



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 Licenciado en Biología con Mención en
Administración de Recursos Naturales.**

**EVALUACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD MALACOLÓGICA EN LA PLAYA
ROCOSA DE LA COMUNIDAD DE MIRAMAR, LEÓN.**

Autores:

Br. Marlon Ismael Rodríguez García

Br. Rodrigo Alberto García García

Tutor:

MSc. Josué Hernández Hernández

Managua, 11 de diciembre, 2017

DEDICATORIAS

Dedico esta tesis las dos mujeres más importante de mi vida, mi Abuela **q.e.p.d. Simona Díaz** por haberme dado su amor incondicional y a mi Madre **Juana García**, mujeres que a pesar de las adversidades supieron salir adelante, que me apoyaron y siempre motivaron para la culminación de mi carrera y realizar el presente trabajo Investigativo.

Marlon Rodríguez.

A mi Familia, la bendición más grande que Dios me pudo haber dado, pero, de manera Especial a dos seres muy importantes, los cuales han dejado moldeado, el ser que soy el día de hoy, A mi Mamá, **Johanna García**, por ser un gran ejemplo de Vida y Valor, y sobre todo de superación, y mi a Papá, **Roberto Moisés García**, por haberme apoyado, ayudado, y haberme brindado su amor y cariño durante toda mi vida.

Rodrigo García.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos primeramente a Dios, por habernos ayudado a alcanzar un peldaño más en nuestra formación profesional y sentirnos satisfecho por todo nuestros sacrificios durante los cinco años de estudios universitario.

A MSc Ligia Ruedas muy apreciada maestra, por habernos motivado siempre con el estudio de la Malacología, ser la impulsadora en el Departamento de Biología y llegar a diferentes fronteras de estudio, mostrando que no hay límites para superarnos, por brindarnos su apoyo incondicional, sus aportes y valioso tiempo.

A nuestras compañeras de estudio Bra. Dennice Sandoval, Bra. Gabriela Díaz y Bra. Belia Mena, por su valioso tiempo a través de los años de estudio en la Malacología, siempre acompañándonos en las campañas de estudio y brindarnos su apoyo en el transcurso del presente trabajo Investigativo.

A MSc. Josué Hernández, por atendernos y brindarnos su ayuda y sus aportes.

Para todos ellos nuestros más grandes agradecimientos y que Dios les bendiga iluminándolos y guiándolos por el buen camino para que alcancen el éxito que desean en sus vidas.

Resumen

Evaluación de la Biodiversidad Malacológica en la Playa Rocosa de la Comunidad de Miramar, León.

Este trabajo relacionado con los moluscos marinos localizados en la playa Rocoso de Miramar, tiene la finalidad de evaluar la diversidad malacológica, tomando como referencia la identificación de las diversas especies recolectadas en estanques naturales y modificados, teniendo 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 y propicia a la diversidad biológica que requieren los moluscos.

Este grupo marino 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 existente 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 pacifica en general.

Para realizar este trabajo se aplicó un estudio descriptivo y puntual que permitió poder observar y a la vez inventariar los moluscos marinos de las zona Rocosa de Miramar, teniendo en cuenta una debida metodología Rodríguez *et al* (2017), cuyos resultados más relevantes fueron la identificación de 156 especies, organizados en 15 Ordenes y 57 Familias.

Índice de Contenido

Índice de Contenido	v
Índice de Tablas	vii
Índice de Graficas	viii
Índice de Anexos	ix
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	10
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	17
VIII. Diseño Metodológico	18
8.1 Tipo de Estudio	18
8.2 Área de Estudio	18

8.3 Población y Muestra	18
8.4 Variables de Estudio	19
8.5 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	21
8.6 Análisis de la Información.....	23
8.7 Plan de tabulación y análisis	24
IX. Análisis e Interpretación de Resultados	25
5.1 Orden Taxonómico de los Moluscos Identificados en Miramar.....	25
5.2 Presencia de Moluscos con Parámetros Ambientales.....	36
5.3 Composición y Abundancia de Moluscos en la Playa Rocosa de Miramar	38
5.4 Catálogo Ilustrado de Moluscos Marinos, Miramar 	47
X. Conclusiones	115
XI. Recomendaciones.....	116
XII. Bibliografía	117
XIII. Anexos	121

Índice de Tablas

Tabla N°. 1 Legislación de Zonas Marino Costeras en Nicaragua	16
Tabla N°. 2 Ubicación Geográfica de los puntos de Muestreo en la Playa Rocosa de Miramar	19
Tabla N°. 3 Operacionalización de las Variables	20
Tabla N°. 4 Ubicación Taxonómica de la Clase Gasterópodos localizados en la Playa de Miramar	25
Tabla N°. 5 Ubicación Taxonómica de la Clase Bivalvos localizados en Miramar	29
Tabla N°. 6 Ubicación Taxonómica de la Clase Polyplacophora localizados en la Playa de Miramar.....	31
Tabla N°. 7 Familias con alta Representación de Moluscos en Miramar.....	31
Tabla N°. 8 Parámetros Ambientales pH y T°C durante las Campañas de Muestreo en Miramar	37
Tabla N°. 9 Moluscos con mayor DiR y H' de la Playa Rocosa de Miramar	38
Tabla No. 10 Índice de Shannon para las diferentes Clase de Moluscos Localizados en Miramar	45

Índice de Gráficos

Gráfica Nº. 1 Familias Representativas de Gasterópodos	34
Gráfica Nº. 2 Familias Representativas de Bivalvos.....	34
Gráfica Nº. 3 Órdenes Representativos de Gasterópodos	35
Gráfica Nº. 4 Órdenes Representativos de Bivalvos	35
Gráfica Nº. 5 Prueba de pH en las tres campañas de Muestreo	37
Gráfica Nº. 6 prueba de Temperatura en las tres campañas de Muestreo	38
Gráfica Nº. 7 Gasterópodos con Mayor DiR.....	44
Gráfica Nº. 8 Bivalvos con Mayor DiR	44
Gráfica No. 9 Polyplacophoros con Mayor DiR.....	45
Gráfica No. 10 Composición del Phylum Mollusca en la Playa de Miramar	46

Anexos

Anexo No. 1: Imagen Satelital del Sitio de Estudio.

Anexo No. 2: Pronósticos de Marea para el Mes de Febrero, Marzo y Mayo de 2017

Anexo No. 3: Ficha de Campo

Anexo No. 4: Diario de Campo

Anexo No. 5: Encuesta Dirigida a los Habitantes de la Comunidad de Miramar.

Anexo No. 6: Categorías Taxonómicas de los Molusco en Miramar

Anexo No. 7: Ficha de identificación.

Anexo No. 8: Galería de Imágenes.

I. Introducción.

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

La zona rocosa de Miramar localizada en el pacifico central de Nicaragua se encuentran con procesos dinámicos constantes, porque desemboca el rio San José. Además, estas zonas de estudio están parcialmente conformadas por rocas sumergidas y expuestas al oleaje. También presenta una pendiente moderada, con playa ancha y arena con granulación media a fina, hábitat importante para la presencia de bivalvos, crustáceos y poliquetos que sirven de alimento a las aves playeras.

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.

Dado que el objeto de la Biología, tanto en sus fines como en sus métodos, es muy amplio, esta ciencia se subdivide en diversas partes, que corresponden a los distintos aspectos que se consideren. Esta investigación está incluida en el área de estudios de las que constituyen el conjunto de las ciencias zoológicas.

Es importante tomar en cuenta que ciencias como la arqueología reportan hallazgos relacionados con adornos elaborados de caparzones 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 Moluscos de Nicaragua 1 (2008), Moluscos de Nicaragua 2 (2008), Nicaraguan Pacific Mollusca (2004), que forman parte del Centro Malacológico de la UCA, y una tesis de Moluscos en la playa rocosa de Miramar (2013) y dos trabajos investigativo para JUDC de Moluscos en la playa rocosa de Casares, Corinto, Estero Padre Ramos y La Boquita (2014). Por consiguiente los estudios actuales son muy escasos, esta investigación aumentara la base de datos de Moluscos en Nicaragua y a la vez tener una guía fotografía de las diferentes especies encontradas en el país.

II. Antecedentes.

Las investigaciones relacionadas con moluscos marinos son escasos, 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 sin embargo, 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 la costa Caribe.

III. Justificación.

La presente investigación relacionado con los moluscos marinos localizados en la playa rocosa de Miramar 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 la zona intermareal, se tomó en cuenta sus características morfológicas además incorporando parámetros ambientales abióticos siendo 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 representa fuente de alimento y de materia prima artesanal para los pobladores de la comunidad de Miramar, acostumbrados a explotar algunos grupos de moluscos presentes en el ecosistema, sin tener información acerca de las especies existente, ignorando sus diversas utilidades. Como consecuencia existe poco conocimiento de los moluscos, de tal forma que este trabajo investigativo es de mucha importancia porque pretende y 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.

En esta investigación se aplicó un estudio descriptivo y puntual que permite observar y a la vez inventariar los moluscos marinos de la zona rocosa de Miramar, teniendo en cuenta una debida metodología.

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), 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 la Playa de Miramar?, de lo cual surge la necesidad de realizar evaluaciones acerca del estado de las diferentes especies de moluscos presentes en esa área.

La playas localizadas en el pacifico central de Nicaragua se encuentran con 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. Ante esta dinámica surgen las interrogantes: ¿Cuáles son las especies de Moluscos marinos que habitan en las diferentes playas?, ¿Qué factores abióticos están 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 en la Playa Rocosa de Miramar.

Específicos.

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

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 la 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 handal (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 esta 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 y 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 clase gasterópodos, invaden los valles y las llanuras, los bosque 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 procedimientos, 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, polioplacóforos 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. Polyplacophoros: 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, bigaros, 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 Pacifico 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 tasa 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 pacifico 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 Pacífico 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 N° 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.

Preguntas directrices.

- a) ¿Cuáles son las especies presentes en la zona de Estudio?
- b) ¿Qué factores abióticos influyen en la población de Moluscos?
- c) ¿Existe diversidad malacológica en la playa de Miramar?
- 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 es descriptivo, según el método de estudio es observacional (Piura, 2006). De acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista 2006, el tipo de estudio es correlacional. De acuerdo, al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información, el estudio es retrospectivo, por el período y secuencia del estudio es transversal y según el análisis y alcance de los resultados el estudio es analítico (Canales, Alvarado y Pineda, 1996), referencias citadas en Pedroza M.E., 2014.

8.2 Área de Estudio.

El área de estudio lo conforma el sector costero de Miramar, comunidad de Nagarote, donde se ubica un asentamiento poblacional estructuradas por turistas y poblaciones residentes, además el área de estudio cuenta con escenarios naturales como la presencia de áreas rocosas, zonas estuarinas y un sector como bocana; otros factores que delinear el paisaje son los enclaves económicos relacionados con una planta hidroeléctrica, un puerto conocido como Puerto Sandino y un Oleoducto.

8.3 Población y Muestra.

➤ Población.

La población estuvo conformada por todos moluscos localizados en los puntos de muestreos que se encuentran la costa de la playa de Miramar teniendo este una extensión de 1.45km. Al bajar la marea queda depositada agua en pequeña grietas o estagues de las rocas lo que es idóneo para los Moluscos y en la zona Intermareal de la costa lo que evita la perdida de humedad. Además de los pobladores de la comunidad de Miramar contribuyendo 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 situados en los tres puntos de muestreo teniendo cada punto 160m² de área y en total en toda la zona de estudio 480m². Y del Conocimiento de los pobladores de la localidad sobre el uso de los Moluscos en la Playa de Estudio.

Tabla N° 2 Ubicación geográfica de los puntos de muestreo en la playa rocosa de Miramar.

No.	Punto de Muestreo	Coordenadas UTM WGS84		Descripción de los Puntos de Muestreos.
		Latitud	Longitud	
1	Área Rocosa No. 1 “Las Pocitas”	12 ^o 10’01.51’’	86 ^o 45’07.71’’	Son estanque naturales, que se producen por la marea alta, convirtiéndose en un lugar atractivo para los turistas. Además en el perfil rocoso se adhieren una variedad de Invertebrados convirtiéndose en un hábitat natural para los Moluscos
2	Área Intermareal	12 ^o 10’37.09’’	86 ^o 46’06.62’’	Es un área totalmente abierta, su costa queda libre sin impedimentos al oleaje y, donde son depositados los moluscos al ser arrastrados por la marea.
3	Área Rocosa No.2 Rompe Olas”	12 ^o 10’39.12’’	86 ^o 46’08.39’’	Es un área rocosa modificada por la infraestructura de un rompe olas construido para mejorar el oleaje, y el área natural rocosa, donde se llevó a cabo el muestreo.

8.4 Variables de Estudio.

Para responder a los objetivos propuestos se identifican las variables siguientes:

- Clasificación de los Moluscos Marinos.
- Hábitat de los Moluscos.
- Índices de Biodiversidad.
- Catálogo de Moluscos.

Tabla N°. 3 Operacionalización de las Variable.

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 Rocosa de Miramar.	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 y 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 Rocosa de Miramar.	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 (Ver Anexo 2), 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 (Ver Anexo 1), debido a que la información recopilada se fundamentara con los caparazones 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 en un laboratorio, y se procederá a llenar las fichas de campo que permiten describir el estado o el sustrato de todos los individuos encontrados (Ver Anexo 3) (Rodríguez *et al.* 2017).

➤ **Ordenamiento Taxonómico.**

Para el ordenamiento taxonómico de las especies de moluscos marinos del meso litoral se utilizó diferentes bibliografías National Audubun Society Field Guide to North American Seashells (1996), Moluscos de Nicaragua I (2008), Moluscos de Nicaragua II (2008), Nicaraguan Pacific Mollusca (2004), Obra Ilustrada de Keen (1971), Catalogo de Moluscos de la Playa Rocosa de Miramar (2013).

➤ Características del Agua.

Para medir el pH del agua marina en los diferentes puntos de muestreo, se utilizó cintas indicadores de pH, lo que se depositó en un Baker con agua extraída de las pozas naturales es decir *In situ*, la prueba tuvo una duración de 2 minutos y luego se comparó en la escala según el color que este poseía.

➤ Medición de Temperatura.

La temperatura del agua fue medida con un termómetro digital el cual se colocó directamente en el agua de los diferentes puntos de muestreo el cual se dejó por un minuto para luego poder tomar los datos que dicha prueba arrojo.

➤ Conocimiento de los pobladores acerca de los Moluscos en la Playa de Estudio.

Para indagar el conocimiento acerca de los moluscos que los pobladores de la comunidad de Miramar tienen, se aplicó una que fue útil para la elaboración del Catálogo con nombres comunes y usos de los mismos en la zona (Ver Anexo No. 5).

➤ Catálogo.

Para la elaboración del catálogo se utilizó el Libro Nicaraguan Pacific Mollusca (2004), publicada por el Centro de Malacología de la Universidad Centroamericana, UCA. Además, se utilizó información recopilada del presente estudio y del conocimiento de los pobladores de la comunidad. Para cada especie se consignó la siguiente información: Familia y Nombre Científico.

➤ Instrumentos utilizados.

- GPRS Etrex300
- 2 estacas
- 1 cordel (40m)
- Cintas indicadoras de pH
- 1 Baker de cristal

-
- Termómetro digital
 - Celulares
 - Cámara Sony
 - Fichas de campo
 - Fichas de identificación
 - Cinta métrica.

8.6 Técnicas de Análisis de la Información.

Para el análisis de la información se aplicaron procedimientos cuantitativos de porcentaje, media, densidad relativa e índice de Shannon. Para procesar los datos obtenidos, se presentaron cuadros, que permiten presentar los resultados de forma ordenada.

- Fórmulas utilizadas en la aplicación de cada Índice.

Densidad Relativa.

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

Dónde:

DiR = Densidad relativa de las especies.

Ni = Número de individuos por especie.

NT = Número total de individuos

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

Índice de Shannon.

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

Dónde:

H': Índice de Shannon. Σ : Sumatoria.

Pi: proporción de individuos de la especie

Ln: Logaritmo natural

El índice de Shannon o de Shannon-Wiener se representa normalmente como H' y se expresa con un número positivo, que varían 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 (Pla, Laura, 2006).

8.7 Plan de tabulación y análisis.

A partir de los datos recolectados, se diseñó la base datos correspondientes, utilizando Excel y Word. 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 descriptivos correspondiente a las variables nominales y/o numéricas. Además, se realizaron gráficos del tipo: pastel o barras de manera univariadas.

IX. Análisis e Interpretación de Resultados.

9.1 Orden Taxonómico de los Moluscos Identificados en Miramar.

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 7 tipos, llamadas taxones entre ellos cabe mencionar: Reino, Phylum, Clase, Orden, Familia, Genero; Especie. Los moluscos localizados en Miramar tienen la ubicación taxonómica siguiente:

Tabla N°. 4 Ubicación Taxonómica de la Clase Gasterópodos localizados en la Playa de Miramar.

Gasterópodos Recolectados en los tres puntos de Muestreo.				
Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie
Mollusca	Gasterópodos	Anaspidea	Aplysiidae	<i>Dolabrifera dolabrifera</i> (Rang, 1828)
		Archaeogastropoda	Acmaeidae	<i>Notoacmea pumila</i> (McLean, 1981)
				<i>Tectura filosa</i> (Carpenter, 1865)
				<i>Lottia mitella</i> (Menke, 1847)
				<i>Lottia stipulata</i> (Reeve, 1851)
			Fissurellidae	<i>Doiodora alta</i> (Adams, 1852)
				<i>Diodora digueti</i> (Mabille, 1895)
				<i>Fissurella microtrema</i> (Sow, 1835)
				<i>Fissurella virecens</i> (Sowerby, 1835)
				<i>Fissurella longifissa</i> (Sow, 1836)
				<i>Fissurella asperella</i> (Sowerby, 1835)
			Neritidae	<i>Nerita funiculata</i> (Menke, 1851)
				<i>Nerita scabricosta</i> (Mienis, 1992)
			Trochidae	<i>Tegula verrucosa</i> (McLean, 1970)
			Turbinidae	<i>Astraea buschii</i> (Philippi, 1848)
				<i>Turbo saxosus</i> (Wood, 1828)
Mesogastropoda	Calyptraeidae	<i>Calyptraea conica</i> (Broderip, 1834)		

Gasterópodos Recolectados en los tres puntos de Muestreo.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Especie
Mollusca	Gasterópodos	Mesogastropoda	Calyptraeidae	<i>Crepidula aculeata</i> (Gmelin, 1791)
				<i>Crepidula rostrata</i> (Adams, 1852)
				<i>Crucibullum ciclopium</i> (Berry, 1969)
				<i>Crucibullum lignarum</i> (Broderip, 1834)
				<i>Crucibullum scutellatum</i> (Wood, 1828)
				<i>Crucibullum monticulus</i> (Berry, 1969)
				<i>Crucibullum spinosum</i> (Sowerby, 1824)
			Cassididae	<i>Semicassis centiquadrata</i> (Valenciennes, 1832)
			Cerithiidae	<i>Cerithium adustum</i> (Kiener, 1841)
				<i>Cerithium nicaraguense</i> (Lowe, 1932)
				<i>Cerithium menkei</i> (Carpenter, 1857)
			Cypraeidae	<i>Cypraea cervinetta</i> (Kiener, 1843)
				<i>Cyprae zebra</i> (Linn, 1758)
				<i>Cyprae rothersi</i> (Hidalgo, 1906)
				<i>Cypraea isabella mexicana</i> (Stearns, 1893)
				<i>Mauritia arabicula</i> (Lam, 1811)
			Hipponicidae	<i>Hipponix antiquatus</i> (Linnaeus, 1767)
				<i>Hipponix delicatus</i> (Dall, 1908)
				<i>Hipponix pilosus</i> (Deshayes, 1832)
			Janthinidae	<i>Janthina globosa</i> (Blainville, 1822)
			Littorinidae	<i>Nodilitorina aspera</i> (Philippi, 1846)
			Ovulidae	<i>Jenneria pusulata</i> (Lightfoot, 1786)
			Potamidae	<i>Cerithidea mazatlanica</i> (Carpenter, 1857)
				<i>Cerithidea valida</i> (Adams, 1852)
			Ranellidae	<i>Cymatium vestitum</i> (Hinds, 1844)
			Strombidae	<i>Strombus peruvianus</i> (Swainson, 1823)
				<i>Strombus galeatus</i> (Swainson, 1823)
Tonnidae	<i>Malea ringens</i> (Swainson, 1822)			
Triviidae	<i>Trivia pacifica</i> (Sowerby, 1832)			
	<i>Trivia solandri</i> (Sow, 1832)			
Turritellidae	<i>Turritella gonostoma</i> (Valenciennes, 1832)			

Gasterópodos Recolectados en los tres puntos de Muestreo.

Phyllum	Clase	Orden	Familia	Especie
Mollusca	Gasterópodos	Mesogastropoda	Turritellidae	<i>Turritella banksi</i> (Reeve, 1849)
		Neogastropoda	Vermiculariinae	<i>Vermicularia pellucida eburmea</i> (Brod, 1829)
			Buccinidae	<i>Cantharus famosus</i> (Dilwyn, 1817)
				<i>Cantharus pallidas</i> (Sow, 1829)
				<i>Cantharus gemmatus</i> (Reeve, 1846)
				<i>Cantharus sanguinolentus</i> (Duclos, 1833)
				<i>Cantharus mendozana</i> (Berry, 1957)
				<i>Cantharus ringens</i> (Reeve, 1846)
				<i>Engia tabogaensis</i> (Bartsch, 1931)
			Bullidae	<i>Bulla punctulata</i> (Adam and Sowerby, 1850)
			Columbellidae	<i>Anachis lyrata</i> (Sowerby, 1832)
				<i>Columbella fuscata</i> (Sowerby, 1832)
				<i>Columbella labiosa</i> (Sowerby, 1832)
				<i>Columbella strombiformis</i> (Lam, 1822)
				<i>Costoachis fluctuata</i> (Sowerby, 1832)
				<i>Mazatlania fulgurata</i> (Philippi, 1846)
				<i>Microcithara harpiformis</i> (Sowerby, 1832)
			Conidae	<i>Conus purpuracens</i> (Sow, 1833)
				<i>Conus nux</i> (Brod, 1833)
				<i>Conus gladiator</i> (Broderip, 1833)
				<i>Conus xanthiscus</i> (Dall, 1910)
				<i>Conus ximenes</i> (Gray, 1839)
				<i>Conus princeps</i> (Linn, 1758)
			Fascioliariidae	<i>Conus patricius</i> (Hinds, 1843)
		<i>Fasciolaria princeps</i> (Sow, 1825)		
		<i>Leucozonia certata</i> (Wood, 1828)		
		Melongenidae	<i>Opeatostoma pseudodon</i> (Burrow, 1815)	
			<i>Melongena patula</i> (Sow, 1829)	
		Mitrae	<i>Mitra lens</i> (Wood, 1828)	
		Muricidae	<i>Chicoreus regius</i> (Swainson, 1821)	
			<i>Hexaplex brassica</i> (Lam, 1822)	
			<i>Muricanthus radix</i> (Reeve, 1845)	

Gasterópodos Recolectados en los tres puntos de Muestreo.				
Phyllum	Clase	Orden	Familia	Especie
Mollusca	Gasterópodos	Neogastropodos	Muricidae	<i>Trachypollia lugubris</i> (Adams, 1852)
			Muricopsinae	<i>Aspella obeliscus</i> (Adams, 1853)
			Nassariidae	<i>Northia pristin</i> (Deshayes, 1844)
			Olividae	<i>Agaronia nica</i> (López, 1988)
				<i>Agaronia jesuitarum</i> (López, 1988)
				<i>Oliva julieta</i> (Duclos, 1835)
				<i>Oliva reticularis</i> (Lamarck, 1811)
				<i>Oliva griseoalba</i> (Martens, 1865)
				<i>Oliva incrassata</i> (Lightfoot, 1786)
				<i>Oliva porphyria</i> (Linn, 1758)
			Terebriidae	<i>Terebra corintoensis</i> (Lowe, 1932)
				<i>Terebra Formosa</i> (Deshayes, 1857)
				<i>Terebra robusta</i> (Hinds, 1844)
				<i>Terebra berryi</i> (Dall, 1908)
			Thaididae	<i>Acanthina brevidentata</i> (Wood, 1828)
				<i>Plicopurpura columellaris</i> (Lam, 1822)
				<i>Thais speciosa</i> (Valenciennes, 1832)
				<i>Thais biserialis</i> (Blainville, 1832)
				<i>Thais melones</i> (Duclos, 1832)
		Vasidae	<i>Vasum caestus</i> (Brod, 1833)	
Nudibranchia	Siphonariidae	<i>Siphonaria maura</i> (Sowerby, 1835)		
		<i>Siphonaria gigas</i> (Sowerby, 1825)		

La Tabla N°. 4 representa la diversidad de moluscos que conforman los ambientes rocosos de Miramar, de forma tal que la clase Gasterópoda es representativa de acuerdo a los resultados del presente estudio de los que se tiene, 5 Órdenes como: Archaeogastropoda, Mesogastropoda, Neogastropoda, Nudibranchia, Anaspidea; 36 Familias y 104 especies representativas.

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

Bivalvos Recolectados en los tres puntos de Muestreo.				
Phyllum	Clase	Orden	Familia	Especies
Mollusca	Bivalvos	Arcida	Anadarinae	<i>Anadara perlabiata</i> (Gran y Gale 1931)
				<i>Anadara similis</i> (Adams, 1852)
				<i>Anadara aequatorialis</i> (Orbigny, 1846)
				<i>Anadara tuberculosa</i> (Sow, 1833)
				<i>Anadara obesa</i> (Sowerby, 1833)
				<i>Anadara grandis</i> (Sow, 1829)
			Arcidae	<i>Arca pacifica</i> (Sow, 1833)
				<i>Barbatia reeveana</i> (Orbigny, 1846)
			Glycymerididae	<i>Glycymeris gigantea</i> (Reeve, 1843)
			Noetiidae	<i>Noetia magna</i> (McNeil, 1938)
				<i>Noetia reversa</i> (Sowerby, 1833)
			Cardiida	Cardiidae
		<i>Acrosterigma veriegtum</i> (Sowerby, 1840)		
		<i>Trachycardium senticosum</i> (Sow, 1833)		
		<i>Trachycardium procerum</i> (Sow, 1833)		
		<i>Trachycardium obovalis</i> (Sowerby, 1833)		
		Donacidae		<i>Donax carinatus</i> (Hanley, 1843)
				<i>Donax obesulus</i> (Reeve, 1854)
				<i>Donax dentifer</i> (Hanley, 1843)
		Tellinidae		<i>Strigiilla chroma</i> (Salisbury, 1934)
				<i>Tellina hertleini</i> (Olssons, 1961)
		Carditida	Carditidae	<i>Carditamera affinis</i> (Sowerby, 1833)
				<i>Carditamera radiata</i> (Sow, 1833)
				<i>Cardites laticostata</i> (Sow, 1833)
			Crassatellidae	<i>Eucrassatella gibbosa</i> (Sowerby, 1832)
		Myida	Pholadidae	<i>Phola chiloensis</i> (Molina, 1782)

Bivalvos Recolectados en los tres puntos de Muestreo.					
Phyllum	Clase	Orden	Familia	Especies	
Mollusca	Bivalvos	Mytilida	Modiolinae	<i>Modiolus capax</i> (Conrad, 1837)	
		Nuculanida	Nuculanidae	<i>Nuculana polita</i> (Sowerby, 1833)	
		Ostreida	Ostracidae	<i>Crassostrea prismática</i> (Gray, 1825)	
				<i>Crassostrea palmula</i> (Carpenter, 1857)	
				<i>Ostraea conchaphila</i> (Carpenter, 1857)	
				<i>Undulostrea megodon</i> (Hanley, 1864)	
		Pectinida	Pectinidae	<i>Argopecten velero</i> (Sow, 1835)	
				<i>oppenheimopecten perulus</i> (Olsson, 1961)	
			Spondylidae	<i>Pecten stillmani</i> (Dijkstra, 1998)	
				<i>Spondylus calcifer</i> (Carpenter, 1857)	
		Venerida	Chamidae	<i>Spondylus princeps unicolor</i> (Brod, 1833)	
				Pitarinae	<i>Chama echinata</i> (Brod, 1835)
					<i>Pitar unicolor</i> (Sow, 1835)
			<i>Pitar lupanaria</i> (Lesson, 1831)		
			Sanguinolariinae	<i>Pitar multispinosus</i> (Sowerby, 1851)	
				<i>Sanguinolaria tellinoides</i> (Adams, 1850)	
			Veneridae	<i>Sanguinolaria Bertini</i> (Lowe, 1932)	
				<i>Chione subimbricata</i> (Sow, 1835)	
				<i>Chione cancellata</i> (Linnaeus, 1767)	
				<i>Chione amathusia</i> (Philippi, 1844)	
<i>Ilichione subrugosa</i> (Wood, 1828)					
<i>Prothotaca beili</i> (Olsson, 1961)					
<i>Prothotaca columbiensis</i> (Sow, 1835)					
<i>Tiverla planulata</i> (Sowerby, 1830)					

La Tabla N°. 5 representa la composición taxonómica de la clase Bivalvos conformada por 9 órdenes: Venerida, Arcida, Cardiida, Carditida, Pectinida, Ostreida, Myida, Mytilida, Nuculanida; 19 Familias y 50 especies representativas.

Tabla N°. 6 Ubicación Taxonómica de la Clase Polyplacophora localizados en la Playa Miramar.

Miramar				
Phyllum	Clase	Orden	Familia	Especie
Mollusca	Polyplacophora	Chitonida	Chitonidae	<i>Chiton stokesi</i> (Brod, 1832)
			Mopaliidae	<i>Ceratozona angusta</i> (Thiele, 1909)

La **Tabla N°. 6** representa la composición taxonómica de la clase Polyplacophora conformada por el Orden Chitonida, con 2 familias y 2 especies representativas.

La información contenida en las Tablas 4, 5, y 6 representa la diversidad de Moluscos localizados en la zona rocosa de Miramar, conformada por 3 Clase, 15 órdenes, 57 familias y 156 especies representativas.

Los resultados antes expuestos indican que la zona en estudio podría ubicarse como un hábitat rico en diversidad de moluscos porque los resultados que se reportan sobrepasan la cuantificación de moluscos reportados en el estudio realizado en el 2013 en Miramar y para la cual Kathy M. (2013), reporto 90 especies de moluscos en la presente playa de estudio.

Tabla N°. 7 Familias con alta representación de Moluscos en Miramar.

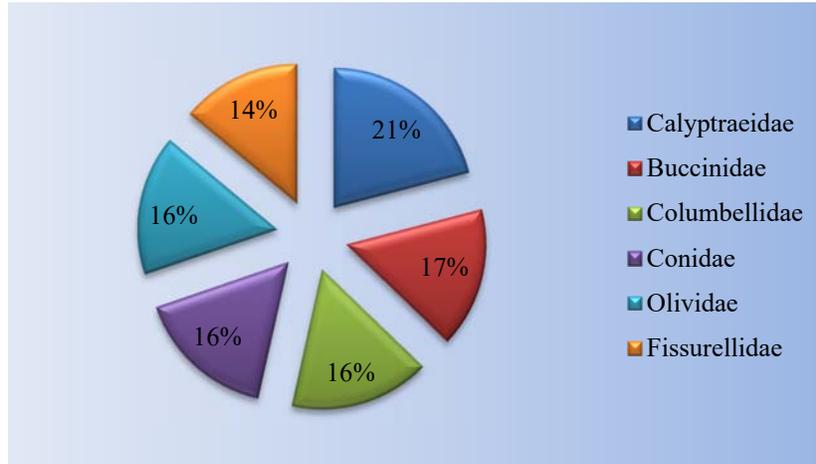
Familias de Moluscos Miramar		
Gasterópodos		
Nº.	Familia	Número de Especies
1	Calyptraeidae	9
2	Buccinidae	7
3	Columbellidae	7
4	Conidae	7
5	Olividae	7
6	Fissurellidae	6
7	Cypraeidae	5

8	Thaididae	5
9	Acmeidae	4
10	Muricidae	4
11	Terebriidae	4
12	Cerithiidae	3
13	Hipponicidae	3
14	Turritellidae	3
15	Fasciolariidae	3
16	Neritidae	2
17	Turbinidae	2
18	Potamidae	2
19	Strombidae	2
20	Triviidae	2
21	Siphonariidae	2
22	Aplysiidae	1
23	Trochidae	1
24	Cassidae	1
25	Jhanthinidae	1
26	Littorinidae	1
27	Ovulidae	1
28	Ranellidae	1
29	Tonnidae	1
30	Vermiculariinae	1
31	Bullidae	1
32	Melongenidae	1
33	Mitrae	1
34	Muricopsinae	1
35	Nassariidae	1
36	Vasidae	1
Total		104

Bivalvos		
Nº.	Familia	Número de Especies
1	Veneridae	7
2	Anadarinae	6
3	Cardiidae	5
4	Ostracidae	4
5	Donacidae	3
6	Carditidae	3
7	Pectinidae	3
8	Pitarinae	3
9	Arcidae	2
10	Noetiidae	2
11	Tellinidae	2
12	Spondylidae	2
13	Sanguinolariinae	2
14	Glycymerididae	1
15	Crassatellidae	1
16	Pholadidae	1
17	Modiolinae	1
18	Nuculanidae	1
19	Chamidae	1
Total		50
Polyplacophora		
Nº.	Familia	Número de Especies
1	Chitonidae	1
2	Mopaliidae	1
Total		2

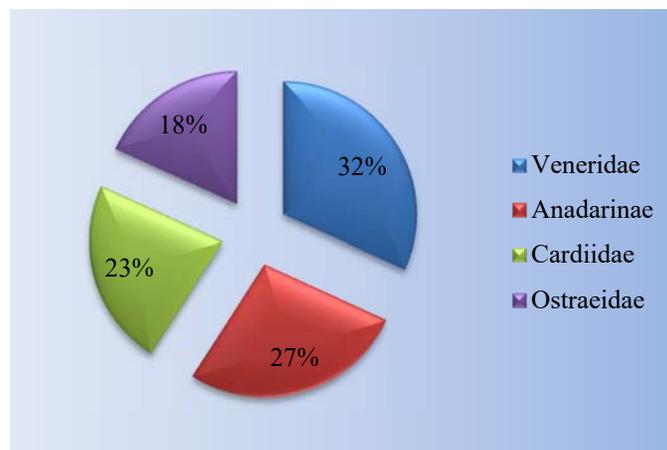
La **Tabla N°. 7** presenta las 57 familias presentes en la Playa de Miramar, cada familia con la cantidad de especies identificadas respectivamente, siendo el con mayor diversidad la familia Calyptraeidae en la zona de estudio

Grafica N°. 1 Familias Representativas de Gasterópodos.



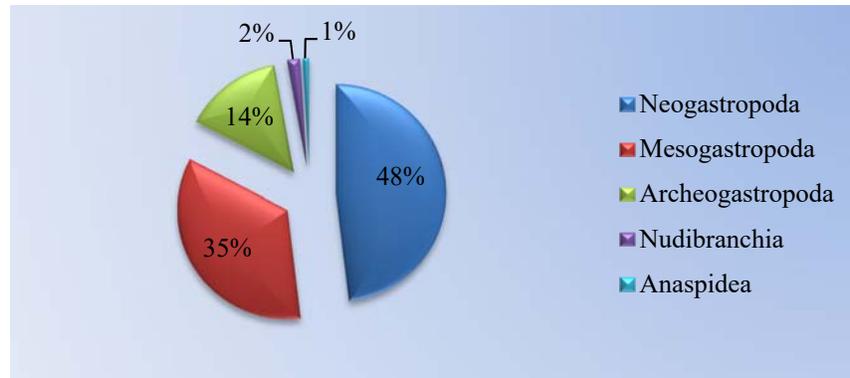
La **Gráfica N°. 1** presentan a la Clase Gasterópodos las 6 familias más diversas donde la familia **Calyptraeidae** es la de mayor número de especies de todas las familias identificadas su especie representativa es *Crucibulum spinosum* encontrándose 61 muestras de esta especie

Grafica N°. 2 Familias Representativas de Bivalvos.



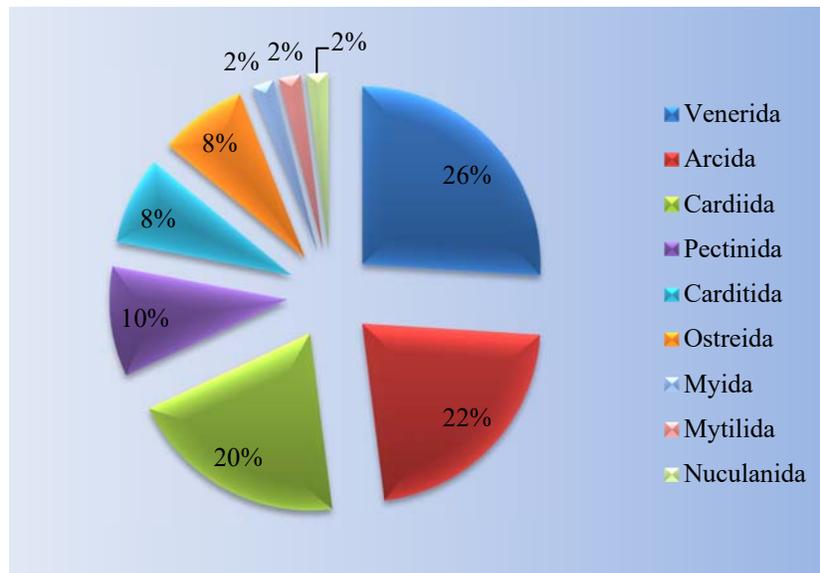
La **Grafica N°. 2** presenta a la Clase Bivalvos las 4 familias más diversas en especies donde la Familia **Veneridae** es la de mayor número de especies, su especie representativa es *Chione subimbricata* especie común de las zonas trópicas y que se encuentran en toda la costa del Pacífico de Nicaragua.

Grafica N°.3 Órdenes Representativos de Gasterópodos.



La **Gráfica N°. 3** presenta los órdenes identificados en la zona de estudio, los **Neogastropodos** son los más diversos identificándose 50 especies diferentes, y en último puesto al orden **Anaspidea** siendo solo identificada una especie *Dolabrifera dolabrifera* mejor conocida como babosa de mar.

Grafica N°. 4 Órdenes Representativos de Bivalvos.



La Gráfica N°.4 presenta los órdenes identificados de la Clase Bivalvos donde el Orden **Venerida** es el de mayor número de especies, cabe recalcar que de los Bivalvos esta clase es la más evolucionada y diversa, por ende que es diversa en la zona, siendo sus especies más adaptables a las diferentes condiciones ambientales.

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 Miramar se tomaron en cuenta el pH y la Temperatura detallándolos a continuación.

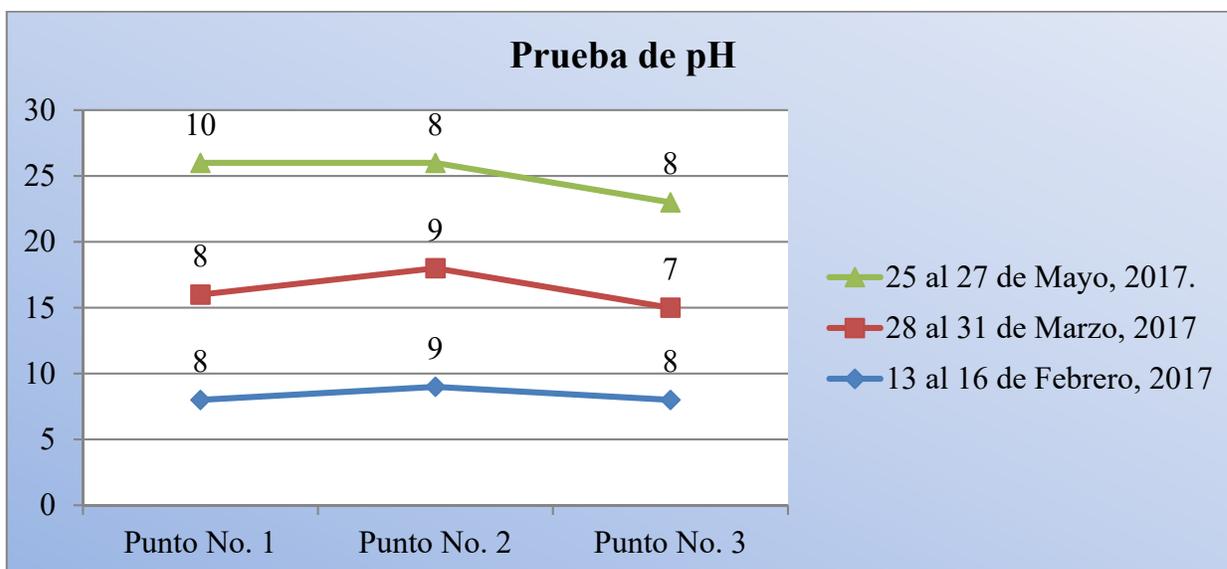
Tabla N°.8 Parámetros Ambientales pH y T°C durante las Campañas de Muestreo en Miramar.

Fecha	Prueba	Punto de Muestreo		
		Punto No. 1	Punto No. 2	Punto No. 3
13 al 16 de Febrero, 2017	pH	8	9	8
	Cambio de Temperatura T°C	35	35	32
28 al 31 de Marzo, 2017	pH	8	9	7
	Cambio de Temperatura T°C	33	33	32
25 al 27 de Mayo, 2017.	pH	10	8	8
	Cambio de Temperatura T°C	36	31	29

La Tabla N°. 8 relaciona 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 (Zonas rocosas e Intermareal) de Miramar, esta situación se evidencia a través de la investigación que se llevó a cabo durante los meses de Febrero a Mayo de 2017, cabe destacar que la colecta más exitosa fue la que se realizó en el mes de

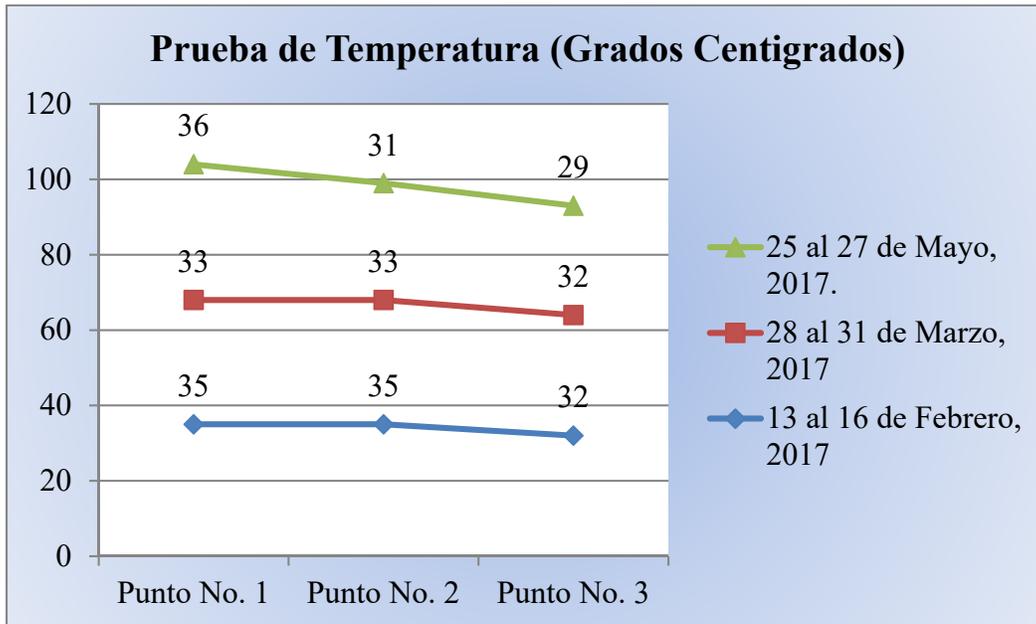
Marzo y en la que mayor número de individuos se colectó fue en el punto No. 3, con los datos obtenidos en este punto se afirma que las condiciones óptimas para un ecosistema rico en diversidad de Moluscos es en pH de 7 a 8 y temperaturas de 29 a 32 °C, además de la geografía del punto donde se encuentran un rompeolas lo que permite que queden depositadas muestras arrastradas por el oleaje y teniendo en cuenta que la mejor marea de las 3 campañas realizadas fue la del 30 de marzo teniendo este -1.2m de retroceso del mar, dejando una mayor zona intermareal para la recolecta, los cambios más relevantes fueron en el punto N°. 1, los datos de pH y temperatura son ocasionados por las acciones antrópicas de este punto donde se encuentran pequeños Resort y viviendas de los pobladores que arrojan desechos y aguas residuales al mar, ocasionando cambio de pH en este punto de muestreo.

Gráfica N°. 5 Prueba de pH en las tres campañas de Muestreo



La Gráfica N° 5 Se destacan los valores obtenidos en la prueba de pH donde el punto No. 1 en la campaña de Mayo obtuvo los valores más altos siendo de 10 y el punto No. 3 en la campaña de Marzo un dato de 7 siendo este un valor neutro y haciendo énfasis que en esta campaña se dio la mayor recolección específicamente en el punto 3, afirmando nuevamente que pH 7 y 8 son valores ideales en el hábitat de los moluscos

Gráfica N° 6 Prueba de Temperatura en las tres campañas de Muestreo



La Gráfica N° 6 Compara los valores obtenidos en la prueba de temperatura de los tres puntos de muestreo siendo en Mayo el valor más alto de 36, y en la campaña de Marzo específicamente en el punto N°. 3 teniendo valores de 29 a 32, esto debido a la geografía de la zona que es rocosa lo que evita la pérdida de humedad, y se afirma que valores de temperatura en 32 grados es lo ideal para el hábitat destacándose en que el 3er punto fue el de mayor recolección.

9.3 Composición y Abundancia de Moluscos en la Playa Rocosa de Miramar

La composición y abundancia de la zona de estudio seleccionada donde se identificaron un total de 156 especies diferentes se presenta a continuación:

Tabla N°. 9 Moluscos con mayor DiR y H de la playa Rocosa de Miramar.

Gasteópodos					
N°.	Especie	Ni	DiR	pi	H
1	<i>Acanthina brevidentata</i>	95	2.76%	0.0276	0.0990
2	<i>Nodilitorina aspera</i>	90	2.61%	0.0261	0.0952
3	<i>Nerita funiculata</i>	89	2.58%	0.0258	0.0945
4	<i>Fissurella virescens</i>	84	2.44%	0.0244	0.0906

5	<i>Nerita scabricosta</i>	84	2.44%	0.0244	0.0906
6	<i>Diodora digueti</i>	81	2.35%	0.0235	0.0882
7	<i>Thais melones</i>	80	2.32%	0.0232	0.0874
8	<i>Thais biserialis</i>	71	2.06%	0.0206	0.0800
9	<i>Fissurella longifissa</i>	66	1.92%	0.0192	0.0758
10	<i>Oliva julieta</i>	66	1.92%	0.0192	0.0758
11	<i>Agaronia nica</i>	65	1.89%	0.0189	0.0749
12	<i>Lottia mitella</i>	64	1.86%	0.0186	0.0740
13	<i>Diodora alta</i>	64	1.86%	0.0186	0.0740
14	<i>Lottia stipula</i>	62	1.80%	0.0180	0.0723
15	<i>Crucibulum spinosum</i>	61	1.77%	0.0177	0.0714
16	<i>Cypraea rotbersi</i>	60	1.74%	0.0174	0.0705
17	<i>Tectura filosa</i>	59	1.71%	0.0171	0.0697
18	<i>Columbella strombiformis</i>	58	1.68%	0.0168	0.0688
19	<i>Fissurella mircrotrema</i>	56	1.63%	0.0163	0.0670
20	<i>Thais speciosa</i>	56	1.63%	0.0163	0.0670
21	<i>Fissurella asperella</i>	54	1.57%	0.0157	0.0651
22	<i>Tegula verrucosa</i>	54	1.57%	0.0157	0.0651
23	<i>Cerithium adustum</i>	54	1.57%	0.0157	0.0651
24	<i>Mauritia arabicula</i>	54	1.57%	0.0157	0.0651
25	<i>Costoanachis fluctuata</i>	53	1.54%	0.0154	0.0642
26	<i>Agaronia jesuitarum</i>	53	1.54%	0.0154	0.0642
27	<i>Columbella labiosa</i>	51	1.48%	0.0148	0.0624
28	<i>Turritella banksi</i>	49	1.42%	0.0142	0.0605
29	<i>Cantharus famosus</i>	49	1.42%	0.0142	0.0605
30	<i>Columbella fuscata</i>	48	1.39%	0.0139	0.0595
31	<i>Terebra robusta</i>	48	1.39%	0.0139	0.0595
32	<i>Anachis lyrata</i>	47	1.36%	0.0136	0.0586
33	<i>Microcithara harpiformis</i>	46	1.34%	0.0134	0.0576
34	<i>Plicopurpura columellaris</i>	46	1.34%	0.0134	0.0576
35	<i>Notoacmea pumila</i>	45	1.31%	0.0131	0.0567
36	<i>Hipponix antiquatus</i>	43	1.25%	0.0125	0.0547
37	<i>Turritella gonostoma</i>	43	1.25%	0.0125	0.0547
38	<i>Turritella lentiginosa</i>	42	1.22%	0.0122	0.0537
39	<i>Oliva reticularis</i>	42	1.22%	0.0122	0.0537
40	<i>Terebra formosa</i>	42	1.22%	0.0122	0.0537
41	<i>Trivia solandri</i>	38	1.10%	0.0110	0.0497
42	<i>Crucibulum scutellatum</i>	36	1.04%	0.0104	0.0477
43	<i>Crucibulum monticulus</i>	36	1.04%	0.0104	0.0477

44	<i>Terebra corintoensis</i>	36	1.04%	0.0104	0.0477
45	<i>Cerithium menkei</i>	35	1.02%	0.0102	0.0466
46	<i>Hipponix delicatus</i>	35	1.02%	0.0102	0.0466
47	<i>Cerithidea mazatlanica</i>	35	1.02%	0.0102	0.0466
48	<i>Trivia pacifica</i>	35	1.02%	0.0102	0.0466
49	<i>Terebra berryi</i>	35	1.02%	0.0102	0.0466
50	<i>Astraea buschii</i>	33	0.96%	0.0096	0.0445
51	<i>Cantharus sanguinolentus</i>	33	0.96%	0.0096	0.0445
52	<i>Hipponix pilosus</i>	29	0.84%	0.0084	0.0402
53	<i>Conus patricius</i>	29	0.84%	0.0084	0.0402
54	<i>Calyptrae mamillaris</i>	26	0.75%	0.0075	0.0369
55	<i>Bulla punctulata</i>	26	0.75%	0.0075	0.0369
56	<i>Calyptrae conica</i>	25	0.73%	0.0073	0.0357
57	<i>Conus gladeator</i>	25	0.73%	0.0073	0.0357
58	<i>Jenneria pustulata</i>	24	0.70%	0.0070	0.0346
59	<i>Cerithidea valida</i>	24	0.70%	0.0070	0.0346
60	<i>Leucozonia cerata</i>	24	0.70%	0.0070	0.0346
61	<i>Crepidula aculeata</i>	21	0.61%	0.0061	0.0311
62	<i>Cerithium nicaragüense</i>	21	0.61%	0.0061	0.0311
63	<i>Cantharus gemmatus</i>	21	0.61%	0.0061	0.0311
64	<i>Cantharus ringens</i>	19	0.55%	0.0055	0.0287
65	<i>Conus princeps</i>	19	0.55%	0.0055	0.0287
66	<i>Siphonaria gigas</i>	19	0.55%	0.0055	0.0287
67	<i>Oliva porphyria</i>	18	0.52%	0.0052	0.0275
68	<i>Conus ximenes</i>	17	0.49%	0.0049	0.0262
69	<i>Dolabrifera dolabrifera</i>	15	0.44%	0.0044	0.0237
70	<i>Conus purpuracens</i>	15	0.44%	0.0044	0.0237
71	<i>Conus nux</i>	14	0.41%	0.0041	0.0224
72	<i>Fasciolaria princeps</i>	13	0.38%	0.0038	0.0211
73	<i>Turbo saxosus</i>	12	0.35%	0.0035	0.0197
74	<i>Crepidula rostrata</i>	12	0.35%	0.0035	0.0197
75	<i>Cymatium vestitum</i>	12	0.35%	0.0035	0.0197
76	<i>Cantharus pallidas</i>	12	0.35%	0.0035	0.0197
77	<i>Mazatlanica fulgurata</i>	12	0.35%	0.0035	0.0197
78	<i>Melongena patula</i>	12	0.35%	0.0035	0.0197
79	<i>Mitra lens</i>	12	0.35%	0.0035	0.0197
80	<i>Oliva griseoalba</i>	12	0.35%	0.0035	0.0197
81	<i>Siphonaria maura</i>	12	0.35%	0.0035	0.0197
82	<i>Cantharus mendozana</i>	11	0.32%	0.0032	0.0183

83	<i>Cypraea cervinetta</i>	10	0.29%	0.0029	0.0170
84	<i>Conus xanthicus</i>	10	0.29%	0.0029	0.0170
85	<i>Oliva incrassata</i>	10	0.29%	0.0029	0.0170
86	<i>Cypraea cervus</i>	9	0.26%	0.0026	0.0155
87	<i>Opeastotoma psudodon</i>	9	0.26%	0.0026	0.0155
88	<i>Chicoreus regius</i>	9	0.26%	0.0026	0.0155
89	<i>Aspella lugubris</i>	9	0.26%	0.0026	0.0155
90	<i>Crucibulum lignarum</i>	6	0.17%	0.0017	0.0111
91	<i>Malea ringens</i>	6	0.17%	0.0017	0.0111
92	<i>Vasum caestus</i>	6	0.17%	0.0017	0.0111
93	<i>Janthina globosa</i>	5	0.15%	0.0015	0.0095
94	<i>Hexaplex brassica</i>	5	0.15%	0.0015	0.0095
95	<i>Muricanthus radix</i>	5	0.15%	0.0015	0.0095
96	<i>Crucibulum ciclopium</i>	3	0.09%	0.0009	0.0061
97	<i>Cypraea isabella mexicana</i>	3	0.09%	0.0009	0.0061
98	<i>Strombus galeatus</i>	3	0.09%	0.0009	0.0061
99	<i>Vermicularia pellucida eburnea</i>	3	0.09%	0.0009	0.0061
100	<i>Northia pristis</i>	3	0.09%	0.0009	0.0061
101	<i>Semicassis centiquadrata</i>	2	0.06%	0.0006	0.0043
102	<i>Strombus peruvianus</i>	2	0.06%	0.0006	0.0043
103	<i>Trachypollia lugubris</i>	2	0.06%	0.0006	0.0043
104	<i>Engia tabogaenses</i>	1	0.03%	0.0003	0.0024
Total		3445	100.00%	1.0000	4.3637

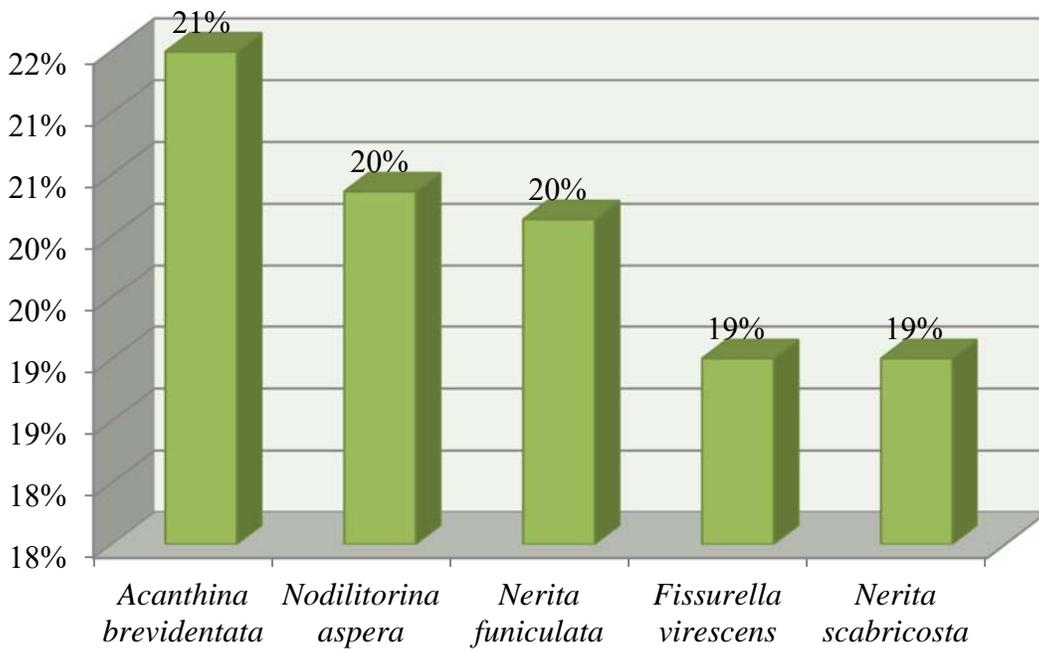
Bivalvos					
Nº.	Especie	Ni	DiR	pi	H
1	<i>Cardistes laticostata</i>	78	9.48%	0.0948	0.2233
2	<i>Chione subimbricata</i>	49	5.95%	0.0595	0.1680
3	<i>Tellina hertleini</i>	42	5.10%	0.0510	0.1518
4	<i>Prothotaca beili</i>	40	4.86%	0.0486	0.1470
5	<i>Trachycardium senticosum</i>	35	4.25%	0.0425	0.1343
6	<i>Ilichione subrugosa</i>	35	4.25%	0.0425	0.1343
7	<i>Trachycardium obovalis</i>	33	4.01%	0.0401	0.1290
8	<i>Sanguinolaria tellinoides</i>	31	3.77%	0.0377	0.1235
9	<i>Strigilla chroma</i>	30	3.65%	0.0365	0.1207
10	<i>Carditamera affinis</i>	28	3.40%	0.0340	0.1150
11	<i>Chione amathusia</i>	28	3.40%	0.0340	0.1150
12	<i>Trachycardium procerum</i>	25	3.04%	0.0304	0.1061

13	<i>Chama equinata</i>	25	3.04%	0.0304	0.1061
14	<i>Noetia magna</i>	24	2.92%	0.0292	0.1031
15	<i>Sanguinolaria bertini</i>	24	2.92%	0.0292	0.1031
16	<i>Acrosterigma pristipleura</i>	22	2.67%	0.0267	0.0968
17	<i>Chione cancellata</i>	22	2.67%	0.0267	0.0968
18	<i>Donax dentifer</i>	21	2.55%	0.0255	0.0936
19	<i>Anadara perlabiata</i>	20	2.43%	0.0243	0.0903
20	<i>Noetia reversa</i>	19	2.31%	0.0231	0.0870
21	<i>Acrosterigma veriegtum</i>	18	2.19%	0.0219	0.0836
22	<i>Tivela planulata</i>	15	1.82%	0.0182	0.0730
23	<i>cCarditamera radiata</i>	14	1.70%	0.0170	0.0693
24	<i>Eucrassatella gibbosa</i>	12	1.46%	0.0146	0.0616
25	<i>Prothotaca columbiensis</i>	12	1.46%	0.0146	0.0616
26	<i>Donax obesulus</i>	9	1.09%	0.0109	0.0494
27	<i>Pecten stillmani</i>	9	1.09%	0.0109	0.0494
28	<i>Anadara obesa</i>	8	0.97%	0.0097	0.0450
29	<i>Modiolus capax</i>	8	0.97%	0.0097	0.0450
30	<i>Spondylus calcifer</i>	8	0.97%	0.0097	0.0450
31	<i>Anadara similis</i>	7	0.85%	0.0085	0.0405
32	<i>Anadara tuberculosa</i>	7	0.85%	0.0085	0.0405
33	<i>Donax carinatus</i>	7	0.85%	0.0085	0.0405
34	<i>Undulostrea megodon</i>	7	0.85%	0.0085	0.0405
35	<i>Crassostrea prismatica</i>	6	0.73%	0.0073	0.0359
36	<i>Pitar unicolor</i>	6	0.73%	0.0073	0.0359
37	<i>Anadara aequatorialis</i>	5	0.61%	0.0061	0.0310
38	<i>Pholas chiloensis</i>	5	0.61%	0.0061	0.0310
39	<i>Oppenheimopecten perulus</i>	5	0.61%	0.0061	0.0310
40	<i>Nucula polita</i>	4	0.49%	0.0049	0.0259
41	<i>Barbatia reeveana</i>	3	0.36%	0.0036	0.0205
42	<i>Ostrae conchaphila</i>	3	0.36%	0.0036	0.0205
43	<i>Argopecten circularis</i>	3	0.36%	0.0036	0.0205
44	<i>Anadara grandis</i>	2	0.24%	0.0024	0.0146
45	<i>Crassostrea palmula</i>	2	0.24%	0.0024	0.0146
46	<i>Pitar lupanaria</i>	2	0.24%	0.0024	0.0146
47	<i>Pitar multipinosus</i>	2	0.24%	0.0024	0.0146
48	<i>Arca pacifica</i>	1	0.12%	0.0012	0.0082
49	<i>Glycymeris gigantea</i>	1	0.12%	0.0012	0.0082
50	<i>Spondylus princeps unicolor</i>	1	0.12%	0.0012	0.0082
Total		823	100.00%	1.0000	3.5252

Polyplacophoros					
No.	Especie	Ni	DiR	pi	H
1	<i>Chiton stokesi</i>	30	96.77%	0.9677	0.0317
2	<i>Ceratozona angusta</i>	1	3.23%	0.0323	0.1108
Total		31	100.00%	1.0000	0.1425

La **Tabla N°. 9** presenta los datos de las 156 especies identificadas en la Playa de Miramar 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, al ser la zona de estudio de este tipo, favorece mucho el hábitat junto con el pH y temperatura adecuado permitiendo encontrar grandes cantidades de individuos de una misma especie.

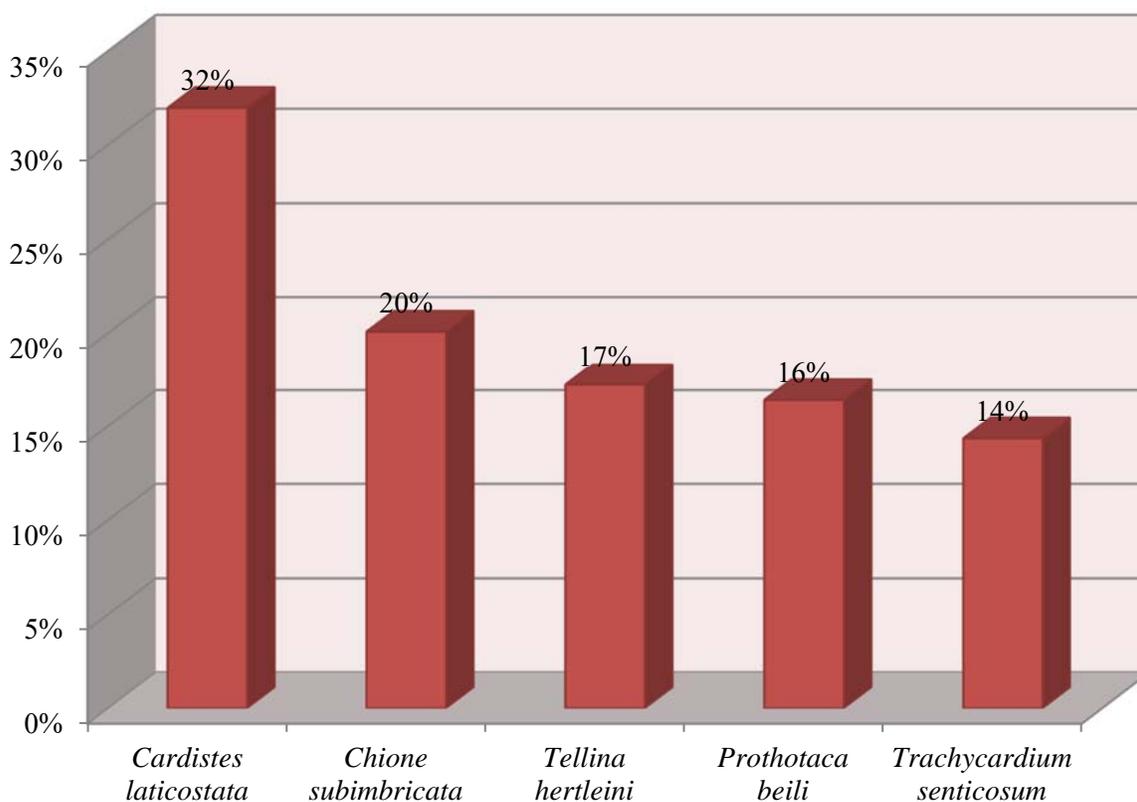
Grafica N°. 7 Gasterópodos con Mayor DiR.



La **Grafica N°. 7** presenta las especies más abundantes en la zona de estudio, siendo la representativa *Acanthina brevidentata*, siendo esta un especie común de los trópicos y que

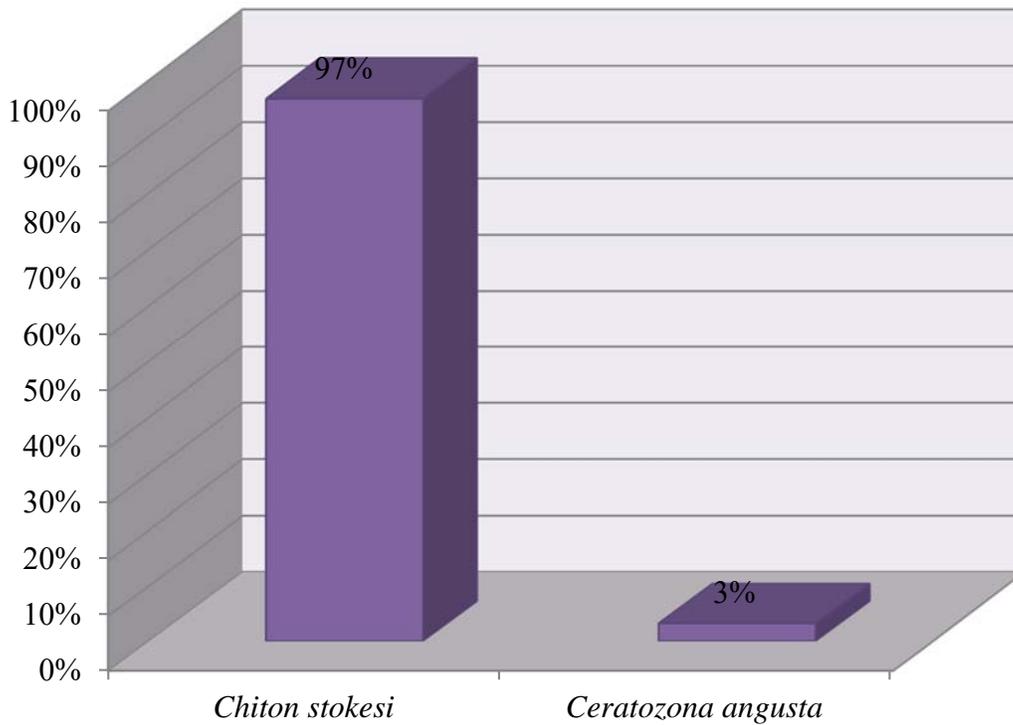
habitan los litorales rocosos alimentándose de algas que se adhieren a las rocas; el número de individuos fue alto en especial para el orden Neogastropodo, este orden posee una característica propia de ellas que es el **Opérculo**, estructura que permite cerrar su concha y así evitar la pérdida de humedad cuando se encuentra en marea baja la zona, estos rasgos evolutivos permite la diversidad de este orden y a su vez un número mayor de Individuos por especies con los diferentes factores ambientales.

Grafica N°. 8 Bivalvos con Mayor DiR



La Grafica N°. 8 presenta a las especies más abundante de la Clase Bivalvos, siendo la representativa *Cardites laticostata*, especie común de la zonas tropicales y que se encuentra distribuida desde Baja California hasta Perú, seguidamente de la especie *Chione subimbricata*, siendo ambas especies del orden **Venerida**, el orden con mayor diversidad de los Bivalvos.

Grafica N°. 9 Polyplacophoros con Mayor DiR.



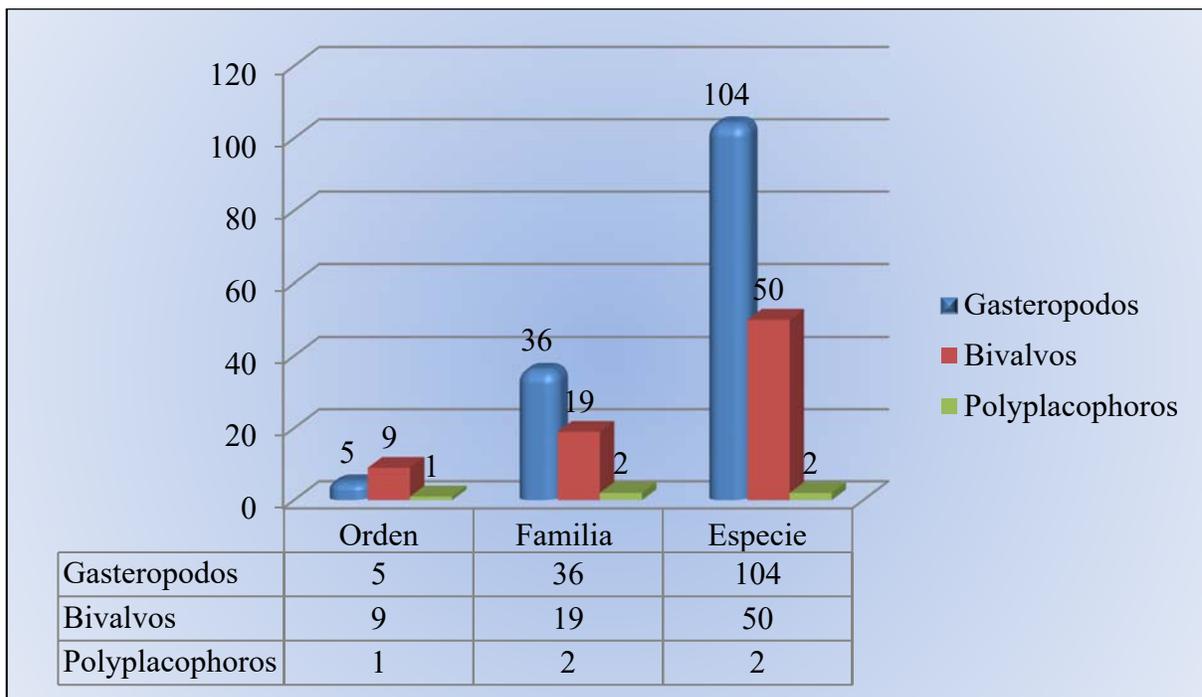
La Gráficas N°. 9 presenta a las especies con mayor DiR de la zona rocosa de Miramar de la Clase Polyplacophora con un 97% corresponde a *Chiton stokesi*, esta situación tiene relación con los reportes de López & Urcuyo (2009), que reflejan la presencia de 26 especies a nivel nacional de la Clase Polyplacophora y para Miramar solo se detectaron la presencia de dos especies.

Tabla N°. 10 Índice de Shannon para las diferentes Clases de Moluscos Localizados en Miramar.

Índice de Shannon	
Gasterópodos	4.36
Bivalvos	3.52
Polyplacophoros	0.14
Total	8.02

La Tabla No. 10 presenta los valores obtenidos del Índice de Shannon de las 3 diferentes Clases representativas, obteniéndose una suma Total de todo el Phylum Mollusca de 8.02 siendo este un valor muy alto para cualquier zona de estudio, según Pla Laura (2006) valores inferiores a 2 se consideran bajos en diversidad y superiores a 3 son altos en diversidad de especies, por ende Miramar se afirma que es una zona con diversidad muy alta de especies, donde sus poblaciones no se encuentran en mucho estrés, y reafirma que las condiciones abióticas de la zona son las ideales para un ecosistema de Moluscos. Siendo indicadores de que la zona de estudio es rica en diversidad de especies, producto del alto número de especímenes encontradas.

Gráfica N°. 10 Composición del Phylum Mollusca en la Playa de Miramar.



La Gráfica N°. 10 presenta la diversidad de las diferentes Clases de Moluscos, donde el cambio a destacar es en Orden y Familia, siendo los Bivalvos más diversos en Ordenes, pero en Familias son los Gasterópodos al igual de tener el mayor número de especies, esto debido a que los Gasterópodos, poseen diversas características que los adapten a los ambientes actuales.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTONOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA



Catálogo Ilustrado de Moluscos Marinos, Miramar



Marlon Ismael Rodríguez.

Rodrigo Alberto García.

Edición

2017

PRESENTACIÓN

Esta obra sobre los Gasterópodos marinos de la zona de Miramar y los Bivalvos de esa misma área, teniendo el acierto de poner al alcance del lector, experimentado o neófito, las herramientas básicas para la localización e identificación rápida de un caracol, almeja, mejillón u ostra, en las costas del Pacífico de Nicaragua, mediante la integración, en sendos manuscritos, del conocimiento de las dos clases más importantes de moluscos. Para ello se contó con la Colaboración de Rodrigo García; se asignó la tarea de elaborar fichas de caracteres diagnósticos de ilustraciones para cada una de las 156 especies listadas, siendo todas las fotografías de este Catálogo de Autoría de *Marlon Rodríguez y Rodrigo García*.. Adicionalmente. Me enorgullece ser colaborador en investigaciones sobre moluscos de Nicaragua.

Marlon Rodríguez.

Índice de Especies de Moluscos en Miramar

Gasterópodos	59
Familia Aplysiidae	
<i>Dolabrifera dolabrifera</i>	62
Familia Acmeidae	
<i>Notoacmea pumila</i>	62
<i>Lottia mitella</i>	62
Familia Fissurellidae	
<i>Diodora alta</i>	63
<i>Diodora digueti</i>	63
<i>Fissurella microtrema</i>	63
<i>Fissurella virescens</i>	64
<i>Fissurella logifissa</i>	64
<i>Fissurella asperella</i>	64
Familia Neritidae	
<i>Nerita funiculata</i>	65
<i>Nerita scabricosta</i>	65
Familia Trochidae	
<i>Tegula verrucosa</i>	65
Familia Turbinidae	

Astrea buschii 66

Familia Calyptraeidae

Calyptraea conica 66

Crepidula aculeata 66

Crepidula rostrata 67

Crucibullum ciclopium 67

Crucibullum mamillaris 67

Crucibullum lignarum 68

Crucibullum scutellatum 68

Crucibulum monticulus 68

Crucibulum spinosum 69

Familia Cassidae

Semicassis centiquadrata 69

Familia Cypraeidae

Cypraea cervinetta 69

Cypraea zebra 70

Cypraea rotbersi 70

Cypraea isabella mexicana 70

Mauritia arabicula 71

Familia Hipponicidae

Hipponix antiquatus 71

<i>Hipponix delicatus</i>	71
<i>Hipponix pilosus</i>	72
Familia Jhantiniidae	
<i>Janthina globosa</i>	72
Familia Littorinidae	
<i>Nodilitorina aspera</i>	72
Familia Ovulidae	
<i>Jenneria pustulata</i>	73
Familia Ranellidae	
<i>Cymatium vestitum</i>	73
Familia Strombidae	
<i>Strombus peruvianus</i>	73
<i>Strombus galeatus</i>	74
Familia Tonnidae	
<i>Malea ringens</i>	74
Familia Triviidae	
<i>Trivia pacifica</i>	74
<i>Trivia solandri</i>	75
Familia Turritellidae	
<i>Turritella gonostoma</i>	75
<i>Turritella lentiginosa</i>	75

Turritela banksi 76

Familia Vermiculariinae

Vermicularia pellucida eburnea..... 76

Familia Buccinidae

Cantharus famosus 76

Cantharus pallidas 77

Cantharus gemmatus 77

Cantharus sanguinolentus 77

Cantharus mendozana 78

Cantharus ringens 78

Familia Bullidae

Bulla punctulata 78

Familia Columbellidae

Columbella fuscata..... 79

Columbella strombiformis 79

Costoachis fluctuata 79

Microcithara harpiformis..... 80

Familia Conidae

Conus purpuracens..... 80

Conus nux 80

Conus gladiator 81

<i>Conus xanthiscus</i>	81
<i>Conues princeps</i>	81
<i>Conus patricius</i>	82
Familia Fasciolaridae	
<i>Fasciolaria princeps</i>	82
<i>Leucozonia cerata</i>	82
<i>Opeatostoma pseudodon</i>	83
Familia Melongenidae	
<i>Melongena patula</i>	83
Familia Mitra	
<i>Mitra lens</i>	83
Familia Muricidae	
<i>Chicoreus regius</i>	84
<i>Hexaplex brassica</i>	84
<i>Muricanthus radix</i>	84
<i>Trachypollia lugubris</i>	85
Familia Nassariidae	
<i>Nothia pristis</i>	85
Familia Olividae	
<i>Agaronia nica</i>	85
<i>Agaronia jesuitarum</i>	86

<i>Oliva Julieta</i>	86
<i>Oliva reticularis</i>	86
<i>Oliva griseoalba</i>	87
<i>Oliva incrassata</i>	87
<i>Oliva porphyria</i>	87
Familia Terebriidae	
<i>Terebra corintoensis</i>	88
<i>Terebra Formosa</i>	88
<i>Terebra robusta</i>	88
<i>Terebra berryi</i>	89
Familia Thaididae	
<i>Acanthina brevidentata</i>	89
<i>Plicopurpura columellaris</i>	89
<i>Thais speciosa</i>	90
<i>Thais biserialis</i>	90
<i>Thais melones</i>	90
Familia Vassidae	
<i>Vasum caestus</i>	91
Familia siphonariidae	
<i>Siphonaria maura</i>	91
<i>Siphonaria gigas</i>	91

Bivalvos..... 92

Familia Anadarinae

Anadara perlabiata 95

Anadara similis..... 95

Anadara aequatorialis..... 95

Anadara tuberculosa 96

Anadara obesa..... 96

Anadara grandis..... 96

Familia Arcidae

Arca pacifica 97

Familia Glycymerididae

Glycymeris gigantea..... 97

Familia Noetiidae

Noetia magna..... 97

Familia Cardiidae

Acrosterigma pristipleura 98

Acrosterigma veriegtum 98

Trachycardium senticosum..... 98

Trachycardium procerum..... 99

Trigoniocardia obovalis 99

Familia Donacidae

<i>Donax carinatus</i>	99
<i>Donax obesulus</i>	100
<i>Donax dentifer</i>	100
Familia tellinidae	
<i>Strigiilla chroma</i>	100
<i>Tellina hertleini</i>	101
Familia Carditidae	
<i>Carditamera affinis</i>	101
<i>Cardites laticostata</i>	101
Familia Crassatellidae	
<i>Eucrassatella gibbosa</i>	102
Familia Pholadidae	
<i>Phola chiloensis</i>	102
Familia Modiolinae	
<i>Modiolus capax</i>	102
Familia Ostraeidae	
<i>Crassostrea prismática</i>	103
<i>Crassostrea palmula</i>	103
<i>Ostreaa conchaphila</i>	103
<i>Undulostrea megodon</i>	104
Familia Pectinidae	

<i>Argopecten velero</i>	104
<i>oppenheimopecten perulus</i>	104
<i>Pecten stillmani</i>	105
Familia Spondylidae	
<i>Spondylus calcifer</i>	105
<i>Spondylus princeps unicolor</i>	105
Familia Chamidae	
<i>Chama echinata</i>	106
Familias Pitarinae	
<i>Pitar unicolor</i>	106
Familia Sanquinolariinae	
<i>Sanguinolaria tellinoides</i>	106
<i>Sanguinolaria Bertini</i>	107
Familia Veneridae	
<i>Chione subimbricata</i>	107
<i>Chione amathusia</i>	107
<i>Ilichione subrugosa</i>	108
<i>Prothotaca beili</i>	108
<i>Prothotaca columbiensis</i>	108
<i>Tiverla planulata</i>	109
Polyplacophoros	110

Familia Chitonidae

Chiton stokesi 112

Familia Mopaliidae

Ceratozona angusta..... 112

GASTERÓPODOS

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.

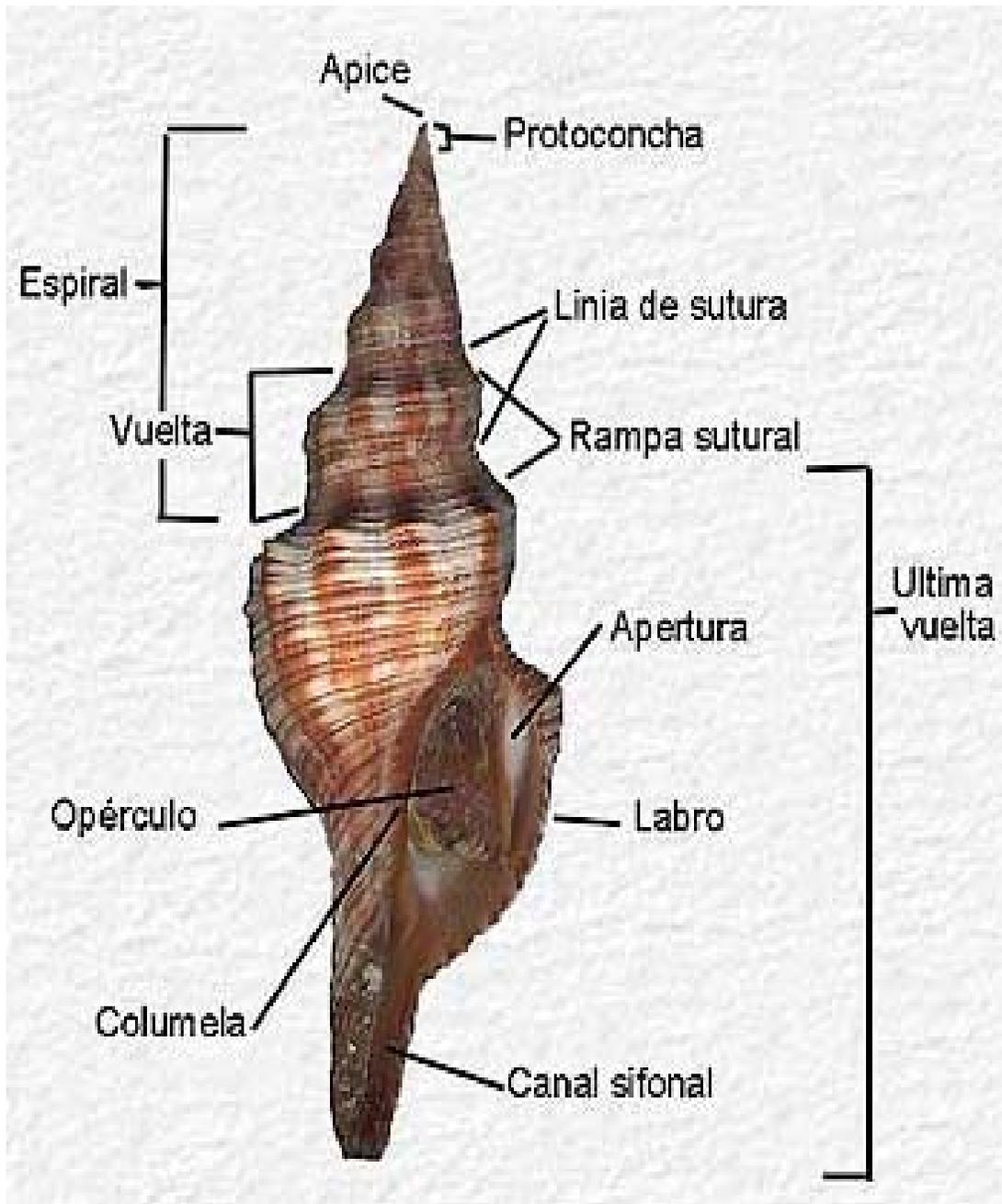
Los gasterópodos marinos respiran por branquias, pero algunos dulceacuícolas y todos los terrestres han desarrollado pulmones, y forman el grupo de los Pulmonados.

Las nudibrancios 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.

(Phyllum Molusco, A. J. García Messeguer)



GASTERÓPODOS DE MIRAMAR



Familia: Aplysiidae
Nombre Científico: *Dolabrifera dolabrifera* (Rang, 1828)
Nombre Común: Babosas.
Hábitat: Entre los granos de Arena y aguas Someras.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: En las zonas tropicales.



Familia: Acmaeidae
Nombre Científico: *Noctoamea pumila* (McLean, 1981)
Nombre Común: Volcancito.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Consumido en Ceviches y uso Artesanal.
Distribución Geográfica: De Nicaragua a Ecuador.



Familia: Acmaeidae
Nombre Científico: *Lottia mitella* (Menke, 1847)
Nombre Común: Volcancito
Hábitat: Sustrato Rocoso.
Usos: En Ceviches y Artesanalmente.
Distribución Geográfica: De México a Colombia.



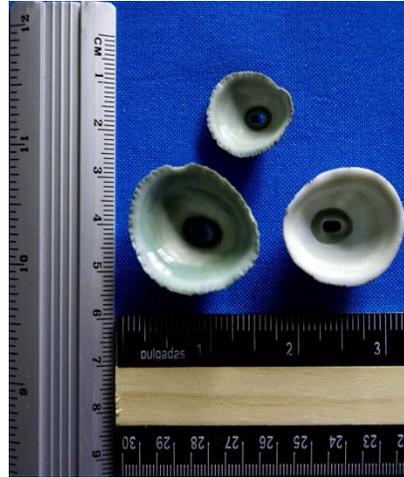
Familia: Fissurellidae
Nombre Científico: *Diodora alta*
 (Adams, 1852)
Nombre Común: Lapas.
Hábitat: Propio de los mares tropicales, viven fijos a las Rocas.
Usos: No tienen gran valor alimenticio, se les consume crudas.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú



Familia: Fissurellidae
Nombre Científico: *Diodora digueti*
 (Mabille, 1895)
Nombre Común: Lapas.
Hábitat: Sustrato rocosos.
Usos: Consumidos crudos o como aperitivos.
Distribución Geográfica: Baja California a Ecuador



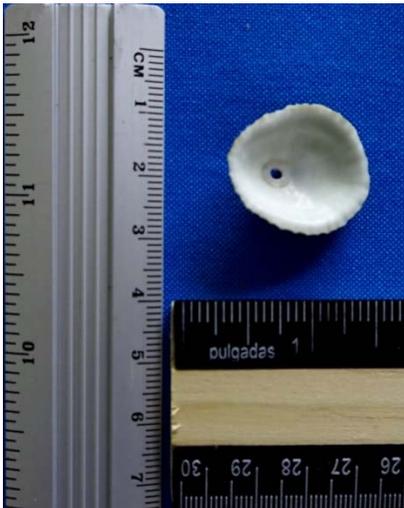
Familia: Fissurellidae
Nombre Científico: *Fissurella microtrema*
 (Sow, 1835)
Nombre Común: Lapas.
Hábitat: Litoral rocoso
Usos: Consumidos crudos o servidos como aperitivos
Distribución Geográfica: Golfo de California a Ecuador



Familia: Fissurellidae
Nombre Científico: *Fissurella virescens* (Sowerby, 1835)
Nombre Común: Lapas.
Hábitat: Viven fijos en los litorales rocosos.
Usos: Se les consume crudas o a modo de aperitivo.
Distribución Geográfica: México a Perú e Islas Galápagos.



Familia: Fissurellidae
Nombre Científico: *Fissurella longifissa* (Sow, 1836)
Nombre Común: Lapas.
Hábitat: Sustrato Rocoso.
Usos: Consumidas crudas o como aperitivos.
Distribución Geográfica: San Juan del Sur a Ecuador.



Familia: Fissurellidae
Nombre Científico: *Fissurella asperella* (Sowerby, 1835)
Nombre Común: Lapas.
Hábitat: Propias de los Mares tropicales, viven fijas a las Rocas.
Usos: Consumidas crudas o como aperitivos.
Distribución Geográfica: México a Perú.



Familia: Neritidae
Nombre Científico: *Nerita funiculata* (Menke, 1851)
Nombre Común: Caracol botón.
Hábitat: Sustrato Rocoso.
Usos: Ninguno
Distribución Geográfica: Baja California a Perú e Islas Galápagos.



Familia: Neritidae
Nombre Científico: *Nerita scabricosta* (Mienis, 1992)
Nombre Común: Caracol botón.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú.



Familia: Trochidae
Nombre Científico: *Tegula verrucosa* (McLean, 1970)
Nombre Común: Caracol reino.
Hábitat: Viven sobre o debajo de rocas costeras, entre hendiduras de peñas y algas.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: El Salvador a Perú.



Familia: Turbinidae
Nombre Científico: *Astraea buschii* (Philippi, 1848)
Nombre Común: Castillo
Hábitat: Sustrato Rocoso.
Usos: En algunos países el opérculo se sirve para hacer pendientes, en Nicaragua su uso es Artesanal.
Distribución Geográfica: El Salvador a Perú.



Familia: Calyptraeidae
Nombre Científico: *Calyptraea conica* (Broderip, 1834)
Nombre Común: Volcancito
Hábitat: Litoral rocoso.
Usos: Consumo en ceviches y sopas.
Distribución Geográfica: Baja California a Ecuador



Familia: Calyptraeidae
Nombre Científico: *Crepidula aculeata* (Gmelin, 1791)
Nombre Común: Botecito espinoso.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Ninguno
Distribución Geográfica: Baja California a Chile.



Familia: Calyptraeidae
Nombre Científico: *Crepidula rostrata* (Adams, 1852)
Nombre Común: Botecito.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Ninguno
Distribución Geográfica: México a Panamá.



Familia: Calyptraeidae
Nombre Científico: *Crucibulum ciclopium* (Berry, 1969)
Nombre Común: Pecho de Niño.
Hábitat: Litoral Rocosa.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: México a Costa Rica.



Familia: Calyptraeidae
Nombre Científico: *Calyptraea mamillaris* (Broderip, 1834)
Nombre Común: Pecho de Niño.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú.



Familia: Calyptraeidae
Nombre Científico: *Crucibulum lignarum* (Broderip, 1834)
Nombre Común: Pecho de Niño.
Hábitat: Zonas Rocosas
Usos: Artesanal
Distribución Geográfica: Golfo de California a Ecuador y Perú.



Familia: Calyptraeidae
Nombre Científico: *Crucibulum scutellatum* (Wood, 1828)
Nombre Común: Pecho de Niño.
Hábitat: Litoral Rocoso
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Baja California a Ecuador y Perú.



Familia: Calyptraeidae
Nombre Científico: *Crucibulum monticulus* (Berry, 1969)
Nombre Común: Pecho de Niño.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Artesanal
Distribución Geográfica: México a Perú



Familia: Calyptraeidae
Nombre Científico: *Crucibulum spinosum* (Sowerby, 1824)
Nombre Común: Pecho de Niño.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Artesanal
Distribución Geográfica: Baja California a Ecuador y Perú.



Familia: Cassididae
Nombre Científico: *Semicassis centiquadrata* (Valenciennes, 1832)
Nombre Común: Pitufo.
Hábitat: Fondos Arenosos.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Golfo de California a Perú y Galápagos.



Familia: Cypraeidae
Nombre Científico: *Cypraea cervinetta* (Kiener, 1843)
Nombre Común: Cusuco de Arena.
Hábitat: Viven a poca profundidad en la zona litoral o bien de Vida Libre.
Usos: Artesanal
Distribución Geográfica: México a Perú y Galápagos.



Familia: Cypraeidae
Nombre Científico: *Cypraea zebra* (Linn, 1758)
Nombre Común: Cusuco de Arena.
Hábitat: A poca profundidad o bien de vida libre.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: México a Perú.



Familia: Cypraeidae
Nombre Científico: *Cypraea rotbersi* (Hidalgo, 1906)
Nombre Común: Cusuco de Arena.
Hábitat: Viven a poca profundidad o bien de vida libre.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Desde Nicaragua a Glápagos, México y Perú.



Familia: Cypraeidae
Nombre Científico: *Cypraea isabella mexicana* (Stearns, 1893)
Nombre Común: Cusuco de Arena.
Hábitat: Viven a poca profundidad o bien de vida libre.
Usos: Artesanal
Distribución Geográfica: Golfo de California a Perú y Galápagos.



Familia: Cypraeidae
Nombre Científico: *Mauritia arabicula* (Lam, 1811)
Nombre Común: Cusuco de Arena.
Hábitat: A poca profundidad en la Zona Litoral.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Golfo de California a Perú y Galápagos.



Familia: Hipponicidae
Nombre Científico: *Hipponix antiquatus* (Linnaeus, 1767)
Nombre Común: Conchita Blanca.
Hábitat: Habitan profundidades entre los 0 a 500m de profundidad.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: México a Colombia.



Familia: Hipponicidae
Nombre Científico: *Hipponix delicatus* (Dall, 1908)
Nombre Común: Caracol Pezuña.
Hábitat: Habitan desde los 0 a 500m de profundidad.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: Nicaragua a Panamá.



Familia: Hipponicidae
Nombre Científico: *Hipponix pilosus* (Deshayes, 1832)
Nombre Común: Concha Blanca
Hábitat: Habitan desde los 0 a 500m de profundidad.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: Baja California a Ecuador.



Familia: Jhantiniidae
Nombre Científico: *Janthina globosa* (Blainville, 1822)
Nombre Común: Caracol.
Hábitat: Litoral Rocoso
Usos: Artesanal
Distribución Geográfica: Pacífico Tropical y el Océano Atlántico.



Familia: Litorinidae
Nombre Científico: *Nodilitorina aspera* (Philippi, 1846)
Nombre Común: Caracol
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: Baja California a Ecuador y Galápagos.



Familia: Ovulidae
Nombre Científico:
Jenneria pustulata
(Lightfoot, 1786)
Nombre Común:
Chanchito.
Hábitat: Viven a profundidades de 0 a 500m
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú.



Familia: Ranellidae
Nombre Científico:
Cymatium vestitum
(Hinds, 1844)
Nombre Común:
Caracol de Piedra.
Hábitat: Sustrato Rocoso.
Usos: Comestible.
Distribución Geográfica: Mazatlán a Ecuador. Perú a Galápagos e Isla del Coco.



Familia: Strombidae
Nombre Científico:
Strombus peruvianus
(Swainson, 1823)
Nombre Común:
Pitufas.
Hábitat: Aguas someras de mares tropicales.
Usos: Comestible.
Distribución Geográfica: México hasta el Norte de Perú.



Familia: Strombidae
Nombre Científico:
Strombus galeatus
(Swainson, 1823)
Nombre Común:
Cambute.
Hábitat: Aguas someras de mares tropicales.
Usos: Comestible
Distribución Geográfica: Golfo de California a Perú y Galápagos.



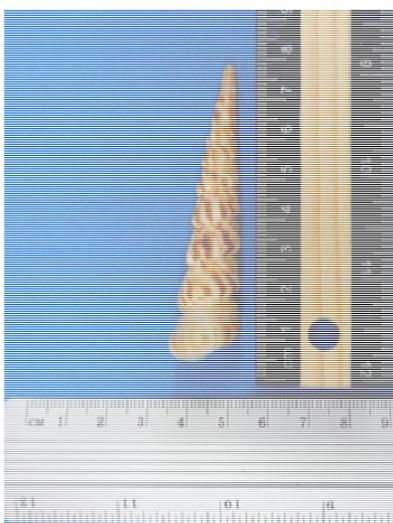
Familia: Tonnidae
Nombre Científico:
Malea ringens
(Swainson, 1822)
Nombre Común:
Caracol.
Hábitat: Habitan en los mesolitorales.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: México a Perú.



Familia: Triviidae
Nombre Científico:
Trivia pacifica
(Sowerby, 1832)
Nombre Común:
Cusuco
Hábitat: Habitan profundidades desde los 0 a 500m
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú.



Familia: Triviidae
Nombre Científico:
Trivia solandri
 (Sow, 1832)
Nombre Común:
 Cusuco.
Hábitat: Habitan profundidades desde los 0 a 500m.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú.



Familia: Turritellidae
Nombre Científico:
Turritella gonostoma
 (Valenciennes, 1832)
Nombre Común:
 Tornillos.
Hábitat: Enterradas en la Arenas a profundidades de hasta 200.
Usos: Artesanal
Distribución Geográfica: Golfo de California a Ecuador.



Familia: Turritellidae
Nombre Científico:
Turritella lentiginosa
 (Reeve, 1849)
Nombre Común:
 Tornillos.
Hábitat: Enterradas en la Arenas a profundidades de hasta 200.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Golfo de California a Perú.



Familia: Turritellidae
Nombre Científico: *Turritella banksi* (Reeve, 1849)
Nombre Común:
Hábitat: Enterradas en la Arenas a profundidades de hasta 200.
Usos: Artesanal
Distribución Geográfica: México a Ecuador.



Familia: Vermiculariinae
Nombre Científico: *Vermicularia pellucida eburnea* (Broderip, 1829)
Nombre Común: Sacabocado.,
Hábitat: Sustrato Rocoso.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: México a Panamá



Familia: Buccinidae
Nombre Científico: *Cantharus famosus* (Dilwyn, 1817)
Nombre Común: Caracol.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: Pacífico Tropical.



Familia: Buccinidae
Nombre Científico:
Cantharus pallidas
 (Sow, 1829)
Nombre Común:
 Caracol.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: Baja California a Ecuador.



Familia: Buccinidae
Nombre Científico:
Cantharus gemmatus
 (Reeve, 1846)
Nombre Común:
 Caracol.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: Mazatlán a Ecuador.



Familia: Buccinidae
Nombre Científico:
Cantharus sanguinolentus
 (Duclos, 1833)
Nombre Común:
 Caracol.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: Baja California a Ecuador.



Familia: Buccinidae
Nombre Científico:
Cantharus mendozana
 (Berry, 1957)
Nombre Común:
 Caracol,
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú.



Familia: Buccinidae
Nombre Científico:
Cantharus ringens
 (Reeve, 1846)
Nombre Común:
Hábitat:
Usos:
Distribución Geográfica: México a Ecuador.



Familia: Bullidae
Nombre Científico:
Bulla punctulata
 (Adam and Sowerby, 1850)
Nombre Común:
 Cusuco.
Hábitat: Aguas someras.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú.



Familia: Columbellidae
Nombre Científico:
Columbella fuscata
(Sowerby, 1832)
Nombre Común:
Caracolito
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú.



Familia: Columbellidae
Nombre Científico:
Columbella strombiformis
(Lam, 1822)
Nombre Común:
Caracolito.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Golfo de California a Perú.



Familia: Columbellidae
Nombre Científico:
Costoanachis fluctuata
(Sowerby, 1832)
Nombre Común:
Caracolito.
Hábitat: Litoral Rocoso,
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Nicaragua a Ecuador.



Familia: Columbellidae
Nombre Científico: *Microcithara harpiformis* (Sowerby, 1832)
Nombre Común: Caracolito.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: El Salvador a Panamá.



Familia: Conidae
Nombre Científico: *Conus purpuracens* (Sow, 1833)
Nombre Común: Caracol Cono.
Hábitat: Aguas someras, enterradas en la Arena.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Baja California a Ecuador.



Familia: Conidae
Nombre Científico: *Conus nux* (Brod, 1833)
Nombre Común: Caracol Cono.
Hábitat: Aguas someras, enterradas en la Arena.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Baja California a Ecuador.



Familia: Conidae
Nombre Científico:
Conus gladiator
(Broderip, 1833)
Nombre Común:
Caracol Cono.
Hábitat: Aguas someras,
enterradas en la Arena.
Usos: Artesanal.
Distribución
Geográfica: Golfo de
California a Ecuador.



Familia: Conidae
Nombre Científico:
Conus xanthicus
(Dall, 1910)
Nombre Común:
Caracol Cono.
Hábitat: Aguas someras,
enterradas en la Arena.
Usos: Artesanal.
Distribución
Geográfica: México a
Panamá.



Familia: Conidae
Nombre Científico:
Conus princeps
(Linn, 1758)
Nombre Común:
Caracol Cono.
Hábitat: Aguas someras,
enterradas en la Arena.
Usos: Artesanal.
Distribución
Geográfica: Golfo de
California a Ecuador.



Familia: Conidae
Nombre Científico:
Conus patricius
(Hinds, 1843)
Nombre Común:
Caracol Cono.
Hábitat: Aguas someras,
enterradas en la Arena.
Usos: Artesanal.
Distribución
Geográfica: Nicaragua a
Ecuador.



Familia: Fasciolariidae
Nombre Científico:
Fasciolaria princeps
(Sow, 1825)
Nombre Común:
Caracol Rojo.
Hábitat: Aguas Someras.
Usos: Comestible.
Distribución
Geográfica: Golfo de
California a Perú.



Familia: Fasciolariidae
Nombre Científico:
Leucosonia cerata
(Wood, 1828)
Nombre Común:
Caracol.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Ninguno.
Distribución
Geográfica: Golfo de
California a Perú.



Familia: Fasciolaridae
Nombre Científico: *Opeatostoma pseudodon* (Burrow, 1815)
Nombre Común: Remolino.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú.



Familia: Melongenidae
Nombre Científico: *Melongena patula* (Sow, 1829)
Nombre Común: Cambute.
Hábitat: Aguas Someras.
Usos: Comestible.
Distribución Geográfica: Golfo de California a Panamá.



Familia: Mitrae
Nombre Científico: *Mitra lens* (Wood, 1828)
Nombre Común: Caracol.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: Golfo de California a Perú.



Familia: Muricidae
Nombre Científico:
Chicoreus regius
(Swainson, 1821)
Nombre Común:
Concha Rey.
Hábitat: Mesolitoral.
Usos: Comestibles.
Distribución
Geográfica: Golfo de California a Perú.



Familia: Muricidae
Nombre Científico:
Hexaplex brassica
(Lam, 1822)
Nombre Común:
Concha Rey.
Hábitat: Mesolitoral.
Usos: Comestibles.
Distribución
Geográfica: México a Perú.



Familia: Muricidae
Nombre Científico:
Muricanthus radix
(Reeve, 1845)
Nombre Común:
Concha Rey.
Hábitat: Mesolitoral.
Usos: Comestible.
Distribución
Geográfica: México a Panamá.



Familia: Muricidae
Nombre Científico:
Trachypollia lugubris
(Adams, 1852)
Nombre Común:
Caracol.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: México a Colombia.



Familia: Nassariidae
Nombre Científico:
Northia pristin
(Deshayes, 1844)
Nombre Común:
Caracol.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: Mazatlán a Ecuador.



Familia: Olividae
Nombre Científico:
Agaronia nica
(López, 1988)
Nombre Común:
Caracol Cusuco.
Hábitat: Aguas tropicales y Arrecifes tropicales.
Usos: Ninguno
Distribución Geográfica: México a Costa Rica.



Familia: Olividae
Nombre Científico:
Agaronia Jesuitarum
(López, 1988)
Nombre Común:
Caracol Cusuco.
Hábitat: Aguas
tropicales, habitan
bancos de arena.
Usos: Artesanal.
Distribución
Geográfica: Endémica
de Nicaragua



Familia: Olividae
Nombre Científico:
Oliva Julieta
(Duclos, 1835)
Nombre Común:
Cusuco de Arena.
Hábitat: En Bancos de
Arena.
Usos: Artesanal.
Distribución
Geográfica: Mexico a
Perú.



Familia: Olividae
Nombre Científico:
Oliva reticularis
(Lamarck, 1811)
Nombre Común:
Cusuco de Arena.
Hábitat: Bancos de
Arenas.
Usos: Artesanal.
Distribución
Geográfica: México a
Panamá.



Familia: Olividae
Nombre Científico:
Oliva griseoalba
(Martens, 1865)
Nombre Común:
Cusuco de Arena.
Hábitat: Bancos de
Arena.
Usos: Artesanal.
Distribución
Geográfica: México a
Nicaragua.



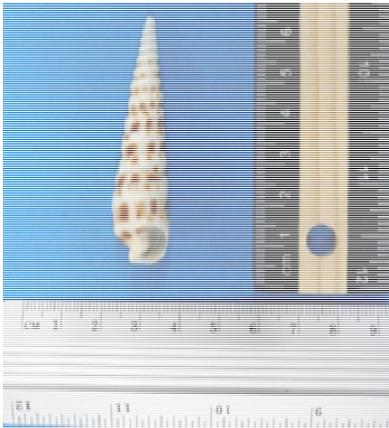
Familia: Olividae
Nombre Científico:
Oliva incrassata
(Lightfoot, 1786)
Nombre Común:
Cusuco d Arena.
Hábitat: Bancos de
Arenas.
Usos: Artesanal.
Distribución
Geográfica: Baja
California a Perú.



Familia: Olividae
Nombre Científico:
Oliva porphyria
(Linn, 1758)
Nombre Común:
Cusuco de Arena.
Hábitat: Bancos de
Arena.
Usos: Artesanal.
Distribución
Geográfica: Golfo de
California a Panamá.



Familia: Terebriidae
Nombre Científico: *Terebra corintoensis* (Lowe, 1932)
Nombre Común: Caracol Remolino.
Hábitat: Enterrados en el Fondo Marino.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú.



Familia: Terebriidae
Nombre Científico: *Terebra formosa* (Deshayes, 1857)
Nombre Común: Caracol Remolino.
Hábitat: Enterrados en el Fondo Marino.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: México a Panamá.



Familia: Terebriidae
Nombre Científico: *Terebra robusta* (Hinds, 1844)
Nombre Común: Caracol Remolino.
Hábitat: Enterrados en el Fondo Marino.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú.



Familia: Terebriidae
Nombre Científico: *Terebra berryi* (Dall, 1908)
Nombre Común: Caracol Remolino.
Hábitat: Enterrados en el Fondo Marino.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: México a Costa Rica.



Familia: Thaididae
Nombre Científico: *Acantina brevidentata* (Wood, 1828)
Nombre Común: Caracol.
Hábitat: Sustrato rocoso
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: México a Perú y Galápagos



Familia: Thaididae
Nombre Científico: *Plicopurpura columellaris* (Lam, 1822)
Nombre Común: Caracol.
Hábitat: Litoral Rocoso.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: Golfo de California a Chile.



Familia: Thaididae
Nombre Científico:
Thais biserialis
(Blainville, 1832)
Nombre Común:
Carnegua.
Hábitat: Sustrato
Rocoso.
Usos: Artesanal.
Distribución Geográfica: Baja
California a Chile



Familia: Thaididae
Nombre Científico:
Thais melones
(Duclos, 1832)
Nombre Común:
Caracol pinto de
Piedra.
Hábitat: Sustrato
Rocoso
Usos: Ninguno
Distribución Geográfica: México a
Perú y Galápagos.



Familia: Thaididae
Nombre Científico:
Thais speciosa
(Valenciennes, 1832)
Nombre Común:
Carnegua.
Hábitat: Sustrato
Rocoso.
Usos: Ninguno.
Distribución Geográfica: Baja
California a Perú.



Familia: Vasidae
Nombre Científico:
Vasum caestus
(Brod, 1833)
Nombre Común:
Caracol.
Hábitat: En los fondos
Marinos.
Usos: Ninguno.
Distribución
Geográfica: Golfo de
California a Ecuador.



Familia: Siphonariidae
Nombre Científico:
Siphonaria maura
(Sowerby, 1835)
Nombre Común:
Volcancito.
Hábitat: Sustrato
Rocoso.
Usos: Artesanal
Distribución
Geográfica: México a
Perú,



Familia: Siphonariidae
Nombre Científico:
Siphonaria gigas
(Sowerby, 1825)
Nombre Común:
Volcancito.
Hábitat: Sustrato
Rocoso.
Usos: Artesanal
Distribución
Geográfica: México a
Perú.

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 filamentos 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

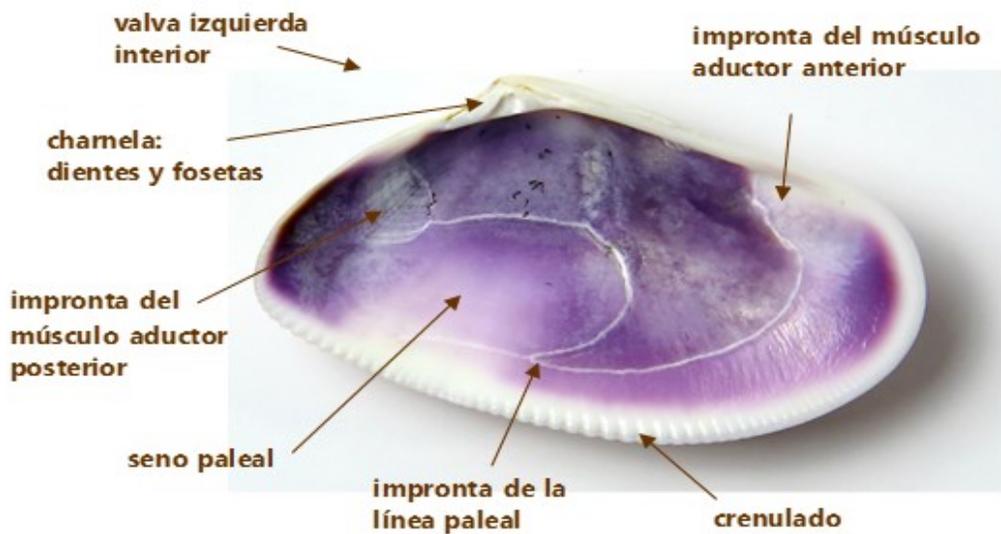
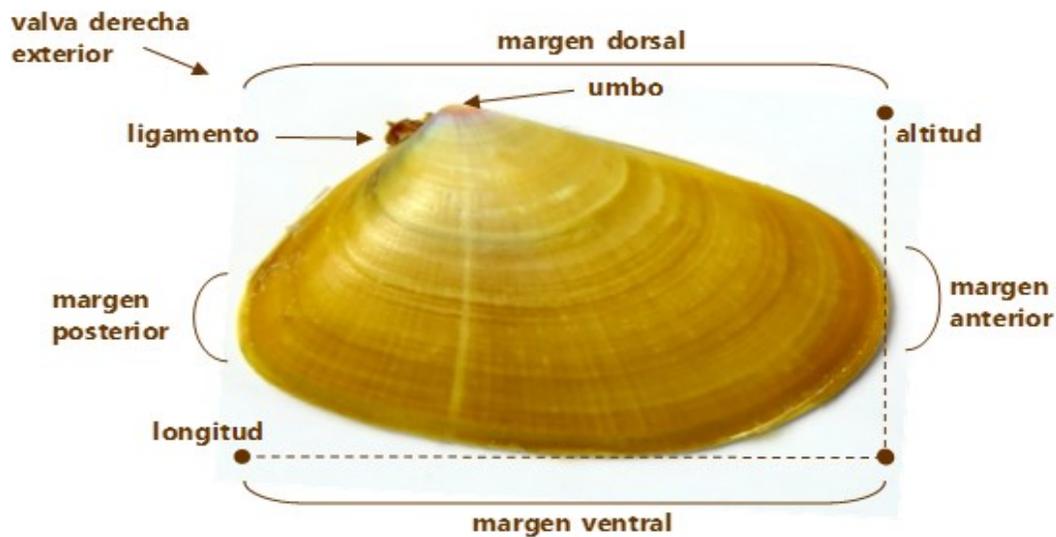
fotosensibles se unen a veces en forma de ojos muy evolucionados, que les permiten percibir el movimiento.

material marino, 298 especies en el Pacífico de Nicaragua y 118 especies de la Región Atlántica.

El Centro de Malacología de la UCA, ha logrado identificar exclusivamente sobre

Partes de un Bivalvo.

(Phyllum Molusco, A. J. García Messeguer)



BIVALVOS DE MIRAMAR



Familia: Anadarinae
Nombre Científico: *Anadara perlabiata*
(Gran y Gale 1931)
Nombre Común: Concha.
Hábitat: Fondos Lodosos de los Manglares.
Uso: Comestible.
Distribución Geográfica:



Familia: Anadarinae
Nombre Científico: *Anadara similis*
(Adams, 1852)
Nombre Común: Concha.
Hábitat: Fondos lodosos de los Manglares.
Uso: Comestible.
Distribución Geográfica: México a Perú.



Familia: Anadarinae
Nombre Científico: *Anadara aequatorialis*
(Orbigny, 1846)
Nombre Común: Concha.
Hábitat: Fondos Lodosos de los Manglares.
Uso: Comestible.
Distribución Geográfica:



Familia: Anadarinae
Nombre Científico: *Anadara tuberculosa*
(Sow, 1833)
Nombre Común: Concha Negra.
Hábitat: Fondos lodosos de los Manglares.
Uso: Comestible.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú.



Familia: Anadarinae
Nombre Científico: *Anadara obesa*
(Sowerby, 1833)
Nombre Común: Concha.
Hábitat: Fondos lodosos de los Manglares.
Uso: Comestible.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú.



Familia: Anadarinae
Nombre Científico: *Anadara grandis*
(Sow, 1829)
Nombre Común: Casco de Burro.
Hábitat: Fondos lodosos de los Manglares.
Uso: Comestibles.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú.



Familia: Arcidae
Nombre Científico:
Arca pacifica
(Sow, 1833)
Nombre Común:
Almeja.
Hábitat: En el mesolitoral.
Uso: Ninguno.
Distribución Geográfica: Baja California a Ecuador.



Familia: Glycymerididae
Nombre Científico:
Glycymeris gigantea
(Reeve, 1843)
Nombre Común:
Concha.
Hábitat: Zona Intermareal.
Uso: Artesanal.
Distribución Geográfica: Baja California a Nicaragua.



Familia: Noetiidae
Nombre Científico:
Noetia magna
(McNeil, 1938)
Nombre Común:
Concha.
Hábitat: Zonas fangosas de los Manglares.
Uso: Ninguno.
Distribución Geográfica: Nicaragua a Ecuador.



Familia: Cardiidae
Nombre Científico:
*Acrosterigma
pristipleura*
(Dall, 1901)
Nombre Común:
Conchas
Hábitat: Zonas
Fangosas y Arenosas
Uso: Artesanal.
Distribución
Geográfica: Golfo de
California a Ecuador.



Familia: Cardiidae
Nombre Científico:
*Acrosterigma
veriegtum*
(Sowerby, 1840)
Nombre Común:
Conchas
Hábitat: Zonas
Fangosas y Arenosas
Uso: Artesanal.
Distribución
Geográfica: Pacífico
Tropical



Familia: Cardiidae
Nombre Científico:
*Trachycardium
senticosum*
(Sow, 1833)
Nombre Común:
Conchas
Hábitat: Zonas
Fangosas y Arenosas
Uso: Artesanal.
Distribución
Geográfica: Golfo de
California a Perú.



Familia: Cardiidae
Nombre Científico:
*Trachycardium
procerum*
(Sow, 1833)
Nombre Común:
Conchas
Hábitat: Zonas
Fangosas y Arenosas
Uso: Artesanal.
**Distribución
Geográfica:** México a
Chile.



Familia: Cardiidae
Nombre Científico:
*Trigoniocardia
obovalis*
(Sowerby, 1833)
Nombre Común:
Conchas
Hábitat: Zonas
Fangosas y Arenosas
Uso: Artesanal.
**Distribución
Geográfica:** Pacífico
Tropical.



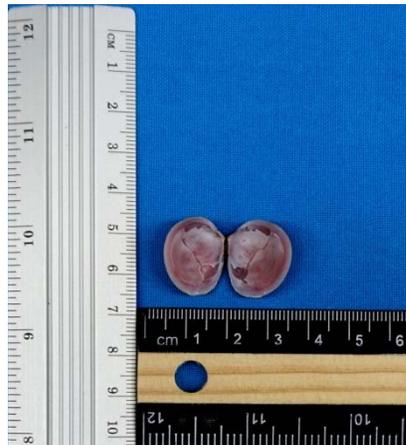
Familia: Donacidae
Nombre Científico:
Donax carinatus
(Hanley, 1843)
Nombre Común:
Concha Uña.
Hábitat: Litoral
Arenoso.
Uso: Artesanal.
**Distribución
Geográfica:** México a
Perú.



Familia: Donacidae
Nombre Científico:
Donax dentifer
(Hanley, 1843)
Nombre Común:
Concha Uña.
Hábitat: Litoral
Arenoso.
Uso: Artesanal.
Distribución Geográfica: México a Perú.



Familia: Donacidae
Nombre Científico:
Donax obesulus
(Reeve, 1854)
Nombre Común:
Concha Uña.
Hábitat: Litoral
Arenoso.
Uso: Artesanal.
Distribución Geográfica: Centro América a Perú.



Familia: Tellinidae
Nombre Científico:
Strigilla chroma
(Salisbury, 1934)
Nombre Común:
Concha Rosada
Hábitat: Zonas Fangosas.
Uso: Comestibles.
Distribución Geográfica: Baja California a Ecuador.



Familia: Tellinidae
Nombre Científico:
Tellina hertleini
(Olssons, 1961)
Nombre Común:
Concha.
Hábitat: Zonas
fangosas.
Uso: Comestible.
Distribución
Geográfica: El
Salvado a Costa Rica.



Familia: Carditidae
Nombre Científico:
Carditamera radiata
(Sow, 1833)
Nombre Común:
Almeja de Piedra.
Hábitat: Zona Rocosa.
Uso: Ninguno.
Distribución
Geográfica: California
a Perú y Galápagos.



Familia: Carditidae
Nombre Científico:
Cardites laticostata
(Sow, 1833)
Nombre Común:
Conchas Corazon.
Hábitat: Litoral
Rocoso.
Uso: Artesanal.
Distribución
Geográfica: Golfo de
California a Perú y
Galápagos.



Familia: Crassatellidae
Nombre Científico: *Eucrassatella gibbosa* (Sowerby, 1832)
Nombre Común: Concha Uña.
Hábitat: Litoral Arenoso.
Uso: Artesanal.
Distribución Geográfica: Golfo de California a Perú.



Familia: Phodalidae
Nombre Científico: *Pholas chilensis* (Molina, 1782)
Nombre Común: Concha Blanca.
Hábitat: Zona Intermareal.
Uso: Ninguno.
Distribución Geográfica: Golfo de California a Chile.



Familia: Modiolinae
Nombre Científico: *Modiolus capax* (Conrad, 1837)
Nombre Común: Almeja.
Hábitat: Zona Intermareal.
Uso: Comestible
Distribución Geográfica: Baja California a Perú y Galápagos.



Familia: Ostracidae
Nombre Científico:
Crassostrea prismática
(Gray, 1825)
Nombre Común:
Ostra.
Hábitat: Zona Rocosa.
Uso: Comestible.
Distribución
Geográfica: Golfo de California a Perú.



Familia: Ostracidae
Nombre Científico:
Crassostrea palmula
(Carpenter, 1857)
Nombre Común:
Ostra.
Hábitat: Zona Rocosa.
Uso: Comestible.
Distribución
Geográfica: Baja California a Ecuador.



Familia: Ostracidae
Nombre Científico:
Ostraea conchaphila
(Carpenter, 1857)
Nombre Común:
Ostra.
Hábitat: Zona Rocosa.
Uso: Comestible.
Distribución
Geográfica: Baja California a Panamá.



Familia: Ostracidae
Nombre Científico:
Undulostrea megodon
(Hanley, 1864)
Nombre Común:
Ostra.
Hábitat: Zona Rocosa.
Uso: Comestible.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú.



Familia: Pectinidae
Nombre Científico:
Argopecten circularis
(Sow, 1835)
Nombre Común:
Almeja.
Hábitat: Zona Intermareal
Uso: Ninguno.
Distribución Geográfica: Baja California a Perú



Familia: Pectinidae
Nombre Científico:
Oppenheimopecten perulus (Olsson, 1961)
Nombre Común:
Almejita.
Hábitat: Zona Intermareal.
Uso: Artesanal
Distribución Geográfica: Nicaragua a Perú.



Familia: Pectinidae
Nombre Científico:
Pecten stillmani
(Dijkstra, 1998)
Nombre Común:
Almejas Negras.
Hábitat: Zona Intermareal.
Uso: Comestible.
Distribución Geográfica: México a Nicaragua.



Familia: Spondylidae
Nombre Científico:
Spondylus calcifer
(Carpenter, 1857)
Nombre Común:
Ostra.
Hábitat: Litoral Rocosa.
Uso: Comestible.
Distribución Geográfica: Golfo de California a Ecuador.



Familia: Spondylidae
Nombre Científico:
Spondylus princeps unicolor (Brod, 1833)
Nombre Común: Ostra Catana.
Hábitat: Zona Rocosa.
Uso: Artesanal.
Distribución Geográfica: Golfo de California a Perú.



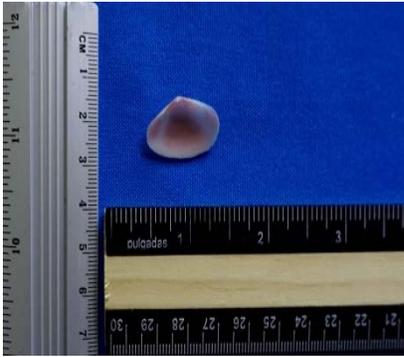
Familia: Chamidae
Nombre Científico:
Chama echinata
(Brod, 1835)
Nombre Común:
Concha.
Hábitat: Sobre las
rocas o en las Zonas
Intermareales.
Uso: Ninguno.
Distribución
Geográfica: Golfo de
California a Panamá.



Familia: Pitarinae
Nombre Científico:
Pitar unicolor
(Sow, 1835)
Nombre Común:
Concha.
Hábitat: Zona
Intermareal.
Uso: Ninguno.
Distribución
Geográfica: México a
Ecuador.



Familia:
Sanguinariinae
Nombre Científico:
Sanguinolaria
tellinoides
(Adams, 1850)
Nombre Común:
Concha Rosada.
Hábitat: Zonas
Fangosas o Bancos de
Arena.
Uso: Comestible.
Distribución
Geográfica: Golfo de
California a Ecuador.



Familia: Sanguinolariinae
Nombre Científico: *Sanguinolaria bertini* (Lowe, 1932)
Nombre Común: Concha Rosada.
Hábitat: Zonas fangosas
Uso: Comestibles
Distribución Geográfica: Baja California a Perú.



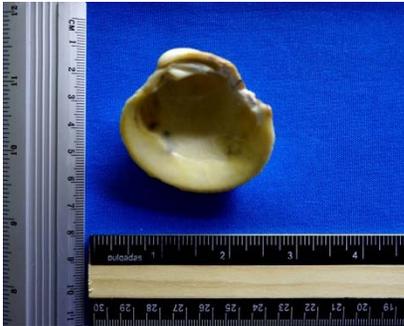
Familia: Veneridae
Nombre Científico: *Chione subimbricata* (Sow, 1835)
Nombre Común: Almeja.
Hábitat: Zona Intermareal.
Uso: Artesanal.
Distribución Geográfica: Desde el Golfo de California a Perú y Galápagos.



Familia: Veneridae
Nombre Científico: *Chione amathusia* (Philippi, 1844)
Nombre Común: Concha.
Hábitat: Zona Intermareal.
Uso: Concha.
Distribución Geográfica: México a Perú.



Familia: Veneridae
Nombre Científico:
Ilichione subrugosa
(Wood, 1828)
Nombre Común:
Concha.
Hábitat: Zona
Intermareal.
Uso: Artesanal.
Distribución Geográfica: Baja
California a Perú



Familia: Veneridae
Nombre Científico:
Prothotaca beili
(Olsson, 1961)
Nombre Común:
Concha.
Hábitat: Zona
Intermareales.
Uso: Ninguno.
Distribución Geográfica:



Familia: Veneridae
Nombre Científico:
Prothotaca columbiensis
(Sow, 1835)
Nombre Común:
Concha Miona.
Hábitat: Zona
Intermareal.
Uso: Artesanal.
Distribución Geográfica: México a
Perú..



Familia: Veneridae

Nombre Científico:

Tivela planulata

(Sowerby, 1830)

Nombre Común:

Conchita.

Hábitat: Habitan en las zonas intermareales.

Uso: Ninguno.

Distribución

Geográfica: Golfo de California a Ecuador y Perú.

POLYPLACOPHOROS

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 polioplacóforos 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.

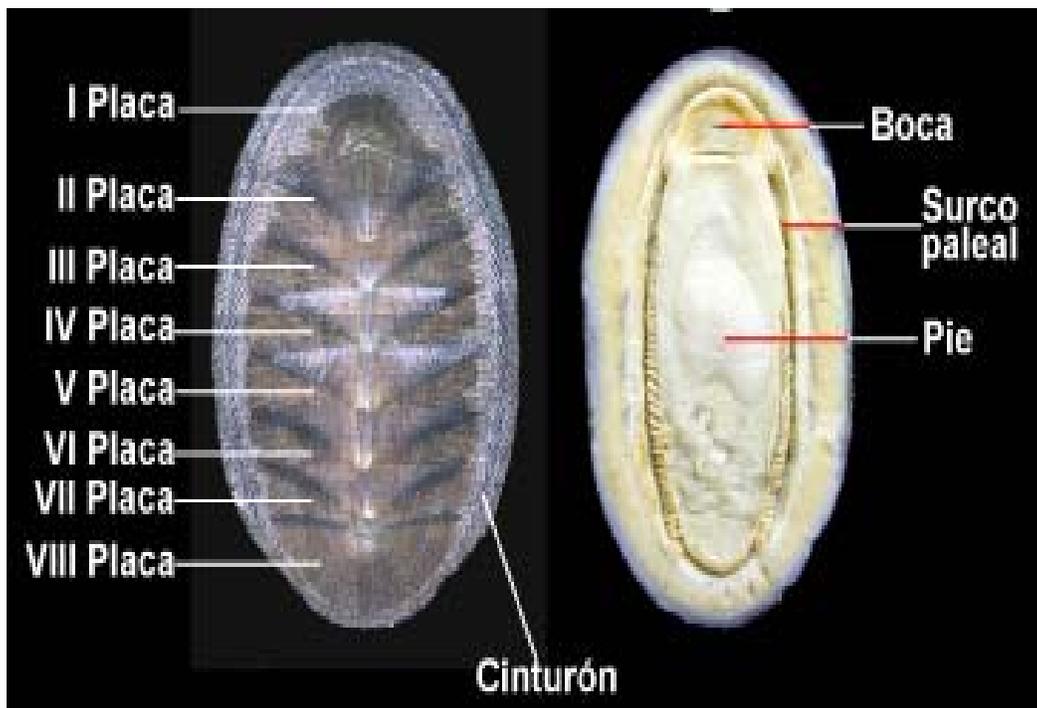
El hábitat de los polioplacóforos son los fondos duros de la zona tidal (muy pocas especies viven en aguas profundas). Su cuerpo plano y ancho pie reptante les permiten pegarse al fondo con fuerte succión; el perinoto les ayuda a adherirse con fuerza al sustrato. Cuando algún agente extraño los separa 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. 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) en la zona del Pacífico de Nicaragua.

Partes de un Polyplacophoro.

(Phylum Mollusca, A. J. García Messeguer)



POLYPLACOPHOROS DE MIRAMAR



Familia: Chitonidae
Nombre Científico:
Chiton stokesi
(Brod, 1832)
Nombre Común:
Cucaracha de mar.
Hábitat: Sustrato
Rocoso.
Uso: Comestible.
Distribución Geográfica: México a Ecuador.



Familia: Chitonidae
Nombre Científico:
Ceratozona angusta
(Thiele, 1909)
Nombre Común:
Cucaracha de mar.
Hábitat: Sustrato
Rocoso.
Uso: Comestible.
Distribución Geográfica: El Salvador a Panamá.

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 Cerithiopsidae, 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 Conchiglia, 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. Distribution 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, figs 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. *Terebra 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 meso litoral roco de Miramar está conformada por 3 Clases (Gasterópodos, Bivalvos, Polyplacophoros), 15 ordenes (Siendo los más representativos Neogastropodo, Venerida y Chitonida), 57 familias (Las representativas Calyptraeida, veneridae y Chitonidae) y 156 especies (Siendo las especies abundantes *Acantina brevidentata*, *Cardites laticostata*, *Chiton stokesi*).

Las condiciones abióticas en los meses de Febrero a Mayo marcaron valores de pH entre 7 y 10, temperaturas entre 29 y 36 grados centígrados, siendo el punto No. 2 el que obtuvo valores de 7 y 8 en pH, temperaturas entre los 29 – 32 con esto se concluye y afirma que pH de 7 y temperaturas a los 31 grados centígrados son valores ideales para un ecosistema de Moluscos, otro factor importante para realizar muestreos es tener en cuenta la marea, mientras más bajas, mejor será el muestreo, al quedar una mayor zona descubierta facilita la recolección de individuos, reflejándose en la alta cantidad de especímenes recolectados .

Los valores relacionados con las densidades relativas colocan a las especies *Acantina brevidentata* la de mayor abundancia de especímenes recolectados de Gasterópodos, esto se debe 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 *Cardites laticostataes* la más abundante de la población de Bivalvos, esta especie es muy común de los mares tropicales. La Clase Polyplacophora 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 total de 8.02 siendo un valor alto, indicador de un ecosistema muy diverso para todo el Phylum Mollusca, con esto se concluye que la Playa Rocosa de Miramar es una zona con una alta diversidad de especies.

Se realizó un catálogo ilustrado de las especies recolectadas y luego identificadas con las diferentes bibliografías que se consultaron permitiendo una mejor identificación de las especies.

XI. Recomendaciones.

A los docentes del Departamento de Biología de la UNAN – Managua:

1. Realizar otros estudios de moluscos marinos en las playas del pacifico y del atlántico 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 actual referida al Phylum en estudio.

A los dirigentes de la UNAN-Managua:

1. Amerita de un centro de Malacología, que permita prestar servicios tanto a estudiantes como a personas referentes al tema.

A los funcionarios del Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales (MARENA):

1. 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 especies que se adaptan al paisaje dominado por el ser humano; a partir de dicho estudio y el catalogo permitirá monitorear y así mismo permitirá elaborar medidas de conservación y protección para la comunidad de Miramar.

XII. Bibliografía.

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

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. (2004). Moluscos de Nicaragua I Bivalvos. Centro de Malacología de la Universidad Centro Americana. Managua, Nicaragua.

López A. & Urcuyo J. (2004). 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 Pacífico 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 Pacífico de Nicaragua.

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

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

Pino *et al* (2003) Diversidad de Macro invertebrado acuáticos.

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.

Rodríguez *et al* (2017) Evaluación De La Biodiversidad Malacológica En La Playa Rocosa De La Comunidad De Miramar, León.

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

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

Wed Bibliográfica Consultada.

Conceptos y Definiciones para tus trabajos. Extraídos el 1ro de agosto de 2017 desde <http://www.conceptodefinicion.de/taxonomía/>

Glosario de términos Ambiental de ecoportal. Net. Extraídos el 1ro de agosto del 2017 desde [http:// www. Ecoportal. net / servicios / Glosario _ Ambiental/](http://www.Ecoportal.net/servicios/Glosario_Ambiental/)

INETER. 2017. Dirección general de recursos Hídricos Pronósticos de Mareas

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

Pesquería de Moluscos de Nicaragua, extraídos desde. <http://www.climasig.es/metod1.html>

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

UCA. (2017). Recorrido Virtual de la Ruta Ecológica, Coordinación de Ciencias Naturales, UCA. Extraído de <http://www.recorridovirtual.site40.net/malacologia/>

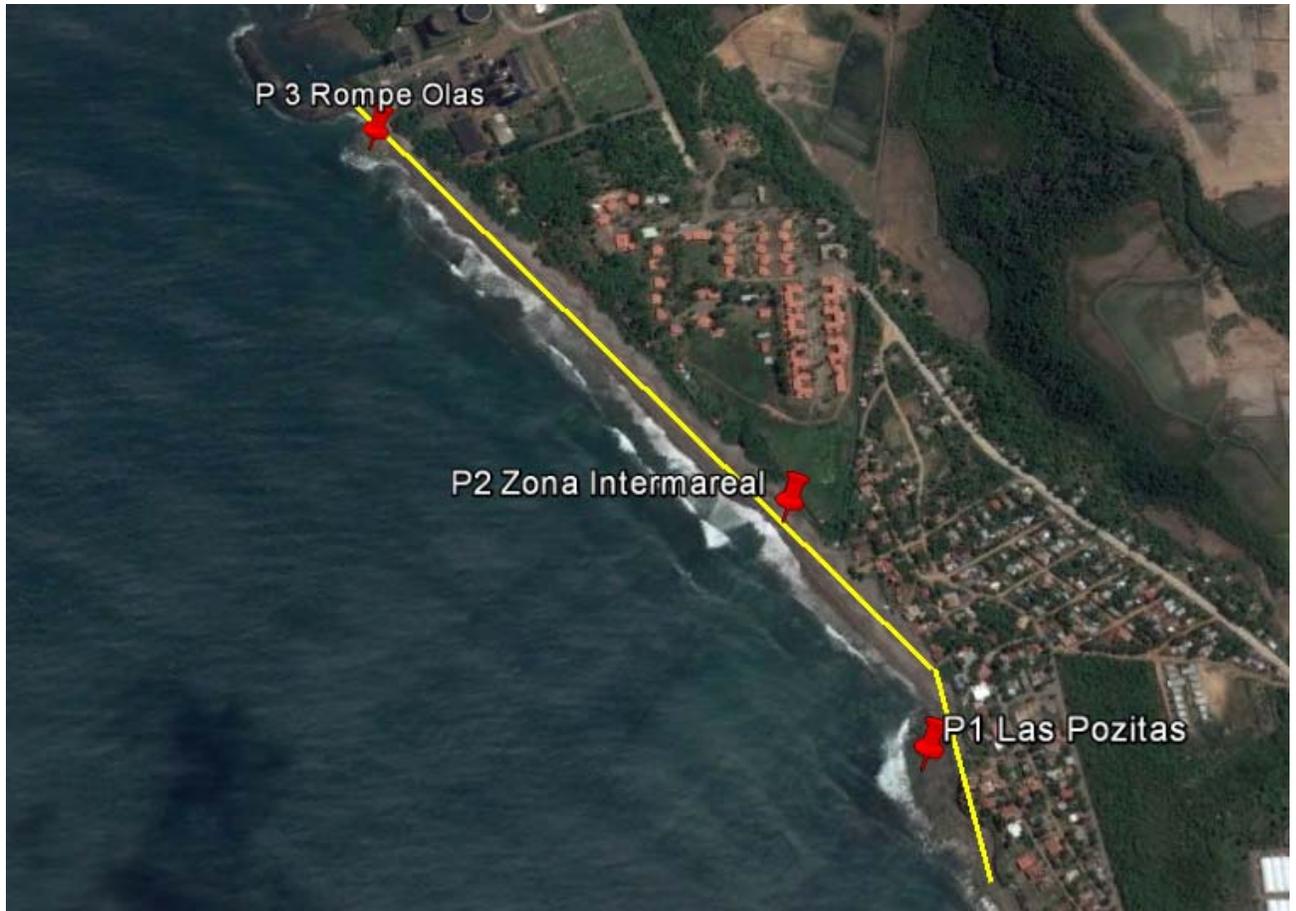
Un Diccionario para la Educación Ambiental, Extraído de http://www.elcastellano.org/glosario_ambiental.pdf

Registro Mundial de Especies Marinas (WoRMS)

<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=taxdetails&id=51>

Anexos

Anexo No. 1 Imagen Satelital del Sitio de Estudio



Fuente: Google Earth.2017.

En esta imagen se destacan los tres puntos que se designaron para el muestreo del presente estudio. Tomando en cuenta la costa de la playa en específico la zona intermareal al bajar la marea.

Anexo No. 2 Pronostico de Mareas para el Mes de Febrero, Marzo y Mayo, 2017.

Mareas de Puerto Sandino  Febrero 2017

FECHA	HORA	ALTURA	FECHA	HORA	ALTURA	FECHA	HORA	ALTURA
	h m	(pies)		h m	(pies)		h m	(pies)
1 Mie	05:53	7.3	11 Sab	02:59	7.7	21 Mar	04:52	1.9
	12:08	-0.4		09:22	-0.7		11:07	4.7
	18:18	7.6		15:29	7.7		17:07	2.3
				21:45	-0.3		23:27	5.4
2 Jue	00:35	-0.1	12 Dom	03:46	7.8	22 Mie	05:56	1.7
	06:36	7.0		10:07	-0.9		12:10	4.9
	12:50	-0.2		16:14	7.9		18:12	2.1
	19:02	7.5		22:30	-0.4			
3 Vie	01:22	0.1	13 Lun	04:31	7.8	23 Jue	00:26	5.6
	07:24	6.7		10:50	-0.8		06:53	1.4
	13:37	0.1		16:57	7.9		13:04	5.4
	19:51	7.3		23:13	-0.4		19:10	1.7
4 Sab	02:14	0.4	14 Mar	05:14	7.5	24 Vie	01:18	6.0
	08:18	6.3		11:30	-0.6		07:42	0.9
	14:29	0.5		17:39	7.7		13:51	5.9
	20:47	7.0		23:55	-0.2		19:59	1.1
5 Dom	03:13	0.6	15 Mie	05:56	7.2	25 Sab	02:04	6.5
	09:19	6.0		12:10	-0.3		08:25	0.4
	15:30	0.8		18:20	7.4		14:33	6.5
	21:50	6.8					20:43	0.5
6 Lun	04:19	0.8	16 Jue	00:36	0.2	26 Dom	02:47	6.9
	10:29	5.8		06:37	6.7		09:06	-0.1
	16:38	1.1		12:49	0.2		15:13	7.1
	22:59	6.7		19:01	6.9		21:25	0.0
7 Mar	05:29	0.7	17 Vie	01:18	0.6	27 Lun	03:28	7.3
	11:40	5.9		07:21	6.1		09:45	-0.5
	17:50	1.0		13:29	0.8		15:52	7.6
				19:44	6.4		22:06	-0.5
8 Mie	00:07	6.8	18 Sab	02:03	1.1	28 Mar	04:09	7.6
	06:38	0.5		08:07	5.5		10:24	-0.8
	12:48	6.3		14:13	1.3		16:31	7.9
	18:59	0.8		20:30	6.0		22:47	-0.8
9 Jue	01:10	7.1	19 Dom	02:52	1.5			
	07:39	0.1		09:00	5.1			
	13:47	6.8		15:03	1.8			
	20:01	0.4		21:23	5.6			
10 Vie	02:07	7.4	20 Lun	03:49	1.8			
	08:34	-0.4		10:01	4.7			
	14:41	7.3		16:01	2.2			
	20:55	0.0		22:24	5.4			

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

Fuente: Instituto de Estudios Territoriales (INETER)

Mareas de Puerto Sandino ☀️ Marzo 2017

FECHA	HORA	ALTURA	FECHA	HORA	ALTURA	FECHA	HORA	ALTURA
	h m	(pies)		h m	(pies)		h m	(pies)
1 Mie	04:50	7.7	11 Sab	01:56	6.9	21 Mar	03:00	1.6
	11:04	-1.0		08:19	-0.1		09:16	4.8
	17:12	8.1		14:25	7.1		15:17	2.1
	23:30	-0.9		20:44	0.0		21:36	5.2
2 Jue	05:32	7.6	12 Dom	02:45	7.2	22 Mie	04:01	1.8
	11:45	-0.9		09:05	-0.4		10:21	4.7
	17:54	8.1		15:10	7.4		16:24	2.2
		21:29		-0.3	22:42		5.1	
3 Vie	00:14	-0.8	13 Lun	03:29	7.3	23 Jue	06:06	1.7
	06:17	7.3		09:46	-0.5		11:25	4.9
	12:29	-0.6		15:52	7.6		17:32	2.0
	18:40	7.8		22:10	-0.4		23:46	5.3
4 Sab	01:02	-0.5	14 Mar	04:10	7.3	24 Vie	06:08	1.4
	07:05	6.9		10:25	-0.6		12:23	5.4
	13:17	-0.2		16:31	7.7		18:33	1.5
	19:30	7.4		22:49	-0.4			
5 Dom	01:54	-0.1	15 Mie	04:50	7.2	25 Sab	00:43	5.7
	08:00	6.4		11:02	-0.4		07:01	1.0
	14:11	0.3		17:09	7.5		13:12	6.0
	20:27	6.9		23:27	-0.3		19:26	0.9
6 Lun	02:53	0.4	16 Jue	05:28	6.9	26 Dom	01:32	6.3
	09:02	6.0		11:39	-0.1		07:48	0.4
	15:14	0.8		17:46	7.2		13:57	6.7
	21:32	6.5					20:13	0.2
7 Mar	04:00	0.7	17 Vie	00:04	0.0	27 Lun	02:18	6.8
	10:14	5.7		06:07	6.5		08:32	-0.2
	16:26	1.1		12:15	0.3		14:40	7.4
	22:44	6.3		18:24	6.8		20:57	-0.5
8 Mie	05:14	0.8	18 Sab	00:42	0.3	28 Mar	03:01	7.3
	11:28	5.8		06:47	6.1		09:14	-0.7
	17:42	1.1		12:53	0.8		15:21	7.9
	23:56	6.3		19:03	6.4		21:40	-1.0
9 Jue	06:24	0.6	19 Dom	01:23	0.8	29 Mie	03:44	7.7
	12:36	6.1		07:30	5.6		09:56	-1.0
	18:53	0.9		13:34	1.3		16:04	8.3
		19:47		5.9	22:24		-1.3	
10 Vie	01:00	6.5	20 Lun	02:08	1.2	30 Jue	04:27	7.9
	07:26	0.3		08:18	5.1		10:39	-1.2
	13:34	6.6		14:21	1.7		16:47	8.5
	19:53	0.4		20:37	5.4		23:08	-1.4
						31 Vie	06:12	7.8
							11:24	-1.1
							17:32	8.4
							23:54	-1.2

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

Fuente: Instituto de Estudios Territoriales (INETER)

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 Jun	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 Jun	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 Jun	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
				18:44	6.2		21:40	-1.3
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 Jun	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'N86°46'W						31 Mie	01:06	-0.4
							07:20	7.5
							13:36	0.4
							19:41	7.1

Fuente: Instituto de Estudios Territoriales (INETER)

Anexo No.3 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 No. 4 Diario de Campo.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Recinto Universitario “Rubén Darío”

Facultad de Ciencia e Ingenierías

Departamento de Biología

Diario de Campo

Fecha: _____

Municipio: _____

Nombre y Apellidos: _____

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

Anexo No. 5 Encuesta dirigida a los habitantes de la comunidad de Miramar.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**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 No. 6 Categorías Taxonómicas de los Moluscos de Miramar.

Phyllum	Clase	Orden	Familia	Especies
Molusco	Gasterópodos	5	36	104
	Polyplacophoros	9	19	50
	Bivalvos	1	2	2
Total		15	57	156

Anexo No. 7 Ficha de identificación.

Familia _____ Fecha _____
Género _____ Sp _____
Autor _____ Lote _____
Loc _____
Log _____

Familia _____ Fecha _____
Género _____ Sp _____
Autor _____ Lote _____
Loc _____
Log _____

Familia _____ Fecha _____
Género _____ Sp _____
Autor _____ Lote _____
Loc _____
Log _____

Familia _____ Fecha _____
Género _____ Sp _____
Autor _____ Lote _____
Loc _____
Log _____

Familia _____ Fecha _____
Género _____ Sp _____
Autor _____ Lote _____
Loc _____
Log _____

Familia _____ Fecha _____
Género _____ Sp _____
Autor _____ Lote _____
Loc _____
Log _____

Familia _____ Fecha _____
Género _____ Sp _____
Autor _____ Lote _____
Loc _____
Log _____

Familia _____ Fecha _____
Género _____ Sp _____
Autor _____ Lote _____
Loc _____
Log _____

Familia _____ Fecha _____
Género _____ Sp _____
Autor _____ Lote _____
Loc _____
Log _____

Familia _____ Fecha _____
Género _____ Sp _____
Autor _____ Lote _____
Loc _____
Log _____

Familia _____ Fecha _____
Género _____ Sp _____
Autor _____ Lote _____
Loc _____
Log _____

Familia _____ Fecha _____
Género _____ Sp _____
Autor _____ Lote _____
Loc _____
Log _____

Familia _____ Fecha _____
Género _____ Sp _____
Autor _____ Lote _____
Loc _____
Log _____

Familia _____ Fecha _____
Género _____ Sp _____
Autor _____ Lote _____
Loc _____
Log _____

Familia _____ Fecha _____
Género _____ Sp _____
Autor _____ Lote _____
Loc _____
Log _____

Anexo No. 8 Galería de Imágenes

Foto No. 1

Punto de Muestreo No. 1 las Pocitas. Zona conformada por formaciones rocosas dando lugar a pequeños estanques de agua depositada al bajar la marea.



Fuente: Marlon Rodríguez.

Foto No. 2

Punto de Muestreo No. 2 Zona Intermareal. Zona con rocas de poca altura. Creando pequeños estanques de agua al bajar al marea.



Fuente: Marlon Rodríguez.

Foto No. 3

Punto de Muestreo No. 3, Rompe olas. Zona con estructuras rocosas de gran tamaño donde se forma un rompeolas artificial con el fin de mejorar el oleaje.



Fuente: Marlon Rodríguez.

Foto No. 4

Uso de las estacas para colocar los transeptos. Siendo estos colocados en el 3er punto de muestreo donde se obtuvo la mejor colecta de los diferentes puntos de muestreo.



Fuente: Marlon Rodríguez.

Foto No, 5

Toma de Coordenadas con un GPS *Etrex 300*



Fuente: Marlon Rodríguez.

Foto No. 6

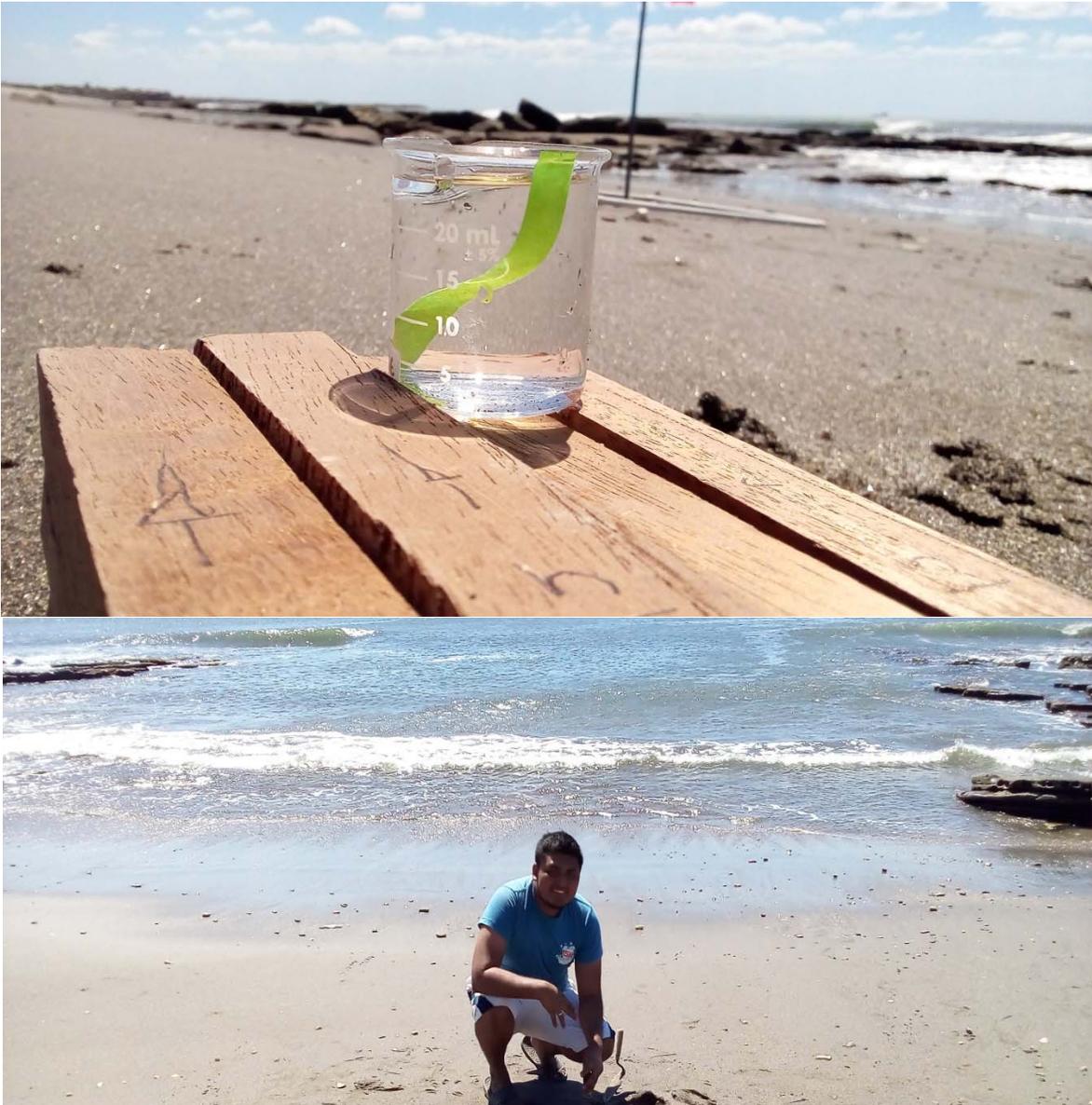
Medición de los Transeptos Lineales de 40m de longitud.



Fuente: Marlon Rodríguez.

Foto No. 7

Medición de pH *In Situ* con cintas indicadoras, se tomó muestra de agua en un Baker y consecutivamente se colocó la cinta por 2 mins y luego comparado en la escala de pH



Fuente: Marlon Rodríguez.