



**UNIVERSIDAD ESTATAL
PENINSULA DE SANTA ELENA
FACULTAD DE CIENCIAS DEL MAR
CARRERA DE BIOLOGIA**

TÍTULO

**ANÁLISIS DE LA BIODIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE
MOLUSCOS MACROBENTÓNICOS EN 9 PLAYAS DE LA
PROVINCIA DE SANTA ELENA - ECUADOR, DURANTE
2012 - 2019.**

TRABAJO PRÁCTICO

Previo a la obtención del título de:

Bióloga

Autora:

LUPE PALMIRA RAMÍREZ MÁRQUEZ

Tutora:

BLGA. YADIRA SOLANO VERA, M.Sc.

La Libertad – Ecuador

2021

TRIBUNAL DE GRADO



Firmado electrónicamente por:
MAYRA MAGALI
CUENCA ZAMBRANO



Firmado electrónicamente por:
JIMMY AGUSTIN
VILLON MORENO

Blga. Mayra Cuenca Zambrano, M.Sc.

Decana

Facultad Ciencias del Mar

Ing. Jimmy Villón Moreno, M.Sc.

Director

Carrera de Biología

Blga. Yadira Solano Vera, M.Sc.

Docente Tutor

Blga. Jodie Darquea Arteaga, M.Sc.

Docente de Área

AGRADECIMIENTOS

A cada uno de los docentes de la facultad de Ciencias del mar de la Universidad Estatal Península de Santa Elena por compartir sus enseñanzas durante todos estos años, la paciencia que me tuvieron para que pueda adquirir conocimientos que nos servirá en nuestro ámbito profesional y aquellos que me han apoyado en situaciones complicadas.

Agradezco a mis compañeros que estuvieron conmigo desde el principio para poder continuar durante todo este tiempo a pesar de todas las adversidades y situaciones difíciles que tuvimos que pasar para crecer como personas y futuros profesionales y colegas.

DEDICATORIA

Dedico, en primer lugar a Dios el presente trabajo investigativo, debido a que siempre me ha dado la fortaleza y sabiduría para lograr cumplir mis metas y sueños a lo largo de mi vida iluminando mi camino por el bien, además por ser mi consuelo y escuchar todos mis deseos y anhelos.

A mi madre, que ha sido el principal pilar fundamental en mi vida que me ha apoyado siempre y que gracias a su esfuerzo, confianza incondicional y amor hacia mí, he podido desempeñar y recibir una buena educación y continuar por el camino correcto; también por ayudarme a cumplir con mis metas en el transcurso de este arduo camino.

A mi padre, quien en vida fue un excelente padre para mí, quien ha sido luz para mí desde el cielo, por guiarme, cuidarme y protegerme a pesar de que no pueda estar conmigo presente y darme un abrazo, lo está en alma y espíritu y sé que se siente orgulloso de las decisiones que he tomado en mi vida.

ABREVIATURAS

Fam: Familia.

FAO: Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Ind: individuos.

Pta.: Punta.

Ai: Abundancia absoluta.

At: Total de organismos de todas las especies.

A.R: Abundancia relativa.

ÍNDICE

RESUMEN.....	VII
ABSTRACT	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	3
3. OBJETIVOS	4
3.1. Objetivo general.....	4
3.2. Objetivos específicos	4
4. MARCO TEÓRICO.....	5
4.1. Descripción del Fyllum.....	5
4.1.1. Filo Mollusca	5
4.1.2. Características generales.....	5
4.2. Clase Monoplacóphora.....	7
4.3. Clase Polyplacóphora.....	8
4.3.1. Familia Chitonidae.....	8
4.3.2. <i>Chitón stokesii</i>	9
4.4. Clase Bivalvia.....	9
4.4.1. Familia Arcidae	10
4.4.1.1. <i>Anadara grandis</i>	10
4.4.2. Familia Mytilidae	11
4.4.2.1. <i>Mytella guyanensis</i>	11
4.4.3. Familia Carditidae.....	12
4.4.3.1. <i>Cardita affinis</i>	12
4.4.4. Familia Teredinidae.....	13
4.4.4.1. <i>Lyrodus pedicellatus</i>	13
4.4.4.2. <i>Teredo furcifera</i>	14
4.5. Clase Scaphópoda	14
4.5.1. Familia Dentaliidae.....	15
4.5.1.1. <i>Dentalium sp.</i>	15
4.6. Clase Gastrópoda.....	16
4.6.1. Familia littorinidae.....	16
4.6.1.1. <i>Echinolittorina aspera</i>	16
4.7. Clase Cephalópoda.....	17

4.7.1.	Familia Octopodidae	17
4.7.2.	<i>Octopus vulgaris</i>	17
4.8.	Marco legal	18
4.8.1.	Régimen del Buen Vivir	18
4.8.2.	Ley orgánica de la Biodiversidad	19
5.	METODOLOGÍA	20
5.1.	Tipo de investigación	20
5.2.	Área de estudio	20
5.3.	Recopilación de investigaciones	25
5.4.	Metodología de muestreo	25
5.5.	Análisis estadístico	25
5.5.1.	Cálculo de porcentaje de clases	25
5.5.2.	Abundancia relativa	26
5.5.3.	Índice de Shannon	26
5.6.	Índice de equitatividad	27
5.7.	Índice de diversidad de Simpson	28
6.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN	29
7.	CONCLUSIONES	43
8.	BIBLIOGRAFÍA	45
9.	ANEXOS	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Localidades registradas de estudios de la malacofauna en la Provincia.	21
Tabla 2. Índices ecológicos de las especies de acuerdo a las zonas y años analizados en la Provincia durante 2012-2019.....	40
Tabla 3. Índices ecológicos de las Familias de acuerdo a las zonas y años analizados durante 2012-2019.....	41
Tabla 4. Clase, familia y especies de moluscos registradas en Salinas durante el año 2012.....	49
Tabla 5. Clases, familias y especies registradas en Chanduy durante el año 2015.....	49
Tabla 6. Clase, familias y especies registradas en San Lorenzo durante el año 2018.....	50
Tabla 7. Clases, familias y especies registradas en Chuyuipe durante el año 2019.....	50
Tabla 8. Clases, Familias y especies registradas en La Caleta en el año 2019.	51
Tabla 9. Especies de moluscos con mayor frecuencia durante el periodo 2012-2019.....	51
Tabla 10. Clases y familias de moluscos registradas en Anconcito, Pta. Carnero, La Lobería, La Chocolatera y Shitbay, durante el año 2014.....	52
Tabla 11. Especies de moluscos registradas durante el año 2012 al 2019 en las diferentes playas de la Provincia de Santa Elena.....	53
Tabla 12. Familias de moluscos registradas durante el año 2012 al 2019 en las diferentes playas de la Provincia de Santa Elena.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Especie <i>Chitón stokesii</i>	9
Figura 2. Especie <i>Anadara grandis</i>	10
Figura 3. Especie <i>Mytella guyanensis</i>	11
Figura 4. Ejemplar de <i>Cardita affinis</i>	12
Figura 5. Especie <i>Lyrodus pedicellatus</i>	13
Figura 6. Especie <i>Teredo furcifera</i>	14
Figura 7. Ejemplar de <i>Dentalium sp.</i>	15
Figura 8. Especie <i>Echinolittorina aspera</i>	16
Figura 9. Especie <i>Octopus. vulgaris</i>	18
Figura 10. Mapa de registro de las zonas de estudios de la Diversidad y abundancia en la Provincia durante 2012-2019.....	20

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Especies de moluscos registradas en Salinas durante el 2012.	29
Gráfica 2. Clases de moluscos en Anconcito, Pta. Carnero, La Lobería, La Chokolatera y Shitbay durante el 2014.	29
Gráfica 3. Familias registradas en Anconcito, Pta. Carnero, La Lobería, La Chokolatera y Shitbay durante el 2014.	30
Gráfica 4. Especies de moluscos registradas en Chanduy durante el 2015.	31
Gráfica 5. Clases del filo registradas en Chanduy durante el 2015.	32
Gráfica 6. Familias de moluscos registradas en Chanduy durante el 2015.	32
Gráfica 7. Especies de moluscos registradas en San Lorenzo durante el 2018.	33
Gráfica 8. Familias de moluscos registradas en San Lorenzo durante el 2018.	33
Gráfica 9. Especies de moluscos registradas en Chuyuipe en el 2019.	34
Gráfica 10. Clases de moluscos registradas en Chuyuipe en 2019.	34
Gráfica 11. Familias de moluscos registradas en Chuyuipe durante el 2019.	35
Gráfica 12. Familias de moluscos registradas en La Caleta en el 2019.	35
Gráfica 13. Clases de moluscos registradas en La Caleta en el 2019.	36
Gráfica 14. Familias de moluscos registradas en La Caleta en el 2019.	36
Gráfica 15. Especies representativas del filo mollusca durante el período 2012-2019.	37
Gráfica 16. Especies de moluscos más frecuentes durante el período 2012-2019.	38
Gráfica 17. Familias de moluscos representativas durante el período 2012-2019.	38
Gráfica 18. Familias de moluscos más frecuentes durante el período 2012-2019.	39
Gráfica 19. Abundancia de las clases de moluscos durante el período 2012-2019.	39
Gráfica 20. Índices ecológicos de las especies de moluscos durante 2012-2019.	40
Gráfica 21. Índices ecológicos de las familias de moluscos durante 2012-2019.	42

ANÁLISIS DE LA BIODIVERSIDAD Y ABUNDANCIA DE MOLUSCOS MACROBENTÓNICOS EN 9 PLAYAS DE LA PROVINCIA DE SANTA ELENA - ECUADOR, DURANTE 2012 - 2019.

Autora: Lupe Palmira Ramírez Márquez

Tutora: Blga. Yadira Solano Vera, M.Sc.

RESUMEN

El filo Mollusca es uno de los grupos más numerosos del reino animal, ocupando el segundo lugar, actualmente se conocen 8 grupos, debido a su diversidad morfológica; estos organismos habitan en diferentes ecosistemas y han sido objeto de diversos estudios desde los comienzos de la zoología y de la historia natural. Este trabajo de investigación analiza la biodiversidad y abundancia del filo en 9 playas de la provincia de Santa Elena durante el período 2012 al 2019, mediante revisión bibliográfica para indicar las familias y especies de mayor significancia en estas áreas; los datos se extrajeron de las diferentes localidades de Salinas, Anconcito, Punta Carnero, La Lobería, La Chokolatera, Shitbay, Chanduy, San Lorenzo, Chuyuipe y La Caleta. Para la obtención del cálculo de los índices ecológicos se utilizó el programa bioestadístico Past 4; siendo la clase más abundante Bivalvia con 37.719 individuos; además se contabilizaron un total de 39 familias y 61 especies. La familia más abundante fue Mytilidae con 34.035 organismos y la menos abundante la familia Dentaliidae. La única familia que se registró en los 9 sitios fue Fissurellidae; mientras que la especie más abundante con un total de 34.035 organismos fue *Brachidontes adamsianus* y la especie más frecuente resultó ser *Fissurella asperella*. Las localidades de San Lorenzo, La Caleta y Chuyuipe, presentaron mayor diversidad y uniformidad de especies a comparación de las otras; mientras que las playas de Chuyuipe, La Caleta, San Lorenzo y La Lobería presentaron familias con valores de diversidad normal, pero con menor dominancia.

Palabras claves: Biodiversidad, abundancia, Mollusca, dominancia, especie.

ABSTRACT

The phylum Mollusca is one of the most numerous groups of the animal kingdom, occupying the second place, currently 8 groups are known, due to their morphological diversity; these organisms inhabit different ecosystems and have been the subject of various studies since the beginning of zoology and natural history. This research paper analyzes the biodiversity and abundance of the phylum in 9 beaches of the province of Santa Elena during the period 2012 to 2019, by means of bibliographic review to indicate the families and species of greater significance in these areas; the data were extracted from the different localities of Salinas, Anconcito, Punta Carnero, La Lobería, La Chokolatera, Shitbay, Chanduy, San Lorenzo, Chuyuipe and La Caleta. For the calculation of ecological indices, the biostatistic program Past 4 was used; the most abundant class was Bivalvia with 37,719 individuals; in addition, a total of 39 families and 61 species were counted. The most abundant family was Mytilidae with 34,035 organisms and the least abundant was the family Dentaliidae. The only family that was recorded in the 9 sites was Fissurellidae; while the most abundant species with a total of 34,035 organisms was *Brachidontes adamsianus* and the most frequent species turned out to be *Fissurella asperella*. The localities of San Lorenzo, La Caleta and Chuyuipe, presented greater diversity and uniformity of species compared to the others; while the beaches of Chuyuipe, La Caleta, San Lorenzo and La Lobería presented families with values of normal diversity, but with less dominance.

Keywords: Biodiversity, abundance, Mollusca, dominance, species.

1. INTRODUCCIÓN

Los organismos correspondientes al filo Mollusca representan una mayor diversificación de invertebrados después del grupo de los insectos, se estima que en la actualidad existen alrededor de 52 mil a 100mil especies en todo el mundo (Purchon 1977, Groombridge & Jenkins 2000, Bouchet 2006).

En la Provincia de Santa Elena durante los años 2006 y 2007 se realizó el primer estudio acerca de la malacofauna bentónica, en la que se reportaron un total de 55 especies de moluscos, de los cuales 28 especies fueron bivalvas, 24 gasterópodos, 2 escafópodos y un poliplacóforo, de acuerdo a (Cruz, 2009).

El filo Mollusca es uno de los grupos más numerosos del reino animal con aproximadamente 100.000 especies vivas, poseen diversidad morfológica y habitan en diferentes ecosistemas sean terrestres, marinos o de agua dulce. Actualmente se divide en 8 grupos reconocidos como: Neomeniomorpha o Solenogastros, Caudofoveados, Polyplacóphora, Monoplacóphora, Bivalvia, Scaphópoda, Cephalópoda y Gastrópoda (Grande Pardo & Zardoya, 2012).

Los grupos que actualmente poseen un mayor número de especies son los bivalvos y gasterópodos, mayormente son encontrados en el medio marino. La aparición del biso en bivalvos fue una pieza clave para la diversificación de este grupo lo que les permite colonizar en zonas con corrientes fuertes; mientras que los gasterópodos tuvieron cambios morfológicos como la torsión para la disposición del agua en la cavidad del manto y diferente dieta, algunos son filtradores, otros perforan la concha de otros (Grande Pardo & Zardoya, 2012).

Los solenogastros y caudofoveados se encuentran en zonas profundas; mientras que los poliplacóforos se encuentran protegidos por placas dorsales y además posee un pie muscularizado que le permite adherirse a las zonas rocosas y resistir a oleajes. El grupo de los cefalópodos especializaron su sistema nervioso al igual que su visión para poder tener eficacia en la natación y la capacidad de camuflarse de depredadores (Grande & Zardoya, 2012).

El mayor número de moluscos se encuentra en los océanos, debido a que la mayoría de estos organismos invertebrados son de procedencia marina,

pueden vivir en zonas submareales someras de los arrecifes de coral y zonas rocosas, su cantidad disminuye de acuerdo a la profundidad, ciertas especies pueden alcanzar más de 7000 m de profundidad (Ríos Jara, 2015).

Los moluscos presentan amenazas cuando surge la transformación de su hábitat natural a sistemas de producción, además de la sobreexplotación de ciertos organismos de interés comercial por parte de los pobladores, otros factores que afectan a estos animales son el turismo y el cambio climático (Davis et al., 2001; Khangarot & Rathore, 2003).

La respuesta de los individuos que conforman a este filo ante la contaminación puede manifestarse de manera que estos modifiquen su fisiología y comportamiento o también tolerar o no los contaminantes, algunos moluscos son indicadores de que existe contaminación; empleando tres estrategias ante esta situación como tolerar, la aclimatación y adaptación a cambios de parámetros como la salinidad y temperatura, además que estos pueden influenciar en la abundancia de las especies (Baqueiro et al., 2007).

El aumento de la comunidad en zonas urbanas incrementa la producción de desechos sólidos, además del uso de los recursos hídricos. Las actividades domésticas producen principalmente residuos orgánicos, que luego son arrastrados y contaminan el agua. Los moluscos han sido objeto de estudio desde los comienzos de la zoología y de la historia natural, en parte por la belleza y la espectacularidad de algunos grupos, que los han hecho muy populares también para coleccionistas y aficionados (Baqueiro et al., 2007).

Estos organismos son de gran importancia en la cadena alimenticia principalmente del ecosistema marino, además de su importancia ecológica como bioindicadores de metales pesados, algunas especies sirven de alimento al ser humano por su contenido nutricional; por esta razón se han realizado diferentes estudios acerca de su biodiversidad y abundancia del filo Mollusca en la provincia desde el año 2012 al 2019, por este motivo es fundamental realizar un análisis de esta temática mediante revisión bibliográfica de investigaciones publicadas durante estos años para conocer las especies y familias de mayor significancia.

2. JUSTIFICACIÓN

El estudio acerca de la diversidad y abundancia del filo Mollusca, es fundamental debido a que desde la prehistoria estos organismos eran utilizados como fuente de alimento para los hombres primitivos y se han hallado restos de conchas en cuevas en donde habitaban (Grande Pardo & Zardoya, 2012).

La importancia de este phylum radica en su ecología, debido a que tienen una incidencia en los niveles de la cadena trófica; además son utilizados en diversos estudios como bioindicadores del estado de salud de ambientes que permiten evaluar y analizar los efectos que provoca la contaminación en las comunidades bentónicas. El estudio ecológico ayuda a determinar las especies que constituyen una población (Margalef, 1980).

Los moluscos marinos son aprovechados en estudios acerca de la biodiversidad marina, debido a que son un grupo numeroso que ayudan a evaluar la diversidad. Los coleccionistas suelen recolectarlas por su coloración atractiva y forma de la concha; siendo utilizadas para la elaboración de artesanías y además estos organismos son empleados en el ámbito farmacéutico (Ríos Jara, 2015).

Los moluscos representan una parte importante de la biomasa y ecología marina, engloba a diferentes especies de importancia comercial, alimenticia y económica dentro de las pesquerías como ostras, pulpos, calamares, mejillones; mientras que otras son vectores de enfermedades que causan daños a la salud del ser humano (Grande Pardo & Zardoya, 2012).

El presente trabajo investigativo mediante la obtención de datos de las diferentes playas analizadas en la provincia durante el período 2012-2019, beneficiará a organizaciones, entidades y estudiantes para posteriores estudios o seguimientos con el fin de contribuir información valiosa acerca de la malacofauna macrobentónica; además en la obtención de datos organizados para una rápida búsqueda e indicar los lugares de monitoreo para realizar un mayor control y mantener la conservación del ecosistema marino en donde habitan estas comunidades que cumplen una función vital en el medio y posteriormente de un mejor manejo de los recursos bentónicos a futuro.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Analizar la diversidad y abundancia del filo Mollusca en 9 playas de la provincia de Santa Elena mediante revisión bibliográfica de publicaciones registradas durante los años 2012 - 2019 para indicar las especies y familias de mayor significancia.

3.2. Objetivos específicos

- Determinar la diversidad y abundancia de la comunidad macrobentónica del filo Mollusca registrada en las diferentes playas, mediante procesos estadísticos.
- Estimar la dominancia y uniformidad de especies y familias del filo, identificadas durante el período establecido, por medio de la aplicación de índices ecológicos para denotar su significancia en las diversas áreas analizadas.
- Establecer una base de datos de la malacofauna en la provincia, a través de la recopilación de investigaciones publicadas durante los años 2012 al 2019 para contribuir en la búsqueda de información de manera organizada.

4. MARCO TEÓRICO

4.1. Descripción del Fyllum

4.1.1. Filo Mollusca

Moluscos proviene del latín molluscos que significa blando, debido a la característica de su cuerpo, es el segundo filo más numeroso y variado del reino animal después de los artrópodos, habitan en diferentes ambientes tanto terrestres como acuáticos sean estos marinos y dulceacuícolas; son organismos diversos que comparten ciertas características sean morfológicas, fisiológicas e incluso relaciones filogenéticas lo que permite conocer su rango taxonómico (Grande Pardo & Zardoya, 2012).

Los ocho grupos que componen a este filo se han diferenciado por su morfología marcando una diversidad de especies, debido a la variedad de tamaños desde pocos milímetros a mayor dimensión, además de sus formas, ciclos vitales y en los ambientes que habitan. Los moluscos actuales incluyen organismos de importancia comercial y económica como: los mejillones, almejas, ostras, pulpos y calamares (Grande Pardo & Zardoya, 2012).

4.1.2. Características generales

La mayoría de los moluscos son triblásticos, su simetría es bilateral o secundariamente asimétrica, posee una larva nadadora llamada trocófora y larva velígera. Este grupo mantienen su organización básica del cuerpo que es la región céfalo-visceral y el pie; la región cefálica contiene la rádula que es un órgano especializado para la alimentación con excepción en los bivalvos, también poseen la masa visceral protegida por la concha y esta es segregada por el manto (Hickman et al., 2006).

El espacio entre el manto y la masa visceral se conoce como cavidad paleal, donde se encuentran órganos respiratorios, sensoriales, reproductivo, excretor y digestivo como son las branquias, nefridióporos, los gonoporos y el ano;

también presentan un órgano musculoso ventralmente llamado pie que le permite realizar la locomoción a excavar, reptar o nadar (Hickman et al., 2006).

El sistema digestivo es completo, en el extremo anterior se encuentra la cavidad bucal con glándulas salivales, esta cavidad está conformada por la boca y una rádula dotada de filas transversales de dientes asociada del odontósforo que es una varilla cartilaginosa alargada que funciona como órgano raspador y recolector; seguido del esófago, estómago con glándulas digestivas, además del intestino y ano (Camacho & Longobucco, 2008).

El sistema circulatorio es abierto contenido en la cavidad pericárdica (celoma) con excepción en el grupo de los cefalópodos que es cerrado, poseen un corazón conformado por tres cámaras: dos aurículas posteriores y un ventrículo anterior que se encargan de bombear a los vasos y senos sanguíneos. La sangre de los moluscos contiene dos tipos de pigmentos respiratorios: la hemocianina que se encuentra en los cefalópodos y gastrópodos; de color azul por la presencia de cobre y la hemoglobina rica en hierro, presente en organismos de ambientes con poco oxígeno (Camacho & Longobucco, 2008).

Los moluscos realizan el intercambio gaseoso mediante sus ctenidios o branquias en forma de peine a modo de pulmón a nivel del tegumento o cavidad paleal con filamentos recorridos por vasos sanguíneos, mediante sus paredes se da la difusión del oxígeno contenido en el agua a la sangre. El agua porta el oxígeno, partículas de alimentos y sedimentos, penetra por la región hipobranquial, surge una selección de partículas y las que son rechazadas son retenidas por la mucosa que recubre a los ctenidios y transportada a la región suprabranquial, posteriormente eliminadas mediante la corriente exhalante (Camacho & Longobucco, 2008).

El sistema excretor de estos macroinvertebrados es metanefridial con uno o dos metanefridios o riñones que se encuentran abiertos, el ano se encuentra en la cavidad del manto y mediante este el organismo evacua; su sistema nervioso está conformado por un anillo periesofágico con un par de cordones nerviosos ventrales o pedales que cumplen la función de inervar los músculos del pie y un par de cordones nerviosos dorsales que se encargan de inervar el manto y los órganos viscerales (Camacho & Longobucco, 2008).

La alimentación es variada, algunos son herbívoros, carnívoros e incluso filtradores. Este grupo pueden poseer sexos separados (dioicos) o ser hermafroditas (monoicos), en general los moluscos tienen fecundación externa, en la actualidad se reconocen ocho clases dentro del filo de moluscos siendo: Neomeniomorpha, Chaetodermomorpha, Polyplacóphora, Monoplacóphora, Bivalvia, Scaphópoda, Cephalópoda y Gastrópoda (Grande Pardo & Zardoya, 2012).

4.2. Clase Monoplacóphora

Esta clase es primitiva, se caracteriza por poseer una sola concha dorsal tenue en forma de lapa es cónica (pateliforme) con ápice curvado hacia delante, eran considerados extintos hasta que en el año 1952 se hallaron especímenes vivos del género *Neopilina*, se extrajeron de una fosa submarina profunda ubicada en las costas de Costa Rica; se estima que existe alrededor de 25 a 50 especies de esta clase, debido a que son fósiles vivientes y el antepasado de la mayoría del filo (Rupert & Barnes, 1996).

Otra característica peculiar de este grupo son los órganos de sus sistemas, se encuentran en múltiplos a comparación de los otros grupos, además de su simetría bilateral con pseudometamerismo y habitan a profundidades de 2.000 a 7.000 m siendo estos animales marinos; poseen ocho pares de músculos retractores del pie no dejan impresiones, además habitan a grandes profundidades; son micrófagos se alimentan de diatomeas, foraminíferos y espículas de esponjas, su boca está conformada por dos labios y rádula lacinoide, uno dorsal grande y otro ventral de tamaño pequeño (Rupert & Barnes, 1996).

Esta clase posee un reborde lateral, como restos del velo de la larva que posee tentáculos: dos Pre-orales, dos post-orales, además de un pie redondeado. En la cavidad paleal se encuentran cinco pares de branquias y en otras especies hasta 6 pares; además de seis pares de nefridioporos en donde el 3er y 4to par cumplen la función como gonoporo y finalmente el ano ubicado en la parte posterior; sus músculos circulares de tipo externo, medio e interno le permiten al animal adherirse al sustrato (Rupert & Barnes, 1996).

4.3. Clase Polyplacóphora

Grupo primitivo, existen aproximadamente 750 especies y su tamaño varía en un rango de 3mm a 43 cm, poseen un cuerpo alargado y aplanado dorso ventralmente de simetría bilateral; estos organismos tienen una concha conformada por ocho hileras de placas dorsales articuladas; una terminal anterior, otra posterior y seis son intermedias, las utilizan para poder enrollarse cuando se encuentran en amenaza, estas placas se encuentran rodeadas por una banda conformada de tejido muscular conocido como peritoneo (cinturón) su pie es ancho, sus branquias están ubicadas en ambos lados de su cuerpo. Los poliplacóforos se encuentran adheridos en sustratos rocosos bajo las rocas de la zona intermareal, se alimentan de algas (Hickman et al., 2002).

La concha de estos animales posee una banda de tejido muscular o perinoto, es lisa o puede presentar escamas o espinas calcáreas, la parte ventral consta de una región cefálica sin presencia de ojos, debido a que poseen otocistos, también se encuentra la boca con una rádula de 17 dentículos en hileras transversales seguida del esófago, estómago y el intestino, también poseen un pie aplanado, este organismo tiene de manera cónica de 8 a 88 pares de ctenidios (Salvini Plawen, 1990).

Su sistema circulatorio está compuesto por un corazón que tiene dos aurículas y un ventrículo; mientras que su sistema nervioso está constituido por dos cordones laterales ubicados longitudinalmente y dos pédicos que comprenden al anillo esofágico, estos organismos presentan sexos separados y su fecundación es de modo externa (Camacho & Longobucco, 2008).

4.3.1. Familia Chitonidae

La familia chitonidae está conformada por las distintas especies de chitones, estos animales no son muy activos, tienen actividad nocturna y su peritoneo es generalmente angosto, posee escamas imbricadas, las 18 placas de inserción pectinadas presentan muescas, como se muestra en la (Figura 1). Mayormente estos organismos se los encuentra adheridos al sustrato y suelen alimentarse durante la noche (FAO, 1995).

4.3.2. *Chitón stokesii*

Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Mollusca

Clase: Polyplacóphora

Orden: Chitonida

Familia: Chitonidae

Género: *Chitón*

Especie: *Chitón stokesii*

(Broderip, 1832)



Figura 1. Especie *Chitón stokesii*.
Fuente: (NaturalistEc, 2020)

El *chitón stokesii* puede tener un tamaño de 90 mm de longitud y un ancho de 60mm, su valva anterior es ligeramente convexo o recto; las valvas intermedias poseen siete costillas de manera irregular con poca pronunciación. Presentan coloración café oscura o poco rojiza a negro grisáceo en su concha con líneas de color blanco en el centro; mientras que su cinturón tiene bandas de color negro grisáceos o verduzco claro a tonos oscuros (Bullock, 1988) (Figura 1).

Esta especie no presenta dimorfismo sexual con respecto a su tamaño o peso, existe diferencias en sus gónadas por su coloración en los machos es de color naranja; mientras que en las hembras su coloración es verdosa, además poseen sexos separados y su fecundación es externa (Cruz & Sotela, 1984).

4.4. Clase Bivalvia

Los bivalvos son el segundo grupo numeroso del filo, existen aproximadamente 6.000 a 8.000 especies marinas, habitan en profundidades de 0m a 10.700 m, poseen 2 valvas o conchas calcáreas muy variables, su tamaño varía de 1mm a 1,70m presentan una protuberancia a nivel dorsal llamada umbo; ambas valvas unidas por el ligamento de la charnela y se cierran mediante los músculos abductores. En la cavidad del manto posee un par de ctenidios, el

manto está fijado a la concha quedando la marca de inserción o línea paleal (Camacho & Longobucco, 2008).

Las valvas están compuestas por carbonato cálcico conformado por tres capas, una capa interna que es nacarada, otra capa brillante intermedia y una externa llamada periostraco. Pie desarrollado en forma de hacha; también poseen palpos labiales rodeando a la boca con esófago corto; presentan larva trocófora y larva veliger (FAO, 2006).

Estos organismos viven en infauna en fondos blandos, o fijos al sustrato (epifauna) por medio de la secreción glandular del biso, son filtradores se alimentan de plancton y de detritos; incluyen organismos de interés comercial como ostras, mejillones y almejas (Grande Pardo & Zardoya, 2012).

4.4.1. Familia Arcidae

Existen aproximadamente 200 especies, se caracterizan por presentar una charnela larga un poco recta con muchos dientes, el umbo es de tipo prosogiro, el ligamento externo presenta surcos en V; la concha tiene forma de barco, de acuerdo a la (Figura 2). Se encuentra envuelta por un periostrato aterciopelado o fibroso de color oscuro (Cruz R. A., 1985).

4.4.1.1. *Anadara grandis*

Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Mollusca

Clase: Bivalvia

Orden: Arcoida

Familia: Arcidae

Género: *Anadara*

Especie: *A. grandis* (Broderip & Sowerby, 1829).



Figura 2. Especie *Anadara grandis*.
Fuente: (Conchology, 2021)

Anadara grandis es conocida comúnmente como pata de mula o casco de mula, esta especie es de importancia comercial, con tamaños de 111 mm a 156 mm de longitud de posee valvas gruesas subcuadradas y convexas, su ornamentación de la concha es equivalva; charnela de tipo taxodonta, en la superficie externa posee de 24 a 29 costillas con escultura tipo radial; además posee un periostraco de coloración grisácea oscura a negra, umbo de tipo ortogiro y el margen interno es crenulado. La parte interna de las valvas es blanca porcelanosa que presentan dos impresiones musculares siendo dimiario, isomaria (Riascos, 2001).

4.4.2. Familia Mytilidae

Los mitílidos se los conocen comúnmente como mejillones, de importancia económica y gastronómica, animales netamente marinos; son recolectados y sirve de alimento al ser humano, estos moluscos consumen fitoplancton y materia orgánica que se encuentra en suspensión. La (Figura 3), muestra que la concha es equivalva, forma subtriangular y en su interior es nacarada, el tipo de umbos es prosogiro, su superficie externa es lisa o conformada por costillas radiales, la charnela posee dientes reducidos o ausentes (FAO, 1995).

4.4.2.1. *Mytella guyanensis*

Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Mollusca

Clase: Bivalvia

Orden: Mytiloidea

Familia: Mytilidae

Género: *Mytella*

Especie: *M. guyanensis*

(Lamarck, 1819)



Figura 3. Especie *Mytella guyanensis*.
Fuente: (Guido T. Poppe & Philippe Poppe, 2009).

Es una especie marina, presentan su concha de manera oblonga y delgada, su tamaño varía de 50 a 60mm, presenta una coloración verdosa a un poco negro; mientras que en la parte posterior su color es opaco o verde oscuro con líneas a manera de zigzag y en la parte ventral es de color café, tiene muchas líneas concéntricas. En su interior la concha es blanco iridiscente con manchas de coloración violeta, posee alto contenido proteico con 58.31% (Keen, 1958).

4.4.3. Familia Carditidae

Esta familia constituye a organismos marinos cosmopolitas, constan de 22 géneros con aproximadamente 140 especies, en la actualidad no poseen organismo de mayor presencia en la malacofauna bentónica, su charnela es heterodonta con disposición de dientes variados, estos se hallan dentro de los primeros fósiles de moluscos reconocidos, sólo se han descrito 25 especies que conforman un grupo muy diverso (Pérez, 2016).

4.4.3.1. *Cardita affinis*

Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Mollusca

Clase: Bivalvia

Orden: Carditoida

Familia: Carditidae

Género: *Cardita*

Especie: *C. affinis* (Sowerby, 1833)



Figura 4. Ejemplar de *Cardita affinis*
Fuente: (Femorale, 2017)

En la (Figura 4), la especie *Cardita affinis* posee un cuerpo comprimido lateralmente con dos valvas en forma trapezoidal están compuestas carbonato de calcio, presentan simetría bilateral, 15 nervaduras elevadas y se encuentran articuladas por un ligamento flexible, posee una coloración marrón con tamaño desde 50,7mm y 101,2 mm de longitud (González & Giribet, 2012).

El sistema nervioso de estos bivalvos está conformado por una red nerviosa y una serie de ganglios en par. La mayoría de estos no poseen rádula, los ctenidios se han convirtieron para poder cumplir la función de alimentarse y también realizar la respiración (UNAM, 2013).

4.4.4. Familia Teredinidae

Es conocida como gusanos de madera, de cuerpo blando, vermiforme de color translúcido a blanquecino de acuerdo a la (Figura 5); su alimentación xilófaga, es decir se alimentan de madera inmersa en el mar, barcos o en los muelles excavando y raspando el sustrato mediante sus valvas dentadas, además del uso enzimático de glucanasas o glucosidasas; posee los géneros: *Teredo*, *Bankia*, *Lyrodus*, *Psiloteredo* y *Nausitora* (Cantera & Jaime, 2010).

4.4.4.1. *Lyrodus pedicellatus*

Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Mollusca

Clase: Bivalvia

Orden: Myida

Familia: Teredinidae

Género: *Lyrodus*

Especie: *L. pedicellatus* (Quatrefages, 1849)



Figura 5. Especie *Lyrodus pedicellatus*.
Fuente: (Borges, L. & Helmholtz, G, 2021).

Los organismos presentan paletas duras de varios tamaños pueden alcanzar los 38mm de longitud, poseen una hoja sin segmentación, en la mitad dista presenta un periostraco y en la mitad basal una porción calcárea ovalada o de manera cónica. En la región inferior consta de cuatro estrías de manera horizontal; mientras que en la parte externa consta de estrías radiales, además estos animales poseen una espina blanca gruesa (Cantera & Jaime, 2010).

4.4.4.2. *Teredo furcifera*

Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Mollusca

Clase: Bivalvia

Orden: Myida

Familia: Teredinidae

Género: *Teredo*

Especie: *T. furcifera*

(Martens, 1894)

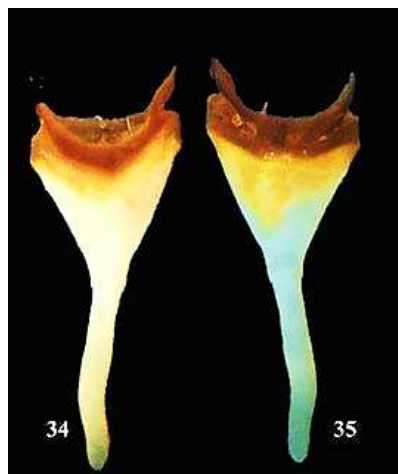


Figura 6. Especie *Teredo furcifera*.
Fuente: (Velásquez Marcel, 2004).

En la Figura 6, se muestra a la especie *Teredo furcifera*, posee pequeñas paletas no segmentada conformada por una sola pieza de forma ovalada, la cara externa tiene margen distal más cóncavo a comparación del margen de su cara interna, su periostraco presenta coloración café brillante se extiende fuera de su estría transversal o porción calcárea con terminación en V de manera invertida, además de una espina de coloración blanca (Turner, 1966).

4.5. Clase Scaphópoda

Está conformada por 350 especies aproximadamente, conocidos como dientes de mar o colmillos, son univalvos con simetría bilateral. La cabeza está representada por una abertura tubular rodeada de tentáculos llamados captáculos alargados de forma cilíndrica y ciliada con función alimenticia; se alimentan de foraminíferos y organismos pequeños, poseen lóbulos en su manto de posición ventral, su pie es puntiagudo de forma cilíndrica o vermiforme. La rádula es bien diferenciada, placa córnea y dura llamada mandíbula que les permite romper las estructuras calcáreas de los foraminíferos, sin branquias, realizan el intercambio gaseoso se mediante el orificio de la superficie de su cuerpo con el movimiento de los cilios (Camacho & Longobucco, 2008).

Este sitio también es utilizado para realizar las descargas de los excrementos y productos genitales; el orificio anterior es más grande que el posterior. El sistema circulatorio es imperfecto, poseen un ventrículo, corazón rudimentario y sin vasos sanguíneos diferenciados (Camacho & Longobucco, 2008).

4.5.1. Familia Dentaliidae

Los organismos que pertenecen a esta familia se encuentran frecuentemente como fósiles, mayormente del género *Dentalium*. Son exclusivamente organismos marinos y habitan en la zona bentónica, no son una familia con mayor diversidad, presentan pie abultado con dos pares de músculos retractores y tamaños de concha variado (Camacho & Longobucco, 2008).

4.5.1.1. *Dentalium sp.*

Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Mollusca

Clase: Scaphópoda

Orden: Neoloricata

Familia: Dentaliidae

Género: *Dentalium*

Especie: *Dentalium sp.* (Linnaeus, 1758)



Figura 7. Ejemplar de *Dentalium sp.*
Fuente: (Granada natural, 2008).

Organismos conocidos como colmillos de elefante, debido al parecido con los de estos animales con simetría bilateral, concha de forma troncocónica o cónica de 4 a 5 cm arqueada con abertura en sus extremos, su diámetro decrece a partir del orificio anterior al posterior, la concha es lisa o con ornamentaciones de costillas longitudinales con presencia de estrías o anillos de crecimiento de manera transversal según se muestra en la (Figura 7). En el orificio anterior se ubica la boca y el pie, mientras que en el posterior ayuda en

la circulación del agua, intercambio gaseoso y descargue de las heces; el ápice presenta una ligera muesca continua o lobulada (NUYTEN, 1993).

4.6. Clase Gastrópoda

La clase gastrópoda es conocida comúnmente como caracoles, existen alrededor de 40.000, su tamaño varía desde 0,3mm a 12 cm, la posición de la cavidad del manto está en posición anterior, debido a su torsión y en la región posterior debido a detorsión, presentan fotorreceptores, sus órganos reproductores izquierdos se encuentran reducidos, en el caso de las babosas no presentan concha. Presentan asimetría, debido al mecanismo de torsión del cuerpo y a la espiralización de su concha (Camacho & Longobucco, 2008).

4.6.1. Familia littorinidae

Consta de más de 200 especies vivientes, conocidos como caracoles de mar, distribuidos por todo el mundo, poseen conchas de una gran diversidad, debido a su forma y coloración con bandas, líneas o espirales, poseen un tamaño entre 2 a 50 mm de longitud, son duras de textura variable pueden ser lisas o rugosas, presentan un opérculo de forma córnea (Williams et al., 2003).

4.6.1.1. *Echinolittorina aspera*

Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Mollusca

Clase: Gastrópoda

Orden: Littorinimorpha

Familia: Littorinidae

Género: *Echinolittorina*

Especie: *E. aspera*
(Philippi, 1846)



Figura 8. Especie *Echinolittorina aspera*
Fuente: (G.T. Poppe & P. Poppe, 2017).

En la Figura 8, se muestra a la especie *Echinolittorina aspera*, conocida como bígaro, su concha mide de 6 a 20 mm, posee una sola aurícula en el corazón; es univalvo, posee una rádula, se alimenta de microalgas y bacterias, posee una escultura que consta de 9 a 12 líneas, de color amarillo crema o blanco, con bandas de color café en forma zigzag a manera de mosaico. Presenta una coloración café oscuro en la apertura interior (Giraldo et al., 2014).

4.7. Clase Cephalópoda

En esta clase se encuentran organismos como las sepias, pulpos y calamares, existen aproximadamente 600 especies, llegan a medir hasta 30m, poseen cuerpo alargado dorso ventralmente y simétrico, con una concha recta perforada por un sinfúnculo, tienen cabeza libre con dos ojos y uno o dos círculos de 8 a 90 tentáculos en algunos casos. Presenta pie modificado para la propulsión del chorro, aparato digestivo consta de fuertes mandíbulas con un saco de tinta rectal, son carnívoros (Camacho & Longobucco, 2008).

4.7.1. Familia Octopodidae

Los octopódidos agrupan a la mayoría de especies de pulpos que se han conocido, poseen cuerpo sacciforme y no presentan concha interna, su cabeza con el manto se encuentran fusionados completamente, además de una abertura en la región ventral. Estos organismos poseen 8 brazos circumorales con ventosas sésiles y quitinosas (FAO, 1995).

4.7.2. *Octopus vulgaris*

Es conocido como pulpo común o de roca, de importancia gastronómica y comercial, es de color marrón pero puede cambiar, posee cabeza ovalada con 8 apéndices y dos hileras de ventosa cada uno, debajo de los brazos está la boca en modo de pico y posee en la parte posterior de cuerpo con forma de un sifón de acuerdo a la (Figura 9). Tiene actividad nocturna, debido a que en el día se oculta en cavernas o grietas y es carnívoro se alimenta de bivalvos, peces y pequeños crustáceos (Bergbauer & Humberg, 2001).

Taxonomía

Reino: Animalia

Filo: Mollusca

Clase: Cephalópoda

Orden: Octopoda

Familia: Octopodidae

Género: *Octopus*

Especie: *O. vulgaris*

(Cuvier, 1797).



Figura 9. Especie *Octopus. vulgaris*
Fuente: (El periódico, 2018).

4.8. Marco legal

En el Ecuador existen diversos lineamientos que ayudan a la protección de ciertas especies y principios ambientales que permiten proteger, conservar y restaurar la biodiversidad de organismos vivos y de sus derivados independientemente del ecosistema al que pertenecen.

4.8.1. Régimen del Buen Vivir

La Constitución de la República del Ecuador, (2012) indica en el título VII: Biodiversidad y Recursos Naturales.

Art 395.- La Constitución reconoce los siguientes principios ambientales:

1) El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

2) Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales y jurídicas en el territorio nacional.

4.8.2. Ley orgánica de la Biodiversidad

La asamblea nacional de la república del Ecuador en el memorando N° PAN-FC-09-125, (2009) indica en el Capítulo I: Del Objeto y ámbito de la Ley:

Artículo 1.- La presente Ley tiene por objeto proteger, conservar, restaurar la biodiversidad y regular su utilización sustentable; establecer los principios generales y las acciones legales, administrativas que salvaguarden la biodiversidad.

Artículo 2.- Para efectos de esta Ley, se entenderá por biodiversidad o diversidad biológica a la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente y los derivados de los mismos, incluidos: los ecosistemas terrestres y marinos, otros ecosistemas acuáticos y, los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre especies y de los ecosistemas. La biodiversidad ecuatoriana además comprende las especies migratorias que por causas naturales se encuentren en el territorio nacional.

Artículo 3.- El Estado, las comunas, comunidades pueblos y nacionalidades ejercen soberanía sobre la biodiversidad, cuya administración y gestión se realizará con responsabilidad intergeneracional. Se declara de interés público la conservación de la biodiversidad y todos sus componentes, en particular la biodiversidad agrícola y silvestre y el patrimonio genético del país. No obstante, las tierras y territorios de las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades son inalienables, indivisibles, inembargables e imprescriptibles. Estas comunidades tienen derecho al uso, usufructo, administración y conservación de la biodiversidad, conforme a la Constitución y a la presente Ley.

Artículo 4.- Ámbito de aplicación: Es todo el territorio de La República del Ecuador donde se encuentra la biodiversidad definida en esta Ley. Excluyéndose, las poblaciones humanas, los recursos genéticos humanos y sus productos derivados.

5. METODOLOGÍA

5.1. Tipo de investigación

El presente trabajo investigativo es de alcance exploratorio- descriptivo. Según (Sampieri Hernández, 2014) los estudios exploratorios permiten examinar una temática o problemática investigativa mediante revisión literaria para analizar aspectos desconocidos y llevar a cabo una investigación íntegra; mientras que el aspecto descriptivo permite describir situaciones y detallar sucesos o especificar características de comunidades o grupos sometidos a un análisis.

5.2. Área de estudio

Las investigaciones con respecto a la diversidad y abundancia de la malacofauna bentónica se realizaron en 9 diferentes playas de la Provincia de Santa Elena al igual que sus respectivos muestreos, siendo las siguientes: (Figura 10).

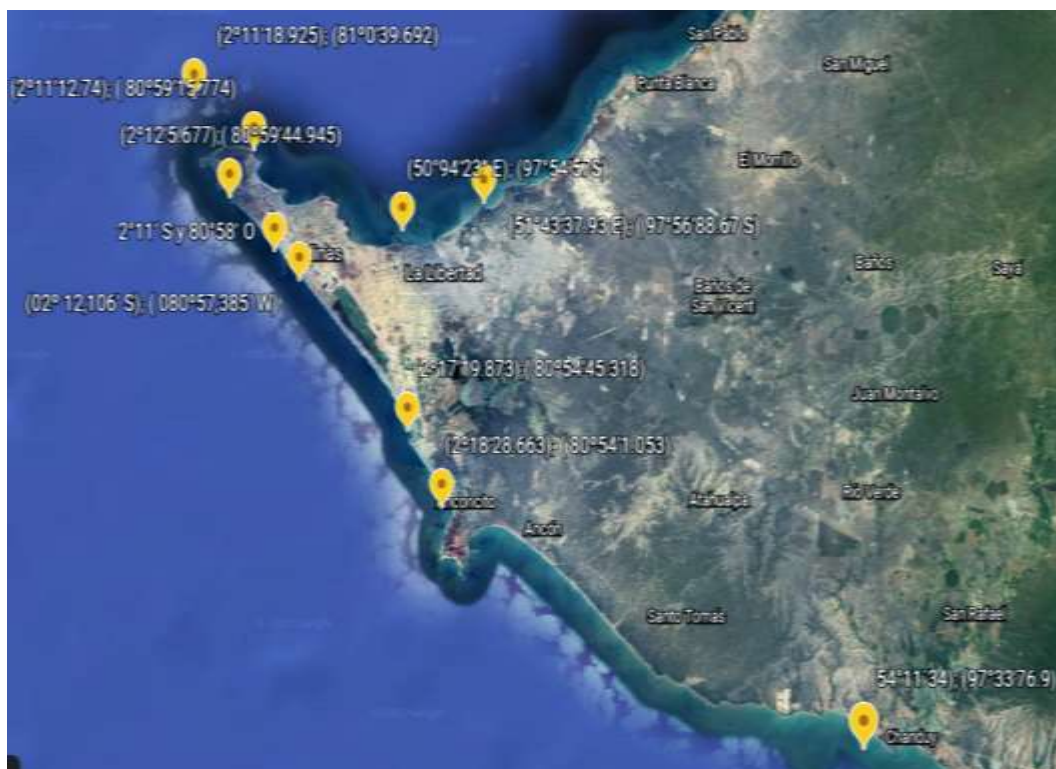


Figura 10. Mapa de registro de las zonas de estudios de la Diversidad y abundancia en la Provincia durante 2012-2019.

Fuente: (Google Earth, 2020).

Tabla 1. Localidades registradas de estudios de la malacofauna en la Provincia.

N°	Ubicación	Coordenadas	Familia/ Especie	Referencia
1	Salinas	2°11' S y 80°58' O.	Familia: Teredinidae	(Cedeño, 2012)
			<i>Teredo bartschi</i>	
			<i>Teredo furcifera</i>	
			<i>Lyrodus pedicellatus</i>	
			<i>Bankia gouldi</i>	
			<i>Bankia bipennata</i>	
			<i>Bankia destructa</i>	
			<i>Bankia carinata</i>	
			<i>Nototeredo knoxi</i>	
			<i>Nausitora dryas</i>	
<i>Bankia zeteki</i>				
<i>Bankia. cf cieba</i>				
2	Anconcito	2°18'28.663 80°54'1.053	Familia Chitonidae	(Villota Lizarralde, 2014)
			Familia Aplysiidae	
			Familia Buccinidae	
			Familia Crepidulidae	
			Familia Fissurelidae	
	Familia Cassidae			
	Punta Carnero	2°17'19.873 80°54'45.318	Familia Chitonidae	
			Familia Aplysiidae	
			Familia Buccinidae	
			Familia Olividae	
Familia Fissurelidae				
La Lobería	2°12'5.677 80°59'44.945	Familia Chitonidae		
		Familia Aplysiidae		
		Familia Buccinidae		
		Familia Crepidulidae		
		Familia Fasciariidae		
La Chocolatera	2°11'18.925 81°0'39.692	Familia Olividae		
		Familia Fissurelidae		
		Familia Limidae		
		Familia Arcidae		
		Familia Octopodidae		
Shitbay	2°11'12.74" 80°59'15.774"	Familia Chitonidae		
		Familia Aplysiidae		
		Familia Buccinidae		
		Familia Crepidulidae		

			Familia Fasciolaridae Familia Olividae Familia Fissurellidae	
			Fam: Acanthochitonidae <i>A. huridiniformis</i>	
			Familia Thaididae <i>T. (vasula) melones</i> <i>Acanthina brevidentata</i> <i>Thais callaoensis</i>	
			Familia Cerithiidae <i>Cerithium browni</i>	
			Familia Columbelloidae <i>Anachis rugulosa</i>	
			Familia Fissurellidae <i>Fissurella asperella</i>	
			Familia Littorinidae <i>Nodilittorina modesta</i>	
3	Chanduy	54° 11'34 S 97°33,76.9' W	Familia Acmaeidae <i>Scurria mesoleuca</i>	(Méndez Herrera, 2015)
			Familia Siphonariidae <i>Siphonaria maura</i>	
			Familia Calyptraeidae <i>Crepidula excavata</i> <i>Crepidula incurva</i> <i>Crepidula striolata</i>	
			Familia Petricolidae <i>Petricola denticulata</i>	
			Familia Chamidae <i>Pseuchama corrugata</i>	
			Familia Cardiitidae <i>Cardita affinis</i> <i>Cardita radiata</i>	
			Familia Mytilidae <i>B. adamsianus</i>	
			Familia Dentaliidae <i>Dentallium sp.</i>	
4	Playa San Lorenzo	02° 12,106' S 080°57,385' W	Familia Siphonariidae <i>Siphonaria palmata</i>	(León Montero, 2018)
			Familia Cerithiidae <i>Cerithium gallapaginis</i>	
			Familia Fissurellidae <i>Fissurella sp.</i> <i>Fissurella longifissa</i> <i>Diodora inaequalis</i>	
			Familia Columbelloidae <i>Anachis rugulosa</i> <i>C. strombiformis</i> <i>Columbella fuscata</i>	

			Familia Littorinidae <i>Echinolittorina aspera</i>	
			Familia Aplysiidae <i>Dolabriefera dolabrifera</i>	
			Fam: Plakobanchidae <i>Elysia diomedea</i>	
			Familia Neritidae <i>Nerita funiculata</i>	
			Familia Tegulidae <i>Tegula picta</i>	
			Familia Turbinidae <i>Turbo saxosus</i>	
			Familia Flabellinidae <i>Flabellina marcusorum</i>	
			Familia Hipponicidae <i>Pilosabia trigona</i>	
			Familia Conoidae <i>Conasprella perplexa</i>	
			Familia Buccinidae <i>Gemophos gemmatus</i>	
			Familia Muricidae <i>Stramonita biserialis</i> <i>Vasula speciosa</i> <i>Vasula melones</i>	
			Familia Mitridae <i>Strigata tristis</i>	
			Familia Calyptraeidae <i>Crepidula incurvata</i>	
			Familia Aplysiidae <i>Dolabrifera sp.</i>	
			Familia Columbelloidae <i>Columbella major</i>	
			Familia Mitridae <i>Mitra tristis</i>	
5	Chuyuipe	51°43'37.93 E 97°56'88.67 S	Familia Fissurellidae <i>Fissurella asperella</i> <i>Fissurella macrotrema</i>	(Limón Tigrero, 2019)
			Familia Olividae <i>Olivella semiestriata</i>	
			Familia Onchidiidae <i>Onchidella spp</i>	
			Familia Planaxidae <i>Planaxis planicostatus</i>	
			Familia Epitoniidae <i>Epitonium jolyi</i>	
			Familia Pisaniidae <i>Cantharus gemmatus</i>	
			Familia Carditidae	

		<i>Cardita affinis</i>	
		Familia Chitonidae	
		<i>Chitón stokesii</i>	
		Familia Carditidae	
		<i>Cardita affinis</i>	
		Familia Columbelloidea	
		<i>Columbella major</i>	
		Familia Calyptraeidae	
		<i>Crepidula incurvata</i>	
		Familia Calyptraeidae	
		<i>Crucibulum spinosum</i>	
		Familia Aplysiidae	
		<i>Dolabrifera sp.</i>	
		Familia Pisaniidae	
		<i>Cantharus gemmatus</i>	
		Familia Fissurellidae	
		<i>Fisurella asperella</i>	
		<i>Fisurella macrotrema</i>	
		Familia Mitridae	(Limón Tigrero,
La caleta	50°94'23" E	<i>Mitra tristis</i>	2019)
	97°54'57 S	Familia Olividae	
		<i>Olivella semiestriata</i>	
		Familia Planaxidae	
		<i>Planaxis planicostatus</i>	
		Familia Lottiidae	
		<i>Scurria mesoleuca</i>	
		Familia Siphonariidae	
		<i>Siphonaria gigas</i>	
		<i>Siphonaria maura</i>	
		Familia Tegulidae	
		<i>Tegula picta</i>	
		Familia Muricidae	
		<i>Thais biserialis</i>	
		<i>Thais melones</i>	
		Familia Turbinidae	
		<i>Turbo saxosus</i>	
		Familia Chitonidae	
		<i>Chitón stokesii</i>	

Elaborado por: (Ramírez, 2021).

5.3. Recopilación de investigaciones

La revisión de la literatura se realizó mediante la búsqueda de investigaciones publicadas de estudios en repositorios digitales de diferentes instituciones universitarias, artículos científicos y otras organizaciones con el uso de palabras claves como: moluscos, diversidad, abundancia, entre otras. Se obtuvo un total de 42 documentos y 9 fueron seleccionados considerando diferentes aportes investigativos realizados durante los años 2012-2019 en diferentes zonas de la Provincia.

5.4. Metodología de muestreo

Los datos extraídos de los diferentes trabajos investigativos de acuerdo a los diferentes autores, los obtuvieron mediante muestreos en los diferentes períodos de años en las 9 playas, previamente con revisión de guías de identificación y con la consulta de las tablas de mareas para muestrear en horas de bajamar; además mediante el método de NaGISA con el uso del cuadrante de 1m x 1m en diferentes transeptos, se identificó y registró los organismos vivos in situ para posteriormente contabilizar su porcentaje de cobertura, con los datos obtenidos se procede a cuantificar su diversidad y abundancia.

5.5. Análisis estadístico

Para la estimación de los datos de la presencia de estos organismos y para conocer su diversidad y abundancia se empleará los cálculos de los siguientes índices estadísticos.

5.5.1. Cálculo de porcentaje de clases

La siguiente fórmula de cálculo porcentual se aplica para obtener la clase más significativa en la localidad de estudio.

$$\% = \frac{\text{No. de población de especies por clases} \times 100}{\text{Total de la población}}$$

5.5.2. Abundancia relativa

Para el cálculo de la abundancia relativa se divide el número de individuos pertenecientes a una especie de un grupo presente en una zona (Abundancia absoluta) por el número total de todas las especies pertenecientes a la zona de estudio.

$$Ai\% = \frac{Ai}{At} \times 100$$

Dónde:

Ai=Abundancia absoluta

At= Total de organismos de todas las especies

5.5.3. Índice de Shannon

En la ecología el índice de Shannon o también llamado como índice de Shannon y Weaver, es muy utilizado para cuantificar la biodiversidad y además dentro de una comunidad evidencia la heterogeneidad en relación a dos factores principales como el número de especies que están presentes y la abundancia relativa (Pla, 2006).

Este índice mide la información de un individuo de una comunidad en muestras adquiridas al azar y que además se sabe el número total de especies. Está representado por la letra H' que puede variar de 0.5 y 5; siendo los valores normales entre 2 y 3, mientras que bajos en diversidad cuando son valores inferiores a 2 y altos si son superiores a 3 (Shannon & Weaver, 1949).

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i$$

Dónde:

S: indica el número de especies o riqueza de las mismas.

Pi: es la proporción de individuos que tiene la especie con respecto a la totalidad de individuos o a la abundancia relativa.

N: es el número de todos los individuos de todas las especies

ni: se refiere al número de especímenes de una sola especie.

$$pi = \frac{ni}{N}$$

5.6. Índice de equitatividad

El índice de equidad de Pielou se utiliza para conocer si todas las especies en una muestra presentan la misma abundancia, para medir la de equitatividad debería ser máximo y por lo tanto, debería decrecer tendiendo a cero, a medida que las abundancias relativas se hagan menos equitativas. Su valor va de 0 a 1, de manera que 1 corresponde a situaciones donde todas las especies son abundantes. (Hurlbert, 1971) destacó que todos los índices de equitatividad mantendrían esta propiedad si son expresados como:

$$J = H' / H'_{max}$$

Dónde:

H' = índice de Shannon – Weaver

H'_{max} = se obtendría si la distribución de las abundancias de las especies fuese equitativa.

S = es el número máximo de especies en la muestra

$$H'_{max} = \log_2 S$$

5.7. Índice de diversidad de Simpson

Este índice se lo conoce diversidad de especies o dominancia, nos permite medir la riqueza de organismos. Los ecologistas lo usan para cuantificar la biodiversidad de un hábitat determinado. Escoge un grupo determinado de especies, presentes en un medio y la abundancia relativa de la población.

El índice de Simpson representa la probabilidad de que dos individuos, dentro de un hábitat, seleccionados al azar pertenezcan a la misma especie (SIMPSON, 1949).

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

Donde:

D: índice de dominancia.

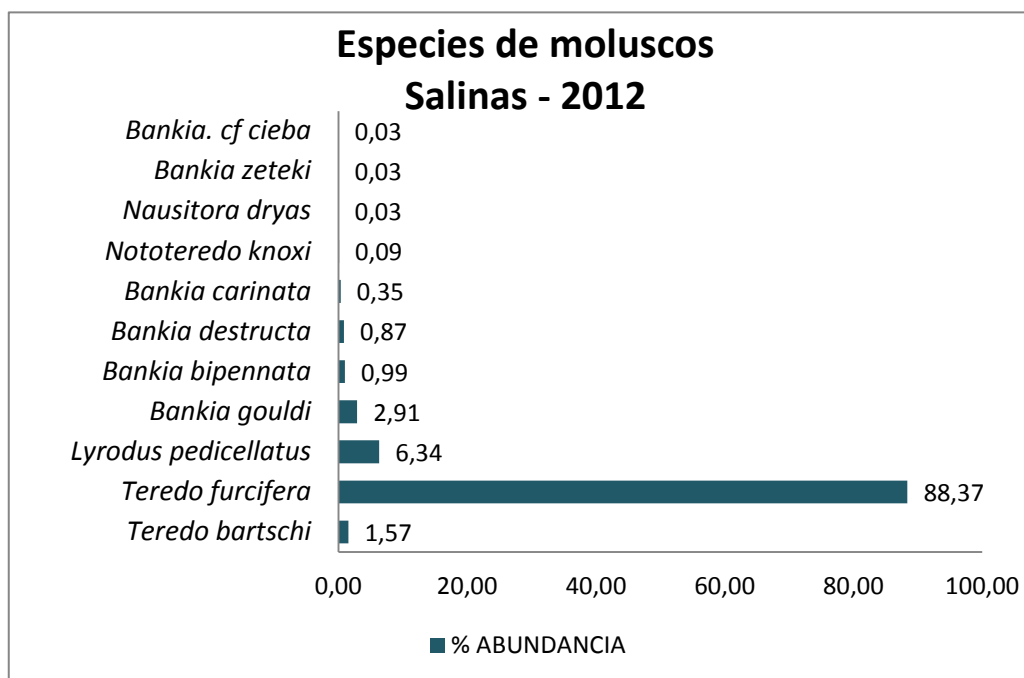
S: N° de especies.

N: N° de total de organismos presentes.

ni: N° de ejemplares por especie

Los diferentes valores de los cálculos de los índices ecológicos se obtendrán mediante el uso del programa estadístico Past versión 4, este programa o Software permite el análisis de datos científicos, con funciones de manipulación de datos, representación gráfica, estadística univariable y multivariable, análisis ecológico, series temporales y análisis espacial, morfometría y estratigrafía (University of Oslo, 2021).

6. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

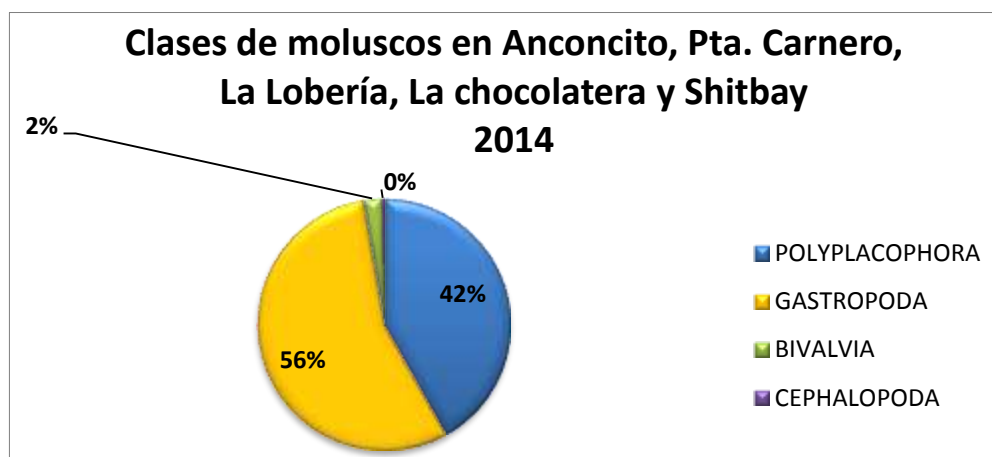


Gráfica 1. Especies de moluscos registradas en Salinas durante el 2012.

Fuente: (Cedeño, 2012).

Elaborado por: (Ramírez, 2021).

En la gráfica 1, se muestran a las especies registradas en Salinas en el año 2012; pertenecientes a la clase Bivalvia y a la familia Terenidae, de las 11 especies *Teredo furcifera* obtuvo la mayor abundancia con 88,37%, seguida de la especie *Lyrodus pedicellatus* con un valor de 6,34% y *Bankia gouldi* con 2,91%; mientras que las especies *Bankia cf. cieba*, *Bankia zeteki* y *Nausitora dryas* fueron las menos abundantes.

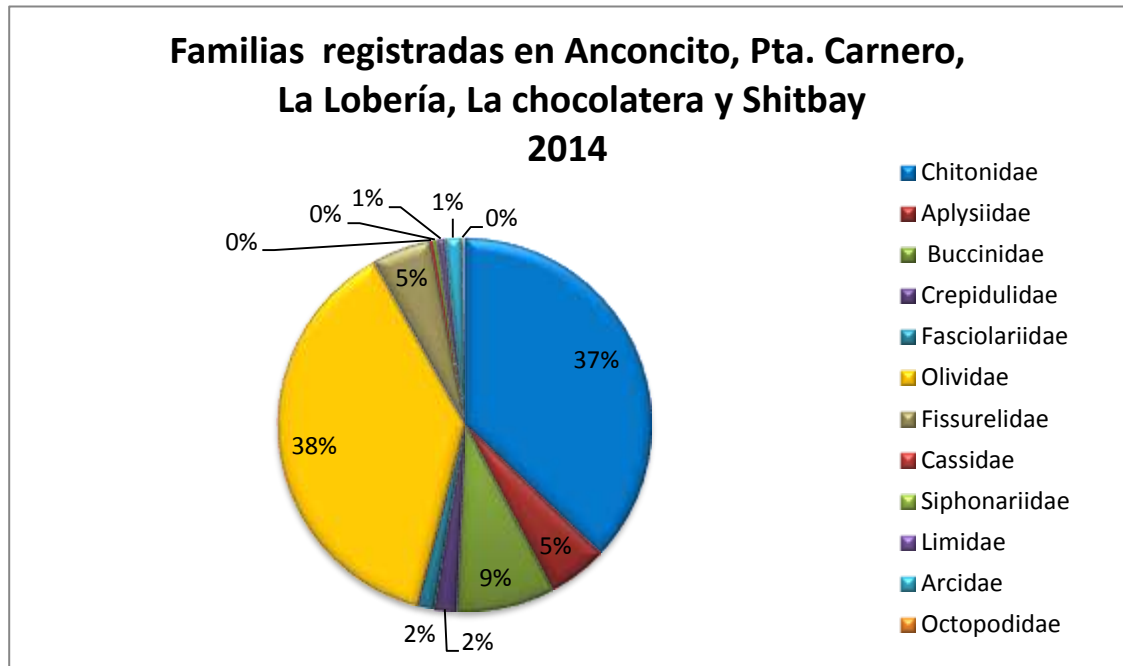


Gráfica 2. Clases de moluscos en Anconcito, Pta. Carnero, La Lobería, La Chocolatera y Shitbay durante el 2014.

Fuente: (Villota Lizarralde, 2014)

Elaborado por: (Ramírez, 2021)

En la gráfica 2, se demuestra que la clase con mayor presencia de organismos fue la clase gastrópoda con un valor de 61% correspondiente 2.770 individuos; seguida de la clase polyplacóphora con el 37% correspondiente a 1.695; mientras que la clase bivalvia solo presentó un 2% correspondientes a 95 organismos y cephalópoda fue la clase con menos abundancia en estas 5 playas analizadas durante el año 2014.

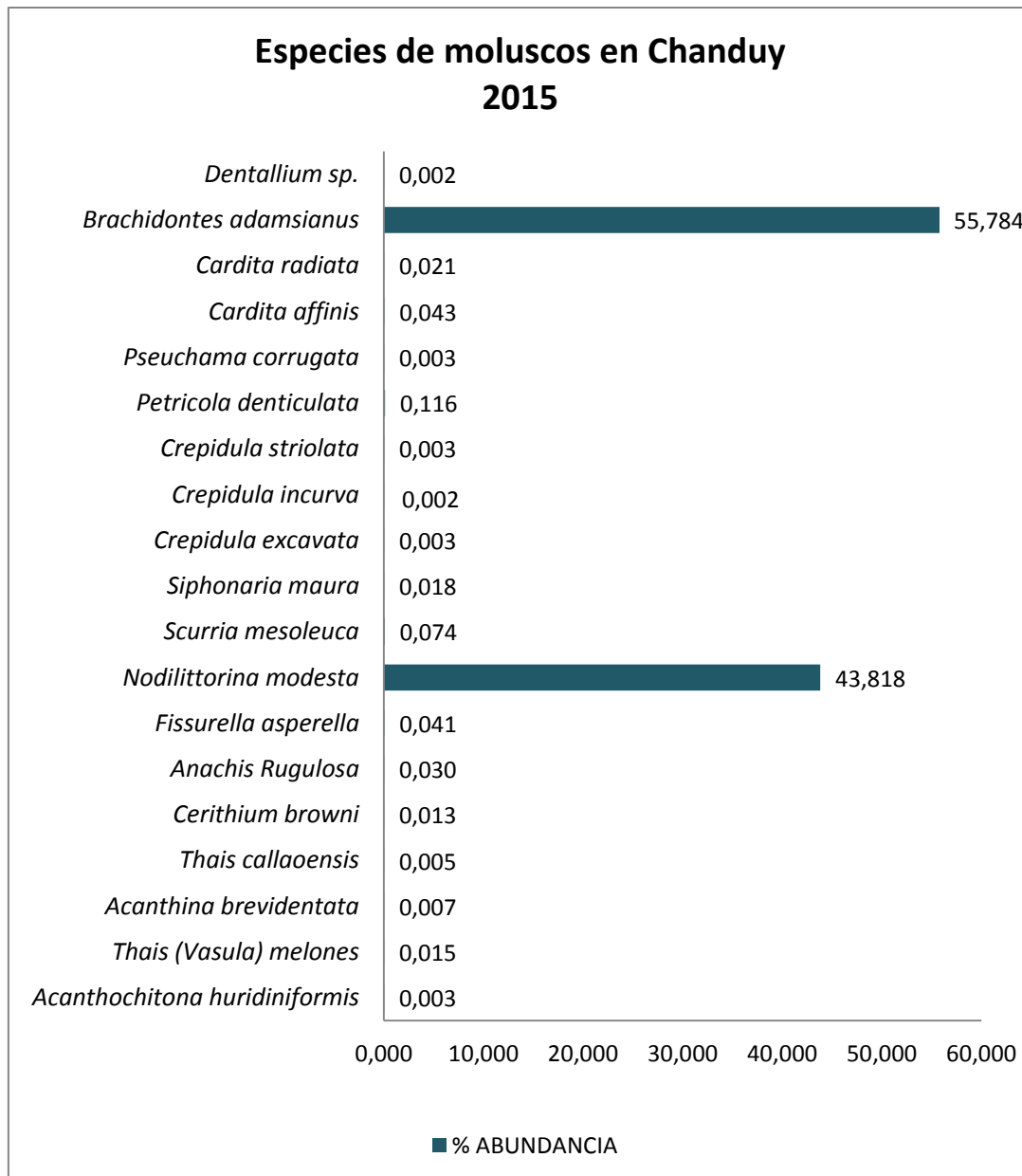


Gráfica 3. Familias registradas en Anconcito, Pta. Carnero, La Lobería, La Chocolatera y Shitbay durante el 2014.

Fuente: (Villota Lizarralde, 2014).

Elaborado por: (Ramírez, 2021).

La familia más representativa del filo registrada en las 5 playas de la Provincia fue Olividae que se encontró con mayor presencia con un 38%, seguida con un valor no tan menor la familia Chitonidae con el 37% de abundancia durante el año 2014; mientras que Buccinidae obtuvo el 9%. Posteriormente con un 5% las familias Fissurelidae y Aplysiidae; mientras que con el 2% se registraron las familias Fasciolaridae y crepidulidae de igual marea con el 1% para las familias Arcidae y Limidae y con valores no significativos las familias Cassidae, debido a que sólo se encontró presente en la playa de Anconcito; Octopodidae en la playa de La Chocolatera y la familia Siphonariidae en La Chocolatera y La Lobería de acuerdo a la gráfica 3.

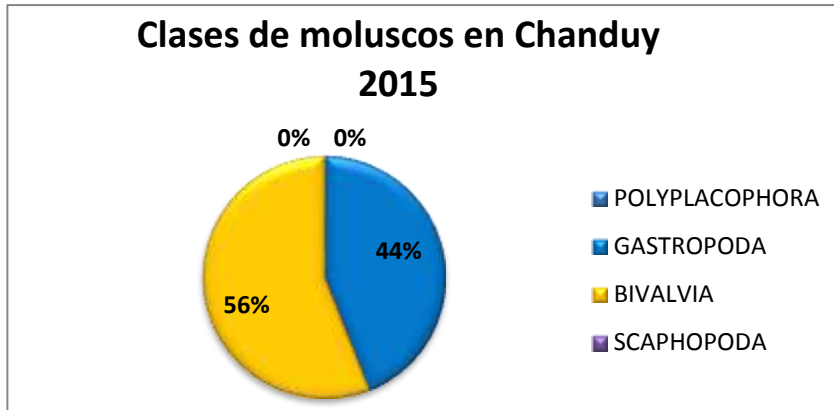


Gráfica 4. Especies de moluscos registradas en Chanduy durante el 2015.

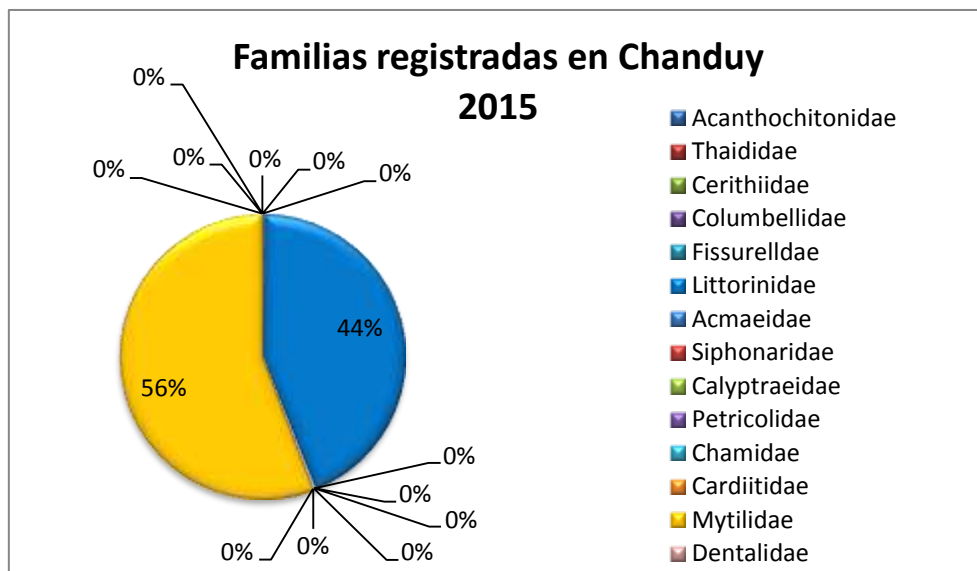
Fuente: (Méndez Herrera, 2015).

Elaborado por: (Ramírez, 2021).

En la gráfica 4, se muestra que la especie que presentó mayor abundancia en la localidad de Chanduy durante el año 2015, fue *Brachidontes adamsianus* con un valor de 55,78% con total de 34.035 individuos registrados en esta zona; seguida con un valor de 43,81% la especie *Nodilittorina modesta* con un total de 26.734 individuos a comparación de las demás especies ambas registraron valores mayores; mientras las otras especies como *Acanthochitona huridiniformis* y *Crepidula incurvata* presentaron valores inferiores con respecto a la abundancia en este lugar de estudio.



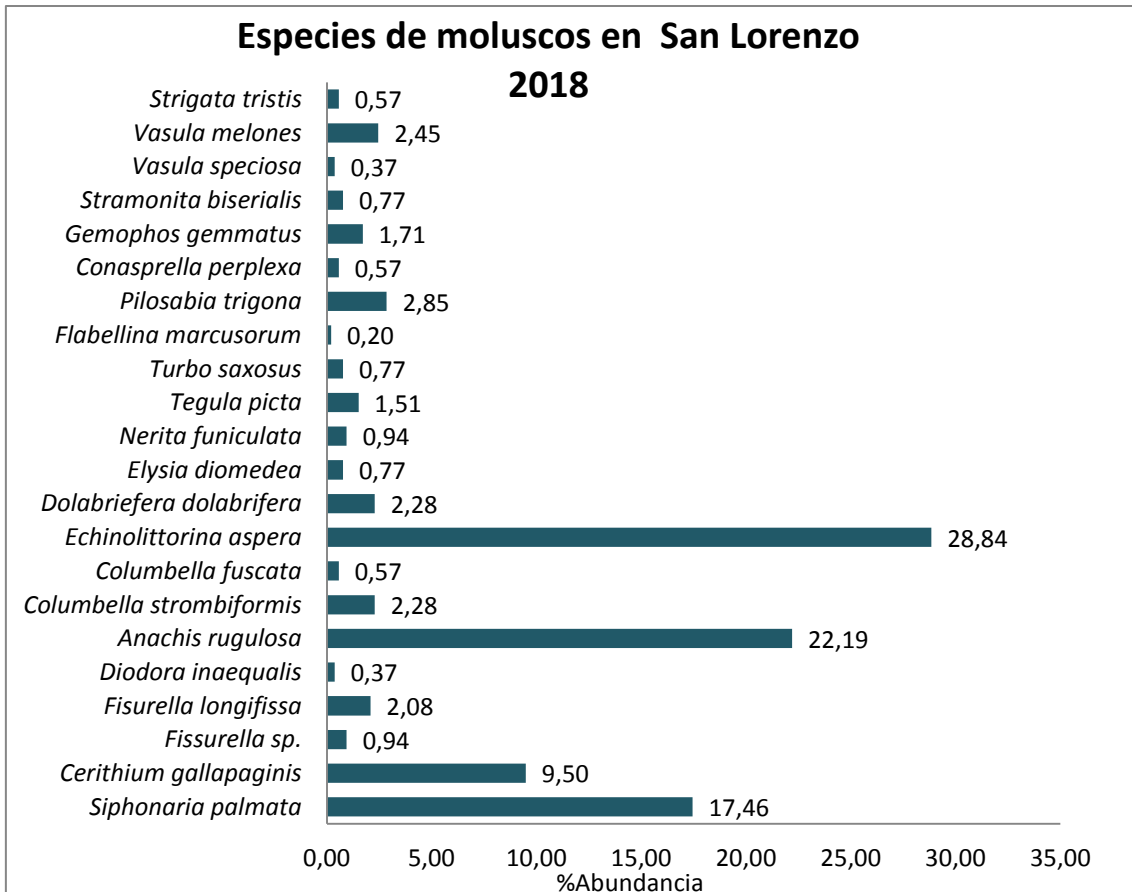
Gráfica 5. Clases del filo registradas en Chanduy durante el 2015.
Fuente: (Méndez Herrera, 2015).
Elaborado por: (Ramírez, 2021).



Gráfica 6. Familias de moluscos registradas en Chanduy durante el 2015.
Fuente: (Méndez Herrera, 2015).
Elaborado por: (Ramírez, 2021).

En la gráfica 5, se demuestra con mayor porcentaje de organismos a la clase Bivalvia con 56% correspondiente a 34.147 individuos identificados, seguida de la clase Gastrópoda con el 44% correspondiente 26.862 organismos; mientras que las clases Polyplacóphora y Scaphópoda no obtuvieron valores de mayor relevancia en la playa de Chanduy durante el año 2015.

En la gráfica 6, se representa los porcentajes de las familias registradas en la playa de Chanduy, siendo la familia Mytilidae la más abundante con un valor superior de 56%, seguida de la familia Littorinidae con el 44% correspondiente a 26.734 organismos, mientras las demás familias no registraron mayor valor.

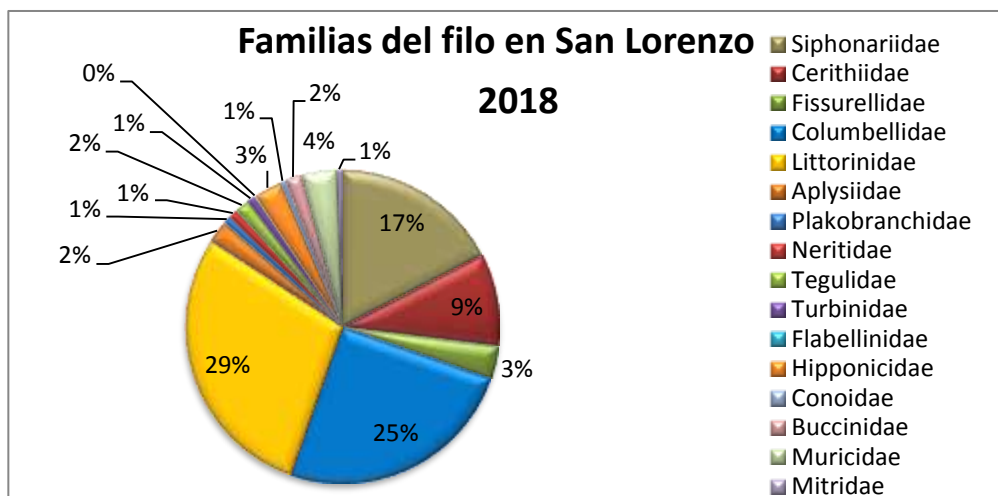


Gráfica 7. Especies de moluscos registradas en San Lorenzo durante el 2018.

Fuente: (León Montero, 2018).

Elaborado por: (Ramírez, 2021).

La especie con mayor abundancia en San Lorenzo durante el 2018, fue *Echinolittorina aspera* con un valor de 28,84%; con el 22,19% se registró a la especie *Anachis rugulosa* y con el 17,46% a *Siphonaria palmata*; siendo la especie menos abundante con 0,20% *Flabellina marcusorum* (gráfica 7).

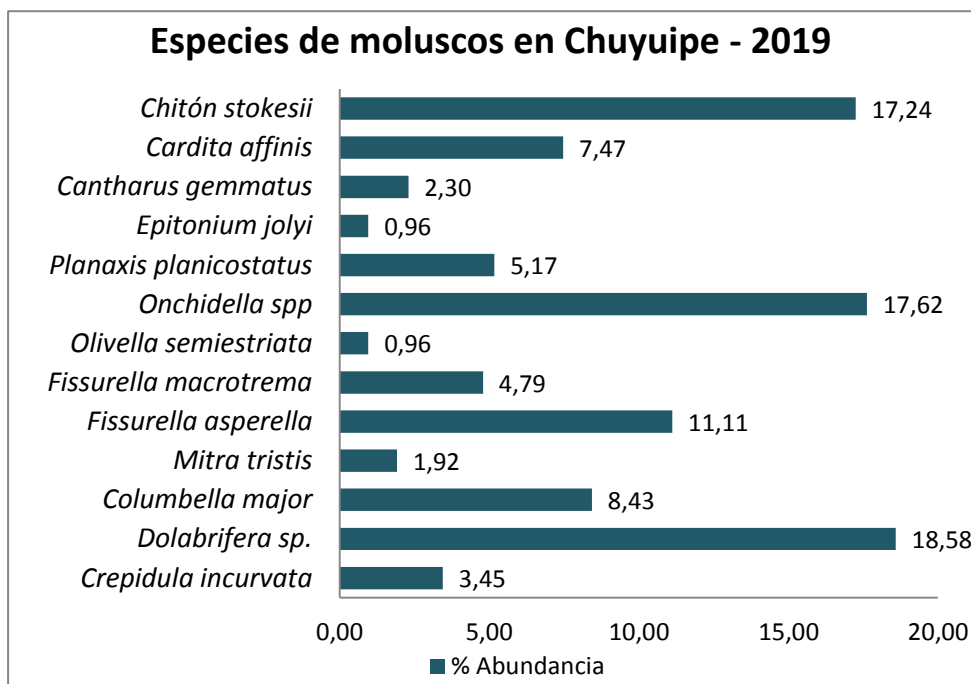


Gráfica 8. Familias de moluscos registradas en San Lorenzo durante el 2018.

Fuente: (León Montero, 2018).

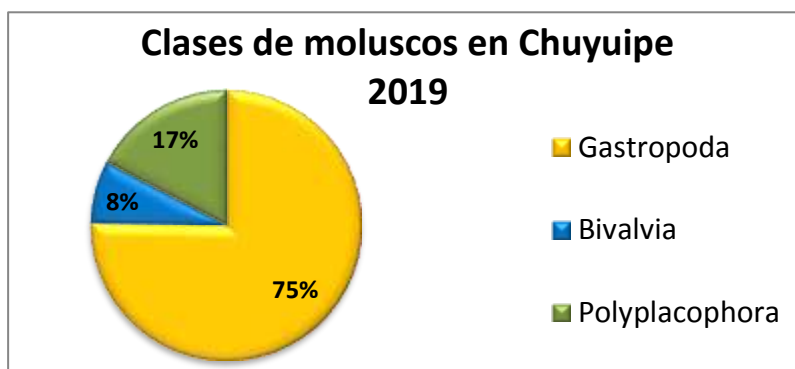
Elaborado por: (Ramírez, 2021).

En la gráfica 8, se muestran a las familias pertenecientes a la clase gastrópoda; siendo la más abundante en la playa de San Lorenzo, la familia Littorinidae con un 29% correspondiente a 1.163 individuos; con un 25% se registró a Columbellidae con 1.010 especímenes; mientras que Shiphonariidae obtuvo el 17% respectivos a 704 organismos y con menor abundancia a Flabellinidae.

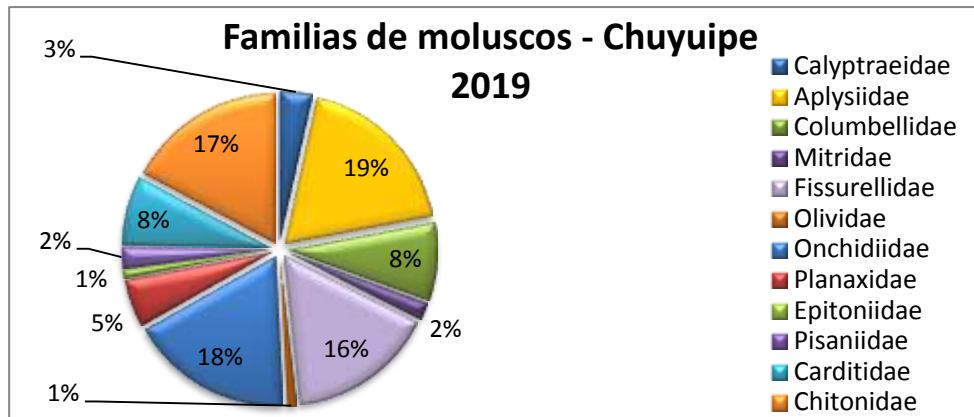


Gráfica 9. Especies de moluscos registradas en Chuyuipe en el 2019.
Fuente: (Limón Tigrero, 2019).
Elaborado por: (Ramírez, 2021).

En la gráfica 9, se aprecia la especie con mayor abundancia en la playa de Chuyuipe durante el 2019 con un valor de 18,58% a *Dolabrifera sp.*; seguida con el 17,62% *Onchidella sp.* *Chitón stokesii* obtuvo el 17,24%; mientras que con menor presencia fueron *Epitonium jolyi* y *Olivella semiestriata* con 0,96%.



Gráfica 10. Clases de moluscos registradas en Chuyuipe en 2019.
Fuente: (Limón Tigrero, 2019).
Elaborado por: (Ramírez, 2021).



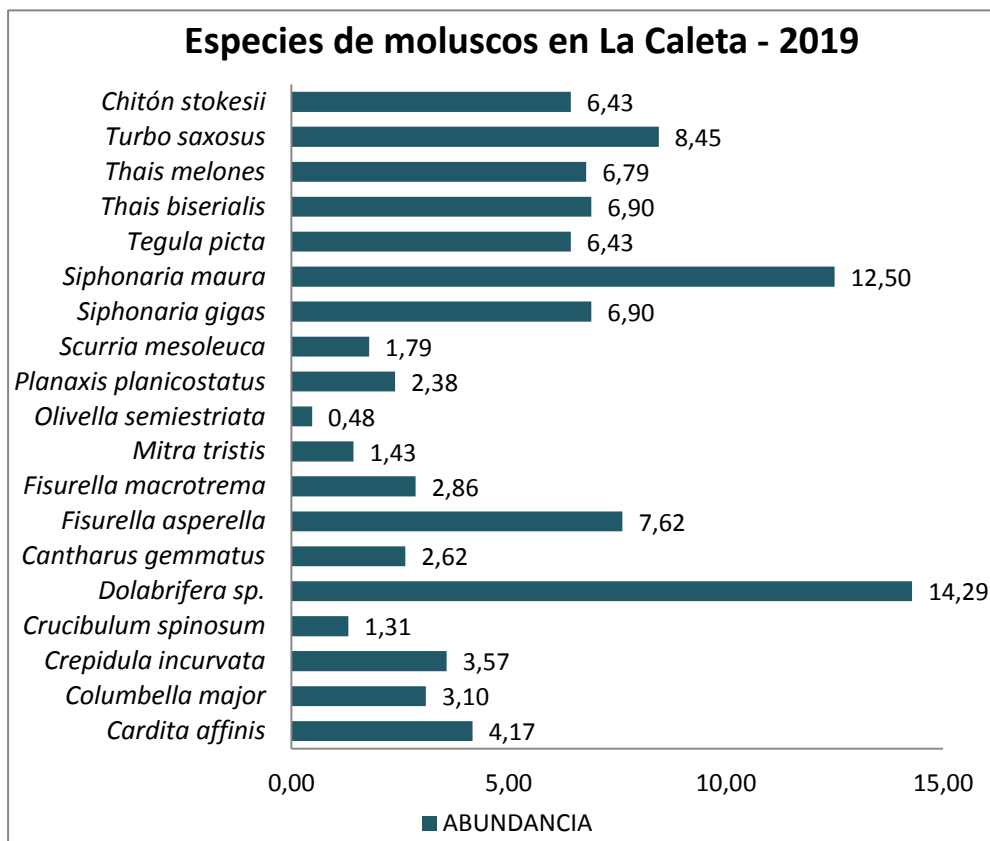
Gráfica 11. Familias de moluscos registradas en Chuyuipe durante el 2019.

Fuente: (Limón Tigrero, 2019).

Elaborado por: (Ramírez, 2021).

La clase con mayor abundancia en la playa de Chuyuipe, fue Gastróphoda con 75% respectivos a 393 organismos, seguida de Polyplacóphora con el 17% de 90 organismos y por último Bivalvia con un 8%, con 9 individuos (gráfica 10).

En la gráfica 11, se muestra con mayor presencia a la familia Aplysiidae con 19%, Onchidiidae con el 18%; con el 17 % a Chitonidae y con el 16% a Fissurellidae; mientras Epitoniidae y Columbellidae obtuvieron valores bajos.

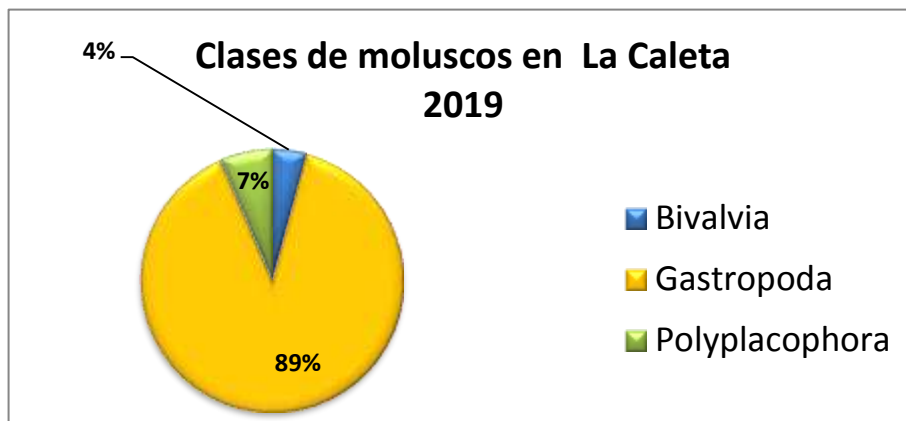


Gráfica 12. Familias de moluscos registradas en La Caleta en el 2019.

Fuente: (Limón Tigrero, 2019).

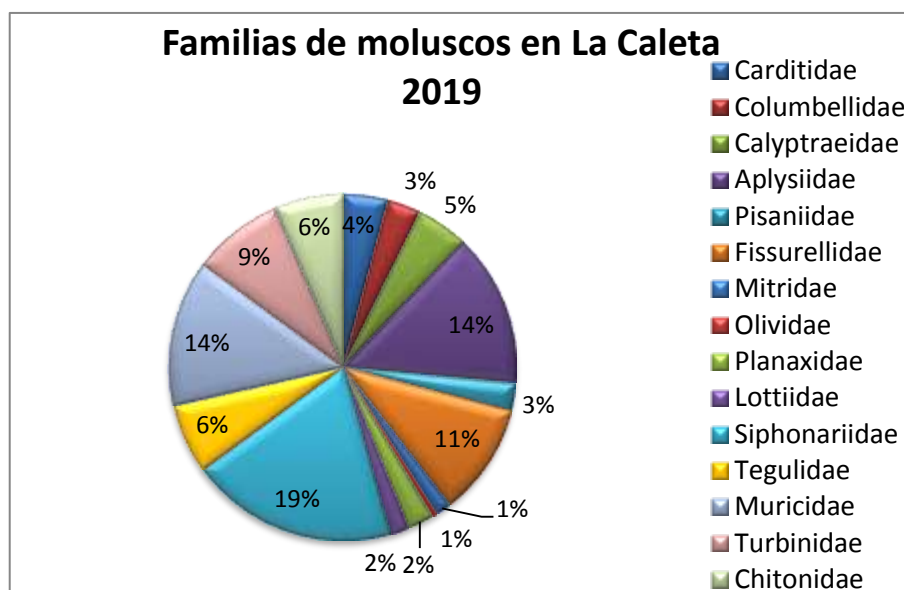
Elaborado por: (Ramírez, 2021).

La especie más abundante en la playa de La Caleta durante el 2019, se registró a *Dolabrifera sp.*, con 14,29% de abundancia correspondiente a 120 individuos, seguida de *Siphonaria maura* con un valor de 12,50% con respecto a 105 organismos; mientras que la especie con menor abundancia fue *Olivella semiestriata* con un valor de 0,48% de acuerdo a la gráfica 12.



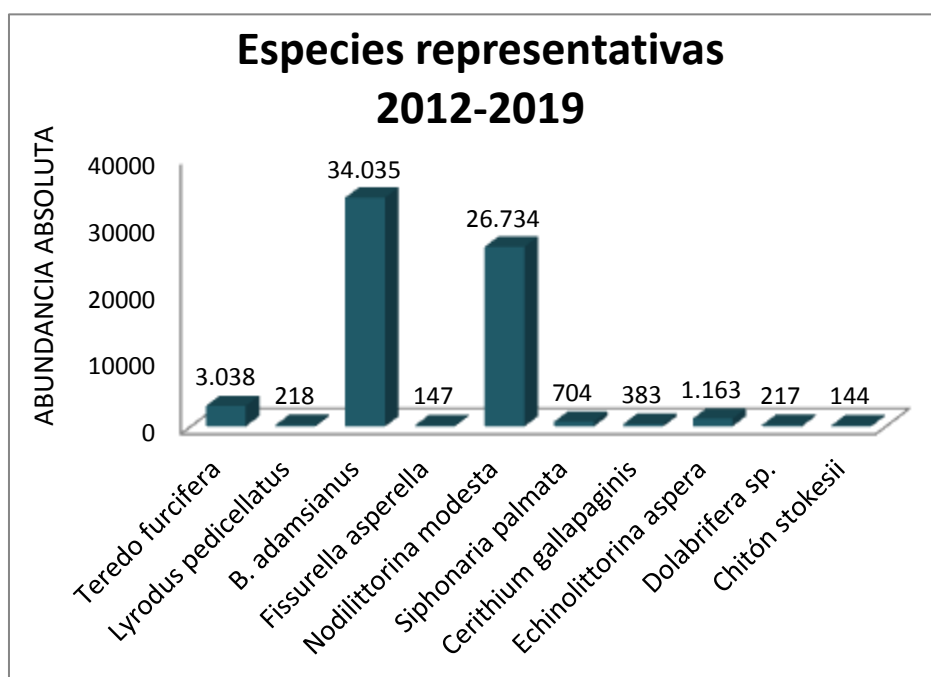
Gráfica 13. Clases de moluscos registradas en La Caleta en el 2019.
Fuente: (Limón Tigreiro, 2019).
Elaborado por: (Ramírez, 2021).

La clase que registró mayor presencia en la playa de La Caleta en 2019, fue Gastrópoda con el 89% correspondiente a 751 individuos, seguida de la clase Polyplacóphora con el 7 % respecto a 54 especímenes y con menor presencia Bivalvia con el 4% con solo 35 organismos (gráfica 13).



Gráfica 14. Familias de moluscos registradas en La Caleta en el 2019.
Fuente: (Limón Tigreiro, 2019).
Elaborado por: (Ramírez, 2021).

La familia de moluscos que obtuvo mayor porcentaje en La Caleta fue Siphonariidae con el 19% correspondiente a un total de 163 individuos, seguida de Aplysiidae con 120 especímenes y Muricidae con 115 ambas con un 14% y con el 11% la familia Fissurellidae correspondiente a 80 organismos de moluscos; mientras que la familia con menos abundancia fue Mitridae con 12 organismos y Olividae con 4 especímenes ambas con el 1% (gráfica 14).



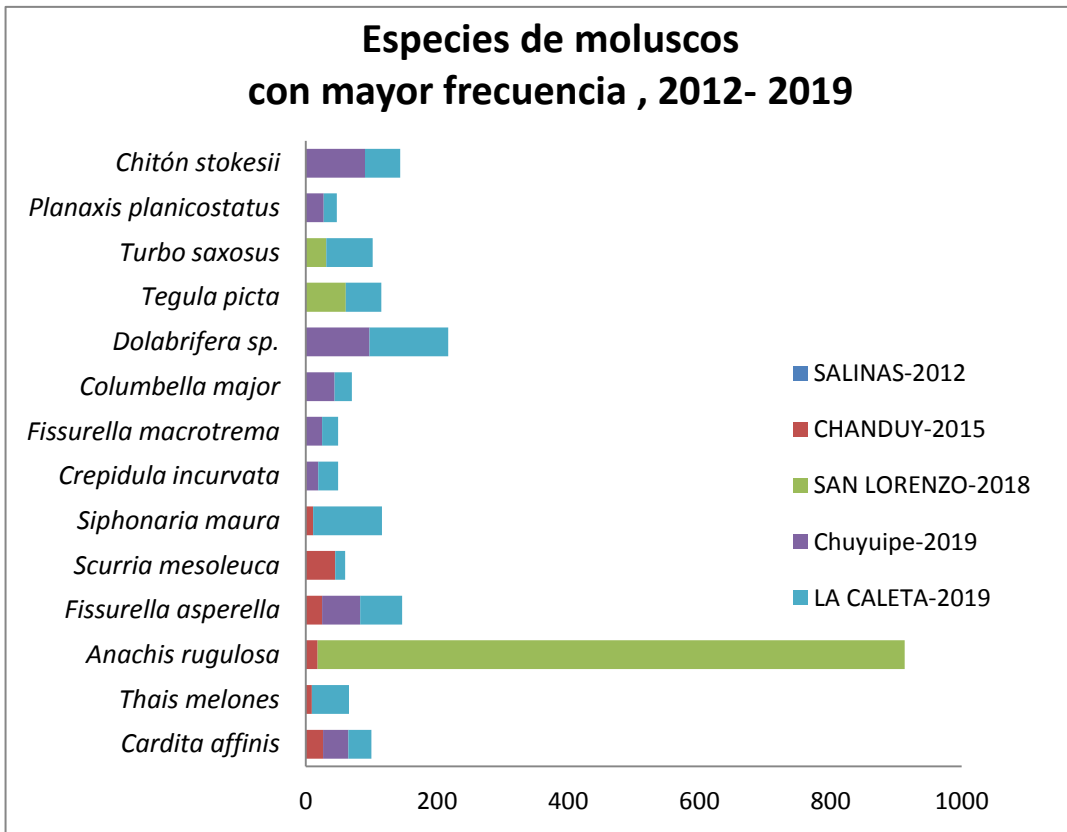
Gráfica 15. Especies representativas del filo mollusca durante el período 2012-2019.

Fuente: (Cedeño, 2012; Méndez 2015; León, 2018 & Limón, 2019).

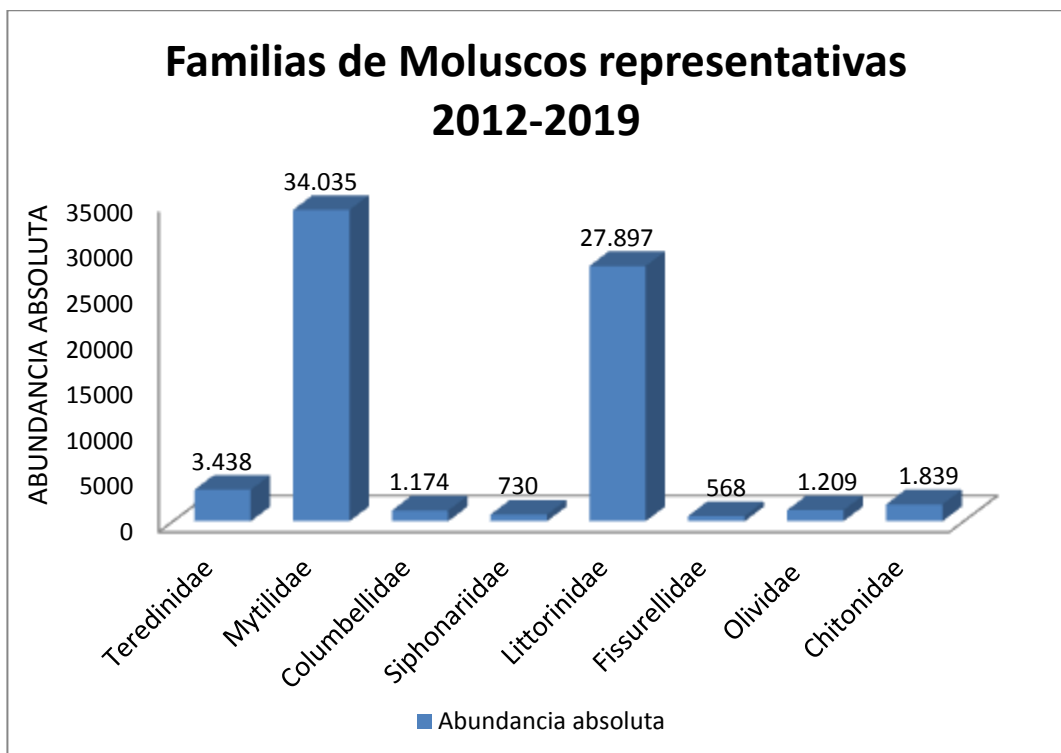
Elaborado por: (Ramírez, 2021).

En la gráfica 15, se muestra a la especie con mayor presencia de organismos registrada durante el período 2012-2019 en las diversas playas de la Provincia a *Brachidontes adamsianus* con un total de 34.035 organismos, seguida de la especie *Nodilittorina modesta* que registró un total de 26.734 individuos y también la especie *Teredo furcifera* con respecto a 3.038 individuos en total; siendo estas tres especies las más abundantes durante el período de análisis.

La especie más frecuente en las diferentes playas de estudio durante el período 2012-2019, resultaron las especies *Fissurella asperella* y *Cardita affinis* registradas en las playas de Chanduy, Chuyuipe y La Caleta en la Provincia de Santa Elena; mientras que las demás especies se registraron sólo en dos playas (gráfica 16).

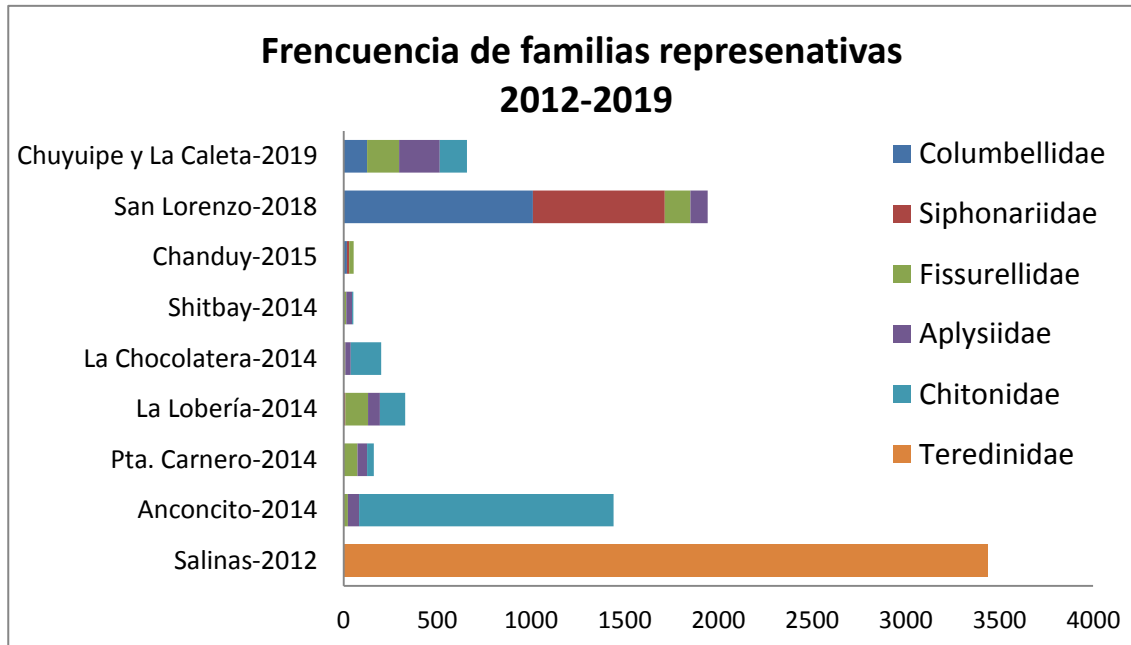


Gráfica 16. Especies de moluscos más frecuentes durante el período 2012-2019.
Fuente: (Cedeño, 2012; Méndez 2015; León, 2018 & Limón, 2019).
Elaborado por: (Ramírez, 2021).



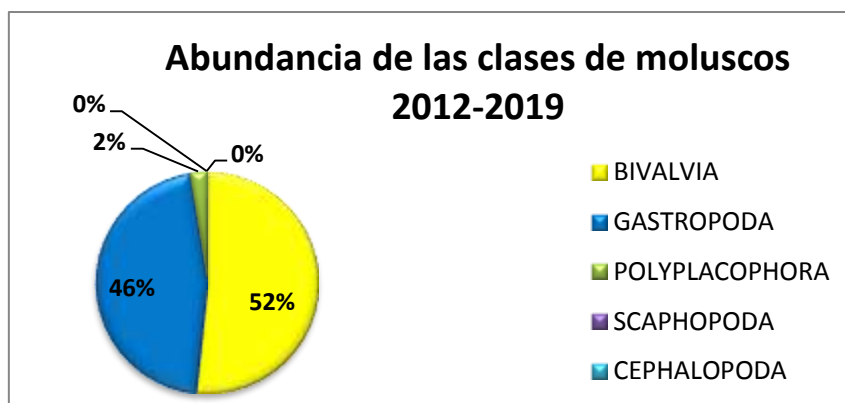
Gráfica 17. Familias de moluscos representativas durante el período 2012-2019.
Fuente: (Cedeño, 2012; Villota, 2014; Méndez 2015; León, 2018 & Limón, 2019).
Elaborado por: (Ramírez, 2021).

En la gráfica 17, se muestra la familia registrada en las diferentes playas analizadas durante el 2012-2019 con mayor abundancia a Mytilidae con 34.035 individuos, seguida de la familia Littorinidae con 27.897 organismos; con un total de 3.438 a Teredinidae y con 1.839 se registró a Chitonidae.



Gráfica 18. Familias de moluscos más frecuentes durante el período 2012-2019.
Fuente: (Cedeño, 2012; Villota, 2014; Méndez 2015; León, 2018 & Limón, 2019).
Elaborado por: (Ramírez, 2021).

En la gráfica 18, se indica la familia del filo más frecuente durante el período 2012-2019 a Fissurellidae, registrada en las playas de Anconcito, Pta. Carnero, La Lobería, La Chocolatera, Shitbay, Chanduy, San Lorenzo, Chuyuipe y La Caleta, seguida de Aplysiidae hallada en las playas de Anconcito, Pta. Carnero, La Lobería, La Chocolatera, Shitbay, San Lorenzo, Chuyuipe y La Caleta.



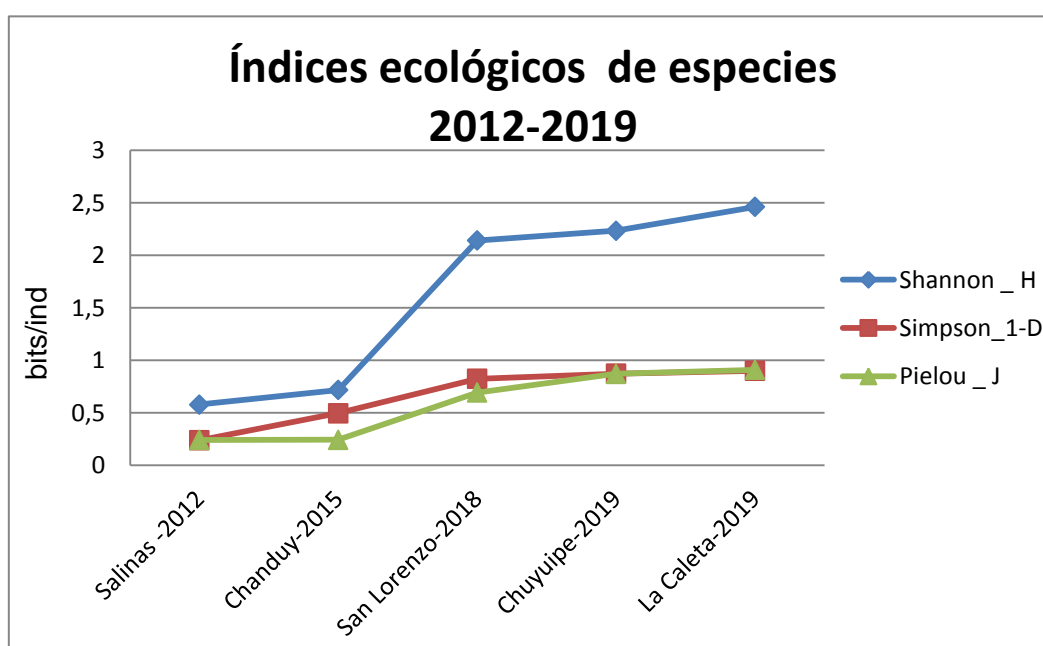
Gráfica 19. Abundancia de las clases de moluscos durante el período 2012-2019.
Fuente: (Cedeño, 2012; Villota, 2014; Méndez 2015; León, 2018 & Limón, 2019).
Elaborado por: (Ramírez, 2021).

En la gráfica 19, se señala a la clase Bivalvia como la clase con mayor abundancia durante el período analizado en las diferentes playas con el 52% correspondientes a 37.719 individuos; posteriormente Gastrópoda con el 46% correspondiente a 33.530, seguida de la clase Polyplacóphora con 1787; mientras que las clases Scaphópoda y Cephalópoda obtuvieron valores inferiores durante el período 2012-2019 en las diferentes playas analizadas.

Tabla 2. Índices ecológicos de las especies de acuerdo a las zonas y años analizados en la Provincia durante 2012-2019.

Índices Ecológicos	2012	2015	2018	2019	
	Salinas	Chanduy	San Lorenzo	Chuyuipe	La Caleta
Shannon _ H	0,5791	0,7179	2,142	2,235	2,462
Simpson_1-D	0,238	0,4968	0,8242	0,8724	0,8999
Pielou _ J	0,2415	0,2438	0,693	0,8712	0,9091

Fuente: (Past 4, 2021).
Elaborado por: (Ramírez, 2021)



Gráfica 20. Índices ecológicos de las especies de moluscos durante 2012-2019.

Fuente: (Past 4, 2021).
Elaborado por: (Ramírez, 2021)

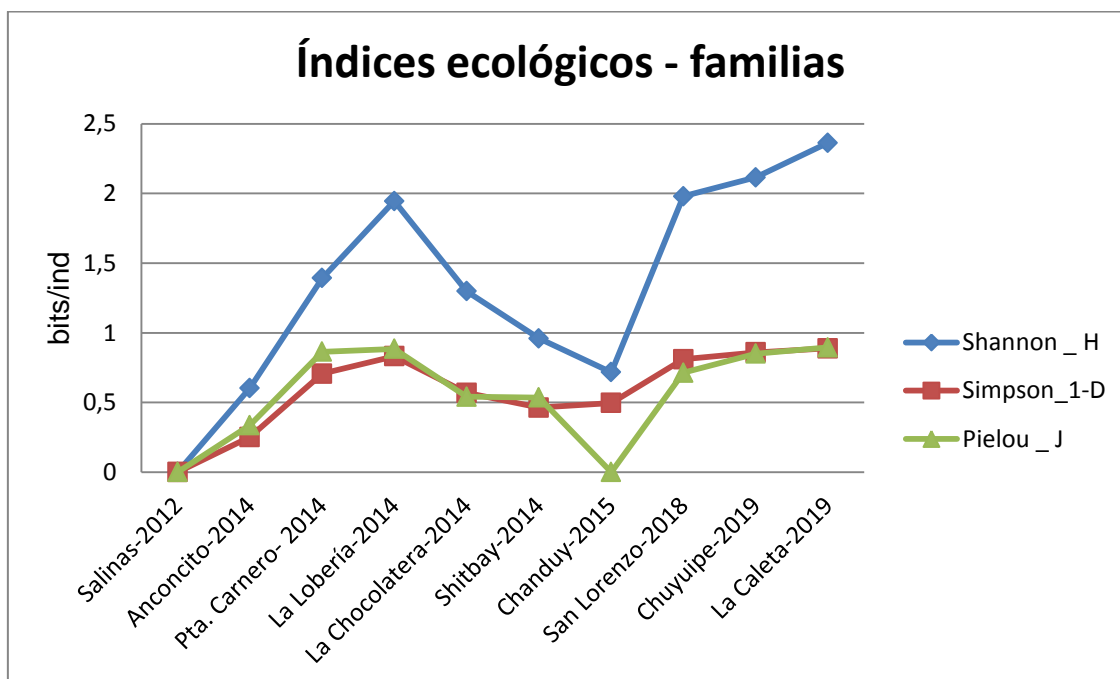
En la gráfica 20, se evidencia que el índice de Shannon- Weaver presentó en la playa de Salinas durante el año 2012 un valor de 0,579 bits/ind y en Chanduy durante el 2015 un valor de 0,718 bits/ind; siendo valores inferiores indicando una baja diversidad de especies en ambas playas por ser menores al valor de 2; mientras que en San Lorenzo, La Caleta y Chuyuipe obtuvieron valores mayores a 2 bits/ind, indicando una biodiversidad relativamente normal indicando una heterogeneidad. El índice de Simpson indica que las playas de San Lorenzo con 0,824 bits/ind; Chuyuipe 0,872 bits/ind y la Caleta con 0,90 bits/ind presentaron una menor dominancia de especies, debido a que poseen mayor diversidad a comparación de Salinas con 0,238 bits/ind y Chanduy con 0,497 bits/ind que presentan especies dominantes, pero son menos diversas. El índice de Pielou o de uniformidad, indica que las especies registradas en Chuyuipe con 0,8712 bits/ind y La Caleta 0,909 bits/ind presentan mayor equitatividad.

Tabla 3. Índices ecológicos de las Familias de acuerdo a las zonas y años analizados durante 2012-2019.

AÑO	ZONAS	ÍNDICES ECOLÓGICOS		
		Shannon_H	Simpson_1-D	Pielou_J
2012	Salinas	0	0	0
	Anconcito	0,604	0,252	0,3371
	Pta. Carnero	1,392	0,7064	0,8646
2014	La Lobería	1,945	0,8326	0,885
	La Chocolatera	1,298	0,5693	0,5415
	Shitbay	0,959	0,4633	0,5352
2015	Chanduy	0,7172	0,4968	0,2717
2018	San Lorenzo	1,979	0,8101	0,7137
2019	Chuyuipe	2,115	0,8598	0,851
2019	La Caleta	2,363	0,8885	0,8953

Fuente: (Past 4, 2021).
Elaborado por: (Ramírez, 2021)

En la gráfica 21, muestra el índice de Shannon-Weaver que existe una normal diversidad de familias en las playas de Chuyuipe, La Caleta, San Lorenzo y La Lobería; mientras que las demás playas analizadas obtuvieron valores por debajo de 2 bits/ind, indicando baja diversidad durante el período 2012-2019. El índice de Simpson indica una menor dominancia en La Caleta con un valor de 0,889 bits/ind; además de las playas de La Lobería, San Lorenzo y Chuyuipe a diferencia de Salinas, Anconcito, Shitbay que presentan mayor dominancia, pero menor diversidad. El índice de Pielou indica que Salinas presenta una uniformidad con valor de 1, seguida de Anconcito con 0,748 bits/ind.



Gráfica 21. Índices ecológicos de las familias de moluscos durante 2012-2019.

Fuente: (Past 4, 2021).

Elaborado por: (Ramírez, 2021).

7. CONCLUSIONES

- La composición de la malacofauna macrobentónica en la Provincia de Santa Elena durante el período analizado en las 9 playas, constan de las clases Bivalvia, Gastrópoda, Polyplacóphora, Scaphópoda y Cephalópoda, siendo la clase más abundante Bivalvia, debido a que es el segundo grupo más numeroso del filo Mollusca y a la aparición del biso que es pieza clave para la diversificación de este grupo lo que les permite colonizar en zonas con corrientes fuertes, seguida de la clase Gastrópoda que posee una gran diversidad de formas y colores en las conchas de sus organismos. En total se cuantificaron 39 familias y 61 especies de moluscos; a través de cálculos estadísticos se logró determinar la abundancia, siendo las familias más abundantes Mytilidae y la familia Littorinidae, como resultado de su morfología, adaptación y tipo de alimentación. La especie con mayor valor en abundancia fue *Brachidontes adamsianus* y las especies más frecuentes fueron *Fissurella asperella* y *Cardita affinis*.
- Mediante el uso de los índices ecológicos como el índice de Shannon – Weaver se pudo indicar que las playas con diversidad normal en especies fueron San Lorenzo, La Caleta y Chuyuipe, pero a través del índice de Simpson se determinó que presentaron menor dominancia; además por medio del índice de Pielou, Chuyuipe y La Caleta presentaron una mayor uniformidad, esto puede estar relacionado con el tipo de sustrato y al oleaje debido a que no son tan fuertes como en las otras zonas. En las playas que presentaron menor diversidad como Chanduy y Salinas se puede ver afectada por diversos factores como las condiciones ambientales, tipo de sustrato, desecación e incluso por actividades antropogénicas. En Chuyuipe, La Caleta, San Lorenzo y La Lobería presentaron familias con diversidad normal; a diferencia de Salinas, Anconcito, Shitbay.
- La base de datos establecida contribuye y permite la búsqueda de información de manera rápida y organizada acerca de la diversidad y

abundancia de las especies y familias registradas en las 9 playas analizadas con sus respectivas variables para futuras consultas e investigaciones que beneficiaran a estudiantes, organizaciones y entidades interesadas en el estudio de estas comunidades macrobentónicas de moluscos, debido a la importancia de estos organismos sea ecológica, económica y alimenticia.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Baqueiro Cárdenas, Erick Raúl., Borabe, Luz., Goldaracena Islas, Carolina G., & Rodríguez Navarro, Josefina. (2007). *Los moluscos y la contaminación: Una revisión*. Revista mexicana de biodiversidad, 78 (Supl. oct), 1-7. Recuperado en 27 de marzo de 2021, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-34532007000300001&lng=es&tlng=es.
- Bouchet, P. (2006). *The magnitude of marine biodiversity*. En: The exploration of marine biodiversity: scientific and technological challenges. C.M. Duarte. Fundación BBVA, México, pp. 31-62.
- Bullock, R. (1988). The Genus Chiton in the New World (Polyplacophora: Chitonidae). *The Veliger*, 31(3-4), 41-191.
- Camacho, H. H., & Longobucco, M. I. (2008). *Los invertebrados fósiles: Mollusca*. (H. H. Camacho, Vásquez Mazzini & M. I. Longobucco, Edits.). Fundación de Historia Natural Félix de Azara: Universidad Maimónides. Buenos Aires, Argentina. 1, 293-322.
- Cantera, K., & Jaime, R. (Septiembre de 2010). Bivalvos perforadores de madera (mollusca: Teredinidae, pholadidae) en la Costa Pacífica Colombiana. *REV. ACAD. COLOMB. CIENC*, 34(132), 277-288. ISSN 0370-3908.
- Cedeño, E. A. (2012). “*Estado actual de la diversidad de moluscos bivalvos perforadores de madera en La puntilla de Santa Elena (Salinas)*”. (Tesis de grado). Universidad de Guayaquil. Guayas, Ecuador.
- Cruz, Manuel. (2009). VARIACIÓN DE LA MALACOFAUNA BENTÓNICA INTERMAREAL Y SUBMAREAL DE LA BAHIA DE SANTA ELENA, ECUADOR, ENTRE EL 2006 – 2007. Publicación INOCAR. VOL. 15, Nº1.
- Cruz, R., & Sotela, A. (1984). Contribución a la biología de *Chiton stokesii* (polyplacophora: Chitonidae) de Punta Pochote, Puntarenas, Costa Rica. *Biología Tropical*, 32(1), 61-68.
- Cruz, R. A. (1985). REVISIÓN TAXONÓMICA SOBRE LA FAMILIA ARCIDAE. *UNICIENCIA*, 2(1), 71-76.
- Davis A.P., Shokouhian M. & Ni S.B. (2001). *Loading estimates of lead, copper, cadmium, and zinc in urban run-off from specific sources*. Chemosphere. 44:997-1009.

- FAO. (1995). Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. En W. Fischer, F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. Carpenter, & V. Niem, *Plantas e Invertebrados* (Vol. I). Roma.
- FAO. (2006). Biología básica de los bivalvos: taxonomía, anatomía y ciclo vital. (M. Helm, N. Bourne, & A. Lovatelli, Edits.) *Cultivo de bivalvos en criadero. Un manual práctico*.(19-30).
- Giraldo-Cardona, Álvaro & González-Zapata, Fanny & Lopez de Mesa, Luz & Londoño-Cruz, Edgardo & Cantera, Jaime. (2014). EL GÉNERO ECHINOLITTORINA HABE, 1956 (GASTROPODA: LITTORINIDAE) DE LOS ECOSISTEMAS ROCOSOS DE LA COSTA PACÍFICA COLOMBIANA. *Caldasia*. 36. 157-164. 10.15446 / caldasia.v36n1.43897
- González, V. L., & Giribet, G. (Diciembre de 2012). A New Cryptic Species of Carditid Bivalve from the Gulf of California (Mollusca, Bivalvia, Archiheterodonta, Carditidae). *Malacologia*, 55(2), 235-250. doi : 10.4002 / 040.055.0205 . S2CID 83859506
- Grande Pardo, C., & Zardoya, R. (2012). *El árbol de la vida : sistemática y evolución de los seres vivos*. (P. Vargas, & R. Zardoya, Edits.) Madrid, España: ISBN: 978-84-615-9740-6. Págs, 210-221.
- Groombridge, B. & M.D. Jenkins. (2000). *Global biodiversity: Earth's living resources in the 21st century*. World Conservation Press. Cambridge. Reino Unido.
- Hickman, C. P., Roberts, L. S., & Parson, A. (2002). Principios integrales de zoología (10 ed.). Mc. Graw-Hill- Interamericana de España, S.A. 324-348.
- Hickman, C.P., Roberts, L.S., Larson, A., l'Anson, H. & Eisenhour, D.J. (2006). *Principios Integrales de Zoología*. 13ª Ed. McGraw-Hill Interamericana. Madrid. 895 pp.
- Hurlbert, S. H. (1971). *La no concepción de la diversidad de especies: una crítica y parámetros alternativos*.
- Keen, M. (1958). *Sea shells of Tropical West America: Marine Mollusks from Baja California to Peru*. Second Edition. Stanford University Press, 1064.
- Khengarot B.S. & Rathore, R.S. (2003). Effects of copper on respiration, reproduction, and some biochemical parameters of water flea *Daphnia magna* Startus. *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 70:112-117.
- León Montero, A. E. (2018). *Distribución espacial de macroinvertebrados bentónicos en el intermareal rocoso de La Punta de San Lorenzo, Santa*

- Elena, Ecuador*. (Tesis de grado). Universidad de Guayaquil. Guayas, Ecuador.
- Limón Tigrero, L. L. (2019). *Distribución y Abundancia de Macroinvertebrados Marinos en la Zona Intermareal Rocosa de la Playa La Caleta y Chuyuipe*. (Tesis de grado). Universidad Estatal Península de Santa Elena. La Libertad, Ecuador.
- Margalef, R. (1980). *Ecología*. 951. Casanova, Barcelona, España: Ediciones Omega, S. A. Pág, 951.
- 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.”*(Tesis de grado). Universidad Estatal Península de Santa Elena. La Libertad, Ecuador.
- NUYTTEN, P. (1993). Money from the Sea. *National Geographic Magazine*, 183(1), 108-117.
- Pérez, D. E. (11 de 03 de 2016). *La familia CaLa familia Carditidae (Mollusca-Bivalvia) en el Cenozoico del Atlántico Sudoccidental: sistemática y filogenia*. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
- Pla, L. (2006). Biodiversidad: inferencia basada en el índice de shannon y la riqueza. *Interciencia*, 31(8), 583-590.
- Purchon, R.D. (1977). *The biology of the Mollusca*. Pergamon Press Limited. Oxford.
- Riascos, J. P. (2001). *Observación sobre la biología reproductiva de “Sangara” Anadara grandis (Bivalvia: Arcidae)*. Instituto para la Preservación e Investigación del Patrimonio Natural y Cultural del Valle del Cauca. Cali, Colombia.
- Rupert, E. E., & Barnes, R. D. (1996). *Zoología de los invertebrados* (Sexta ed.). Madrid: McGraw- Hill interamericana, S.A, de C.V. 365-491.
- Salvini Plawen, L. (1990). Origin, Phylogeny and Classification of the Phylum Mollusca. *Iberus: revista de la Sociedad Española de Malacología*, 9 (1-2), 1-34.
- Sampieri Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta ed.). (S. D. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, Ed.) México.
- Shannon, C., & Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. University of Illinois Press. 144. Urbana, IL, EE.UU.

- SIMPSON, E.H. (1949). *Measurement of Diversity*. Nature, 163: 688. Obtenido de:
<https://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/ecocomunidades/TPN3Diversidad.pdf>
- Turner, R. D. (1966). *A survey and illustrated Catalogue of the Teredinidae (Mollusca, Bivalvia)*. The Museum of Comparative Zoology, Harvard University. Cambridge, Mass, 262.
- UNAM. (2013). *Ficha descriptiva Cardita affinis*. Universidad Nacional Autónoma de México, Atlas digital de la Biodiversidad Marina de la región de Zihuatanejo, México.
- University of Oslo. (2021). *Past 4 - the Past of the Future*. Natural History Museum. Obtenido de:
<https://www.nhm.uio.no/english/research/infrastructure/past/>
- Villota Lizarralde, D. C. (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*. (Tesis de grado). Universidad Estatal Península de Santa Elena. La Libertad, Ecuador.
- Williams, S.T., D.G. Reid & D.T.J. Littlewood. (2003). A molecular phylogeny of the Littorininae (Gastropoda: Littorinidae): unequal evolutionary rates, morphological parallelism, and biogeography of the Southern Ocean. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 28: 60-86

9. ANEXOS

Tabla 4. Clase, familia y especies de moluscos registradas en Salinas durante el año 2012.

Clase	Familia	Especie	Total	% Abundancia relativa
Bivalvia	Teredinidae	<i>Teredo bartschi</i>	54	1,57
		<i>Teredo furcifera</i>	3038	88,37
		<i>Lyrodus pedicellatus</i>	218	6,34
		<i>Bankia gouldi</i>	100	2,91
		<i>Bankia bipennata</i>	34	0,99
		<i>Bankia destructa</i>	30	0,87
		<i>Bankia carinata</i>	12	0,35
		<i>Nototeredo knoxi</i>	3	0,09
		<i>Nausitora dryas</i>	1	0,03
		<i>Bankia zeteki</i>	1	0,03
		<i>Bankia. cf cieba</i>	1	0,03

Fuente: (Cedeño, 2012).

Elaborado por: (Ramírez, 2021).

Tabla 5. Clases, familias y especies registradas en Chanduy durante el año 2015.

Clase	Familia	Especie	Total	% A.R
Polyplacóphora	Acanthochitonidae	<i>A.huridiniiformis</i>	2	0,003
		<i>Thais v. melones</i>	9	0,015
	Thaididae	<i>A.brevidentata</i>	4	0,007
		<i>Thais callaoensis</i>	3	0,005
Gastrópoda	Cerithiidae	<i>Cerithium browni</i>	8	0,013
	Columbellidae	<i>Anachis Rugulosa</i>	18	0,030
	Fissurellidae	<i>Fissurella asperella</i>	25	0,041
	Littorinidae	<i>N. modesta</i>	26734	43,818
	Acmaeidae	<i>Scurria mesoleuca</i>	45	0,074
	Siphonaridae	<i>Siphonaria maura</i>	11	0,018
		<i>Crepidula excavata</i>	2	0,003
		Calyptraeidae	<i>Crepidula incurva</i>	1
	<i>Crepidula striolata</i>		2	0,003
	Bivalvia	Petricolidae	<i>P. denticulata</i>	71
Chamidae		<i>P.corrugata</i>	2	0,003
Cardiitidae		<i>Cardita affinis</i>	26	0,043
		<i>Cardita radiata</i>	13	0,021
Mytilidae		<i>B.adamsianus</i>	34035	55,784
Scaphópoda	Dentaliidae	<i>Dentallium sp.</i>	1	0,002

Fuente: (Méndez Herrera, 2015).

Elaborado por: (Ramírez, 2021).

Tabla 6. Clase, familias y especies registradas en San Lorenzo durante el año 2018.

Clase	Familia	Especie	Total	% A. R
Gastrópoda	Siphonariidae	<i>Siphonaria palmata</i>	704	17,46
	Cerithiidae	<i>Cerithium gallapaginis</i>	383	9,50
		<i>Fissurella sp.</i>	38	0,94
	Fissurellidae	<i>Fisurella longifissa</i>	84	2,08
		<i>Diodora inaequalis</i>	15	0,37
		<i>Anachis rugulosa</i>	895	22,19
	Columbellidae	<i>C. strombiformis</i>	92	2,28
		<i>Columbella fuscata</i>	23	0,57
	Littorinidae	<i>Echinolittorina aspera</i>	1163	28,84
	Aplysiidae	<i>D. dolabrifera</i>	92	2,28
	Plakobranchidae	<i>Elysia diomedea</i>	31	0,77
	Neritidae	<i>Nerita funiculata</i>	38	0,94
	Tegulidae	<i>Tegula picta</i>	61	1,51
	Turbinidae	<i>Turbo saxosus</i>	31	0,77
	Flabellinidae	<i>F. marcusorum</i>	8	0,20
	Hipponicidae	<i>Pilosabia trigona</i>	115	2,85
	Conoidae	<i>Conasprella perplexa</i>	23	0,57
	Buccinidae	<i>Gemophos gemmatus</i>	69	1,71
		<i>Stramonita biserialis</i>	31	0,77
Muricidae	<i>Vasula speciosa</i>	15	0,37	
	<i>Vasula melones</i>	99	2,45	
Mitridae	<i>Strigata tristis</i>	23	0,57	

Fuente: (León Montero, 2018).
Elaborado por: (Ramírez, 2021).

Tabla 7. Clases, familias y especies registradas en Chuyuipe durante el año 2019.

Clase	Familia	Especie	Total	% A.R.
Gastrópoda	Calyptraeidae	<i>Crepidula incurvata</i>	18	3,45
	Aplysiidae	<i>Dolabrifera sp.</i>	97	18,58
	Columbellidae	<i>Columbella major</i>	44	8,43
	Mitridae	<i>Mitra tristis</i>	10	1,92
		<i>Fissurella asperella</i>	58	11,11
		<i>Fissurella macrotrema</i>	25	4,79
	Olividae	<i>Olivella semiestriata</i>	5	0,96
	Onchidiidae	<i>Onchidella spp.</i>	92	17,62
	Planaxidae	<i>Planaxis planicostatus</i>	27	5,17
	Epitoniidae	<i>Epitonium jolyi</i>	5	0,96
Bivalvia	Pisaniidae	<i>Cantharus gemmatus</i>	12	2,30
	Carditidae	<i>Cardita affinis</i>	39	7,47
Polyplacóphora	Chitonidae	<i>Chitón stokesii</i>	90	17,24

Fuente: (Limón Tigrero, 2019).
Elaborado por: (Ramírez, 2021).

Tabla 8. Clases, Familias y especies registradas en La Caleta en el año 2019.

CLASE	FAMILIA	ESPECIE	TOTAL	%A.R
Bivalvia	Carditidae	<i>Cardita affinis</i>	35	4,17
	Columbellidae	<i>Columbella major</i>	26	3,10
	Calyptraeidae	<i>Crepidula incurvata</i>	30	3,57
		<i>Crucibulum spinosum</i>	11	1,31
	Aplysiidae	<i>Dolabrifera sp.</i>	120	14,29
	Pisaniidae	<i>Cantharus gemmatus</i>	22	2,62
	Fissurellidae	<i>Fisurella asperella</i>	64	7,62
		<i>Fisurella macrotrema</i>	24	2,86
	Mitridae	<i>Mitra tristis</i>	12	1,43
	Gastrópoda	Olividae	<i>Olivella semiestriata</i>	4
Planaxidae		<i>Planaxis planicostatus</i>	20	2,38
Lottiidae		<i>Scurria mesoleuca</i>	15	1,79
Siphonariidae		<i>Siphonaria gigas</i>	58	6,90
		<i>Siphonaria maura</i>	105	12,50
Tegulidae		<i>Tegula picta</i>	54	6,43
Muricidae		<i>Thais biserialis</i>	58	6,90
		<i>Thais melones</i>	57	6,79
Turbinidae		<i>Turbo saxosus</i>	71	8,45
Polyplacóphora		Chitonidae	<i>Chitón stokesii</i>	54

Fuente: (Limón Tigrero, 2019).

Elaborado por: (Ramírez, 2021).

Tabla 9. Especies de moluscos con mayor frecuencia durante el periodo 2012-2019.

Especies	Salinas 2012	Chanduy 2015	San Lorenzo 2018	Chuyuipe 2019	La Caleta 2019
<i>Cardita affinis</i>	0	26	0	39	35
<i>Thais melones</i>	0	9	0	0	57
<i>Anachis rugulosa</i>	0	18	895	0	0
<i>Fisurella asperella</i>	0	25	0	58	64
<i>Scurria mesoleuca</i>	0	45	0	0	15
<i>Siphonaria maura</i>	0	11	0	0	105
<i>Crepidula incurvata</i>	0	1	0	18	30
<i>F. macrotrema</i>	0	0	0	25	24
<i>Columbella major</i>	0	0	0	44	26
<i>Dolabrifera sp.</i>	0	0	0	97	120
<i>Tegula picta</i>	0	0	61	0	54
<i>Turbo saxosus</i>	0	0	31	0	71
<i>P. planicostatus</i>	0	0	0	27	20
<i>Chitón stokesii</i>	0	0	0	90	54

Fuente: (Cedeño, 2012; Méndez 2015; León, 2018 & Limón, 2019).

Elaborado por: (Ramírez, 2021).

Tabla 10. Clases y familias de moluscos registradas en Anconcito, Pta. Carnero, La Lobería, La Chokolatera y Shitbay, durante el año 2014.

Clase	Familia	Anconcito	Pta. Carnero	La Lobería	La Chokolatera	Shitbay	Total	% A.R
Polyplacóphora	Chitonidae	1357	35	134	162	7	1695	41,9
	Aplysiidae	60	52	64	29	31	236	5,8
	Buccinidae	49	133	69	75	61	387	9,6
	Crepidulidae	71	0	12	4	0	87	2,2
	Fasciolariidae	0	0	39	29	0	68	1,7
Gastrópoda	Olividae	0	234	39	635	292	1200	29,7
	Fissurelidae	23	74	120	4	14	235	5,8
	Cassidae	14	0	0	0	0	14	0,3
	Siphonariidae	0	0	10	5	0	15	0,4
	Limidae	0	0	0	31	0	31	0,8
Bivalvia	Arcidae	0	0	36	23	5	64	1,6
Cephalópoda	Octopodidae	0	0	0	12	0	12	0,3

Fuente: (Villota Lizarralde, 2014).

Elaborado por: (Ramírez, 2021).

Tabla 11. Especies de moluscos registradas durante el año 2012 al 2019 en las diferentes playas de la Provincia de Santa Elena.

Clases	Familias	Especies	2012	2015	2018	2019	2019	Ai
			Salinas	Chanduy	San Lorenzo	Chuyuipe	La Caleta	
Bivalvia	Teredinidae	<i>Teredo bartschi</i>	54	0	0	0	0	54
		<i>Teredo furcifera</i>	3038	0	0	0	0	3038
		<i>Lyrodus pedicellatus</i>	218	0	0	0	0	218
		<i>Bankia gouldi</i>	100	0	0	0	0	100
		<i>Bankia bipennata</i>	34	0	0	0	0	34
		<i>Bankia destructa</i>	30	0	0	0	0	30
		<i>Bankia carinata</i>	12	0	0	0	0	12
		<i>Nototeredo knoxi</i>	3	0	0	0	0	3
		<i>Nausitora dryas</i>	1	0	0	0	0	1
		<i>Bankia zeteki</i>	1	0	0	0	0	1
		<i>Bankia. cf cieba</i>	1	0	0	0	0	1
Gastrópoda	Petricolidae	<i>Petricola denticulata</i>	0	71	0	0	0	71
	Chamidae	<i>Pseuchama corrugata</i>	0	2	0	0	0	2
	Cardiitidae	<i>Cardita affinis</i>	0	26	0	39	35	100
		<i>Cardita radiata</i>	0	13	0	0	0	13
	Mytilidae	<i>B.adamsianus</i>	0	34035	0	0	0	34035
	Thaididae	<i>Thais melones</i>	0	9	0	0	57	66
		<i>A.brevidentata</i>	0	4	0	0	0	4
		<i>Thais callaoensis</i>	0	3	0	0	0	3
	Cerithiidae	<i>Cerithium browni</i>	0	8	0	0	0	8
	Columbellidae	<i>Anachis Rugulosa</i>	0	18	895	0	0	913
	Fissurellidae	<i>Fissurella asperella</i>	0	25	0	58	64	147
	Littorinidae	<i>Nodilittorina modesta</i>	0	26734	0	0	0	26734
	Acmaeidae	<i>Scurria mesoleuca</i>	0	45	0	0	15	60
	Siphonaridae	<i>Siphonaria maura</i>	0	11	0	0	105	116

Acmaeidae	<i>Scurria mesoleuca</i>	0	45	0	0	15	60
Calyptraeidae	<i>Crepidula excavata</i>	0	2	0	0	0	2
	<i>Crepidula incurvata</i>	0	1	0	18	30	49
	<i>Crepidula striolata</i>	0	2	0	0	0	2
Siphonariidae	<i>Siphonaria palmata</i>	0	0	704	0	0	704
Cerithiidae	<i>C.gallapaginis</i>	0	0	383	0	0	383
Fissurellidae	<i>Fissurella sp.</i>	0	0	38	0	0	38
	<i>Fisurella longifissa</i>	0	0	84	0	0	84
	<i>F.macrotrema</i>	0	0	0	25	24	49
	<i>Diodora inaequalis</i>	0	0	15	0	0	15
Columbellidae	<i>C.strombiformis</i>	0	0	92	0	0	92
	<i>Columbella major</i>	0	0	0	44	26	70
	<i>Columbella fuscata</i>	0	0	23	0	0	23
Littorinidae	<i>E.aspera</i>	0	0	1163	0	0	1163
Aplysiidae	<i>D.dolabrifera</i>	0	0	92	0	0	92
	<i>Dolabrifera sp.</i>	0	0	0	97	120	217
Plakobranchidae	<i>Elysia diomedea</i>	0	0	31	0	0	31
Neritidae	<i>Nerita funiculata</i>	0	0	38	0	0	38
Tegulidae	<i>Tegula picta</i>	0	0	61	0	54	115
Turbinidae	<i>Turbo saxosus</i>	0	0	31	0	71	102
Flabellinidae	<i>F.marcusorum</i>	0	0	8	0	0	8
Hipponicidae	<i>Pilosabia trigona</i>	0	0	115	0	0	115
Conoidae	<i>C.perplexa</i>	0	0	23	0	0	23
Buccinidae	<i>G.gemmatus</i>	0	0	69	0	0	69
Muricidae	<i>Stramonita biserialis</i>	0	0	31	0	0	31
Mitridae	<i>Strigata tristis</i>	0	0	23	0	0	23
	<i>Mitra tristis</i>	0	0	0	10	12	22
Planaxidae	<i>P.planicostatus</i>	0	0	0	27	20	42
Pisaniidae	<i>C.gemmatus</i>	0	0	0	12	0	12
Olividae	<i>O.semiestriata</i>	0	0	0	5	4	9

Polyplacó- phora	Onchidiidae	<i>Onchidella spp</i>	0	0	0	92	0	92
	Epitoniidae	<i>Epitonium jolyi</i>	0	0	0	5	0	5
	Chitonidae	<i>Chitón stokesii</i>	0	0	0	90	54	144
		<i>A. huridiniformis</i>	0	2	0	0	0	2
Escaphópoda	Dentaliidae	<i>Dentallium sp.</i>	0	1	0	0	0	1

Fuente: (Cedeño, 2012; Villota, 2014; Méndez 2015; León, 2018 & Limón, 2019).

Elaborado por: (Ramírez, 2021).

Tabla 12. Familias de moluscos registradas durante el año 2012 al 2019 en las diferentes playas de la Provincia de Santa Elena.

Familias	2012			2014			2015	2018	2019		Ai
	Salinas	Ancon- cito	Pta. Carnero	La Lobería	La Chocolatera	Shitbay	Chanduy	San Lorenzo	Chuyuipe	La Caleta	
Teredinidae	3438	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3438
Petricolidae	0	0	0	0	0	0	71	0	0	0	71
Chamidae	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Cardiitidae	0	0	0	0	0	0	39	0	39	35	113
Mytilidae	0	0	0	0	0	0	34035	0	0	0	34035
Thaididae	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	16
Cerithiidae	0	0	0	0	0	0	8	383	0	0	391
Columbellidae	0	0	0	0	0	0	18	1010	120	26	1174
Littorinidae	0	0	0	0	0	0	26734	1163	0	0	27897
Acmaeidae	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	45
Calyptraeidae	0	0	0	0	0	0	5	0	18	41	64
Siphonariidae	0	0	0	10	5	0	11	704	0	0	730
Fissurellidae	0	23	74	120	4	14	25	137	83	88	568
Aplysiidae	0	60	52	64	29	31	0	92	97	120	545
Plakobranhidae	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	31
Neritidae	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	38
Tegulidae	0	0	0	0	0	0	0	61	0	54	115
Turbinidae	0	0	0	0	0	0	0	31	0	71	104
Flabellinidae	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	8
Hipponicidae	0	0	0	0	0	0	0	115	0	0	115
Conoidae	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	23
Buccinidae	0	49	133	69	75	61	0	69	0	0	456
Muricidae	0	0	0	0	0	0	0	145	0	115	260
Mitridae	0	0	0	0	0	0	0	23	10	12	45
Planaxidae	0	0	0	0	0	0	0	0	27	20	47

Pisaniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	12	22	34
Olividae	0	0	234	39	635	292	0	0	5	4	1209
Onchidiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	92	0	92
Epitoniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	5
Fasciariidae	0	0	0	39	29	0	0	0	0	0	68
Crepidulidae	0	71	0	12	4	0	0	0	0	0	87
Cassidae	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Limidae	0	0	0	0	31	0	0	0	0	0	31
Lottiidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15
Arcidae	0	0	0	36	23	5	0	0	0	0	64
Acanthochitonidae	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Chitonidae	0	1357	35	134	162	7	0	0	90	54	1839
Dentaliidae	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Octopodidae	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	12

Fuente: (Cedeño, 2012; Villota, 2014; Méndez 2015; León, 2018 & Limón, 2019).

Elaborado por: (Ramírez, 2021).