



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**RECINTO UNIVERSITARIO “RUBÉN DARÍO”
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA**

**Monografía para optar al Título de Licenciada en Biología con Mención en
Administración de Recursos Naturales.**

**EVALUACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MALACOLÓGICA EN LA PLAYA DE
LA COMUNIDAD DE PONELOYA, LEÓN, 2017.**

Autor:

Bra. Dennice Carolina Sandoval Sánchez.

Tutor:

MSc. Josué Hernández Hernández

Managua, 11 de Diciembre, 2017.

Dedicatoria

Esta monografía está dedicada a mi Abuelita **Lucia Sánchez** por siempre estar conmigo en las buenas y las malas, educarme y amarme, a mi madre **Carolina Sánchez** por haberme dado la vida el tesoro más preciado, a mis hermanos **Sergio Sánchez y Miguel Sánchez** por lo que representan para mí y ser parte importante de mi familia.

Agradecimientos

En primer lugar agradezco a Dios por brindarme las bendiciones necesarias para lograr mis metas y ser mi guía en la vida.

A MSc Ligia Rueda por incentivarne a realizar estudios sobre Malacología.

A mis compañeros pasantes Br. Marlon Rodríguez, Bra. Belia Mena, Bra. Gabriela Díaz, Br. Rodrigo García por brindarme el apoyo durante mi estadía y la realización de mi tesis.

A mi tutor MSc. Josué Hernández por brindarme su valiosa colaboración y orientación en el desarrollo de este trabajo.

Resumen

Evaluación de la Diversidad Malacológica del Pacífico de Nicaragua en la Playa de Poneloya 2017.

Este trabajo investigativo relacionado con los moluscos marinos localizados en la Playa de Poneloya tiene la finalidad de evaluar la diversidad malacológica de esta zona de estudio, tomando como referencia la identificación de las diversas especies recolectadas en estanques naturales y modificados, tomando en cuenta sus características morfológicas además incorporando parámetros ambientales abióticos siendo estos la temperatura y el PH que son condiciones físicas que colaboran con el ambiente que propicia a la diversidad biológica que requieren los moluscos.

Este grupo marino de moluscos representa fuente de alimento para los pobladores de la comunidad, además son productos de fácil comercialización .y son utilizados artesanalmente por los pobladores acostumbrados a explotar algunos grupos de especies presentes en el ecosistema, sin tener información acerca de las especies existentes en la zona

Como consecuencia existe poco conocimiento de los moluscos, de tal forma que este trabajo investigativo es de mucha importancia porque permitirá aumentar la base de datos de la diversidad de moluscos en la zona de estudio al igual como el de la zona pacífica en general.

Para realizar este trabajo investigativo de moluscos se aplicó un estudio descriptivo y puntual que permitió poder observar y a la vez inventariar los moluscos marinos de la zona, teniendo en cuenta una debida metodología, cuyos resultados fueron la identificación de 82 especies, organizados en 9 órdenes y 39 familias.

Índice

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	2
III. JUSTIFICACIÓN	3
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
V.OBJETIVOS	5
VI. MARCO TEÓRICO	6
6.1 Ecosistemas Marinos	6
6.2 Zona Marítima	6
6.3 Tipos de Playas existentes en el Pacífico de Nicaragua	7
6.3.1 Playas Rocosas	8
6.3.2 Playas Abiertas	8
6.4 Generalidades de Moluscos	8
6.4.1 Hábitat	9
6.4.2 Reproducción y desarrollo.....	10
6.4.3 Clasificación	11
6.4.4 Importancia Económica y Ecológica.....	12
6.4.5 Presencia de Moluscos en el Pacífico de Nicaragua.....	13
6.4.6 Moluscos Endémicos de Nicaragua.....	14
6.5 Parámetro Ambiental.....	14
6.6 Métodos para medir la Biodiversidad.....	14
6.7 Marco Legal Relacionado a los Ecosistemas Marinos Costeros	15
VII. PREGUNTAS DIRECTRIZ	
7.1 Preguntas Directrices.....	17
VIII. DISEÑO METODOLÓGICO	
8.1 Tipo de Estudio.....	18
8.2 Área de Estudio	18
8.3 Población y Muestra	19
8.4 Operacionalización de las variables (MOVI)	20
8.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	21
8.6 Técnicas para los Cálculos	24

8.7 Plan de tabulación y análisis.....	24
IX. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
9.1 Orden Taxonómico de los Moluscos Identificados en Poneloya	25
9.2 Presencia de Moluscos con Parámetros Ambientales	32
9.3 Composición y Abundancia de Moluscos en la Playa de Poneloya.....	33
X. CONCLUSIONES	88
XI. RECOMENDACIONES	89
XII. BIBLIOGRAFÍA	90

Índice de Tablas

Tabla N° 1 Legislación de zonas marino costeras de Nicaragua	16
Tabla N° 2 Ubicación geográfica de los puntos de muestreo en la playa de Poneloya .	19
Tabla N°3 Operacionalización de las variables	20
Tabla N°4. Ubicación taxonómica de la clase gasterópodo localizada en Poneloya	25
Tabla N°5 Ubicación taxonómica de clase bivalvos localizada en Poneloya	27
Tabla N° 6 Ubicación taxonómica de la clase poliplacóforo localizada en Poneloya	27
Tabla N° 7 Familias con alta representación de Moluscos en Poneloya.....	28
Tabla N° 8 Ordenes con alta representación de Moluscos en Poneloya	30
Tabla N° 9 Parámetro ambiental pH y T ^o C durante las campañas de muestreo en Poneloya	32
Tabla N° 10 Moluscos con mayor DiR Y H en la playa de Poneloya.....	33
Tabla N° 11 Índice de Shannon para las diferentes Clases de Moluscos Localizados en Poneloya.....	38
Tabla N° 12 Composición del Phylum Mollusca en la Playa de Poneloya	38

Índice de Graficas

Gráfica N° 1 Órdenes Representativos de Gasterópodos	31
Gráfica N° 2 Órdenes Representativos de Bivalvos.....	31
Gráfica N° 3 Gasterópodos con Mayor DiR	37
Gráfica N° 4 Bivalvos con Mayor DiR	37
Gráfica N° 5 Clases con Mayor Cantidad de Ordenes	39
Gráfica N° 6 Clases con Mayor Cantidad de Familias.....	39
Gráfica N° 7 Clases con Mayor Cantidad de Especies.....	40

Anexos.

Anexo No. 1: Pronósticos de Marea para el Mes de Abril, Mayo y Julio de 2017.

Anexo No. 2: Ficha de Campo.

Anexo No. 3: Diario de Campo.

Anexo No. 4: Encuesta Dirigida a los Habitantes de la Comunidad de Poneloya.

Anexo No. 5: Categorías Taxonómicas de los Molusco en Poneloya.

Anexo No. 6: Ficha de identificación.

Anexo No. 7: Galería de Imágenes.

I. INTRODUCCIÓN

La zona marino costera, representa un área que conforman los océanos, y es de mucha importancia porque el 90% de las especies se encuentran aprovechándose de la riqueza de los nutrientes provocados por la interface entre ecosistemas terrestres y el mar.

Las playas localizadas en el pacifico central de Nicaragua se encuentran en procesos dinámicos constantes, estas zonas de estudio hay dos tipos de costa la primera que están parcialmente conformadas por rocas sumergidas y expuestas al oleaje y la segunda de costas abiertas sin impedimentos al oleaje.

El Phylum molusco con una larga historia geológica, coloniza todos los ambientes desde las profundidades hasta la zona litoral, donde convergen las mareas, aguas polares y tropicales, por tanto, son elementos comunes de los litorales del mundo.

Es importante tomar en cuenta que ciencias como la arqueología reportan hallazgos relacionados con adornos elaborados de caparazones de moluscos que portaban los indígenas como parte de su indumentaria.

En el caso de Nicaragua, es relevante mencionar que el Realejo, primer puerto del pacifico, fue objeto de estudio para algunos coleccionistas de moluscos cuyas evidencias forman parte de los museos Británicos y Copenague.

La información escrita reciente con relación a los moluscos está conformada por 3 documentos que forman parte del Centro Malacológico de la UCA, y una tesis de Moluscos en la playa rocosa de Miramar y un trabajo investigativo para JUDC de Moluscos en la playa rocosa de Casares. Por consiguiente, los estudios actuales son muy escasos.

II. ANTECEDENTES

Las investigaciones relacionadas con moluscos marinos son escasas, según Pérez et al. (1996), los estudios comunitarios o a nivel de paisajes en moluscos u otros invertebrados terrestres en general son escasos. Como señala Austin (1985), estos se han centrado a nivel global esencialmente en comunidades de vertebrados terrestres.

Sin embargo, existen trabajos como los de Cameron (1978, 1982, 1986), Walden (1981), y Cowie et al. (1995) sobre comunidades de moluscos terrestres que tienen un gran valor metodológico. Así mismo, se debe mencionar la contribución de Getz y Uetz (1994), quienes realizaron un estudio similar al presente en la zona sur de las montañas Apalaches. La fauna de moluscos continentales de la región del Pacífico de Nicaragua ha sido relativamente bien estudiada desde el punto de vista taxonómico (Pérez 1999, Pérez y López 1999, 2002). Estos autores han realizado un inventario detallado de los gasterópodos continentales de esta región del país utilizando el método cartográfico UTM, así como una caracterización taxonómica completa de algunas de las especies más relevantes de la zona.

Existen escasos estudios cuantitativos de la diversidad en el nivel de comunidades, así como caracterizaciones del hábitat de las especies, y los existentes abordan mayormente el estudio de fauna de vertebrados (vid. Medina et al. 2004, Salgado y Páiz 2004, Vílchez et al. 2004). A pesar de la escasez de este tipo de estudios, los mismos constituyen la base para la valoración del potencial de conservación de áreas geográficas de interés y el establecimiento de prioridades de conservación, porque en estas valoraciones se deben considerar al unísono los criterios de diversidad de las comunidades y el valor biogeográfico o endemismo de las especies que las componen (Pérez y López 1995). Según los resultados de los estudios realizados para Nicaragua están citadas una cifra total de 1908 especies de moluscos, de ellas 227 son especies continentales, terrestres y de agua dulce, 1251 son especies marinas de la costa del Pacífico y 400 son especies marinas de las costas Caribe.

III. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación relacionado con los moluscos marinos localizados en la playa abierta de Poneloya tiene la finalidad de evaluar la diversidad malacológica de esta zona de estudio, tomando como referencia la identificación de las diversas especies recolectadas en estanques naturales, zona intermareal y rocosa, se tomó en cuenta sus características morfológicas además incorporando parámetros ambientales abióticos siendo estos la temperatura y el pH que son condiciones físicas que colaboran con el ambiente que propicia a la diversidad biológica que requieren los moluscos.

Este grupo marino de moluscos representan una fuente de alimento para los pobladores de la comunidad de Poneloya y una fuente de ingresos económicos, además de ser utilizados artesanalmente. Como consecuencia existe poco conocimiento de los moluscos, de tal forma que este trabajo investigativo es de mucha importancia porque permite aumentar la base de datos de la diversidad de moluscos en la zona de estudio y de la zona pacífica en general.

En esta investigación se aplicó un estudio descriptivo y puntual que permita poder observar e inventariar los moluscos marinos de la zona intermareal y rocosa de Poneloya, de igual manera se aplica la metodología propuesta por Rodríguez et al (2017) Evaluación de la Biodiversidad Malacológica en la Playa Rocosa de la Comunidad de Miramar.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En Nicaragua, es relevante mencionar que la información escrita en relación a los moluscos se encuentra en el Centro Malacológico de la Universidad Centroamericana (UCA) Moluscos de Nicaragua I (2008), Moluscos de Nicaragua II (2008) , y una tesis acerca de los Moluscos en la playa rocosa de Miramar en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN - Managua); por consiguiente los estudios actuales son muy escasos.

Según lo expuesto anteriormente se plantea la siguiente interrogante: ¿Cuál es diversidad malacológica en el Pacífico de Nicaragua?, de lo cual surge la necesidad de realizar evaluaciones acerca del estado de las diferentes especies de moluscos presentes en esa área. Ante esta dinámica surgen las interrogantes: ¿Cuáles son las especies de Moluscos marinos que habitan en las diferentes playas?, ¿Qué factores abióticos están que influyendo en el hábitat de los Moluscos marinos en dicha área de estudio?, ¿Existen evidencias ilustradas que faciliten la identificación de Moluscos marinos?

V. OBJETIVOS

General

- Evaluar la Diversidad Malacológica del Pacífico de Nicaragua en la Playa de Poneloya ubicada en León.

Específicos

- Identificar los Moluscos marinos recolectados en la Playa de Poneloya.
- Determinar los factores abióticos que influyen en el hábitat de los Moluscos marinos en el área de estudio.
- Analizar el comportamiento de la diversidad de moluscos en el área de estudio.
- Elaborar un Catálogo de Moluscos marinos identificados en la Playa de Poneloya.

VI. MARCO TEÓRICO

6.1 Ecosistemas Marinos

Los ecosistemas marinos costeros se encuentran en el área establecida como Zona Costera definida en 1997, por el Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA) en el plan de acción para el manejo integrado de las Zonas Costeras de Nicaragua. En el que se define la Zona Costera como: “El área de transición entre la tierra y el mar, con límite terrestre variable de acuerdo a la influencia de la marea y los humedales costeros, y el límite marino definido por las 12 millas náuticas a partir de la costa” (MARENA, 2001).

6.2 Zona Marítima.

El ambiente pelágico se compone de dos zonas: la zona nerítica, la cual se extiende desde las costas del mar hacia el océano abierto hasta el límite de los 200m de profundidad que abarca el borde la Plataforma Continental y por una segunda denominada Oceánica que incluye las áreas de mar abierto fuera del límite de los 200m de profundidad y regiones del océano más profundas.

La zona litoral, definida como la zona entre la marea más alta y la más baja, se encuentra a lo largo de toda la costa y es el área de transición entre el ambiente terrestre y el acuático. Los hábitats en esta zona se caracterizan por combinaciones altamente variables y rápidamente cambiantes de temperatura, luz, humedad, y acción de las olas o movimientos de las aguas. La acción de las olas puede tener la mayor influencia sobre los organismos y la estructura de la comunidad al suspender el sedimento y redistribuir materiales al grano fino (Abt, 1998)

La zona sub-litoral o área de sub marea es el área debajo de las mareas más baja hasta el borde externo de la plataforma continental (200m de profundidad). El hábitat bentónico en la zona de sub-litoral está compuesto de arena suave y barro lo mismo que de substratos duros. Las características físicas y químicas de agua por encima de este (luz, temperatura y salinidad) y las características del fondo (tamaño del grano) determinan la composición y distribución de las especies bentónicas (Abt, 1998).

Según, (Abt, 1998), la zona de mar profundo puede clasificarse como zona batial (de 200 a 3,00m de profundidad), la zona abismal (3,00 a 6,000m de profundidad) y la zona hadal (6,000 a 10,000m de profundidad). Estas zonas son consideradas estables y homogéneas y están caracterizadas por falta de luz, bajas temperaturas, altas presiones y la predominancia de sustratos suaves con la excepción de crestas de medio océano y de montañas submarinas.

6.3 Tipos de Playas existentes en el Pacífico de Nicaragua.

En el pacífico norte y central las playas en su mayoría son amplias y arenosas (50 – 200m de ancho). En las playas existen un gran número de animales y plantas que dependen de sus procesos dinámicos, en donde los principales seres vivos que se encuentra en ellas son las diatomeas, algas, moluscos, crustáceos y organismos planctónico que sirven de base alimenticia a especies que en ella frecuentan. Los recursos que en ellas se encuentran juegan un rol importante en la economía de las poblaciones locales.

Son formaciones litorales de arena, parcialmente emergidas, con sedimentos gruesos a finos y en zonas expuestas a alto oleaje a zonas de poca a moderada energía. La pendiente es variable, desde la fuerte a moderada. Las de grano grueso con poca diversidad de la fauna bentónica, pero suelen ser sitios importantes para alimentación de algunas aves playeras y marinas además de servir para la anidación de tortugas.

Las playas de grano medio a fino tienden a ser más anchas con una apreciable diversidad de organismos faunísticos, dominadas por bivalvos, pequeños crustáceos y poliquetos que sirven de alimento a aves playeras. Las playas lodosas son de sedimentos finos que quedan emergidos durante la bajamar. Se localizan generalmente en zonas delticas, donde se depositan sedimentos provenientes de los ríos, por lo cual están sujetos a cambios constantes por la dinámica de depositación – erosión de sedimentos y régimen de corriente. Su pendiente es muy suave son áreas de descanso y alimentación para aves migratorias y playeras (MARENA & TNC, 2009).

6.3.1 Playas Rocosas.

Son formaciones litorales parcialmente emergidas compuestas por fragmentos líticos de dimensiones y origen variable, que van desde cantos rodados y gravas gruesas, hasta bloques. Los grados de energía o exposición al oleaje y la pendiente son también variables. La diversidad de organismos intersticiales es alta, especialmente en lugares inter mareales donde el tamaño de los fragmentos es grandes (peces, moluscos, crustáceos, poliquetos, equinodermos y algas) (MARENA, TNC, 2009).

6.3.2 Playas Abiertas.

Son formaciones litorales parcialmente emergidas de lo cual su costa está libre de impedimentos al oleaje que permiten golpear las costas. La diversidad de los organismos es alta en las zonas Intermareal que son arrastradas debido al oleaje (Moluscos, Crustáceos, Equinodermos y Algas)

6.4 Generalidades de Moluscos

Características

Según Boolotian (1986) los moluscos son animales de cuerpo blanco, este Phylum incluye los caracoles, babosas, almejas, mejillones, ostras, pulpos y calamares. Casi todos tienen cuerpo bilateral y concha protectora y de sostén hechas principalmente de carbonato de calcio. Aunque los distintos tipos de moluscos son muy diferentes en forma, todos pueden reducirse a un plano corporal básico.

Ciertas estructuras, como el pie, se encuentran en todos los moluscos, solo varían en función de una especie a otra. Por ejemplo, los caracoles usan el pie para desplazarse sobre la superficie, las almejas para abrirse camino a través del lodo y los calamares para apoderarse de la presa.

El cuerpo de los moluscos está generalmente cubierto por un tegumento húmedo: por tanto, están mejor adaptados para hábitat acuáticos o húmedos. El manto, que secreta la concha,

es un pliegue de la pared corporal. Cuando tiene dos lóbulos, como en el mejillón, se produce una concha bivalva. Entre el manto y la pared corporal se encuentra la cavidad para los órganos reproductores.

Los moluscos pueden ser herbívoros, carnívoros o filtradores. La mayor parte de los gasterópodos y cefalópodos tienen mandíbula. Todos los moluscos tienen un órgano raspador (Rádula) (por lo general, se encuentra en la boca o faringe), excepto los bivalvos. Consta de una hilera de dientes quitinosos que desgarran el alimento a medida que pasa por ellos.

La respiración se efectúa principalmente en las branquias y en el manto. La mayoría de los caracoles de agua dulce y terrestre (gasterópodos pulmonados), captan el aire en la cavidad vascularizada del manto; otros respiran por la piel.

Los sexos generalmente están separados, aunque ciertos grupos son hermafroditas. La mayoría de los moluscos producen gran cantidad de huevos (las ostras producen casi 500 millones en una sola estación); estos se encuentran sujetos a las corrientes del océano y a numerosos enemigos. Después de la incubación, los moluscos sufren metamorfosis, que suelen comprender un estado de larva trocófora que se transforma en una larva veliger, llamada así por una banda de cilios (o velos) localizada en la parte anterior de la boca. El velo es el órgano de locomoción y en parte es importante para la dispersión de las especies.

6.4.1 Hábitat.

Reporta el instituto Gallach (1998) los moluscos, son esencialmente acuáticos pobladores primitivos del mar que poco a poco fueron colonizando los ríos, los lagos y por último, algunos más decididos a abandonar las aguas y se adaptaron a la vida terrestre.

Los moluscos marinos son los más numerosos. Como exclusivos habitantes del océano figuran los escafópodos, los cefalópodos y muchos gasterópodos y bivalvos. Habitan con preferencia la zona litoral sometida al ritmo de las mareas, buscando albergue y protección

en las rocas, en sus requicios y hendiduras, debajo de las piedras o en las galerías que ellos mismos se fraguan en la arena en el fango o hasta en los duros peñascos donde rompen las aguas del mar.

Los terrestres, que corresponden tan solo a las clases gasterópodos, invaden los valles y las llanuras, los bosques y las praderas, y aun penetran en el corazón de las zonas esteparias o de los desiertos, o escalan los altos y nevados picos de las cordilleras.

6.4.2 Reproducción y Desarrollo

En los moluscos, en general los unisexuales, se encuentran ejemplos frecuentes de hermafroditismo, es decir, que existen especies en que hay macho y hembras, tanto en otras hay solo una clase de individuos que suman las funciones de ambos sexos. Calamares, pulpos y lapas son ejemplos del primer caso, en tanto que los caracoles de tierra, las babosas y las ostras lo son del segundo.

Las diferencias sexuales entre machos y hembras son muchas veces casi imperceptibles; sin embargo, hay caso en donde la distinción entre uno y otro sexo es clara y evidente.

Los moluscos hermafroditas presentan una curiosa biología. Si poseen, a la vez, órganos o elementos masculinos y femeninos, esto no quiere decir que se produzcan en ellos la auto fecundación. Es bien sabido que la naturaleza huye de este procedimiento, y así, del mismo modo que en las plantas, la fecundación cruzada es la más general.

En la mayoría de los moluscos, los productos sexuales no maduran al mismo tiempo, por lo que no son a la vez machos y hembras, sino, sucesivamente, primero machos después hembras, es decir androgynos, palabra con que se designan los seres hermafroditas en que los productos masculinos se desarrollan primero.

La fecundación se realiza, por tanto, entre individuo joven, que se compone como macho, y otro más viejo, que actúa de hembra, en otro caso, más raro como en los nudibranquios, el

animal es simultáneamente macho y hembra, pero tan poco por esto se realiza la fecundación (instituto Gallach, 1998).

6.4.3 Clasificación.

Según el instituto Gallach (1998), la clasificación de estos seres se debe a la forma del pie, la concha y en la existencia o carencia de una porción anterior cefálica. La mayoría de los zoólogos establecen siete clases: Monoplacóforos, poliplacóforos, aplacóforos., cefalópodos, gasterópodos, escafópodos y bivalvos o pelecípodos.

Clase I. Monoplacóforos: está formada por seis especies abisales incluidas en único género, Neopilina. Los primeros ejemplares se hallaron en aguas de Costa Rica, a una profundidad de 3300m.

Clase II. Aplacóforos: son vermiformes; no presentan concha ni pie. Son muy escasos; solo se conocen 40 especies. Neomenia, Paramenia, Proneomenia y Chetoderma, solo los géneros más frecuentes.

Clase III. Poliplacóforos: son los quitones. Concha formada por una serie dorsal de ocho placas.

Clase IV. Cefalópodos: en esta clase se incluyen el pulpo, el calamar, y la jibia. Estos seres están caracterizados por los apéndices en la parte superior de la cabeza u que lo rodean la boca, los cuales están provistos de numerosas ventosas. El aparato digestivo lleva en su parte anterior unas robustas mandíbulas, además de la rádula, perfectamente constituida.

Clase V. Gasterópodos: en todos ellos como en los caracoles, babosas, bígaros, liebres de mar, etc. Existe una cabeza diferenciada del resto del cuerpo. Este en general aparece protegido por una concha univalva, cónica arrollada en espiral, aunque puede faltar algunas veces o estar integradas por varias piezas. El pie es una masa ventral alargada, con una

superficie interior plana con la que el animal se desliza sobre el suelo. Estos moluscos poseen rádula y en ocasiones mandíbulas.

Clase VI. Escafópodos: de este grupo el dentalio es una superficie más conocida. La concha arqueada y tubulosa aloja un animal con la región cefálica apenas esbozada. El pie es variable en su forma en las distintas especies. Aunque persisten en estos moluscos la rádula, si bien esta poca desarrollada.

Clase VII. Bivalvos: es este grupo se incluyen las almejas, los mejillones, las madreperlas, las almejas de río. Su cuerpo está protegido por una concha formada por dos piezas o valvas. La región cefálica y la rádula faltan por completo.

6.4.4 Importancia Económica y Ecológica

➤ Económica

Los moluscos son un foco importante en la gastronomía del ser humano, especies tales como ostras, mejillones y almejas se cultivan en muchas áreas del mundo. Bivalvos, pulpos y calamares, que también son moluscos, son una gran fuente de alimento que los seres humanos apenas estamos utilizando. También; ciertas conchas se utilizan para fabricar joyas y botones (Colinvaux, 1991) y las perlas pueden alcanzar altos precios en el mercado internacional.

➤ Ecológica

Los moluscos son abundantes y, por tanto, son importantes en las cadenas alimenticias de muchos hábitats. Ya que sirven de alimentación para peces, pájaros acuáticos y otros animales marinos. En otros la importancia radica en que son extremadamente eficiente en filtrar y purificar el material suspendido en el agua como es el caso de la mayoría de los bivalvos y los caracoles acuáticos eliminan los organismos nocivos (López & Urcuyo, 2008).

La presencia de los moluscos puede ser insospechadamente importante aun en un desierto rocoso, donde se ha comprobado que cede hasta el 11% del suministro de nitrógeno al suelo

según, Jones et al, (1987). Junto con las bacterias convierten materia orgánica en elementos simples que las plantas pueden utilizar; materia que de otra manera se acumularía en cantidades ingentes de basura.

6.4.5 Presencia de Moluscos en el Pacífico de Nicaragua

Según López, et al, (2009), los moluscos en Nicaragua tienen diferentes ecosistemas a causa del bosque tropical húmedo y bosque de nebliselva de América Central, Nicaragua tiene un gran tesoro en su diversidad biológica, incluyendo los variados y ricos ecosistemas marinos.

Las investigaciones realizadas por la UCA, en bosque tropicales de nebliselva han dado resultados excelentes, siendo la diversidad muy elevada de especies simpátricas en algunas localidades del norte, 75 sp en Santa Maura (52.1% total para la región de Jinotega y Matagalpa). Estos valores igualan o superan las tasas recensadas como las más altas del mundo para localidades reducida (Baker, et al, 1999), y no conocemos ninguna que iguale a las 29 especies en un espacio de dos metros cuadrados recensadas para Santa Maura.

En la franja o vertiente del pacífico hay 89 especies y solamente 7 indeterminadas, por ser la región que más intensamente se ha investigado después de Santa Maura.

El Centro de Malacología de la UCA, ha logrado identificar exclusivamente sobre material marino, 298 especies de la Bivalva (conchas), 1,067 especies de la clase Gasterópodos (caracoles), 26 especies de la clase Poliplacófora (quitones o cucarachas de mar), 15 especie de la clase Escafópodos (colmillo de elefante) y 2 de la clase Cefalópoda (pulpos y calamares).

6.4.6 Moluscos Endémicos de Nicaragua.

Según MARENA, 2010, Nicaragua posee 15 especies de moluscos endémicos. Y en el rango de amenazadas se encuentran 32 especies del hábitat continental y 15 especies de los

hábitats marinos y litorales, entre las más conocidas tenemos: las conchas negras, casco de burro, las ostras y el caracol.

6.5 Parámetro Ambiental.

Parámetro ambiental, es una herramienta de análisis que permite obtener información clave sobre el estado y la evolución del medio ambiente en un lugar.

6.6 Métodos para medir la Biodiversidad

La gran mayoría de los métodos propuestos para evaluar la diversidad de especies se refieren a la diversidad dentro de las comunidades (alfa). Para diferenciar los distintos métodos en función de las variables biológicas que miden, los dividimos en dos grandes grupos:

- 1) Métodos basados en la cuantificación del número de especies presentes (riqueza específica)
- 2) Métodos basados en la estructura de la comunidad, es decir, la distribución proporcional del valor de importancia de cada especie (abundancia relativa de los individuos, su biomasa, cobertura, productividad, etc.).

Los métodos basados en la estructura pueden a su vez clasificarse según se basen en la dominancia o en la equidad de la comunidad.

Entonces, para obtener parámetros completos de la diversidad de especies en un hábitat, es recomendable cuantificar el número de especies y su representatividad. Sin embargo, ¿Es necesario que ambos aspectos sean descritos por un solo índice? La principal ventaja de los índices es que resumen mucha información en un solo valor y nos permiten hacer comparaciones rápidas y sujetas a comprobación estadística entre la diversidad de distintos hábitats o la diversidad de un mismo hábitat a través del tiempo. Los valores de índices como el de Shannon-Wiener para un conjunto de muestras se distribuyen normalmente.

6.7 Marco Legal relacionado a los Ecosistemas Marinos Costeros

La biodiversidad Marino – Costera de Nicaragua se ha desarrollado tomando en consideraciones políticas y estrategias de desarrollo como son: La Política de Biodiversidad, La estrategia Nacional Ambiental y del Cambio Climático. El Informe de Desarrollo Humano de Nicaragua. El Informe del País sobre Biodiversidad, El Informe de Estado del Ambiente de Nicaragua, entre otros (MARENA, 2011).

Nicaragua es el primer país en firmar la Declaración Universal del Bien Común de la Madre Tierra y de la Humanidad, con lo que se reafirma una vez más el poderoso compromiso para cumplir los acuerdos adquiridos a nivel internacional y los esfuerzos de conservación a nivel nacional que hacen énfasis en la conservación de los bienes y servicios Marinos – Costeros (MARENA, 2011).

Tabla N° 1 Legislación de zonas marino costeras en Nicaragua

Legislación	Objetivo
Constitución Política de la Republica de Nicaragua y sus reformas.	Enmarcar dentro del ordenamiento Jurídico, los conceptos y compromisos contenidos en el acuerdo político suscritos entre los Poderes Legislativo y Ejecutivo.
Ley 217. Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. La Gaceta, Diario Oficial N° 105 del 6 de Junio de 1996.	Establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales
Ley 690, Ley para el desarrollo de las Zonas Costeras, La Gaceta, Diario Oficial N° 141 del 29 de Julio de 2009.	Regular el uso y aprovechamiento Sostenible y garantizar el acceso de la población a las zona costeras del Océano Pacifico y del Mar Caribe.
Ley 420. Ley de Espacios Marítimos de Nicaragua. La Gaceta, Diario Oficial N° 57 del 22 de Marzo de 2002.	Definir los espacios marítimos de Nicaragua, sus límites y su clasificación de acuerdo con el Derecho Internacional.
Decreto Ejecutivo N° 78-2009, Reglamento de la Ley No 690, Ley para el Desarrollo de las Zonas Costeras. La Gaceta, Diario Oficial N° 180 del 24 de Septiembre de 2009.	Establecer las disposiciones reglamentarias para la aplicación la Ley N°. 690
Acuerdo Presidencial No 278-2009, de Colaboración y Coordinación Armónica entre el INTUR y la Procuraduría General de la Republica. La Gaceta, Diario Oficial N° 216 del 13 de Noviembre de 2009.	Definición de las políticas y los procedimientos a implementar derivados de la aplicación de la Ley N°. 690 y del Decreto N° 78-2009.
Certificación No. 005-690-CDZC-2011, sobre el Procedimiento para Delimitar las Zonas Costeras a Solicitud de Particulares. La Gaceta, Diario Oficial N° 83 del 09 de Mayo 2001.	Normativa para efectos de delimitar las Zonas Costeras a solicitud de particulares.

VII. PREGUNTAS DIRECTRIZ

7.1 Preguntas directrices.

- a) ¿Existe diversidad malacológica en la Playa de Poneloya?
- b) ¿Cuáles son las especies representativas de Moluscos?
- c) ¿Qué factores abióticos influyen en la población de Moluscos ubicados en el área de estudio?
- d) ¿Existen evidencias ilustradas que faciliten la identificación de Moluscos marinos?

VIII. DISEÑO METODOLÓGICO.

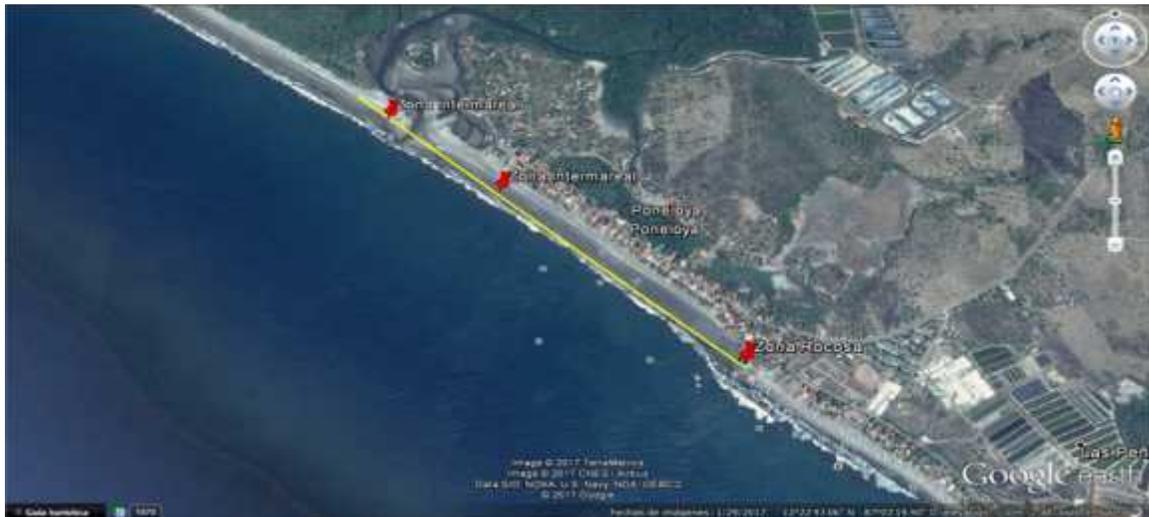
8.1 Tipo de Estudio

De acuerdo al diseño metodológico el tipo de estudio fue descriptivo, según el método de estudio fue observacional (Piura, 2006). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2006, el tipo de estudio fue correlacional. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio fue retrospectivo, por el período y secuencia del estudio fue transversal y según el análisis y alcance de los resultados el estudio fue analítico (Canales, Alvarado y Pineda, 1996), referencias citadas en Pedroza M.E., 2014.

8.2 Área de Estudio.

El área de estudio lo conforma la playa de Poneloya ubicada en León consta de 2.4 km de costas esta fue subdividida en tres puntos de muestreo ubicado en la zona Intermareal y Rocosa de la playa tomando en cuenta solo 480m², entre los meses de Abril hasta Julio del 2017.

Foto No.1 Ubicación del área de estudio.



Fuente: Google Earth 2017

8.3 Población y Muestra

➤ Población

La población estuvo conformada por la colecta de todos los moluscos localizados en los diferentes puntos de muestreos de la playa de estudio teniendo una extensión de 2.4 km. Además los pobladores de la comunidad pesquera de Poneloya contribuyeron con el conocimiento de las especies existentes en la zona.

➤ Muestra

La muestra estuvo conformada por los individuos colectados en las costas y en los estanques naturales de la playa, el área que se tomó en cuenta fue de 480 m² subdividida en tres puntos de muestreo de 160 m². Y del conocimiento de los pobladores de la zona sobre el uso de los moluscos.

Tabla N° 2 Ubicación geográfica de los Puntos de Muestreo en la Playa de Poneloya

No.	Punto de Muestreo	Coordenadas UTM WGS84	
		Latitud	Longitud
1	Zona de Muestreo de Área Intermareal No. 1	12 ⁰ 22'04.01''	87 ⁰ 02'01.86''
2	Zona de Muestreo de Área Intermareal No. 2	12 ⁰ 23'04.90''	87 ⁰ 02'04.90''
3	Zona de Muestreo de Área Rocosa	12 ⁰ 22'02.28''	87 ⁰ 01'08.79''

8.4 Operacionalización de las variables (MOVI).

Tabla N°3 Operacionalización de las Variables

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa, Indicador	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes			
				Encuesta	Entrevista	Experimento	Laboratorio
Identificar los Moluscos marinos recolectados en la Playa de Poneloya.	Clasificación de los Moluscos Marinos.	Colecta de Especímenes	Coordenadas Geográficas de los sitios de muestreo.				Invest.
		Diversidad malacológica.	Número de especies encontradas en la playa de Estudio.				
Determinar los factores abióticos que influyen en el hábitat de los Moluscos marinos encontrados en el área de estudio	Hábitat de los Moluscos	Tipos de hábitat	Sitios de Muestreo (Zona Intermareal)			Invest.	
		Factores abióticos	Condiciones ambientales encontradas en los sitios de Muestreo (pH, T°C); actividades naturales y antrópicas influyentes en el hábitat de los Moluscos				
Analizar el comportamiento de la diversidad de Moluscos en el área de estudio	índices de Biodiversidad	índice de Densidad Relativa	Total de especies encontradas en los transeptos lineales				Invest
		índice de Shannon	Total de especies encontradas en los transeptos lineales				
Elaborar un Catálogo de Moluscos marinos identificados en la Playa de Poneloya.	Catálogo de Moluscos	Colecta de Especímenes	Especies encontradas en los Transeptos lineales			Invest.	Invest.
		Ordenamiento taxonómico.	Identificación taxonómica por Familia y Especies				
		Uso de los moluscos	Conocimiento de los pobladores acerca de la utilidad de los moluscos.				

8.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para realizar el estudio se utilizaron las técnicas y procedimientos siguientes:

➤ **Colecta de Espécimen**

La metodología empleada para la recolecta de especímenes es la siguiente: se debe consultar el pronóstico de marea de cada mes tomando en cuenta la marea baja que será el más provechoso en el muestreo, mientras el valor sea inferior respecto a la altura del mar, mayor será el área que quedara descubierta facilitando el muestreo. Dicha marea tiene una duración aproximada de 5 horas momento en que se aprovechara para la colecta de los especímenes.

Se fijaran puntos de muestreo a conveniencia, donde se observe mayor diversidad de individuos, debido a que la información recopilada se fundamentara con los caparzones o especímenes vivos encontrados en las caminatas, utilizando transeptos de 40 m. se trazara una línea con la ayuda de dos estacas y un cordel siendo estos colocados en la zona intermareal (zona descubierta al bajar la marea) seguidamente se tomara el área de 2m a la derecha del cordel y 2m a la izquierda del cordel, teniendo 160m² de área en cada punto de muestreo.

Se recolectaran todos los especímenes encontrados en el área de muestreo del transepto colocándolos en bolsas plásticas para su posterior identificación, y se procederá a llenar las fichas de campo que permiten describir el estado o el sustrato de todos los individuos encontrados (Ver Anexo 2) (Rodríguez *et al.* 2017).

➤ **Ordenamiento Taxonómico**

Para el ordenamiento taxonómico de las especies de moluscos marinos del mesolitoral se utilizaron diferentes bibliografías Moluscos de Nicaragua I (2008), Moluscos de Nicaragua II (2008), Catalogo de Moluscos de la Playa Rocosa de Miramar (2013).

➤ **Medición de pH**

Para medir el pH del agua en los diferentes puntos de muestreo, se utilizaron tablitas indicadoras de pH, los cuales se colocaron directamente en el agua la prueba tuvo una duración de 2 minutos para obtener el dato y luego compararlo en la escala.

➤ **Medición de Temperatura**

La temperatura del agua fue medida con un termómetro digital. Lo cual se colocó directamente en el agua en los diferentes puntos de muestreo el cual se dejó por 5 minutos para luego poder tomar los datos obtenidos.

➤ **Conocimiento de los pobladores acerca de los Moluscos en las diferentes comunidades pesqueras de la playas de estudio**

Para indagar el conocimiento acerca de los moluscos que tenían los pobladores se aplicó una encuesta (ver anexo 4) conformada por 8 preguntas a 20 pobladores de la comunidad que fue útil para la elaboración del catálogo en el uso de las especies.

➤ **Materiales utilizados**

-) GPS Marca GARMIN etrex 20x.
-) Termómetro digital Marca Suunto.
-) Tablitas indicadoras de pH Marca Hydrion.
-) Estacas
-) Cordel
-) Cámara Profesional Marca Samsung.
-) Bolsas plásticas
-) Baeker 20ml.

➤ **Catálogo**

Para la elaboración del catálogo se utilizó Nicaraguan Pacific Mollusca por el Centro de Malacología de la Universidad Centroamericana, UCA. Además, de utilizar información recopilada del presente estudio y la encuesta realizada a los pobladores.

Para cada especie se consignó la siguiente información: Reino, Phylum, Clase, Orden, Familia y Nombre Científico.

8.6 Técnicas para los Cálculos

Para el análisis de la información se aplicó procedimientos cuantitativos de porcentaje, media densidad relativa e índice de Shannon.

➤ **Densidad Relativa.**

$$DiR = (ni/NT) \times 100$$

Utilizado este índice para conocer la magnitud de la población respecto al espacio que ocupa.

➤ **Índice de Shannon**

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

El índice de Shannon o de Shannon-Wiener se usa en ecología u otras ciencias similares para medir la biodiversidad específica. Este índice se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que en la mayoría de los ecosistemas naturales varía entre 0,5 y 5, aunque su valor normal está entre 2 y 3; valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies.

8.7 Plan de tabulación y análisis

A partir de los datos recolectados, se diseñó la base de datos correspondientes, utilizando el programa de Excel. Una vez que se realizó el control de calidad de los datos registrados, fueron realizados los análisis estadísticos pertinentes.

De acuerdo a la naturaleza de las variables (*cuantitativas o cualitativas*) y guiados por el compromiso definido en los objetivos se realizó el análisis descriptivo correspondiente a las variables nominales y/o numéricas. Además, se realizaron gráficos del tipo: (a) pastel o barras de manera univariadas que permiten presentar los resultados de forma ordenada.

IX: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS.

9.1 Orden Taxonómico de los Moluscos Identificados en Poneloya

La taxonomía es muy importante para el estudio de la diversidad biológica de moluscos porque clasifica los organismos y establece parámetros de diferencia, con categoría de familias, ramas y conjunto de razas, al paso del tiempo se han realizado modificaciones, pero se trata básicamente de la división de los organismos en 6 tipos, llamadas taxones entre ellos cabe mencionar: Reino, Phylum, Clase, Orden, Familia y Nombre Científico.

Los moluscos localizados en Poneloya tienen la ubicación taxonómica siguiente:

Tabla N° 4 Ubicación Taxonómica de la Clase Gasterópodos localizados en Poneloya

Poneloya					
No	Phyllum	Clase	Orden	Familia	Nombre Científico
1	Mollusca	Gasterópodos	Archaeogastropoda	Acmeidae	<i>Lottia mitella</i> (Menke, 1847)
2				Fissurellidae	<i>Fissurella virescens</i> (Sowerby, 1835)
3					<i>Diodora alta</i> (C.B Adams, 1852)
4					Trochidae
5			Mesogastropoda	Architectonicidae	<i>Architectonica nobilis</i> (Roeding, 1851)
6				Calyptraeidae	<i>Crucibulum monticulus</i> (Berry, 1969)
7					<i>Crepidula aculeata</i> (Gmelin, 791)
8					<i>Crucibulum scutellatum</i> (Wood, 1828)
9					<i>Crucibulum lignarium</i> (Broderip, 1834)
10					<i>Crucibulum spinosum</i> (Sowerby, 1824)
11					<i>Calyptraea mamillaris</i> (Broderip, 1834)
12					<i>Crepidula excavata</i> (Brod, 1834)
13				Cassidae	<i>Semicassis centiquadrata</i> (Valenciennes, 1832)
14				Cypraeidae	<i>Cyprae isabella-mexicana</i> (Stearns, 1893)
15					<i>Mauritia arabicula</i> (Lam, 1811)
16				Littorinidae	<i>Nodilittorina aspera</i> (Philippi, 1846)
17				Ovulidae	<i>Jenneria pustulata</i> (Lighefoot, 1786)
18				Planaxidae	<i>Planaxis planicostatus</i> (Sowerby, 1825)
19				Tonnidae	<i>Malea ringens</i> (Swainson, 1822)
20				Triviidae	<i>Trivia solandri</i> (Sow, 1832)
21					<i>Trivia pacifica</i> (Sowerby, 1832)
22				Vermiculariinae	<i>Vermicularia pellucida eburmea</i> (Reeve, 1842)
23				Buccinidae	<i>Cantharus ringens</i> (Reeve, 1846)
24			<i>Cantharus sanguinolentus</i> (Duclos, 1833)		
25			<i>Cantharus elegans</i> (Griff & Pidgn, 1834)		
26			<i>Cantharus berry</i> (Berry, 1962)		
27			Cancellariidae		<i>Cancellaria albida</i> (Hinds, 1843)
28			Neogastropoda	Collumbellidae	<i>Mazatlanian hesperia</i> (Pilsbry & Lowe, 1932)

Poneloya					
No	Phyllum	Clase	Orden	Familia	Nombre Cientifico
29	Mollusca	Gasterópodosq	Neogastropoda	Columbellidae	<i>Mitrella delicata</i> (Reeve, 1852)
30					<i>Costoanachis fluctuata</i> (Sowerby, 1832)
31					<i>Columbella fuscata</i> (Sowerby, 1832)
32				Conidae	<i>Conus purpuracens</i> (Sow, 1833)
33					<i>Conus patricius</i> (Hinds, 1843)
34					<i>Conus nux</i> (Brood, 1833)
35					<i>Conus cedunolli</i> (Linnaeus, 1767)
36					<i>Conus vittatus</i> (Hwass in Brug, 1792)
37				Fasciariidae	<i>Leucosonia cerata</i> (Wood, 1828)
38					<i>Opeatostoma pseudodon</i> (Burrow, 1815)
39					<i>Fasciolaria princeps</i> (Sow, 1825)
40				Melongenidae	<i>Melongena patula</i> (Brod & Sow, 1829)
41				Muricidae	<i>Hexaplex brassica</i> (Lam, 1822)
42					<i>Muricanthus radix</i> (Gmelin, 1971)
43				Nassariidae	<i>Nassarius versicolor</i> (Adams, 1852)
44				Olividae	<i>Oliva julieta</i> (Duclos, 1835)
45					<i>Agaronia griseoalba</i> (Martens, 1865)
46					<i>Oliva porphyria</i> (Linn, 1758)
47					<i>Agaronia jesuitarum</i> (Lopez, Montoya, 1988)
48				Photinae	<i>Northia pristis</i> (Deshayes in Lamarck, 1844)
49				Terebridae	<i>Terebra formosa</i> (Deshayes, 1857)
50					<i>Terebra robusta</i> (Hinds, 1844)
51					<i>Terebra berry</i> (Campbell, 1961)
52					<i>Terebra specialata</i> (Hinds, 1844)
53				Thaididae	<i>Thais melones</i> (Blainville, 1832)
54					<i>Thais bisieralis</i> (Blainville, 1832)
55			<i>Acantina brevidentata</i> (Wood, 1828)		
56	<i>Thais speciosa</i> (Valenciennes, 1832)				
57	Turritellidae	<i>Turritella banksi</i> (Reeve, 1849)			
58		Nudibranchia	Siphonariidae	<i>Siphonaria maura</i> (Sowerby, 1835)	

La tabla N° 4 Representa la diversidad de moluscos que conforman la playa de Poneloya, de forma tal que la clase Gasterópoda está conformada por los siguientes órdenes: Archeogastropoda, Mesogastropoda, Neogastropoda y Nudibranchia, formada por 27 familias y 58 especies representativas.

Tabla N° 5 Ubicación Taxonómica de la Clase Bivalvos localizados en Poneloya

Poneloya						
N°	Phyllum	Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	
1	Mollusca	Bivalvos	Arcida	Anadarinae	<i>Anadara similis</i> (C.B. Adams, 1852)	
2					<i>Anadara nux</i> (Sow, 1833)	
3					<i>Anadara perlabiata</i> (Grant & Gale, 1931)	
4					<i>Anadara grandis</i> (Brod & Sow, 1829)	
5					<i>Anadara bifrons</i> (Carpenter, 1857)	
6					<i>Anadara multicosata</i> (Sow, 1833)	
7					<i>Anadara tuberculosa</i> (Sow, 1833)	
8				Glycymerididae	<i>Glycymeris inaequalis</i> (Sow, 1833)	
9				Noetiidae	<i>Noetia reversa</i> (Sow, 1833)	
10					<i>Noetia magna</i> (McNeil, 1938)	
11				Cardiida	Cardiidae	<i>Trigoniocardia obovalis</i> (Sow, 1833)
12			<i>Acrosterigma plistipleura</i> (Dall, 1901)			
13			Donacidae		<i>Donax obesulus</i> (Reeve, 1854)	
14					<i>Donax dentifer</i> (Hanley, 1843)	
15					<i>Donax carinatus</i> (Hanley, 1843)	
16			Tellinidae		<i>Strigilla chroma</i> (Salisbury, 1934)	
17					<i>Tellina hertleini</i> (Olsson, 1961)	
18			Carditida		Carditidae	<i>Cardites laticostata</i> (Sow, 1833)
19						<i>Carditamera affinis</i> (Sow, 1833)
20			Venerida		Mactridae	<i>Marvella elegans</i> (Sow, 1825)
21				Pitarinae	<i>Pitar unicolor</i> (Sow, 1835)	
22				Sanguinolariinae	<i>Sanguinolaria tellinoides</i> (A. Adams, 1850)	
23				Veneridae	<i>Tivela lineata</i> (Soberwy, 1851)	

La tabla N° 5 Representa la composición taxonómica de la clase Bivalvos conformada por 9 órdenes tales como: Venerida, Arcida, Cardiida, Carditida; 11 Familias y 23 especies representativas.

Tabla N° 6 Ubicación Taxonómica de la Clase Poliplacóforo localizados en Poneloya

Poneloya					
N°	Phyllum	Clase	Orden	Familia	Nombre Científico
1	Mollusca	Poliplacoforos	Chitonida	Chitonidae	<i>Chiton stokesi</i>

La **tabla N° 6** Representa la composición taxonómica de la clase Poliplacóforo conformada por 1 Orden Chitonida, con 1 familia Chitonidae y 1 especie representativa.

Tabla N°7 Familias con alta representación de Moluscos en Poneloya

Gasterópodos	
Familia	Número de Especies
Calyptraeidae	7
Conidae	5
Buccinidae	4
Columbellidae	4
Olividae	4
Terebridae	4
Thaididae	4
Fascioliariidae	3
Fisurellidae	2
Cypraeidae	2
Triviidae	2
Muricidae	2
Acmeidae	1
Trochidae	1
Architectonicidae	1
Cassidae	1
Littorinidae	1
Ovulidae	1
Planaxidae	1
Tonnidae	1
Vermiculariinae	1
Cancellariidae	1
Melongenidae	1

Gasterópodos	
Familia	Número de Especies
Nassariidae	1
Photinae	1
Turritelidae	1
Siphonariidae	1
Total	58
Bivalvos	
Familia	Número de Especies
Anadarinae	7
Donacidae	3
Noetiidae	2
Cardiidae	2
Tellinidae	2
Carditidae	2
Glycymerididae	1
Mactridae	1
Pitarinae	1
Sanguinolariinae	1
Veneridae	1
Total	23
Poliplacóforos	
Familia	Número de Especies
Chitonidae	1
Total	1

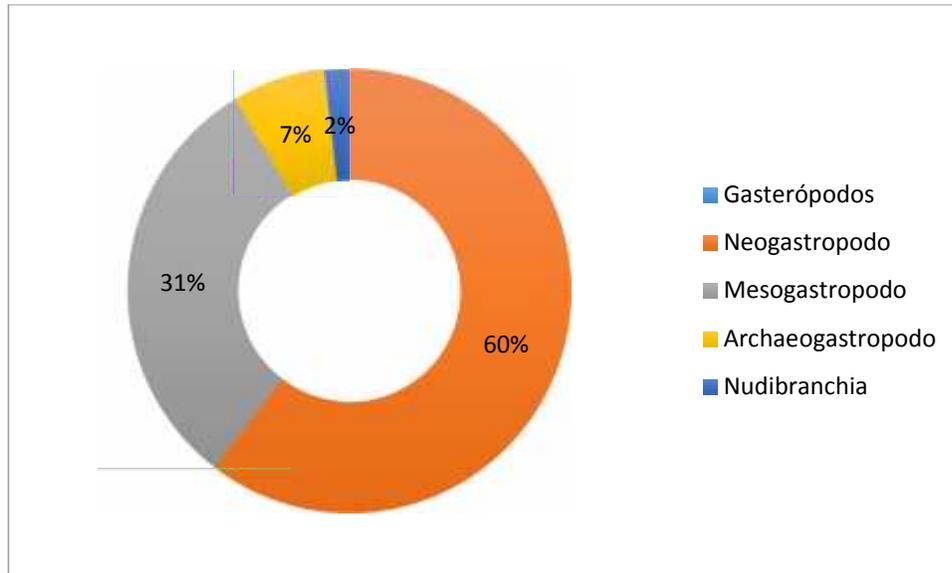
En la tabla N° 7 Se observa que la familia con el mayor número de especies es la Calyptraeidae con 7 especies de Gasterópodos, seguido de las Conidae con 5 especies, Bucinidae, Columbelloidea y Olividae con 4 especies cada familia, las cuales forman también parte de los Gasterópodos, por parte de los Bivalvos la familia con mayor número de especies es la Anadarinae con 7 especies, seguido de la Donacidae con 3 especies; los Poliplacóforos representada por 1 familia Chitonida con 1 especie representativa.

Tabla No 8. Ordenes con alta representación de Moluscos en Poneloya.

Gasterópodos	
Orden	Número de Especies
Neogastropodo	35
Mesogastropodo	18
Archaeogastropodo	4
Nudibranchia	1
Bivalvos	
Orden	Número de Especies
Arcida	10
Cardiida	7
Venerida	4
Carditida	2
Poliplacóforos	
Orden	Número de Especies
Chitonida	1

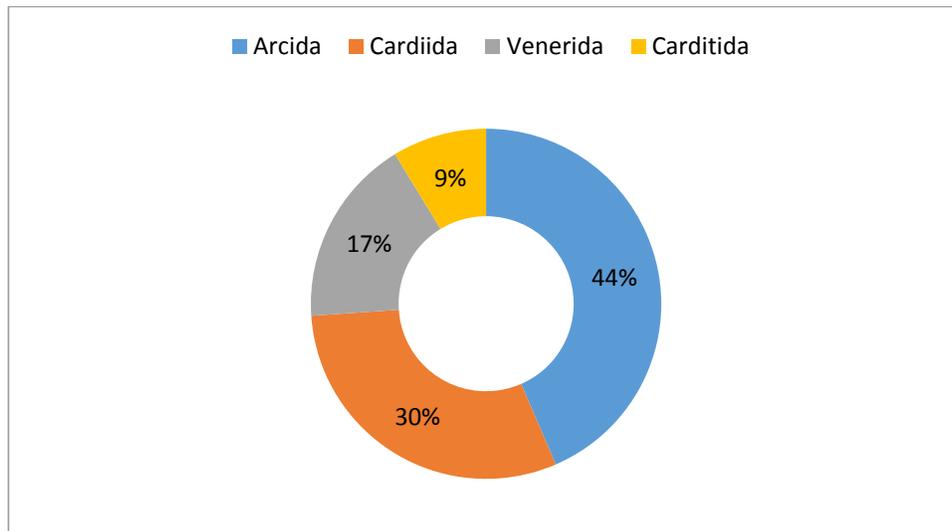
En la tabla N° 8 Se observa que los órdenes con mayor número de especies son los Neogastropodos con 35 especies y Mesogastropodos con 18 especies, siendo los órdenes más representativos y variados de la clase Gasterópodos; por su parte el orden Arcida es el más diverso de la Clase Bivalvos, obteniéndose 10 especies diferentes en la zona de estudio; los Poliplacóforos están representados solo por un orden el Chitonida teniendo esta solo 1 especie.

Grafica N° 1 Órdenes de Gasterópodos



La Grafica N°1 nos presenta los diferentes tipos de ordenes encontrados siendo el orden Neogastropodo el más diverso encontrándose 35 especies y el orden de menor diversidad el orden Nudibranchia encontrándose solo una especie *Siphonaria maura*

Grafica N° 2 Órdenes de Bivalvos



La grafica N° 2 Representa los órdenes encontrados en los bivalvos teniendo como representante el orden Arcida con 10 especies y el orden de menor diversidad Carditida teniendo solo 2 especies.

9.2 Presencia de Moluscos con Parámetros Ambientales.

Un parámetro ambiental es una herramienta de análisis que permite obtener información clave sobre el estado y la evolución del medio ambiente de un lugar. En relación al estudio en Poneloya se tomaron en cuenta el pH y la Temperatura obteniendo los siguientes datos

Tabla N° 9 Parámetros Ambientales pH y T°C durante las Campañas de Muestreo en Poneloya.

Fecha	Prueba	Punto de Muestreo		
		No. 1	No. 2	No. 3
27 al 30 de Abril, 2017	pH	7	8	7
	Temperatura T°C	35	33	33
25 al 28 de Mayo, 2017	pH	8	7	7
	Temperatura T°C	36	33	32
23 al 26 de Julio, 2017.	pH	7	8	7
	Temperatura T°C	33	32	33

En la tabla N° 9 en relación con los Parámetros ambientales de pH y T°C que reflejan variaciones y claramente representan relación con la presencia de especies que habitan en los ecosistemas de estudio (Zona rocosa e Intermareal) de Poneloya, esta situación se evidencia a través de la recolección de datos que se llevó a cabo durante los meses de Abril a Julio, cabe destacar que la colecta más exitosa fue la que se realizó en el mes de Abril y en el mayor número de individuos se colectó fue en el punto No. 3, con los datos obtenidos en este punto se afirma que las condiciones óptimas para un ecosistema rico en diversidad de Moluscos es en pH de 7 y temperaturas de 32 a 35°C, otro factor a tomar en cuenta es que la marea bajo en -1.1 lo que nos facilitó el área de recolección, en el punto número 1 y 2 existe mucha presencia de pobladores por lo que no encontramos una amplia diversidad.

9.3 Composición y abundancia de Moluscos en Poneloya

La composición y abundancia de los Moluscos encontrados fueron un resultado de 82 especies identificadas que se presentan a continuación:

Tabla N° 10 Moluscos con mayor DiR y H de la Playa de Poneloya.

Gasterópodos				
Especie	Ni	DiR	pi	H
<i>Acantina brevidentata</i>	95	27.46%	0.2746	0.3549
<i>Oliva porphyria</i>	26	7.51%	0.0751	0.1945
<i>Conus vittatus</i>	21	6.07%	0.0607	0.1701
<i>Thais biserialis</i>	17	4.91%	0.0491	0.1480
<i>Terebra specialata</i>	16	4.62%	0.0462	0.1421
<i>Crucibulum llgnarum</i>	12	3.47%	0.0347	0.1166
<i>Conus patricius</i>	12	3.47%	0.0347	0.1166
<i>Nodilitorina aspera</i>	11	3.18%	0.0318	0.1096
<i>Maurtia arabicula</i>	9	2.60%	0.0260	0.0949
<i>Architectonica nobilis</i>	8	2.31%	0.0231	0.0871
<i>Crucibulum scutellatum</i>	8	2.31%	0.0231	0.0871
<i>Turritella banksi</i>	8	2.31%	0.0231	0.0871
<i>Oliva julieta</i>	6	1.73%	0.0173	0.0703
<i>Northia pristis</i>	6	1.73%	0.0173	0.0703
<i>Terebra robusta</i>	6	1.73%	0.0173	0.0703
<i>Terebra berry</i>	6	1.73%	0.0173	0.0703
<i>Crepidula aculeata</i>	5	1.45%	0.0145	0.0612
<i>Jenneria pustuluta</i>	5	1.45%	0.0145	0.0612
<i>Cantharus elegans</i>	5	1.45%	0.0145	0.0612
<i>Columbella fuscata</i>	5	1.45%	0.0145	0.0612

Gasterópodos				
Especie	Ni	DiR	pi	H
<i>Trivia solandri</i>	4	1.16%	0.0116	0.0516
<i>Cantharus ringens</i>	4	1.16%	0.0116	0.0516
<i>Agaronia jesuitarum</i>	4	1.16%	0.0116	0.0516
<i>Vermicularia pellucida eburmea</i>	3	0.87%	0.0087	0.0412
<i>Conus nux</i>	3	0.87%	0.0087	0.0412
<i>Fissurella virecens</i>	2	0.58%	0.0058	0.0298
<i>Crucibulum monticulus</i>	2	0.58%	0.0058	0.0298
<i>Semicassis centiquadrata</i>	2	0.58%	0.0058	0.0298
<i>Cypraea isabella mexicana</i>	2	0.58%	0.0058	0.0298
<i>Trivia pacifica</i>	2	0.58%	0.0058	0.0298
<i>Terebre formosa</i>	2	0.58%	0.0058	0.0298
<i>Thais melones</i>	2	0.58%	0.0058	0.0298
<i>Siphonaria maura</i>	2	0.58%	0.0058	0.0298
<i>Lottia mitella</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Diodora alta</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Tegula verrucosa</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Crucibulum spinosum</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Calyptrea mamillaris</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Crepidula excavata</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Planaxis platinocstatus</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Malea ringens</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Cantharus sanguinolentus</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Cantharus berry</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Cancellaria albida</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Mazatlanian hesperia</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Plitrella delicata</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Costoanachis fluctuata</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Conus purpurascens</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169

Gasterópodos				
Especie	Ni	DiR	pi	H
<i>Conus cedonullis</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>leucosonia cerata</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Opeatostoma pseudodo</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Fasciolaria princeps</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Melongena patula</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Hexaplex brassica</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Muricanthus radix</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Nassarius versicolor</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Agaronia griseoalba</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
<i>Thais speciosa</i>	1	0.29%	0.0029	0.0169
Total	346	100%	1.0000	3.1326

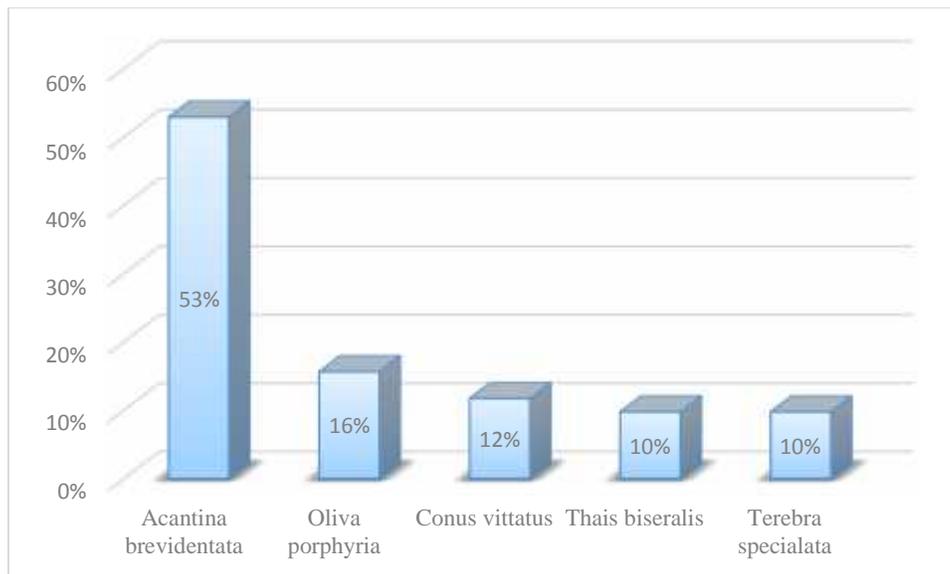
Bivalvos				
Especie	Ni	DiR	pi	H
<i>Noetia magna</i>	120	29.48%	0.2948	0.3601
<i>Cardites laticostata</i>	90	22.11%	0.2211	0.3337
<i>Noetia reversa</i>	75	18.43%	0.1843	0.3117
<i>Anadara perlabiata</i>	20	4.91%	0.0491	0.1481
<i>Anadara similis</i>	18	4.42%	0.0442	0.1379
<i>Anadar nux</i>	18	4.42%	0.0442	0.1379
<i>Strigillia chroma</i>	16	3.93%	0.0393	0.1272
<i>Trigoniocardia obovalis</i>	14	3.44%	0.0344	0.1159
<i>Acrosterigma pristipleura</i>	6	1.47%	0.0147	0.0622
<i>Glycymeris inaequalis</i>	4	0.98%	0.0098	0.0454

Bivalvos				
Especie	Ni	DiR	pi	H
<i>Donax obesulus</i>	4	0.98%	0.0098	0.0454
<i>Tellina hertleini</i>	4	0.98%	0.0098	0.0454
<i>Anadara bfrons</i>	3	0.74%	0.0074	0.0362
<i>Carditamera affinis</i>	3	0.74%	0.0074	0.0362
<i>Donax dentifer</i>	2	0.49%	0.0049	0.0261
<i>Donax carinatus</i>	2	0.49%	0.0049	0.0261
<i>Sanguinolaria tellinoides</i>	2	0.49%	0.0049	0.0261
<i>Anadara grandis</i>	1	0.25%	0.0025	0.0148
<i>Anadara multicostata</i>	1	0.25%	0.0025	0.0148
<i>Anadara tuberculos</i>	1	0.25%	0.0025	0.0148
<i>Marvella elegans</i>	1	0.25%	0.0025	0.0148
<i>Pitar unicolor</i>	1	0.25%	0.0025	0.0148
<i>Tivela lineata</i>	1	0.25%	0.0025	0.0148
Total	407	100.00%	1.0000	2.1103

Poliplacoforos				
Especie	Ni	DiR	pi	H
<i>Chiton stokesi</i>	1	100.00%	1.0000	0.0000
Total	1	100.00%	1.0000	0.0000

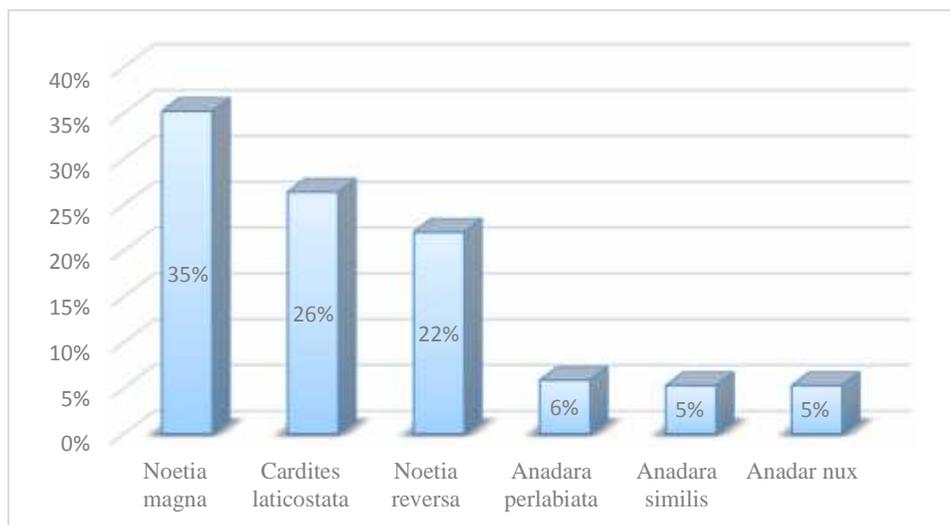
La Tabla N° 10 presenta los datos de las 82 especies identificadas en la Playa de Poneloya tomando en cuenta la cantidad de muestras recolectadas de cada especie y así obtener el dato de Densidad Relativa **DiR**, las especies abundante y representativas son los de la Clase Gasterópodos, cabe destacar que son las especies que viven en sustratos rocosos, favorece mucho el hábitat junto con el pH y temperatura adecuado permitiendo encontrar grandes cantidades de individuos de una misma especie.

Grafica N° 3 Gasterópodos con Mayor DiR



La Grafica N° 3, representa a las especies más abundantes encontradas en la zona de estudio siendo la *Acantina brevidentata* la más representativa seguida de la *Oliva porphyria*.

Grafica N° 4 Bivalvos con Mayor DiR



La grafica N° 4 representa las especies más representativas de los bivalvos siendo la *Noetia magna* la especie más dominante seguida de la *Cardites laticostata*.

Tabla N° 11 Índice de Shannon para las diferentes Clases de Moluscos Localizados en Poneloya.

Índice de Shannon	
Gasterópodos	3.13
Bivalvos	2.11
Poliplacóforos	0
Total	5.24

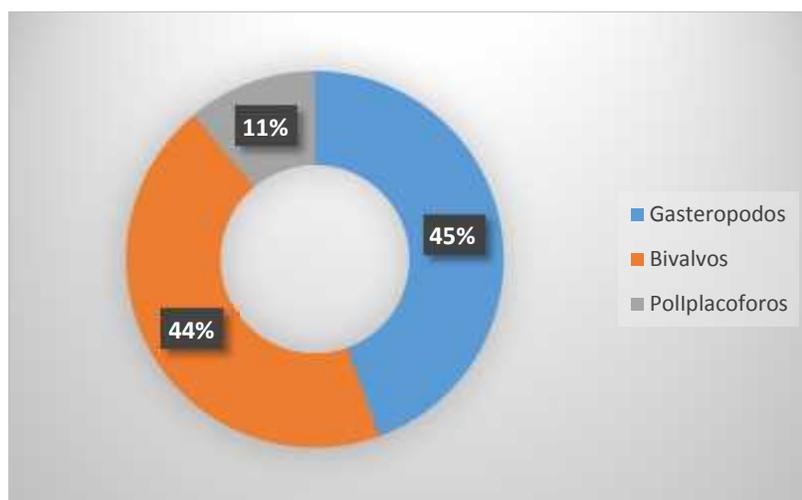
La Tabla No. 11 nos evidencia los valores totales obtenidos según las tres Clases de Moluscos localizados en Poneloya, según Pino *et al.* (2003) citado por Alvares y Pérez (2007) los valores inferiores a 2.5 son indicativos de que el ecosistema se encuentra bajo en diversidad, valores mayores a 3 son ecosistemas ricos en diversidad de especies. Indicadores de que la zona de estudio es rica en diversidad de especies, nos evidencia que los valores obtenidos por Gasterópodos fueron mayores a 3 y Bivalvos a 2, obteniéndose una suma Total de todo el Phylum Mollusca de 5.24 siendo este un valor muy alto.

Tabla N° 12 Composición del Phylum Mollusca en la Playa de Poneloya.

Ordenes	
Gasteropodos	4
Bivalvos	4
Poliplacoforos	1
Familias	
Gasteropodos	27
Bivalvos	11
Poliplacoforos	1
Especies	
Gasteropodos	58
Bivalvos	23
Poliplacoforos	1

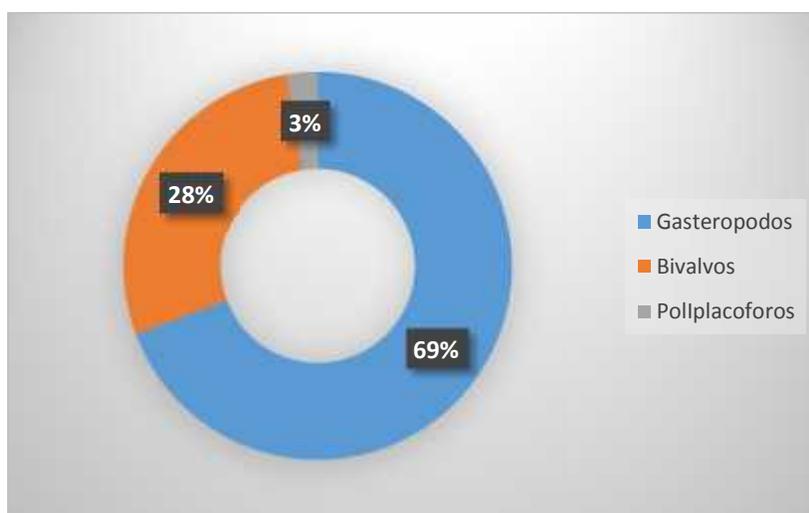
La tabla N° 12 Representa la composición del Phylum Mollusca en la zona de Estudio desde Clases, Familias hasta Especies.

Grafica N° 5 Clases con Mayor Cantidad de Ordenes.



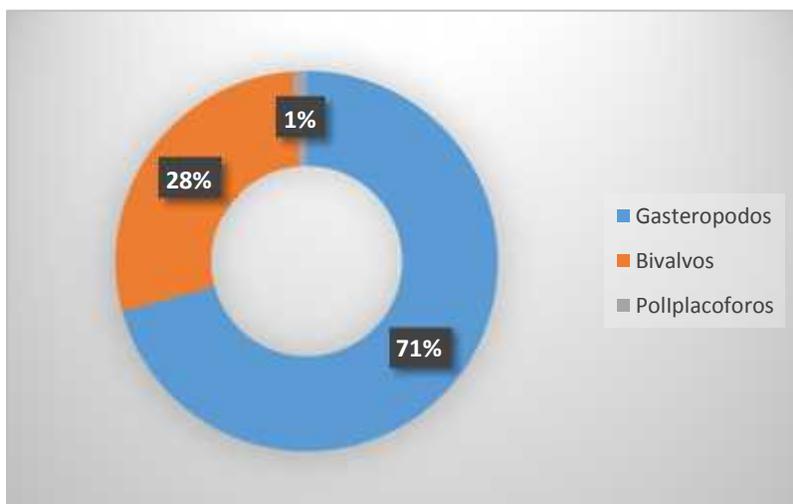
La grafica N° 5 Nos presenta que la Clase Gasterópodos es la más representativa teniendo estos 4 órdenes diferentes.

Grafica N° 6 Clases con Mayor Cantidad de Familias



La Grafica N° 6 Representa la clase con mayor cantidad de Familias los Gasterópodos son más diversos teniendo estos 27 Familias diferentes.

Grafica N° 7 Clases con Mayor Cantidad de Especies.



La Grafica N° 7 Representa la Clase de mayor diversidad de especies en la Playa de Poneloya identificándose 58 especies de Gasterópodos.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA

UNAN - MANAGUA

CATÁLOGO
ILUSTRADO DE
MOLUSCOS
MARINOS DE
PONELOYA 2017



Autora: Dennice Sandoval.

Presentación

El presente catálogo se desarrolla en el contexto de las valoraciones iniciales de la biodiversidad de moluscos en la playa de Poneloya ubicada en León; se realizó una campaña de muestreo a finales de Abril a Julio 2017; en tres puntos representativos de ecosistemas rocoso e intermareal del área de estudio. El resultado fue una lista de 82 especies: 58 Gasterópodos, 23 Bivalvos y 1 especie Poliplacóforo, siendo todas las fotografías de este Catálogo de Autoría de *Dennice Sandoval*.

Dennice Carolina Sandoval Sánchez.

INDICE

Clase Gasteropodo

Características Generales.....50

Orden Archeogastropoda

Familia Ameidae

Lottia mitella.....52

Familia Fissurellidae

Fisurella virescens.....52

Diodora alta.....52

Familia Trochidae

Tegula verrucosa.....53

Orden Mesogastropoda

Familia Architectonicidae

Architectonica nobilis.....53

Familia Calyptraeidae

Crucibulum monticulus.....53

Crepidula aculeata.....54

Crucibulum scutellatum.....54

Crucibulum lignarium.....54

Crucibulum spinosum.....55

Calyptraea mamillaris.....55

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

<i>Crepidula excavata</i>	55
Familia Cassidae	
<i>Semicassis centiquadrata</i>	56
Familia Cypraeidae	
<i>Cypraea isabella-mexicana</i>	56
<i>Mauritia arabicula</i>	56
Familia Littorinidae	
<i>Nodilittorina aspera</i>	57
Familia Ovulidae	
<i>Jenneria pustulata</i>	57
Familia Planaxidae	
<i>Planaxis planicostatus</i>	57
Familia Tonnidae	
<i>Malea rigens</i>	58
Familia Triviidae	
<i>Trivia solandri</i>	58
<i>Trivia</i> <i>pacifica</i>	58
Familia Vermiculariinae	
<i>Vermicularia pellucida eburnea</i>	59

Orden Neogastropodo

Familia Buccinidae

Cantharus ringens.....59

Cantharus sanguinolentus.....59

Cantharus elegans.....60

Cantharus Berry.....60

Familia Cancellariidae

Cancellaria albida.....60

Familia Collumbellidae

Mazatlanian hesperia.....61

Mitrella delicata.....61

Costoanachis fluctuata.....61

Columbella fuscata.....62

Familia Conidae

Conus purpuracens.....62

Conus patricius.....62

Conus nux.....63

Conus cedunolli.....63

Conus vittatus.....63

Familia Fasciolaridae

Leucosonia cerata.....64

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

<i>Opeatostoma pseudodon</i>	64
<i>Fasciolaria prínceps</i>	64
Familia Melongenidae	
<i>Melongena patula</i>	65
Familia Muricidae	
<i>Hexaplex brassica</i>	65
<i>Muricanthus radix</i>	65
Familia Nassariidae	
<i>Nassarius versicolor</i>	66
Familia Olividae	
<i>Oliva Julieta</i>	66
<i>Agaronia griseoalba</i>	66
<i>Oliva porphyria</i>	67
<i>Agaronia jesuitarum</i>	67
Familia Photinae	
<i>Northia pristis</i>	67
Familia Terebridae	
<i>Terebra Formosa</i>	68
<i>Terebra robusta</i>	68
<i>Terebra Berry</i>	68
<i>Terebra specialata</i>	69

Familia Thaididae

Thais melones.....69

Thais bisieralis.....69

Acantina brevidentata.....70

Thais speciosa.....70

Familia Turritellidae

Turritella banksi.....70

Orden Nudibranchia

Familia Siphonariidae

Siphonaria maura.....71

Clase Bivalvos

Características Generales.....72

Orden Arcida

Familia Anadarinae

Anadara similis.....75

Anadara nux.....75

Anadara perlabiata.....75

Anadara grandis.....76

Anadara bifrons.....76

Anadara multicostata.....76

Anadara tuberculosa.....77

Familia Glycymerididae

Glycymeris inaequalis.....77

Familia Noetiidae

Noetia reversa.....77

Noetia magna.....78

Orden Cardiida

Familia Cardiidae

Trigonocardia obovalis.....78

Acrosterigma plisticheura.....78

Familia Donacidae

Donax obesulus.....79

Donax dentifer.....79

Donax carinatus.....79

Familia Tellinidae

Strigilla chroma.....80

Tellina hertleini.....80

Orden Carditida

Familia Carditidae

Cardites laticostata.....80

Carditamera affinis.....81

Orden Veneridae

Familia Mactridae

Marvella elegans.....81

Familia Pitarinae

Pitar uniolor.....81

Familia Sanguinariinae

Sanguinolaria tellinoides.....82

Familia Veneridae

Tivela lineata.....82

Clase Poliplacoforo

Características Generales.....83

Orden Chitonida

Familia Chitonidae

Chitón stokesi.....85

Literatura Citada.....86

GASTEROPODOS

Características Generales

Los gasterópodos constituyen la clase más extensa del filo de los Moluscos. Presentan área cefálica (cabeza), un pie musculoso ventral y una concha dorsal (que puede reducirse o hasta perderse en los gasterópodos más evolucionados); además, cuando son larvas, sufren el fenómeno de torsión, que es el giro de la masa visceral sobre el pie y la cabeza. Esto les permite esconder antes la cabeza en la concha, dándoles una clara ventaja evolutiva. Los gasterópodos incluyen especies tan populares como caracoles y babosas marinas y terrestres, las lapas, las orejas y liebres de mar, etc.

Existen aproximadamente más de 75.000 especies vivas y 15.000 fósiles descritas. Se pueden encontrar en casi todo tipo de ambientes (inclusive desiertos), pero mayoritariamente en aguas saladas o dulces, aunque unos pocos han logrado colonizar el medio terrestre, siendo el único grupo de moluscos con representantes en tierra firme.

Los gasterópodos se caracterizan por la torsión, un proceso en que la masa visceral gira sobre el pie y la cabeza durante el desarrollo.

Típicamente tienen una cabeza bien definida, con dos o cuatro tentáculos sensoriales, y un pie ventral, de donde deriva su nombre. Los ojos, que pueden estar situados en el extremo de tentáculos retráctiles, varían de simples ocelos que solo detectan claridad y oscuridad, sin formar imagen definida, a complejos ojos con lentes. La larva de los gasterópodos se denomina protoconcha.

Muchos gasterópodos poseen concha de una pieza y enrollada en espiral, que usualmente se abre hacia la derecha. Muchas especies poseen un opérculo que actúa como tapadera para cerrar la concha; en general es de material córneo, pero en algunas especies es calcáreo. En algunos grupos, como las babosas y los opistobranquios, la concha está reducida o completamente atrofiada y el cuerpo es alargado, con lo que la torsión es poco evidente.

A pesar de que los gasterópodos más conocidos son los terrestres, más de dos tercios de las especies viven en el mar. Los gasterópodos marinos incluyen herbívoros, detritívoros, carnívoros e incluso especies que atraen el alimento gracias al movimiento de cilios y, en tal caso, la rádula está reducida o ausente. La rádula está adaptada al régimen alimenticio

de cada especie. Los gasterópodos más simples, como las lapas y las orejas de mar, son herbívoros que utilizan sus duras rádulas para raspar las algas de las rocas. Muchos gasterópodos marinos son excavadores y poseen sifones o tubos que extienden más allá del manto e incluso de la concha, con el fin de conseguir oxígeno y alimento; los sifones se usan también para detectar presas a distancia.

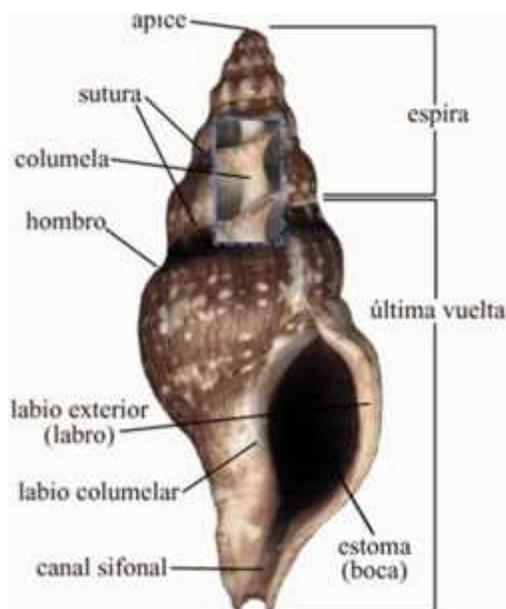
Los gasterópodos marinos respiran por branquias, pero algunos dulceacuícolas y todos los terrestres han desarrollado pulmones, y forman el grupo de los Pulmonados.

Las nudibranchios poseen extravagantes colores, tanto aposemáticos (que anuncian que son organismos venenosos o peligrosos) como crípticos (que sirven para camuflarse en el entorno).

El Centro de Malacología de la UCA, ha logrado identificar exclusivamente sobre material marino, 1,067 especies de la clase Gasterópodos en las costas del Pacífico de Nicaragua y de la Región Atlántica se han identificado 280 especies.

Parte externa de un Gasterópodo.

(Phylum Mollusca, A. J. García Messeguer)



CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Archaeogastropodo
Familia: Acmeidae
Nombre Científico: *Lottia mitella* (Menke 1847)
Uso: Artesanal
Hábitat: Sustrato Rocoso.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Archaeogastropodo
Familia: Fisurellidae
Género: *Fisurella*
Nombre Científico: *Fisurella virescens* (Sowerby, 1835)
Uso: Artesanal y comestible
Hábitat: Viven en los litorales rocosos.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Achaogastropoda
Familia: Fisurellidae
Nombre Científico: *Diodora alta* (C.B Adams, 1852)
Uso: Artesanal y comestible
Hábitat: Viven fijos en las rocas

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Archaeogastropoda
Familia: Trochidae
Nombre Científico:
Tegula verrucosa (McLean, 1970)
Uso: Artesanal
Habitat: Viven sobre o debajo de las roca.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Archaeogastropoda
Familia: Architectonicidae
Nombre Científico:
Architectonica nobilis
(Roeding, 1768)
Uso: Artesanal
Hábitat: Zona intermareal

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogastropoda
Familia: Calyptraeidae
Nombre Científico:
Crucibulum monticulus
(Berry, 1969)
Uso: Artesanal
Hábitat: Litoral rocoso

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogastropodo
Familia: Calyptraeidae
Género: *Crepidula*
Nombre Científico:
Crepidula aculeata (Gmlin, 799)
Uso: Artesanal
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogastropodo
Familia: Calyptraeidae
Nombre Científico:
Crucibulum scutellatum
(Wood, 1828)
Uso: Artesanal
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden:
Mesogastropodo
Familia: Calyptraeidae
Nombre Científico:
Crucibulum lignarium
(Broderip, 1834)
Uso: Artesanal
Hábitat: Zonas rocosas

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogastropodo
Familia: Calyptraeidae
Nombre Científico:
Crucibulum spinosum
(Sowerby, 1824)
Uso: Artesanal
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogastropodo
Familia: Calyptraeidae
Nombre Científico:
Calyptraei mamillaris
(Broderip, 1834)
Uso: Artesanal
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogastropodo
Familia: Calyptraeidae
Nombre Científico:
Crepidula excavata
(Brood, 1834)
Uso: Artesanal
Hábitat: Litoral rocoso

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogasteropodo
Familia: Cassidae
Nombre Científico:
Semicasis centiquadrata
(Valenciennes, 1832)
Uso: Ninguno
Hábitat: Fondos arenosos

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogastropodo
Familia: Cypracidae
Nombre Científico:
Cypraea Isabella-mexicana
(Stearns, 1893)
Uso: Artesanal
Hábitat: Viven en vida libre

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogastropodo
Familia: Cypraeidae
Nombre Científico:
Mauritia arabicula (Lam,
1811)
Uso: Artesanal
Habitat: Zona litoral

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogastropodo
Familia: Littoriniidae
Nombre Científico:
Nodilittorina aspera
(Philippi, 1846)
Uso: Ninguno
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogastropodo
Familia: Ovulidae
Nombre Científico:
Jenneria pustulata
(Lighefoot, 1786)
Uso: Artesanal
Hábitat: Viven a pocas profundidades de 0 a 500m

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogastropodo
Familia: Planaxidae
Nombre Científico:
Planaxis planicostatus
(Sowerby, 1825)
Uso: Ninguno
Hábitat: Sustrato rocoso

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogastropodo
Familia: Tonnidae
Nombre Científico:
Malea ringens
(Swainson, 1822)
Uso: Artesanal
Hábitat: Habitan en los mesolitorales

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogastropodo
Familia: Triviidae
Nombre Científico:
Trivia solandri (Sow,
1832)
Uso: Artesanal
Hábitat: Habitan a pocas profundidades desde los 0 a 500m

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogastropodo
Familia: Triviidae
Género: *Trivia*
Nombre Científico:
Trivia pacifica (Sowerby,
1832)
Uso: Artesanal
Hábitat: Habitan a pocas profundidades desde los 0 a 500m

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogastropodo
Familia: Vermiculariinae
Nombre Científico:
Vermicularia pellucida eburmea (Reeve, 1842)
Uso: Ninguno
Hábitat: Sustrato rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogasteropodo
Familia: Buccinidae
Nombre Científico:
Cantharus ringens
(Reeve, 1846)
Uso: Ninguno
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogasteropodo
Familia: Buccinidae
Nombre Científico:
Cantharus sanguinolentus
(Duclos, 1833)
Uso: Artesanal
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Buccinidae
Nombre Científico:
Cantharus elegans (Griff & Pidgn, 1834)
Uso: Ninguno
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Buccinidae
Nombre Científico:
Cantharus Berry (Berry, 1962)
Uso: Ninguno
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Cancellariidae
Nombre Científico:
Cancellaria albida
(Hinds, 1843)
Uso: Ninguno
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Collumbellidae
Nombre Científico:
Mazatlanina hesperia
(Pilsbry & Lowe, 1932)
Uso: Artesanal
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Columbellidae
Nombre Científico:
Mitrella delicata (Reeve,
1852)
Uso: Artesanal
Hábitat: Sustrato rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Collumbellidae
Nombre Científico:
Costoanachis fluctuata
(Sowerby, 1832)
Uso: Artesanal
Hábitat: Litoral rocoso

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Collumbellidae
Nombre Científico:
Columbella fuscata
(Sowerby, 1832)
Uso: Artesanal
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasterópodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Conidae
Nombre Científico:
Conus purpurascens
(Sow, 1833)
Uso: Artesanal
Hábitat: Aguas someras,
enterradas en la arena

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Conidae
Nombre Científico:
Conus patricius (Hinds,
1843)
Uso: Artesanal
Hábitat: Aguas someras,
enterradas en la arena

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Conidae
Nombre Científico:
Conus nux (Brood, 1833)
Uso: Artesanal
Hábitat: Aguas someras,
enterradas en la arena

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Conidae
Nombre Científico:
Conus cedunolli (Linnaeus,
1767)
Uso: Artesanal
Hábitat: Aguas someras,
enterradas en la arena

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Conidae
Nombre Científico:
Conus vittatus (Hwass in
Brug, 1792)
Uso: Artesanal
Hábitat: Aguas someras,
enterradas en la arena

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Fascioliidae
Nombre Científico:
Leucosonia cerata (Wood,
1828)
Uso: Ninguno
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Fascioliidae
Nombre Científico:
Opeatostoma pseudodon
(Burrow, 1815)
Uso: Ninguno
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropoda
Familia: Fasciolaridae
Nombre Científico:
Fasciolaria princeps (Sow,
1828)
Uso: Comestible y
Artesanal.
Habitat: Aguas someras

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phylum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Melongenidae
Nombre Científico:
Melongena patula (Brod &
Sow, 1829)
Uso: Comestible y
Artesanal.
Hábitat: Aguas someras

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phylum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Muricidae
Nombre Científico:
Hexaplex brassica (Lam,
1822)
Uso: Comestible y
Artesanal.
Hábitat: Mesolitoral

FOTO DORSAL



Phylum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Muricidae
Nombre Científico: ***Muricanthus radix***
(Gmelin, 1971)
Uso: Comestible
Hábitat: Mesolitoral

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Nasariidae
Nombre Científico:
Nassarius versicolor
(Adams, 1852)
Uso: Ninguno
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Olividae
Nombre Científico:
Oliva Julieta (Duclos,
1835)
Uso: Artesanal
Hábitat: En bancos de arena

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Olividae
Nombre Científico:
Agaronia griseoalba
(Martens, 1865)
Uso: Artesanal
Hábitat: Aguas tropicales,
habitan en bancos de arena

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Olividae
Nombre Científico:
Oliva porphyria (Linn,
1758)
Uso: Artesanal
Hábitat: Bancos de arena

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Olividae
Nombre Científico:
Agaronia jesuitarum
(Lopez, Montoya, 1988)
Uso: Artesanal
Hábitat: Aguas tropicales,
habitan en bancos de arena

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Photinae
Nombre Científico:
Northia pristis (Deshayes in
Lamarck, 1844)
Uso: Ninguno
Hábitat: Litoral rocoso

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.



FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL

Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Terebridae
Nombre Científico:
Terebra formosa
(Deshayes, 1857)
Uso: Artesanal
Hábitat: Enterrados en el
Fondo marino



FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL

Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Terebridae
Nombre Científico:
Terebra robusta
(Hinds, 1844)
Uso: Artesanal
Hábitat: Enterrados en
el fondo marino



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Terebridae
Nombre Científico:
Terebra berry
(Campbell, 1961)
Uso: Artesanal
Hábitat: Enterrados en el
fondo marino

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Terebridae
Nombre Científico:
Terebra specialiata
(Hinds, 1844)
Uso: Artesanal
Hábitat: Enterrados en el
fondo marino

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Thaididae
Nombre Científico:
Thais melones (Blainville,
1832)
Uso: Ninguna
Hábitat: Sustrato rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Familia: Thaididae
Nombre Científico:
Thais bisieralis
(Blainville, 1832)
Uso: Ninguno
Hábitat: Sustrato rocoso

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropoda
Familia: Thaididae
Nombre Científico:
Acantina brevidentata
(Wood, 1828)
Uso: Ninguno
Hábitat: Sustrato rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Neogastropodo
Género: *Thais*
Nombre Científico: *Thais speciosa* (Valenciennes, 1832)
Uso: Ninguno
Hábitat: Sustrato rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Mesogastropodo
Familia: Turritellidae
Nombre Científico:
Turritela banski (Reeve, 1849)
Uso: Artesanal
Hábitat: Enterradas en las arenas profundas desde 0 a 200m

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phylum: Mollusca
Clase: Gasteropodo
Orden: Nudibranchia
Familia: Siphonariidae
Nombre Científico:
Siphonaria maura
(Sowerby, 1825)
Uso: Artesanal
Hábitat: Sustrato rocoso

BIVALVOS

Características Generales

En esta clase de moluscos, también llamados pelecípodos, están incluidas unas 20.000 especies que viven exclusivamente en el agua, la mayoría en el mar, donde aparecen tanto en plana región del fondo del litoral como a grandes profundidades, y también en las aguas salobres. Pocas familias viven en agua dulce.

Como el nombre de bivalvos indica, se caracterizan por tener dos valvas, unidas y articuladas en el borde superior por la charnela, que puede ser lisa o dentada; en este caso los dientes que sobresalen en una valva encajan en las fosas correspondientes de la otra valva. El número y forma de los dientes suele constituir un importante carácter sistemático. Las dos valvas se cierran y se mantienen cerradas por la acción de dos potentes músculos aductores, uno anterior y otro posterior. El músculo aductor anterior no rara vez se atrofia, y entonces el posterior está más desarrollado. Efecto contrario posee una cinta de unión, el ligamento, que abre las valvas mediante su tracción; se compone de dos capas, una interior elástica y otra exterior que no lo es. Cuando los músculos aductores se relajan, la acción del ligamento abre las valvas (por eso las presentan abiertas los bivalvos muertos).

La forma de los bivalvos es muy variada: redonda u oval, alargada en forma de pico o de funda. Generalmente, el extremo anterior es redondeado y el posterior aguzado o achatado. Por lo regular, las valvas son simétricas, pero también hay familias con una valva bastante abombada, y la otra, en cambio, bastante aplanada (por ejemplo, el género *Pecten*).

La concha se compone de tres capas, una exterior córnea, otra prismática y caliza, y por último, una interior de nácar, ausente, sin embargo, en la mayoría de los bivalvos marinos. Las valvas pueden ser lisas y relucientes, o presentar anillos concéntricos o líneas resaltadas de trazo radial desde el vértice o umbo al borde ventral; a veces están dotadas de laminillas, nudos o espinas. El borde ventral es liso o mellado. En el borde superior, generalmente en el medio o cerca de él, están los umbos, puntos de donde parte el crecimiento de la valva. En la parte interior de las valvas se aprecian las impresiones de inserción de los músculos aductores y del borde del manto (línea paleal).

Los bivalvos carecen de cabeza, y por lo mismo, de sistema nervioso central, de órganos sensoriales especialmente desarrollados (exceptuando los ojos del borde del manto), y la rádula.

El cuerpo, de estructura simétrica, está comprimido lateralmente, y la mayoría de los órganos son pares. La masa visceral está situada en el lado inferior, dentro de un pie en forma de hacha (de ahí que también se les llame pelecípodos), que sobresalen dentro de la cavidad paleal. Produce, en muchas especies marinas y de agua dulce (familia Dreisénidas), una secreción granular que se endurece en forma de hilos, el biso (compuesto por durísimas proteínas curtidas con quinona; de aspecto córneo, ofrece una enorme resistencia a la tracción), con el que estos moluscos se fijan al sustrato. Por lo tanto suelen ser sedentarios. Cuando se desplazan, lo hacen lentamente, y para ello tienen que romper el biso, que vuelven a segregar en el nuevo lugar de fijación. Algunas especies pueden desplazarse horizontalmente en el agua, mediante propulsión a chorro.

En la cavidad paleal abierta entre el pie y el manto sobresalen branquias pares que, además de actuar como órganos respiratorios, sirven también para ingerir el alimento. Se trata de estructuras aplanadas, que pueden presentar un desarrollo filamentoso simple o estar constituidas también por láminas recortadas y reticuladas, a base de numerosos puentecillos. Las branquias están dotadas de cilios vibrantes; éstos generan una corriente continua de agua que aporta el oxígeno y los nutrientes, a la vez que da salida a los excrementos y a los productos de las gónadas. Dicha corriente entra por el poro inhalante, situado detrás, y lo abandona por el poro exhalante. La capacidad filtradora es enorme; un mejillón, por ejemplo, filtra 5 litros de agua por hora; una ostra hasta 26 litros.

Como no tienen cabeza, el borde del manto ha asumido sus funciones y dispone de los órganos del tacto, del olfato y de la percepción de la luz. Funcionan como órganos táctiles y olfativos unos apéndices filiformes del borde del manto. Las células fotosensibles se unen a veces en forma de ojos muy evolucionados, que les permiten percibir el movimiento.

El Centro de Malacología de la UCA, ha logrado identificar exclusivamente sobre material marino, 298 especies en el Pacífico de Nicaragua y 118 especies de la Región Atlántica.

Partes de un Bivalvo

(Phylum Mollusca, A. J. García Messeguer)

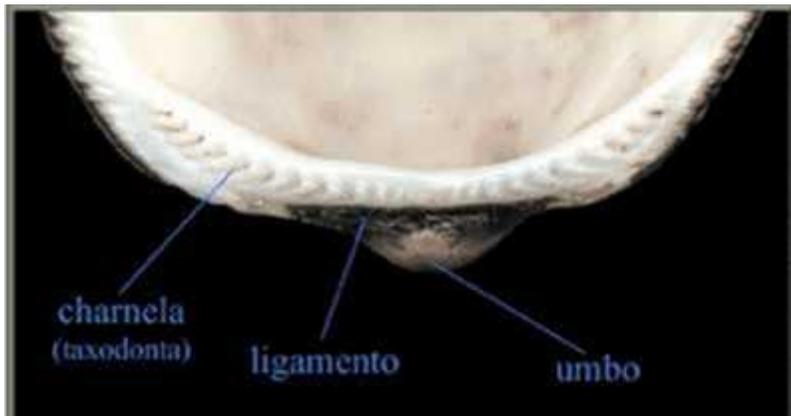
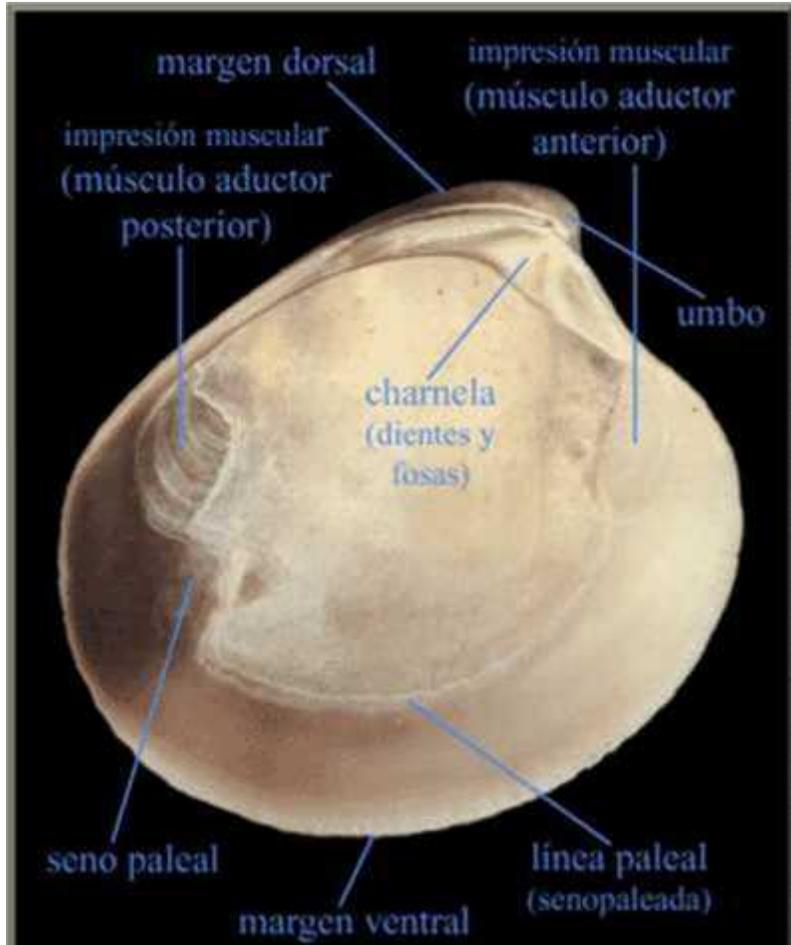


FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Arcida
Familia: Anadarinae
Nombre Científico:
Anadara similis (C.B
Adams, 1852)
Uso: Comestible
Hábitat: Fondos lodosos de
los manglares

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Arcida
Familia: Anadarinae
Nombre Científico:
Anadara nux (Sow, 1833)
Uso: Comestible
Habitat: Fondos lodosos
de los manglares

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Arcida
Familia: Anadarinae
Nombre Científico:
Anadara perlabiata (Grant
& Gale, 1931)
Uso: Comestible
Habitat: Fondos lodosos de
los manglares

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Arcida
Familia: Anadarinae
Nombre Científico:
Anadara grandis (Brod &
Sow, 1829)
Uso: Comestible
Hábitat: Fondos lodosos de
los manglares

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Arcida
Familia: Anadarinae
Nombre Científico:
Anadara bifrons
(Carpenter, 1857)
Uso: Comestible
Habitat: Fondos lodosos de
los manglares

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Arcida
Familia: Anadarinae
Nombre Científico:
Anadara multicostata (Sow,
1833)
Uso: Comestible
Habitat: Fondos lodosos de
los manglares

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Arcida
Familia: Anadarinae
Nombre Científico:
Anadara tuberculosa
(Sow,1833)
Uso: Comestible
Habitat: Fondos lodosos
de los manglares

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Arcida
Familia: Glycimeridae
Nombre Científico:
Glycimeris inaequalis (Sow,
1833)
Uso: Ninguno
Hábitat: Zona intermareal

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Arcida
Familia: Noetiidae
Nombre Científico:
Noetia reversa (Sow, 1833)
Uso: Artesanal
Hábitat: Zonas fangosas

CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Arcida
Familia: Noetiidae
Nombre Científico:
Noetia magna (McNeil,
1938)
Uso: Ninguno
Hábitat: Zonas fongosas
de los manglares

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Cardiida
Familia: Cardiidae
Nombre Científico:
Trigonocardia obovalis
(Sow, 1833)
Uso: Artesanal
Hábitat: Zonas fangosas y
arenosas

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Cardiida
Familia: Cardiidae
Nombre Científico:
Acrosterigma plitipleura
(Dall, 1901)
Uso: Artesanal
Hábitat: Zonas fangosas y
arenosas.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Cardiida
Familia: Donacidae
Nombre Científico:
Donax obesulus (Reeve,
1854)
Uso: Artesanal
Hábitat: Litoral arenoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Cardiida
Familia: Donacidae
Nombre Científico:
Donax dentifer (Hanley,
1843)
Uso: Artesanal
Hábitat: Litoral arenoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Cardiida
Familia: Donacidae
Nombre Científico:
Donax carinatus
(Hanley 1943)
Uso: Artesanal
Hábitat: Litoral
arenoso

FOTO DORSAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Cardiida
Familia: Tellinidae
Nombre Científico:
Strigilla chroma
(Salisbury, 1934)
Uso: Artesanal
Hábitat: Zonas fangosas

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Cardiida
Familia: Tellinidae
Nombre Científico:
Tellina hertleini (Olsson,
1961)
Uso: Artesanal
Hábitat: Zonas fangosas

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Carditida
Familia: Carditidae
Nombre Científico:
Cardites laticostata (Sow,
1833)
Uso: Ninguno
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden Carditida
Familia: Carditidae
Nombre Científico:
Carditamera affinis (Sow,
1833)
Uso: Ninguno
Hábitat: Litoral rocoso

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Venerida
Familia: Mactridae
Nombre Científico:
Marvella elegans (Sow,
1825)
Uso: Ninguno
Hábitat: Zona intermareal

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden Venerida
Familia: Pitarinae
Nombre Científico:
Pitar unicolor (Sow, 1835)
Uso: Artesanal
Hábitat: Zona intermareal

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Venerida
Familia: Sanguinolariinae
Nombre Científico:
Sanguinolaria tellinoides
(A. Adams, 1850)
Uso: Artesanal
Hábitat: Zonas fangosas

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Bivalvo
Orden: Venerida
Familia: Veneridae
Nombre Científico:
Tivela lineata
(Soberwy, 1851)
Uso: Artesanal
Hábitat: Zonas intermareal

POLIPLACOFOROS

Características Generales

Es un grupo de aproximadamente 1.000 especies. Son unos moluscos primitivos y ovales cuya concha se compone de ocho placas unidas entre sí, imbricadas, móviles, articuladas y segmentadas en áreas de forma característica, de acuerdo con la disposición de la musculatura. Las placas o valvas están rodeadas por el perinoto, un cinturón más o menos ensanchado, provisto de unas plaquillas o espículas calcáreas y de una musculatura anular o longitudinal. Viene a corresponder al manto y está separado del ancho pie reptante del lado ventral por un margen paleal poco profundo. Delante del pie se destaca una cabeza pequeña con la abertura bucal; carecen de ojos tentáculos. En el margen paleal sobresalen numerosas branquias.

La abertura bucal contiene una rádula, formada en una bolsa radular, que crece continuamente a medida que se va gastando. Es tan larga, que puede alcanzar hasta un tercio de la longitud del cuerpo.

Respiran por medio de branquias, cuyo número varía en cada especie, oscilando entre 6 y 88 a cada lado del cuerpo. Desplegadas libremente en el surco paleal, tienen la superficie cubierta de cilios, que producen una corriente de agua inhalante-exhalante.

Los poliplacóforos son gonocóricos (= dioicos). Ponen los huevos envueltos en una sustancia gelatinosa, que puede ser lisa o unas protuberancias nudosas pedunculadas. A menudo los llevan algún tiempo dentro del surco paleal. En la época de puesta un macho expulsa el esperma, con lo que estimula a los demás a expulsar sus células reproductoras. Cada hembra pone unos 500 huevos, de los que eclosionan larvas pelágicas.

El hábitat de los poliplacóforos son los fondos duros de la zona tidal (muy pocas especies viven en aguas profundas). Su cuerpo plano y ancho pie reptante les permiten pegarse al fondo con fuerte succión; el perinoto les ayuda a adherirse con fuerza al sustrato. Cuando algún agente extraño los separa de su punto de apoyo, pueden enrollarse en forma de bola, como una cochinilla, de modo que el batido del oleaje no afecte para nada a las delicadas branquias.

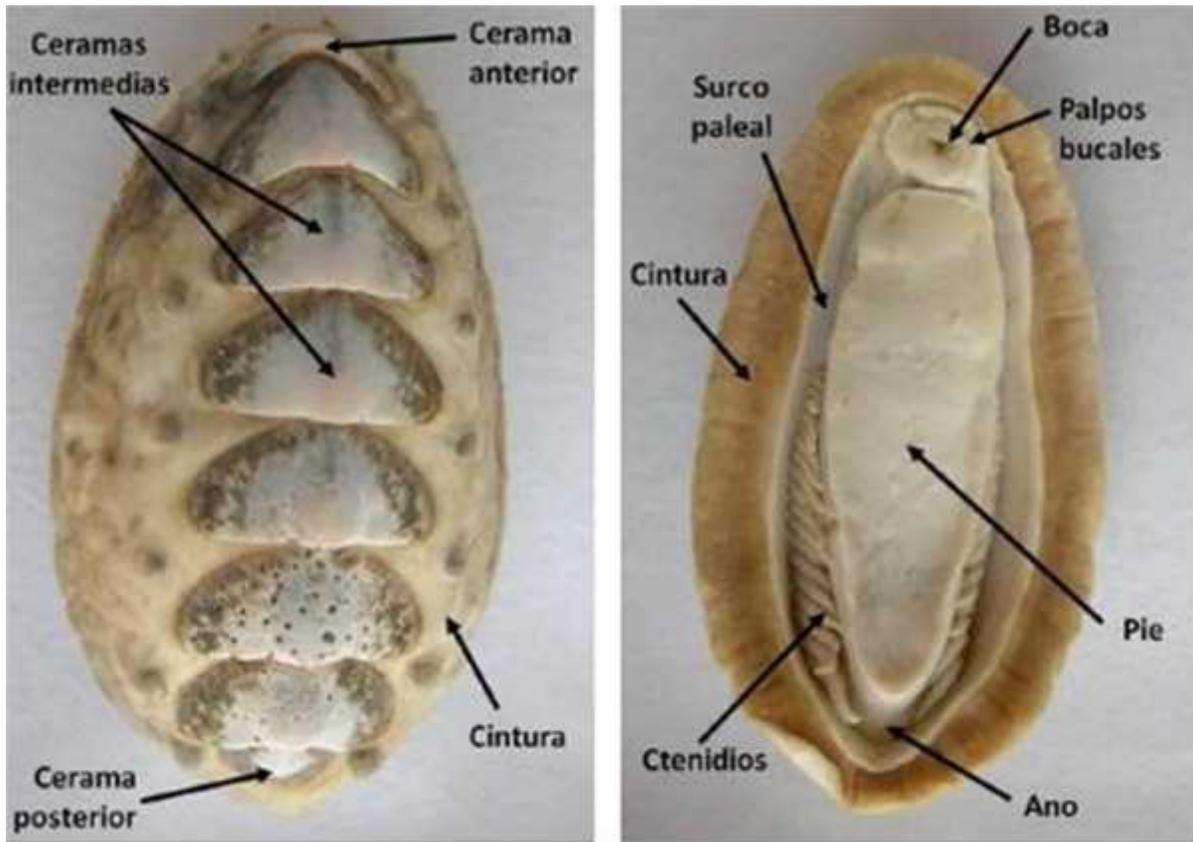
CATÁLOGO ILUSTRADO DE MOLUSCOS MARINOS DE PONELOYA.

Se alimentan de las algas incrustantes de las rocas.

El Centro de Malacología de la UCA, ha logrado identificar 26 especies de la clase Poliplacófora (quitones o cucarachas de mar) solo en la zona del Pacífico de Nicaragua, no se encuentran reportados en la Región Atlántica.

Partes de un Poliplacóforo.

(Phylum Mollusco, A. J. García Messeguer)



Vista dorsal (izquierda) y ventral (derecha) de Chiton sp.

FOTO DORSAL



FOTO VENTRAL



Phyllum: Mollusca
Clase: Poliplacóforo
Orden: Chitonida
Famitia Chitonidae
Nombre Científico:
Chitón stokesi (Brod, 1832)
Uso: Comestible
Hábitat: Sustrato rocoso

Literatura Citada

Abbot, R, Tucker, 1974. American Sea Shells, 2nd ed. 663pp.

Alamo V. y . Valdivieso M. 1987. Lista sistemática de Moluscos Marinos de Perú. Inst. del mar de Perú, Boletín. Vol extraordinario, 205 pp, 284 figs.

Baker, F, G Hanna y A. Strong 1938. Some Molluscas of the Families Cerithiospidae, Cerithiidae and Cyclostrematidae from the Gulf of California and Adjacent waters. Proc. Calif. Ac. Sciences 23(15): 217-244, pls 17-23

Baldazzi et al. 1986. Contribution to the knowledge of the sea shells of Ecuador. La Conchigila, 18 (212-213):4-7, 4 text figures.

Bernard, F, R, S.M. McKinell y G.S. Jamieson. 1991. Distribution and zoogeography of the Bivalvia of the Eastern Pacific Ocean: Bering Strait to Cape Horn. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences 611:1-102. 1989. Living Periplomatidae of the Pacific and Indo-Pacific regions (Bivalvia:Anomalodesmata). Venus 48(1):1-11, figs, 1-17.

Bernard, F, R., S.M. McKinell y G.S. Jamieson. 1991. Diatributioon and zoogeography of the Bivalvia of the Eastern Pacific Ocean. Canadian Special Publication of the Fisheries and aquatic Sciences 120, 60pp., figs 1-29.

Beu, Alan G. 1985. A Classification and Catalogue of the living world Ranellidae (Cymatiidae). Conchologists of American Bulletin 13(4):55-66, fogs 1-55.

Bieler, Rudiger. 1993. Architectonicidae of the Indo-Pacific (Mollusca Gastropoda) Abhandlungen des naturwissenschaft. Vereins in Hamburg, pp, 286, 3 pls.

Bouchet, P y S. Gofas. 1983. *Terebre consentini* Philippi, 1836, and American columbellid species. The Nautilus 97(1):26-28, Figs 1-2.

Bratcher T y R.D. Burch (1971). The Terebridae (Gastropoda) of clarion; Socorro, Cocos and Galápagos Island, Proc Calif, Acad, of scs., (4), v 37:21, pp 537-566.

Chaney, H.W. 1987, A comparative study of two similar Panamic cones: *Conus ximenes*,
The Veliger 29(4):428-436

Covert G. A. y H.K. Covert. 1995 Revision of the suprapecific classification of
marginelliform gastropods.

De Jong y K. E. Coomans. 1988. Marine Gastropods from Curacao, Aruba and Bonaire,
261pp., 744 figs.

Emerson Wiiliam K. 1995. The family lepidochitonidae iredale, 1914 in the eastern pacific

Ferreira A. J. 1982 a zoogeography summary of the marine mollusks of the revillagigedo
island.

Gemmell J., C. M. Hertz, 1980, seaster predation on mollusks, Baja California México. The
Festivus 12(3):24-55.

Hickman, Cleveland P. Jr. y Y. Finet. 1999. A field Guide to Marine Molluscs of
Galápagos. An Illustrated guidebook... 150 pp., 258 figs. Lexington, Virginia.

Keen A. M. 1963.. Marine Molluscan Genera of Western North American, Stanford. 1968.
West American Mollusks types at the brithis museum (Nat. Hist) IV. Carpenter Mazatlán
Collection. The Veliger 10(4)389:439; pls 55-69. 1971. Sea shells of Tropical West
American 2nd ed. Stanford U. Press. 1064pp, numerous figs 22 colour plates.

Nicaragua Pacific Mollusca Pérez et al (2004).

X: CONCLUSIONES.

La Malacofauna marina del litoral de Poneloya está conformada por 3 Clases Gasterópodos, Bivalvos y Poliplacóforos, 9 ordenes, 39 familias y 82 especies representativas. Las condiciones abióticas en los meses de abril a julio marcaron valores de pH entre 7 y 8, temperaturas entre 32 - 36 grados centígrados, siendo el punto No. 3 el que obtuvo valores de 7 en pH, temperaturas a los 32 grados centígrados, son valores propios para un ecosistema idóneo de Moluscos, reflejándose una alta cantidad de especímenes recolectados en dicho punto. Otro factor a tomar en cuenta fue que la marea bajo -1.1 por lo que el agua bajo su nivel dejando la zona de muestreo más accesible para la recolecta.

Los valores relacionados con las densidades relativas colocan a las especies *Acantina brevidentata* como mayor espécimen de la población recolectados de Gasterópodos, esto debido a que es una especie que habita en los sustratos rocoso y la topografía del área estudio es la ideal para esta especie, por su parte la especie *Noetia magna* representante de la población de Bivalvos esta especie es muy común de los mares tropicales. Queda evidenciado que los Gasterópodos son la clase más representativa de toda la zona de estudio y la Clase Poliplacóforo es la menos representativa, pero esto se debe según los reportes de López y Urcuyo (2009) que en Nicaragua se reportan solo 26 especies.

Según los datos obtenidos por el Índice de Shannon teniendo un valor de 5.24 indicador de un ecosistema diverso, con esto se concluye que la Playa de Poneloya es una zona con alta diversidad de especies evidenciado por el número de Individuos recolectados.

Se realizó un catálogo de las especies recolectadas y luego identificadas con las diferentes bibliografías que se consultaron.

XI: RECOMENDACIONES.

Al Departamento de Biología de la UNAN-Managua:

1. Realizar otros estudios de moluscos marinos en las playas del Pacífico y del Caribe de Nicaragua que permitan ampliar el conocimiento sobre este Phylum.
2. Incentivar a los estudiantes de Biología de la UNAN-Managua para realizar investigaciones de características específicas de las familias de moluscos existentes en nuestro país por la poca información obtenida de este Phylum.

A la UNAN-Managua amerita de un centro de Malacología, que permita prestar servicios tanto a estudiantes como a personas referentes al tema.

Al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA), el aumento de la población humana marca un impacto dominante sobre la diversidad de la vida, con el riesgo de la extinción de muchas especies, de tal forma que solo quedarían las tolerantes que se adaptan al paisaje dominado por el ser humano.

XII: BIBLIOGRAFÍA.

Barnes R & Ruppert. (1996). Zoología de los invertebrados. 6ta Edición. Interamericana, S.A.D.F. México.

Pla Laura (2006) Biodiversidad: inferencia basada en el índice de Shannon.

Pina et al (2003) Diversidad de Macro invertebrados acuáticos.

Rodríguez et al (2017) Evaluación de la Biodiversidad Malacológica en la Playa Rocosa de la Comunidad de Miramar.

Barnes, R. D. (1989). Zoología de los invertebrados. 5ta Edición. Interamericana, S.A.D.F. México.

Barrientos Z. (2003). Aspectos Básicos sobre la clasificación, recolección, toma de datos y conservación de los moluscos. Santo Domingo, Heredia, Costa Rica.

Booolootian R. A. (1986). Fundamentos de Zoología. Universidad de California, los Ángeles California.

Canda L. A. (2002). Composición y Escritura de las comunidades de moluscos Del, Mesolitoral en el refugio de Vida Silvestre Playa La Flor, Rivas. Universidad Centroamericana. Managua, Nicaragua.

Constitución Política de la República de Nicaragua y sus reformas. (1987) Managua, Nicaragua.

Guevara C. et als. (2006) Macrofauna Bentónica Asociada a los Fondos Sumergidos de Bahía Málaga. Colombia.

Holguín Ó. (2006). Moluscos bentónicos de Interés Económico y Potencial de las Costas de Michoacán, Colima y Jalisco, México. Universidad de Guadalajara. México.

Instituto de Gallach. (1998) Historia Natural de Zoología: Reptiles, Anfibios, peces. Invertebrados. Barcelona España.

Iversen E. S. (1972). Cultivos Marinos Peces, Moluscos y Crustáceos. Zaragoza, España.

-
- Keen A. M. (1971). Sea Shells of Tropical West America, Marines Mollusks from Baja California to Peru, second. Stan Ford, California.
- La Gaceta. (1996). Ley 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales. Managua, Nicaragua.
- La Gaceta. (2009). Ley 690, Ley para el Desarrollo de las Zonas Costeras. Managua, Nicaragua.
- La Gaceta. (2009). Decreto Ejecutivo N° 78-2009, Reglamento de la Ley N° 690, Ley para el Desarrollo de las Zonas Costeras. Managua, Nicaragua.
- La Gaceta. (2011). Certificación N° 005-690-CDZC-2011, sobre el Procedimiento para Delimitar las Zonas Costeras a Solicitud de Particulares. Managua, Nicaragua.
- La Gaceta (2009). Acuerdo Presidencial N° 278-2009, de Colaboración y Coordinación Armónica entre el INTUR y la Procuraduría General de la República.
- La Gaceta. (2002). Ley N0. 420, Ley de Espacios Marítimos de Nicaragua. Managua, Nicaragua
- López A. & Urcuyo J. (2008). Moluscos de Nicaragua I Bivalvos. Centro de Malacología de la Universidad Centro Americana. Managua, Nicaragua.
- López A. & Urcuyo J. (2008). Moluscos de Nicaragua II Gasterópodos. Centro de Malacología de la Universidad Centro Americana. Managua, Nicaragua.
- López A. & Urcuyo J. (2004). Nicaraguan Pacific Mollusca. Facultad de Ciencias, Tecnología del Ambiente, Universidad Centro Americana. Managua, Nicaragua.
- MARENA, (2010). IV Informe Nacional al Convenio Sobre La Diversidad Biológica de Managua, Nicaragua.
- MARENA, & TNC. (2009) Análisis de Vacíos de conservación de Ecosistema Marino Costeros del Pacifico y del Caribe de Nicaragua. Managua, Nicaragua.

MARENA. (2007). Estado del Ambiente en Nicaragua, III Informe GEO 2003 – 2006. Managua, Nicaragua.

MARENA. (2001). Informe Estado del Ambiente en Nicaragua 2001, 1ª edición. Managua, Nicaragua.

MARENA. (1997). Diagnostico Ecológico del las Zonas Costeras de Nicaragua, Managua Nicaragua.

Meglitsch, P.A. (1972). Zoología de Invertebrados. 2da. Ed. Universidad de Drake. Madrid España.

Pérez A. & López S.J. (2003). Listado de la Malacología Continental (Mollusca: Gasterópoda) del Pacifico de Nicaragua.

Pérez A. (1992), Variabilidad de moluscos Gasterópodos. Universidad Centro Americana UCA. Managua, Nicaragua.

Pro biota. , FCN & M, UNLP: (2007), Serie Técnica Didáctica Nro. 10, Guía Para el Estudio de Macro Invertebrados I. Métodos de Colecta y Técnica de Fijación.

Ríos E, et als. (2006) Biodiversidad de Moluscos Marinos de la Costa de Jalisco y Colima, con Anotaciones sobre su Aprovechamiento en la Región. Universidad de Guadalajara. México.

Villee C. A. (1988) Biología. Séptima Edición Mcgraw – Hill Interamericana. México.

Weis P.B. (1974) La Ciencia de la Zoología. Universidad de Brown Providencie, Rhode Islad. Barcelona, España.

Wed Bibliográfica Consultada

Conceptos y Definiciones para tus trabajos. Extraidos el 1 erro de agosto de 2013 desde [http:// www. Conceptodefinicion. de/ taxonomía/](http://www.Conceptodefinicion.de/taxonomía/)

Glosario de terminos Ambiental de ecoportal. Net. Extraidos el 1 ro de agosto del 2013 desde [http// www. Ecoportal. net / servicios / Glosario _ Ambiental/I](http://www.Ecoportal.net/servicios/Glosario_Ambiental/I)

Perez A. et als . 2003. Synopsis cuantitativa de la Malacofauna de Nicaragua, extraidos de [http//www. Biologiatropical.ucar.ac.cr/ attachments/suppls/sup51- 3%20 malocol/16-perez-Sinopsis-401-404.pdf](http://www.Biologiatropical.ucar.ac.cr/attachments/suppls/sup51-3%20malocol/16-perez-Sinopsis-401-404.pdf)

Pesquería de Moluscos de Nicaragua, Golfo de Fonseca, desde [http//www.bvsde.org.ni/Web_textos/GOLFONSECA/0087/PesqueriasMoluscosNic.Pdf](http://www.bvsde.org.ni/Web_textos/GOLFONSECA/0087/PesqueriasMoluscosNic.Pdf)

Pesqueria de Moluscos de Nicaragua, extraidos desde. [http//www.climasig.es/metod1.html](http://www.climasig.es/metod1.html)

The Free Dicctionary, Extraido desde [http//es.thefreedictionary .com/cat%C3%A1logo](http://es.thefreedictionary.com/cat%C3%A1logo)

UCA. (2013). Recorrido Virtual de la Ruta Ecológica, Coordinación de Ciencias Naturales, UCA. Extraído de <http://www.recorridovirtual.site40.net/malacologia/>

Un Diccionario para la Educación Ambiental, Extraído de http://www.elcastellano.org/glosario_ambiental.pdf

Anexos

Anexo N° 1

Pronostico de Mareas para el Mes de Abril a Julio, 2017.

Mareas de Puerto Sandino ☀ Abril 2017								
FECHA	HORA	ALTURA	FECHA	HORA	ALTURA	FECHA	HORA	ALTURA
	h m	(pies)		h m	(pies)		h m	(pies)
1 Sab	05:59	7.6	11 Mar	03:08	6.9	21 Vie	04:18	1.6
	12:11	-0.8		09:21	0.0		10:39	5.3
	18:20	8.0		15:26	7.4		16:52	1.9
				21:47	-0.3		23:03	5.3
2 Dom	00:44	-0.9	12 Mie	03:47	7.0	22 Sab	05:19	1.4
	06:50	7.1		09:58	-0.1		11:38	5.7
	13:02	-0.3		16:03	7.4		17:54	1.4
	19:13	7.5		22:23	-0.3			
3 Lun	01:37	-0.3	13 Jue	04:25	6.9	23 Dom	00:03	5.7
	07:46	6.6		10:34	0.0		06:16	1.0
	13:59	0.3		16:39	7.3		12:30	6.3
	20:12	6.9		22:59	-0.2		18:49	0.8
4 Mar	02:37	0.2	14 Vie	05:02	6.7	24 Lun	00:56	6.2
	08:50	6.2		11:09	0.2		07:07	0.5
	15:04	0.8		17:15	7.1		13:19	7.0
	21:18	6.3		23:34	0.0		19:40	0.0
5 Mie	03:45	0.7	15 Sab	05:39	6.5	25 Mar	01:45	6.8
	10:01	5.9		11:45	0.6		07:56	-0.1
	16:18	1.2		17:51	6.8		14:05	7.7
	22:31	6.0					20:28	-0.6
6 Jue	04:57	0.9	16 Dom	00:11	0.2	26 Mie	02:32	7.3
	11:13	6.0		06:18	6.1		08:43	-0.6
	17:34	1.2		12:23	0.9		14:51	8.2
	23:42	6.0		18:30	6.4		21:14	-1.2
7 Vie	06:07	0.8	17 Lun	00:51	0.6	27 Jue	03:19	7.8
	12:19	6.2		07:00	5.7		09:29	-0.9
	18:42	0.9		13:04	1.3		15:37	8.6
				19:12	6.0		22:01	-1.5
8 Sab	00:45	6.2	18 Mar	01:33	1.0	28 Vie	04:06	8.0
	07:07	0.6		07:46	5.4		10:17	-1.1
	13:15	6.6		13:50	1.7		16:24	8.7
	19:39	0.5		19:59	5.5		22:48	-1.6
9 Dom	01:39	6.5	19 Mie	02:22	1.4	29 Sab	04:54	8.0
	07:58	0.3		08:39	5.1		11:05	-1.0
	14:04	7.0		14:44	2.0		17:12	8.6
	20:27	0.2		20:56	5.2		23:37	-1.4
10 Lun	02:26	6.7	20 Jue	03:17	1.6	30 Dom	05:44	7.8
	08:42	0.1		09:38	5.1		11:56	-0.7
	14:46	7.2		15:46	2.0		18:03	8.1
	21:08	-0.1		21:59	5.1			

Las mareas están referidas al nivel promedio de mareas bajas de sicigia. Coordenadas 12°12'N 86°46'W

Fuente: Ineter 2017

Mareas de Puerto Sandino  Mayo 2017

FECHA	HORA	ALTURA	FECHA	HORA	ALTURA	FECHA	HORA	ALTURA	
	h m	(pies)		h m	(pies)		h m	(pies)	
1 Lun	00:28	-1.0	11 Jue	03:23	6.6	21 Dom	04:33	1.4	
	06:37	7.5		09:30	0.6		10:53	6.3	
	12:50	-0.2		15:34	7.3		17:15	1.3	
	18:58	7.6		21:57	0.0		23:22	5.8	
2 Mar	01:22	-0.4	12 Vie	04:01	6.7	22 Lun	05:31	1.1	
	07:35	7.0		10:06	0.6		11:49	6.8	
	13:49	0.4		16:10	7.2		18:13	0.7	
	19:58	6.9		22:33	0.0				
3 Mie	02:22	0.2	13 Sab	04:38	6.6	23 Mar	00:19	6.3	
	08:38	6.6		10:42	0.7		06:28	0.7	
	14:54	0.9		16:47	7.1		12:42	7.4	
	21:03	6.4		23:09	0.1		19:08	0.1	
4 Jue	03:27	0.7	14 Dom	05:16	6.5	24 Mie	01:13	6.8	
	09:45	6.4		11:20	0.9		07:22	0.2	
	16:05	1.2		17:24	6.9		13:34	.9	
	22:13	6.0		23:46	0.3		20:00	-0.5	
5 Vie	04:35	1.0	15 Lun	05:55	6.3	25 Jue	02:05	7.3	
	10:52	6.3		11:58	1.1		08:14	-0.2	
	17:17	1.2		18:03	6.5		14:24	8.4	
	23:21	5.9					20:50	-1.0	
6 Sab	05:41	1.0	16 Mar	00:24	0.6	26 Vie	02:56	7.8	
	11:54	6.4		06:36	6.1		09:06	-0.6	
	18:22	1.1		12:40	1.4		15:14	8.7	
7 Dom	00:22	6.0	17 Mie	01:05	0.9	27 Sab	03:46	8.1	
	06:39	1.0		07:19	5.9		09:57	-0.7	
	12:49	6.7		13:25	1.6		16:04	8.8	
	19:17	0.8		19:30	5.9		22:30	-1.4	
8 Lun	01:16	6.2	18 Jue	01:50	1.2	28 Dom	04:37	8.2	
	07:30	0.9		08:07	5.7		10:49	-0.7	
	13:36	6.9		14:16	1.8		16:55	8.7	
	20:03	0.5		20:22	5.6		23:20	-1.3	
9 Mar	02:02	6.4	19 Vie	02:40	1.4	29 Lun	05:29	8.1	
	08:13	0.7		09:00	5.7		11:42	-0.4	
	14:18	7.1		15:13	1.8		17:48	8.3	
	20:44	0.3		21:20	5.5				
10 Mie	02:44	6.5	20 Sab	03:35	1.5	30 Mar	00:12	-0.9	
	08:53	0.6		09:56	5.9		06:23	7.8	
	14:57	7.2		16:14	1.7		12:37	0.0	
	21:21	0.1		22:21	5.5		18:43	7.7	
Las mareas están referidas al nivel promedio de mareas bajas de sicigia. Coordenadas 12°12'N 86°46'W							31 Mie	01:06	-0.4
							07:20	7.5	
							13:36	0.4	
							19:41	7.1	

Fuente: Ineter 2017

Mareas de Puerto Sandino  Julio 2017

FECHA	HORA	ALTURA	FECHA	HORA	ALTURA	FECHA	HORA	ALTURA
	h m	(pies)		h m	(pies)		h m	(pies)
1 Sab	02:31	0.7	11 Mar	04:32	6.9	21 Vie	00:25	6.6
	08:48	7.1		10:37	1.0		06:33	0.8
	15:11	1.3		16:40	7.2		12:48	7.7
	21:13	6.1		22:59	0.2		19:17	0.1
2 Dom	03:26	1.2	12 Mie	05:09	7.0	22 Sab	01:26	7.1
	09:45	6.7		11:17	0.9		07:36	0.4
	16:11	1.5		17:18	7.1		13:47	8.0
	22:13	5.8		23:36	0.3		20:14	-0.3
3 Lun	04:24	1.7	13 Jue	05:47	7.1	23 Dom	02:22	7.6
	10:42	6.5		11:57	0.9		08:34	0.1
	17:12	1.7		17:58	7.0		14:42	8.3
	23:14	5.6					21:07	-0.7
4 Mar	05:21	1.9	14 Vie	00:14	0.4	24 Lun	03:16	8.0
	11:37	6.4		06:26	7.1		09:29	-0.2
	18:09	1.6		12:39	0.9		15:34	8.5
				18:39	6.7		21:58	-0.9
5 Mie	00:11	5.6	15 Sab	00:54	0.6	25 Mar	04:06	8.3
	06:17	2.0		07:07	7.1		10:21	-0.4
	12:29	6.4		13:23	1.0		16:24	8.5
	19:01	1.5		19:24	6.5		22:47	-1.0
6 Jue	01:04	5.7	16 Dom	01:38	0.7	26 Mie	04:56	8.4
	07:08	1.9		07:53	7.0		11:11	-0.3
	13:16	6.6		14:13	1.1		17:14	8.2
	19:47	1.2		20:14	6.2		23:34	-0.8
7 Vie	01:51	5.9	17 Lun	02:26	0.9	27 Jue	05:44	8.3
	07:54	1.8		08:44	7.0		12:00	-0.1
	14:00	6.8		15:07	1.1		18:02	7.8
	20:29	0.9		21:11	6.1			
8 Sab	02:34	6.2	18 Mar	03:21	1.1	28 Vie	00:20	-0.4
	08:37	1.6		09:41	7.0		06:32	8.0
	14:42	6.9		16:08	1.1		12:49	0.3
	21:08	0.7		22:14	6.0		18:51	7.3
9 Dom	03:15	6.5	19 Mie	04:22	1.1	29 Sab	01:07	0.1
	09:18	1.3		10:43	7.1		07:20	7.5
	15:22	7.1		17:12	0.9		13:39	0.7
	21:46	0.4		23:20	6.2		19:41	6.7
10 Lun	03:54	6.7	20 Jue	05:28	1.1	30 Dom	01:54	0.8
	09:58	1.1		11:46	7.3		08:10	7.0
	16:01	7.2		18:16	0.6		14:31	1.2
	22:23	0.3					20:34	6.1
						31 Lun	02:43	1.4
							09:02	6.6
							15:26	1.6
							21:30	5.6

Las mareas están referidas al nivel promedio de mareas bajas de sicigia. Coordenadas 12°12'N 86°46'W

Anexo N° 2
Ficha de Campo



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN MANAGUA

Recinto Universitario “Rubén Darío”
Facultad de Ciencia e Ingenierías
Departamento de Biología

Lugar de Estudio: _____

Fecha: _____

Punto de Muestreo: _____

No.	Especie		Elementos Abióticos					Vivos		Muertos		Observaciones
								S		S		
	F	C	PH	T °C	Mov/m	Sol	Col	R	A	R	A	

Claves.

F: Forma.

C: Color

pH

T°C: Temperatura en grados Celsius.

Mov/m: Movimiento de la Muestra.

Sol: Solitario.

Col: Colonia.

S: Sustrato.

R: Roca.

A: Arena.

Anexo N° 3
Diario de Campo



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN MANAGUA

Recinto Universitario “Rubén Darío”
Facultad de Ciencia e Ingenierías
Departamento de Biología

Fecha: _____

Municipio: _____

Nombre y Apellidos: _____

Aspectos	Descripción
Aspectos Relevantes	
Aspectos que Estudia	
Describe lo que Observo	
Otros	

Anexo N° 4
Encuesta dirigida a los habitantes de la comunidad de Poneloya



Recinto Universitario “Rubén Darío”
Facultad de Ciencia e Ingenierías
Departamento de Biología

Señor/a habitante, solicitamos su colaboración en las respuestas a preguntas que permiten indagar sobre el recurso marino encontrados en esta zona, dichos aportes serán de importancia para conocer el ambiente marino de su comunidad.

Fecha: _____

Nombre del Habitante: _____

Años de Habitar la Zona: _____

1. ¿Qué especies de Moluscos son capturados?

2. ¿Todo lo que captura es comercializado?

3. ¿Cómo los captura?

4. ¿Quién les compra las especies capturadas?

5. Sabe usted ¿De qué se alimentan los Moluscos? ¿Podría mencionar algunas?

6. ¿Hay algunas de estas especies que son abundantes?

7. Cree usted ¿Qué la presencia de algunas de estas especies sean indicadores de buena pesca de especies que van al mercado?

8. ¿Qué otra cosa le llama la atención de estas especies?

Anexo N° 5
Categorías Taxonómicas de los Moluscos de PoneLOYA.

Phyllum	Clase	Orden	Familia	Especies
Molusco	Gasterópodos	4	27	58
	Poliplacóforos	1	1	1
	Bivalvos	4	11	23
Total		9	39	82

Esta tabla taxonómica se refleja los Moluscos encontrados en la Zona de PoneLOYA en la cual sobresalen como clase representativa los Gasterópodos

Anexo N° 6
Ficha de identificación

<p># _____ Familia _____ Fecha _____ Género _____ Sp _____ Autor _____ Lote _____ Loc _____ Log _____</p>	<p># _____ Familia _____ Fecha _____ Género _____ Sp _____ Autor _____ Lote _____ Loc _____ Log _____</p>
<p># _____ Familia _____ Fecha _____ Género _____ Sp _____ Autor _____ Lote _____ Loc _____ Log _____</p>	<p># _____ Familia _____ Fecha _____ Género _____ Sp _____ Autor _____ Lote _____ Loc _____ Log _____</p>
<p># _____ Familia _____ Fecha _____ Género _____ Sp _____ Autor _____ Lote _____ Loc _____ Log _____</p>	<p># _____ Familia _____ Fecha _____ Género _____ Sp _____ Autor _____ Lote _____ Loc _____ Log _____</p>
<p># _____ Familia _____ Fecha _____ Género _____ Sp _____ Autor _____ Lote _____ Loc _____ Log _____</p>	<p># _____ Familia _____ Fecha _____ Género _____ Sp _____ Autor _____ Lote _____ Loc _____ Log _____</p>
<p># _____ Familia _____ Fecha _____ Género _____ Sp _____ Autor _____ Lote _____ Loc _____ Log _____</p>	<p># _____ Familia _____ Fecha _____ Género _____ Sp _____ Autor _____ Lote _____ Loc _____ Log _____</p>
<p># _____ Familia _____ Fecha _____ Género _____ Sp _____ Autor _____ Lote _____ Loc _____ Log _____</p>	<p># _____ Familia _____ Fecha _____ Género _____ Sp _____ Autor _____ Lote _____ Loc _____ Log _____</p>

Anexo N° 7

Galería de Fotos

Foto N°1

Medición de pH *In Situ*



Fuente: Dennice Sandoval

Foto N°2

Comparacion de pH



Fuente: Dennice Sandoval

En la medición de pH se utilizó un Baker, se procedió a recolectar agua en un frasco depositando las cintas de pH dándonos un color por medio de este nos indica el valor de pH encontrado en el área de estudio.

Foto N°3

Medición de temperatura



Fuente: Dennice Sandoval

Medición de temperatura se utilizó un termómetro digital colocándolo en un frasco esterilizado esperando 5 minutos para el resultado.

Foto N°4

Punto de muestreo N° 3



Fuente: Dennice Sandoval

Punto de muestreo rocoso

Foto N° 5



Fuente: Dennice Sandoval