investigaciones Marinas de Punta de Betín*. (15-16):79-370.

CRUSTÁCEOS. (Dakota del Norte). Ugr.es. Recuperado el 13 de julio de 2022, de <https://litoraldegranada.ugr.es/el-litoral/el-litoral-sumergido/fauna/artropodos/crustaceos/>

Diana Villota 2014, Biodiversidad y abundancia de macroinvertebrados bentónicos de la zona intermareal en la reserva de producción faunística marino costera puntilla de Santa Elena los meses de noviembre 2013 hasta febrero 2014.

FAO. (2002). Guía FAO para la identificación de especies. Tomo II. 205-212.

Galil, B., & Vannini, M. (1990). Research on the coast of Somalia. Xanthidae Trapeziidae Carpiliidae Menippidae (Crustacea Brachyura). *Tropical Zoology*, 3(1), 21–56.

García, A., Outerelo, R., & Ruiz, E. (2012). Prácticas de zoología. Estudio y diversidad de los artrópodos crustáceos. *Reduca (biología)*, 17-27.

Gonzabay, C. (2008). Identificación de crustáceos y moluscos (macroinvertebrados) asociados al ecosistema manglar de la Comuna Palmar. *Repositorio UPSE*.

Gordillo, O. L. (2014). Crustáceos Decápodos de la línea de costa del sistema Costero Puerto Chiapas, Tapachula, México. *Lacandonia*. 8(1), 85-92.

Guía de campo de moluscos acuáticos de la cuenca del Ebro.

Gutiérrez, R. J., & González, C. C. (2016). *Colección carcinológica: naturalización y conservación de crustáceos decápodos*.

Hartnoll, R. (1983). Strategies of crustacean growth. *Memoirs of the Australian Museum*. 18: 121-131.

Hendrick, M. (1995). Cangrejos. Pp. 565-636 in *Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental. Vol. I. Plantas e invertebrados*. Obtenido de W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer. K.E. Carpenter, & V.H. Niem, eds., FAO, Roma, Italia, 646 pp.

INOCAR (2022) tabla de mareas (accesible en internet).

Stöger et al. 2013, The Continuing Debate on Deep Molluscan Phylogeny: Evidence for Serialia (Mollusca, Monoplacophora + Polyplacophora) BioMed Research International.

lapas de Carey - Enciclopedia de la vida. (Dakota del Norte). Eol.org. Recuperado el 20 de julio de 2022, de <https://eol.org/pages/2592>

Magurran, A. E. (1988). Ecological diversity and its measurement. C. Helm (Ed.). New Jersey, EE.UU.: Princeton University Press.

Malacostraca. (2018, 15 de julio). Todoservivo.com; administración. <https://www.todoservivo.com/artropodos/crustaceos/malacostraca/>

Martinell, J. (2009). Moluscos generalidades, 1, 228-235. (M. Chacón, & P. Rivas, Edits.) paleontología de invertebrados.

Martin, J. W., & Davis, G. E. (2001). *An updated classification of the recent Crustacea (Vol. 39, p. 129). Los Angeles: Natural History Museum of Los Angeles County.*

Martinell, J. (2009). *Moluscos generalidades, 1*, 228-235. (M. Chacón, & P. Rivas, Edits.) Paleontología de invertebrados.

Mascaró, M., Ordoñez, U., & Ardisson, P. L. (2020). *Crustáceos*. Obtenido de <https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap4/29%20Crustaceos.pdf>

Méndez Herrera, A. E. (2015). *ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE COMUNIDADES DE MOLUSCOS MACROBENTÓNICOS ASOCIADOS EN LA ZONA INTERMAREAL ROCOSA DE CHANDUY EN LA PROVINCIA DE SANTA ELENA–ECUADOR, DURANTE LOS MESES DE*

AGOSTO DEL 2014 - ENERO DEL 2015". Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/2131/1/UPSE-TBM-2015-014.pdf>

Menéndez Valderrey, Juan Luis. "Moluscos. Bivalvos". *asturnatura.com* [en línea] Num. 70, (10/04/2006). obtenido de: <https://www.asturnatura.com/moluscos/bivalvos.html>. ISSN 1887 - 5068

Menéndez, J. L. (28 de 08 de 2006). Características generales de los crustáceos. *Asturnatura* (90). Recuperado el 11 de 07 de 2022, de los crustáceos características generales: <https://www.asturnatura.com/articulos/artropodos/cargencrus.php>

Moluscos del intermareal rocoso del centro-sur de Chile (36° - 38°S):
Taxonomía Y Clave De Identificación

MolluscaBase eds. (2022). MolluscaBase. *Stramonita biserialis* (Blainville, 1832). Accedido a través de: Registro Mundial de Especies Marinas en: <https://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=397110> el 2022-07-13

MolluscaBase eds. (2022). MolluscaBase. *Siphonaria gigas* GB Sowerby I, 1825. Accedido a través de: Registro Mundial de Especies Marinas en: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=527759> el 2022-07-13

MolluscaBase eds. (2022). MolluscaBase. *Acanthais brevidentata* (W. Wood, 1828). Accedido a través de: Registro Mundial de Especies Marinas en: <https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=395268> el 2022-07-13

MolluscaBase eds. (2022). MolluscaBase. *Lottia mesoleuca* (Menke, 1851).
Accedido a través de: Registro Mundial de Especies Marinas en:
<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=456599> el
2022-07-13

MolluscaBase eds. (2022). MolluscaBase. *Echinolittorina aspera* (Philippi,
1846). Accedido a través de: Registro Mundial de Especies Marinas en:
<https://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=446852> el 2022-07-
13

MolluscaBase eds. (2022). MolluscaBase. *Tegula picta* JH McLean, 1970.
Accedido a través de: Registro Mundial de Especies Marinas en:
<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=575635> el
2022-07-13

MolluscaBase eds. (2022). MolluscaBase. *Plicopurpura columellaris* (Lamarck,
1816). Accedido a través de: Registro Mundial de Especies Marinas en:
<https://marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=396989> el 2022-07-
13

MolluscaBase eds. (2022). MolluscaBase. *Anachis rugulosa* (GB Sowerby I,
1844). Accedido a través de: Registro Mundial de Especies Marinas en:
<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=511435> el
2022-07-13

MolluscaBase eds. (2022). MolluscaBase. *Cerithium gallapaginis* A. Adams en
GB Sowerby II, 1855. Accedido a través de: Registro Mundial de Especies
Marinas en:

<https://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=574961> el
2022-07-15

Moreno, A. G. (22 de 8 de 2013). *ucm.es*. Obtenido de MOLUSCOS:
[https://www.ucm.es/data/cont/docs/465-2013-08-22-
E1%20MOLUSCOS.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/465-2013-08-22-E1%20MOLUSCOS.pdf)

Moreno Moluscos, A. G. (n.d.). Apuntes de Zoología. Ucm.
Es.[https://www.ucm.es/data/cont/docs/465-2013-08-22-
E1%20MOLUSCOS.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/465-2013-08-22-E1%20MOLUSCOS.pdf)

Moreno, A. (22 de agosto de 2013). *Crustáceos*. Obtenido de
[https://www.ucm.es/data/cont/docs/465-2013-08-22-
H7%20CRUSTACEOS.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/465-2013-08-22-H7%20CRUSTACEOS.pdf)

Moreno, A. G. (22 de 8 de 2013). *ucm.es*. Obtenido de MOLUSCOS:
[https://www.ucm.es/data/cont/docs/465-2013-08-22-
E1%20MOLUSCOS.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/465-2013-08-22-E1%20MOLUSCOS.pdf)

Pla, Laura 2006. «Biodiversidad: Inferencia basada en el índice de Shannon y la
riqueza»

Programa de manejo de recurso costero.1993. Plan de manejo ZEM- Bahía- San
Vicente- Canoa. Guayaquil, Ecuador.

Piguave, X. (2013). *Identificación de crustáceos en la provincia en la provincia
de Manabí-Ecuador. Bioma. Política Universidad Católica del Ecuador,
sede Regional Manabí. Campus Bahía de Caráquez*. Obtenido de
[http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/2928/1/IDENTIFICACION%20DE%20CRUS
TaCEOS%20EN%20LA%20PROVINCIA%20DE%20MANABI%20-
%20ECUADOR.pdf](http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/2928/1/IDENTIFICACION%20DE%20CRUSTACEOS%20EN%20LA%20PROVINCIA%20DE%20MANABI%20-%20ECUADOR.pdf)

Quimi Pozo, J. J. (2019). "*DISTRIBUCIÓN DE LAS COMUNIDADES DE MACROINVERTEBRADOS MARINOS EN LA ZONA INTERMAREAL ROCOSA DE CAPAES Y PUNTA BLANCA, PROVINCIA DE SANTA ELENA*". Obtenido de

<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/4815/1/UPSE-TBM-2019-0005.pdf>

Ruppert, E., & Barnes, R. (1996). *Zoología de los invertebrados. Sexta edición. McGra-Hill Interamericana*. México: Pp. 682 - 805.

Sánchez D., Abellán P., Camarero F., Esteban I., Gutiérrez C., Rivera I., Velasco J. y Millán A., 2007. Los macroinvertebrados acuáticos de las salinas de Añana (Álava-España): Biodiversidad, vulnerabilidad y especies indicadoras. *Boletín Sociedad Entomológica*. No.1 40. España: 233-245.

Thatje, S., & Calcagno, J. A. (2014). Brachyura. *Reseachgate*, 203-210.

Uriarte, J. M. (22 de 04 de 2020). "*Crustáceos*". Recuperado el 11 de 07 de 2022, de <https://www.caracteristicas.co/crustaceos/>

Varila, D. A. (2017). Diversidad y distribución de los crustáceos decápodos del infraorden Brachyura de la plataforma continental y talud superior de la parte norte del Pacífico Colombiano. Obtenido de (Bachelor's thesis, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano).

Valderrey, JLM (sf). Moluscos gasterópodos. Características generales. *Naturaleza y turismo*. Recuperado el 20 de julio de 2022, de <https://www.asturnatura.com/moluscos/caracteristicas-clasificacion-gasteropodos.html>

Villamar, F., & Cruz, M. (2007). *poliquetos y moluscos macrobentónicos de la zona intermareal y submareal en la provincia del Guayas*. Monteverde, Ecuador: Act. Oce. Pac.

WEISZ, P. B. 1978: “La Ciencia de la Zoología”. Ediciones Omega S.A. Barcelona – España. ISBN 84-282-0204-4

Zoología fcien. (2006). Obtenido de <http://zoologia.fcien.edu.uy/practico/06%20MOLLUSCA.pdf>

11 ANEXOS



Anexo 1. Playa de Chanduy-Comuna El Real.



Anexo 2. Zona de muestreo en la playa de Chanduy-Comuna El Real.



Anexo 3. Identificación de Organismos en el laboratorio.



Anexo 4. Equipo de identificación estereoscopio.



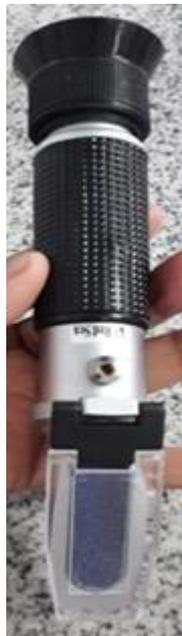
Anexo 5. Estación de muestreo con los cuadrantes.



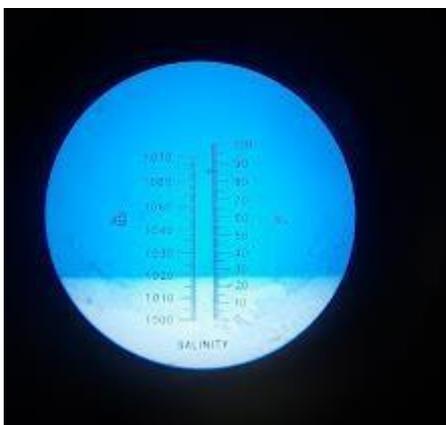
Anexo 6. Toma de muestra y datos por estación y cuadrantes.



Anexo 7. Termómetro digital fuente.



Anexo 8. Refractómetro para la salinidad.



Anexo 9. Parámetro tomado con el refractómetro.