

00344



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

10

MALACOFAUNA ASOCIADA A CORALES EN EL SUR DE NAYARIT

801162

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE:

MAESTRIA EN CIENCIAS

(BIOLOGIA DE SISTEMAS Y RECURSOS ACUATICOS)

P R E S E N T A:

BIOL. CONSUELO ESPERANZA LOPEZ RIVAS

DIRECTORA DE TESIS: DRA. MARIA MARTHA REGUERO REZA

CIUDAD UNIVERSITARIA D.F.

200



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

RESUMEN

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ANTECEDENTES	3
2.1. Estudios en el Pacífico Oriental Tropical.....	3
2.2. Estudios en el Pacífico Tropical Mexicano.....	4
2.3. Estudios de moluscos en costas de Nayarit	6
3. OBJETIVOS	7
3.1. Objetivo general.....	7
3.2. Objetivos particulares.....	7
3.3. Hipótesis.....	7
4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	9
4.1. Localidades de estudio.....	11
4.2. Clima.....	13
4.3. Temperatura.....	13
4.4. Salinidad.....	13
4.5. Batimetría.....	13
4.6. Corrientes y surgencias.....	14
4.7. Vientos.....	15
4.8. Mareas y oleaje.....	15
4.9. Productividad.....	15
4.10. Transparencia.....	15
5. MATERIALES Y MÉTODOS	16
5.1. Toma de datos de campo.....	16
5.2. Ubicación y caracterización de las zonas de muestreo.....	16
5.3. Zona de muestreo.....	16
5.3.1. Recolección de muestras.....	16
5.4. Procesamiento de las muestras.....	17
5.5. Identificación y arreglo sistemático.....	18
5.6. Índices utilizados.....	18
5.7. Abundancia y distribución.....	18
5.8. Densidad.....	18
5.9. Biomasa.....	19
5.10. Hábitos alimenticios y hábitat.....	19
6. RESULTADOS	20
6.1. Características del material recolectado.....	20
6.2. Análisis sistemático, cuantitativo y porcentual.....	43
6.3. Abundancia y distribución.....	45
6.3.1. Valor de Importancia Relativa (VIR), abundancia, frecuencia y densidad.....	48
6.4. Riqueza de especies.....	55

6.4.1. Riqueza de especies por región.....	55
6.5. Equitatividad.....	57
6.6. Diversidad.....	58
6.7. Dominancia.....	59
6.8. Índice de Similitud.....	60
6.9. Densidad.....	60
6.10. Biomasa.....	61
6.11. Hábitat y tipos de alimentación.....	62
7. DISCUSIÓN.....	64
7.1. Condiciones ambientales.....	64
7.2. Composición y abundancia.....	65
7.3. Sistemática.....	65
7.4. Distribución y abundancia.....	66
7.5. Zoogeografía.....	67
7.6. Sustrato.....	68
7.7. Estacionalidad climática.....	68
7.8. Batimetría del muestreo.....	69
7.9. Especies dominantes en el área de estudio.....	69
7.10. Hábitos alimenticios y hábitat.....	70
7.11. Comunidades malacológicas.....	71
7.12. Similitud faunística.....	72
7.13. Biomasa.....	72
7.14. Densidad.....	72
7.15. Riqueza de especies.....	73
7.16. Diversidad.....	73
8. CONCLUSIONES.....	74
9. LITERATURA CITADA.....	76
10. ILUSTRACIONES:	
Figura. 1. MAPA DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	10
Figura. 2. PATRÓN DEL ARRECIFE.....	11
Figura. 3. MAPA DE PROVINCIAS MALACOLÓGICAS.....	12
Figura. 4. MAPA DE CORRIENTES.....	14
Tabla 1. Lista sistemática.....	20
Tabla 2. Concentración porcentual (%) de las clases de moluscos recolectados, señalando cuantitativamente, familias, especies y número de individuos.....	43
Tabla 3. Las especies que caracterizan cada zona batimétrica.....	44
Tabla 4. Número de individuos, de especies y su valor porcentual por clase en cada región.....	45
Tabla 5. Abundancia y distribución de las especies recolectadas en el área de estudio.....	
Tabla 6. Especies con mayor abundancia y distribución en las regiones de estudio.....	46
Tabla 7. Representantes del Phylum, cuantificada por individuos, especies y porcentaje de especies en cada una de las regiones y profundidades muestreadas.....	47

Tabla 8. Abundancia y número de individuos de las especies, en los diferentes sustratos.....	48
Tabla 9. Abundancia, frecuencia, densidad y valor de importancia relativas de las especies recolectadas en Isla Peña, Nayarit.....	50
Tabla 10. Abundancia, frecuencia, densidad y valor de importancia relativas de las especies recolectadas en Islas Marietas, Nayarit.....	52
Tabla 11. Abundancia, frecuencia, densidad y valor de importancia relativas de las especies recolectadas en Cabo Careyeros, Nayarit.....	54
Tabla 12. Riqueza de especies de la comunidad muestreada en relación con los diferentes parámetros considerados.....	56
Tabla 13. Equitatividad de la comunidad muestreada reuniendo los diferentes parámetros considerados (regiones, clases de moluscos, sustratos, batimetría y época climática).....	57
Tabla 14. Diversidad de la comunidad muestreada reuniendo los diferentes parámetros considerados (regiones, clases de moluscos, sustratos, batimetría y época climática).....	58
Tabla 15. Dominancia de la comunidad muestreada reuniendo los diferentes parámetros considerados (regiones, clases de moluscos, sustratos, batimetría y época climática).....	59
Tabla 16. Índice de similitud (%), resultados calculados entre regiones, tipos de sustrato, batimetría en cada región, por clase, tipo de sustrato y época climática.....	60
Tabla 17. Densidad de las clases de moluscos en cada una de las regiones.....	61
Tabla 18. Biomasa de moluscos (mgrC/m^2) en cada región y estrato batimétrico.....	61
Tabla 19. Información cuantitativa y porcentual sobre alimentación y hábitat de las especies.....	62
Lámina 1.....	83
Lámina 2.....	84
Lámina 3.....	85
Lámina 4.....	86

A mi madre:
Consuelo Rivas Orozco, por todo.

A:
Rex M. Adams, por el presente y lo que siga.

A:
Roxana, Norma. Jéssica y Lauren, con cariño.

Agradecimientos

Intento evitar las omisiones, para destacar la energía que ha girado alrededor del estudio y del documento, el cual ha representado un propósito en el ejercicio profesional y una legítima necesidad de continuar con el aprendizaje, no solamente con el maestro sino, con los compañeros, que provocaron la crítica, que generaron el diálogo que descubrió las afinidades e identificó las diferencias que siempre enriquecen la comunicación.

Por lo tanto gracias a la UNAM a la Facultad de Ciencias, a su Departamento de Becas y el de Posgrado.

Al Instituto de Ciencias del Mar y Limnología muy especialmente al Dr. Antonio García-Cubas, responsable del Laboratorio de Malacología por brindarme las condiciones para el desarrollo profesional y personal en un ambiente de respeto y camaradería, además de proporcionar generosamente el espacio y el tiempo para el trabajo de tesis. A los técnicos e investigadores del Lab. de Fitoplancton por el apoyo y asesoría sobre el recurso fotográfico, al Lab. de Ecología del Bentos por compartir las coincidencias en el gusto por nuestro campo de interés.

Al Instituto de Biología al personal de los laboratorios de Ictiología por el apoyo de equipo y el compañerismo, al de Carcinología por el temple de carácter.

A la Dirección General de Intercambio Académico, al CELE, por todo el apoyo durante mis estudios de maestría.

Al CONACyT por la beca. A la Estación de Biología Marina y Pesquera "Dr. Enrique Beltrán" del INP, en la Cruz de Huanacastle, Nay., por el acceso a las instalaciones de investigación y el equipo de buceo. Al Centro Universitario de la Costa "Campus Vallarta" de la UdeG por la colaboración en el desempeño del trabajo de campo.

A la Universidad Autónoma de Nayarit a la Dirección de Investigación Científica, a la Coordinación General de Enseñanza por disponer las condiciones logísticas para la superación académica que tantas satisfacciones me han generado y que me comprometen con la institución.

Mi agradecimiento a la Dra. María Martha Reguero Reza, a su disposición al aceptar la dirección y asesoría de este trabajo, por la derrama de experiencia generada con la convivencia diaria, eso queda.

Al Comité de tesis: Muy especialmente al Dr. Antonio García-Cubas por sus consejos, su tiempo y su experiencia, a la Dra. Elva Gpe. Escobar-Briones, Dra. Nora Elizabeth Galindo Miranda, Dra. Blanca Esthela Buitrón, Dr. Alfonso Correa Sandoval y la Dra. Gloria Alencaster, por su profesionalismo manifestado en el interés de enriquecer los resultados de la investigación y el personal como camaradas.

A los amigos y compañeros; Muy especialmente al Dr. Raymundo Lecuanda, por su confianza y sobre todo por su amistad, eso vale, forma y me lo llevó.

A Leticia Huidobro C. quién pacientemente compartió alentó y acepto el diálogo, la convivencia diaria y que además, editó el documento, mil gracias a su capacidad y calidad humana. A la M. en C. Alicia Durán González por sus orientaciones y apoyo para asimilar las vivencias cotidianas de reto en CU. A Rafael Serrano, por sus atenciones excepcionales en los momento más necesarios.

Al Dr. Sergio Licea por su disposición y profesionalismo para salvar cualquier eventualidad en la realización del material fotográfico, a su apoyo incondicional en lo personal. A Felipe Villegas, quién tan profesionalmente generó el material gráfico y sobre todo, en sus atenciones solidarias para disponer en los momentos de más presión de tiempo para apoyarme.

A Pedro Rosas, buzo de la UdeG, con quién compartí inquietudes por el campo de estudio, la zona de trabajo y por supuesto el compañerismo que genera el buceo en las buenas y a veces en las difíciles condiciones, en las que nos apoyaron Angélica Daza Zepeda, José Luis Crepo Llabrés y Ana Claudia Nepote.

A Leticia Guerrero Rosales, por el ánimo siempre positivo, por su sincera amistad, por este tiempo ausente de casa donde nunca faltó su actitud resolutive con las eventualidades, por su apoyo con Tieta y Micha, gracias amiga.

A América Becerra por ser como es, sobre todo por señalar que queremos avanzar y no hay que rendirse ante el riesgo existencial. A Elizabeth Lizola por las coincidencias y su amistad.

A Carlos Illescas, Andrea Raz-Guzman, Margarita Hermoso, Pablo Hernández, Cachito, Isabel, Onia, Patricia Rangel, Adriana, Tita, Ricardo, Fernando García, por todo su apoyo y cálido trato, básico en esta estancia en la UNAM.

A los funcionarios de la UAN, que hicieron posible mi propósito de maestría: Ing. Raymundo Arvizú L., Lic. Raúl Pérez, M. en C. Margarete Möller.

Especialmente a quienes siempre alentaron el esfuerzo, ofrecieron consejo, y mucha confianza Sra. Olivia Cardenas, Elvia Arellano y Bertha M. López-Ruelas.

RESUMEN

Se presentan los resultados sobre la composición de las comunidades de moluscos asociadas a los sustratos en las zonas arrecifales al sur del estado de Nayarit, con el propósito de contribuir al estudio de esta región. El trabajo ha sido dirigido básicamente a cuantificar y cualificar las características abióticas y bióticas que determinan la presencia de moluscos en el Pacífico oriental tropical. Se describen la composición de la malacofauna, los patrones de abundancia, distribución, densidad absoluta y densidad relativa, dominancia, biomasa y diversidad de las especies, incluyendo el tipo de alimentación y formas de vida, así como la asociación interespecífica con base en variaciones espacio-temporales, cambios de profundidad y sustrato. Las clases de moluscos analizadas: Bivalvia, Gastropoda y Polyplacophora, representan 121 especies con 2,424 organismos vivos. Los bivalvos que se recolectaron en este ambiente marino presentaron preferencias infaunales y alimentación por filtrado de partículas suspendidas; los gasterópodos fueron de hábitos epifaunales y representaron 7 formas de alimentación; polioplacóforos epifaunales se caracterizaron por ser herbívoros-ramoneadores. En total se presentaron ocho formas de alimentación sobre sustratos duros y particulados (coral vivo, coral muerto, roca y arena). Los valores calculados del índice de diversidad de Shannon-Wiener en las tres regiones de estudio fluctuaron entre 2.3 bits/ind. en Isla Peña, Nayarit (R1), 2.9 bits/ind. en Islas Marietas, Nay. (R2) y 3.5 bits/ind. en Cabo Careyeros, Nay. (R3). El resultado sobre riqueza de especies en cada región fue: R1= 9, R2= 9, R3= 10, y el de equitatividad R1= 0.55, R2= 0.73 y R3= 0.88. El análisis de las abundancias, frecuencia de ocurrencia y densidades relativas en cada una de las poblaciones de moluscos en los diferentes ambientes permitió identificar a una comunidad integrada por 20 especies dominantes: Clase Bivalvia, *Brachidontes semilaevis*, *Gregariella coartata*, *Lithophaga rogersi*, *L. aristata*, *Isognomus janus*, *Gastrochaena truncata*; Clase Gastropoda, *Cerithium maculosum*, *Hipponix panamensis*, *Cypraea annettae*, *Jenneria pustulata*, *Muricopsis zeteki*, *Quoyula madreporarum*, *Q. monodonta*, *Thais speciosa*, *T. triangularis*, *Morula ferruginosa*, *Neorapana muricata*, *Cantharus sanguinolentus*, *Leucozonia cerata* y *Vasum caestum*.

ABSTRACT

Results are presented on the composition of the community of molluscs associated with reef substrats in the southern state of Nayarit, with the purpose of contributing to the study of this region. Work is focussed on quantifying and qualifying the abiotic and biotic characteristics that determine the presence of molluscs in the tropical eastern Pacific. The composition of molluscs, abundance and distribution patterns, relative density and its dominance, biomass and diversity of the species are described, together with the food habits and life forms, interspecific associations based on spatial and temporal variations, changes in depth, and substrate. The classes of molluscs analysed were: Bivalvia, Gastropoda and polyplacophora, with 121 species represented by 2, 424 live organisms. The bivalves collected here were predominantly infaunal and filter feeders, the gastropods were epifaunal and presented seven feeding habits and the polyplacophores were epifaunal and herbivorous foragers. Eight feeding habits were recorded on hard and sandy substrates (live coral, dead coral, rock and sand). Calculated values for Shannon-Wiener's diversity index for the three study areas varied from 2.3 bits/ind. in Isla Peña, Nayarit (R1), 2.9 bits/ind. in Islas Marietas, Nayarit (R2), and to 3.5 bits/ind in Cabo Careyeros, Nayarit (R3). Species richness in each area was: R1= 9, R2=9 and R3=10, and equitativity was: R1= 0.55, R2= 0.73 and R3= 0.88. The analyses of abundance, frequency of occurrence and relative density were carried out for each mollusc populations in different environments identified a community of 20 dominant species: Class Bivalvia, *Brachidontes semilaevis*, *Gregariella coartata*, *Lithophaga rogersi*, *L. aristata*, *Isognomus janus* and *Gastrochaena truncata*; Class Gastropoda, *Cerithium maculosum*, *Hipponix panamensis*, *Cypraea annettae*, *Jenneria pustulata*, *Muricopsis zeteki*, *Quoyula madreporarum*, *Q. monodonta*, *Thais speciosa*, *T. triangularis*, *Morula ferruginosa*, *Neorapana muricata*, *Cantharus sanguinolentus*, *Leucozonia cerata* and *Vasum caestum*.

1. INTRODUCCIÓN

La malacofauna es un componente importante del bentos, de manera que un análisis cualitativo y cuantitativo de los moluscos que habitan en estas zonas en sustratos coralinos conducirá a conocer e interpretar de manera integral su composición, relación con los demás componentes del ecosistema, ofreciendo así las bases para su aprovechamiento y mejor conservación (Reguero, 1994).

El Pacífico oriental tropical presenta estructuras coralinas (Squires, 1959) que, por su tamaño, son consideradas en la categoría de parches arrecifales y no como arrecifes propiamente (Carricart y Horta-Puga, 1993). Un arrecife coralino o una comunidad coralina es una estructura marina que se desarrolla en aguas someras y puede ser derivada abióticamente de una base rocosa o puede estar construida biológicamente por material esquelético de diversos organismos, que simbióticamente contribuyen a la construcción de la estructura común; entre estos organismos se incluyen principalmente algas, foraminíferos, poliquetos, crustáceos, gasterópodos, bivalvos, equinodermos, holoturoideos y peces (Hughes, 1991).

Las investigaciones realizadas recientemente en estos ambientes se han enfocado al aspecto taxonómico y biogeográfico, sin embargo resultan insuficientes (Reyes-Bonilla, 1993) si se considera que los registros de presencia de corales en el Pacífico datan de hace más de 156 años (Grewingk, 1838 *vide* Squires, 1959) y al respecto de las comunidades asociadas, el conocimiento es incipiente (Greenfield *et al*, 1970; Guzmán, 1987; Mitchel, 1993). Esta escasez de investigaciones acerca de las comunidades de moluscos, entre otras asociadas destaca la necesidad de continuar el análisis de los diferentes grupos, tomando como base los resultados obtenidos por Reguero y García-Cubas (1989), Reyes-Bonilla (1993), Servière-Zaragoza (1993) y Carriquiry (1997), entre otros.

Los cambios estructurales que evolutivamente han presentado los moluscos les ha permitido explorar nuevos ambientes, por lo que la comunidad asociada a corales se presentan como uno de los grupos con mayor éxito adaptativo, diverso y abundante (Younge, 1974). En estos ambientes se han identificado algunas familias de moluscos asociados al sustrato coralino

(Architectonidae, Epitonidae, Ovulidae y Muricidae), en una interacción como podría ser: depredación, parasitismo, reproducción y alimentación directa de corales escleractinios (Robertson, 1988).

Una familia solitaria de moluscos, adaptada a las comunidades coralinas es la Coralliophilidae, con especies que horadan el esqueleto del coral vivo; la asociación inicia cuando las larvas del molusco -inmunes al efecto de los nematocistos- se integran a la estructura coralina y al desarrollarse los caracoles éstos se alimentan atrapando pequeños ciliados con sus probóscides (Gohan y Soliman, 1969). El grupo de nudibranchios (Clase Gastropoda) padece sobre la superficie del coral y su cuerpo blando les permite revisar la superficie coralina y así cazar en todas las concavidades que se encuentran sumergidas o en charcas de marea en la cresta del coral durante la bajamar, o en fondos planos y arenosos o sustratos duros sumergidos (Younge, 1974).

Los bivalvos de hábitos infaunales han explorado la posibilidad de vivir dentro de sustratos blandos, por lo que presentan el cuerpo comprimido lateralmente y las dos valvas envuelven por completo la parte blanda. Poseen además la capacidad de secretar sustancias químicas que les permiten perforar la estructura del coral desde la etapa larvaria, por lo que se pueden distribuir tanto en coral vivo como en corales muertos (Keen, 1974).

El equilibrio de este ecosistema se ha mantenido a pesar de responder a numerosas perturbaciones, muchas de ellas periódicas, anomalías climáticas como las asociadas al fenómeno de El Niño, o la exposición a factores bióticos como bioerosión (Highsmith, 1980), depredación (Glynn, 1982; Glynn y Wellington, 1983) y competencia (Maguire y Porter, 1977). Se ha propuesto que la gran biodiversidad presente en ambientes coralinos, es producto de la estabilidad de la comunidad y su resiliencia a la inestabilidad ambiental (Connell, 1978). El conocimiento detallado de las características ecológicas de los arrecifes y comunidades coralinas, es importante y necesario en la identificación oportuna de los síntomas de disfuncionalidad que se presenten en estos ecosistemas como respuesta a las perturbaciones naturales y alteraciones antropogénicas (Dustan y Hales, 1987 *in* Reyes-Bonilla, 1997). Los moluscos, como los demás organismos asociados a la comunidad coralina, son importantes recursos desde el punto de vista ecológico y económico dada la presencia de especies de interés comercial y turístico.

2. ANTECEDENTES

2.1. Estudios en el Pacífico Oriental Tropical

Valentine (1966) realiza una reseña histórica de las diferentes provincias geográficas, donde se proponen patrones de distribución para moluscos bentónicos en estos sistemas la malacofauna sirve de base para la delimitación de las provincias faunísticas marinas en el Pacífico nororiental.

Well (1988) considera que los corales son ecosistemas raros en el Pacífico oriental, pero en estudios recientes se describen poblaciones abundantes de coral, aunque de tamaño pequeño, que se han establecido en el Golfo de California, costas occidentales de México (Greenfield *et al.*, 1971; Brusca, 1975; Rodríguez, 1989; Sandoval, 1988; Reyes-Bonilla, 1993; y Carriquiry, *et al.*, 1997), El Salvador, Costa Rica (Guzmán, 1988; Turner, 1992), Ecuador, Panamá y Colombia. En el Golfo de California, Reyes-Bonilla (1993) estudió la comunidad arrecifal de Cabo Pulmo, también llamado Arrecife Pulmo y es identificado geográficamente como el límite norteño para el crecimiento de coral hermatípico, mientras que al sur, el límite para distribución de corales hermatípicos está localizado en las Islas Galápagos y algunas regiones de la costa de Ecuador.

Guzmán (1988) realiza algunos estudios en Isla del Caño, Costa Rica, sobre la fauna coralívora en el Pacífico, determina la abundancia y distribución de organismos coralívoros como cangrejos y peces entre otros, encontrando que estas especies se alimentan preferentemente de coral *Pocillopora* spp. y que los peces han favorecido la dispersión por fragmentación del coral *Pocillopora lobata* en el arrecife.

Hayes (1990) efectúa observaciones sobre el efecto o impacto de los coralívoros sobre la estructura de los corales en el Indopacífico y señala que las evidencias recientes sugieren que el pequeño caracol depredador *Coralliophila abbreviata* puede causar mucho daño a los arrecifes del Caribe, dada la voracidad que ha presentado en otras regiones.

Guzmán (1992), en los arrecifes de Isla del Coco, Costa Rica, diagnostica el efecto de ermitaños, peces y el gastrópodo *Quoyula* spp. Al evaluar el incremento del caracol en un año en que se presentó el fenómeno de El Niño (1982-1983) analiza en sus resultados la mortandad de coral vivo en todas las profundidades, así como la variación porcentual comparada con datos previos al efecto de El Niño, concluye que la recuperación del arrecife tardará siglos.

Turner (1992) ha estudiado en Costa Rica al coralívoro *Drupella cornus*, de la familia Muricidae. Misma especie que por su actividad depredadora en campo ha dañado los arrecifes australianos. En laboratorio, se ha evaluado su capacidad reproductora y el ciclo de desarrollo de la larva nadadora, concluyendo que tiene un alto potencial reproductivo.

2.2. Estudios en el Pacífico Trópico Mexicano

Para situar los antecedentes de las comunidades de moluscos asociadas a sustratos coralinos, se parte de conocer la información generada al respecto del sustrato y la de los moluscos. La presencia de corales en las costas del Pacífico mexicano (desde Oaxaca, hasta Cabo Pulmo) fue registrada por primera vez hace más de 156 años (Grewingk, 1838 *vide* Squires, 1959).

Entre los estudios publicados sobre fauna arrecifal para la región Panámica y la del Golfo de California destacan los realizados por Durham (1947), Durham y Barnard (1952). La mayoría de los estudios sobre las especies de corales actuales y fósiles han sido sobre aspectos biogeográficos y taxonómicos (Reyes-Bonilla, 1993).

Palmer (1928) en Puerto Angelito, Oaxaca, registra la presencia de un bloque monoespecífico de *Pocillopora elegans* con dimensiones aproximadas de 160 m de ancho, además señala que existen comunidades coralinas distribuidas en Chacahua, Puerto Angel y Bahía de San Agustín, dominadas por *Pocillopora* spp. que, hasta la fecha, no han sido estudiadas.

Squires (1959) registra la presencia de especies coralinas en Islas Marietas e Islas Mariás, Nayarit. Greenfield *et al.* (1970) realizan un par de muestreos en Isla Jaltemba o Isla Peña, Nayarit, en un denso parche de coral constituido principalmente por *Pocillopora* spp. Al observar

las comunidades asociadas, lo consideran un arrecife verdadero. Brusca (1979) presenta la flora y fauna de Bahía Pulmo y discute la construcción de los arrecifes; basándose en los datos disponibles señala que cuando menos dos de las comunidades coralinas de esta región pueden ser consideradas como verdaderos arrecifes, aunque muy jóvenes y limitados en tamaño.

Los estudios realizados sobre el conocimiento de la malacofauna en el Pacífico oriental Tropical se ubica desde Oaxaca (Mitchel, 1994 y Leyte, 1995), Guerrero (Villalpando, 1986 y Salcedo *et al.*, 1988). Well (1988) describe las condiciones oceanológicas para el desarrollo de las comunidades de coral en esta región del Pacífico que, según cita, representan menos de 1% del total de los ecosistemas de arrecifes identificados en el mundo. Matamoros (1984) estudia la sistemática y distribución de los corales blandos en Mazatlán, Sinaloa, en la parte norte de Jalisco frente a Bahía Tenacatita y Cabo Corrientes. González (1993) concentra la lista de moluscos endémicos del Pacífico oriental, integrada por 920 especies, con la zona geográfica y fecha de publicación. El mayor porcentaje de endemismos se distribuye en la región de Bahía Magdalena a Cabo Corrientes (incluyendo el Golfo de California), lo que indica el esfuerzo de muestreo. En cuanto a profundidad se encuentran principalmente en la zona litoral y los primeros 50 m.

Otros antecedentes incluyen investigaciones que, como ésta, presentan un enfoque básico en el reconocimiento de la estructura de las comunidades de moluscos entre las que destacan las descripciones incluidas en catálogos y claves taxonómicas como las de Carpenter (1855 a 1922), Hertlein (1925-1951), Pilsbry (1945-1987), Keen (1974), Keen y Coan (1974), Morris (1974), Hendrickx y Van der Heiden (1982), Shwartzlose y Hendrickson (1983).

Trabajos que complementan la información taxonómica con datos ecológicos, como son los desarrollados por Villamar (1965), Yoshida y De Alba (1977), Herrera (1981), López Rivas (1984), Pérez (1980), Salcedo (1984), Reguero (1985), Guerrero (1986), Villalpando (1986) y Mitchel (1993). Estudios donde se analizan parámetros de riqueza y provincias biogeografía de corales, han sido realizados por Reyes-Bonilla *et al.* (1993) en Isla Clarión, Archipiélago de las Revillagigedo, Sandoval (1988) y Rodríguez Palacios (1989).

2.3. Estudios de moluscos en costas de Nayarit

Los trabajos para esta región del Pacífico son escasos, la mayoría hace referencia a catálogos de fauna malacológica como los de Hertlein y Strong (1940-1951) y Keen (1971-1974). Berges (1983) efectúa análisis estadísticos y morfométricos de especímenes de *Lolliolopsis chiroctes* (Mollusca: Cephalopoda), recolectados frente a las costas de Guerrero, Nayarit y Golfo de California. Reguero (1985) realiza recolecciones de moluscos, los identifica y caracteriza con aspectos ecológicos, como el tipo de sedimento, corrientes y profundidad. López Rivas *et al.* (1988) inician el inventario malacológico del estado de Nayarit, enfocado a fauna de zona de mareas en facie rocosa. Acevedo *et al.* (1989) estudian la composición de tallas y proporción sexual de la población de *Purpura pansa* y *Purpura columellaris* en tres localidades de la costa de Nayarit.

López Rivas *et al.* (1989) realizan observaciones de comportamiento (alimentación y cópula) en campo y laboratorio del gastrópodo *Purpura pansa* Nayarit. En la misma región, Domínguez y López Rivas (1992) identifican las principales especies de moluscos asociados a la población de *Purpura pansa* y *Purpura collumelaris* en las costas de Nayarit.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Caracterizar estructuralmente la malacofauna asociada a comunidades de coral en la costa sur de Nayarit, para las regiones de Isla Peña, Islas Marietas (particularmente Isla Larga) y Cabo Careyeros.

3.2. Objetivos particulares

3.2.1. Definir la composición específica de los miembros de la comunidad malacológica, calcular la abundancia, densidad, biomasa, diversidad, equitatividad, riqueza de especies y similitud de moluscos presentes en diferentes sustratos: roca, arena, coral vivo y coral muerto, para las tres regiones elegidas.

3.2.2. Relacionar el inciso anterior a diferentes intervalos de profundidad, determinando las densidades en los sustratos mencionados.

3.2.3. Comparar la riqueza de especies encontrada en: zona somera y profunda, época de secas y lluvias y, geográficamente, para otras zonas coralinas del Pacífico mexicano.

3.3. Hipótesis

Las hipótesis de este estudio están relacionadas con la diversidad y abundancia de los moluscos que se encuentran en cuatro tipos de sustratos: coral vivo, coral muerto, rocoso y arenoso.

Las hipótesis específicas son:

3.3.1. La abundancia y la diversidad de moluscos son distintas en los diferentes intervalos de profundidad y los sustratos presentes en las 3 regiones.

3.3.2. El estado biológico del coral (vivo y muerto) influye en la composición y abundancia de la comunidad de moluscos presente en dichos sustratos.

3.3.3. Los valores de abundancia y diversidad de los moluscos son diferentes, según la época climática en que se realiza el muestreo.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El estado de Nayarit se ubica entre los 20° 34' y 23° 00' latitud norte y 103° 58' y 105° 45' longitud oeste, en la parte sur de la Sierra Madre Occidental y la llanura costera del Océano Pacífico (SPP, 1984). La zona de interés en el presente estudio (Fig. 1). Se localiza en la región costera del sur del estado, donde se combinan playas de arena con porciones de acantilados, con alturas que van desde 3 a 7 m y se encuentran valles que reciben la desembocadura de pequeños arroyos. Las aguas a lo largo de la costa presentan profundidades del orden de los 10 a 20 m (Sria. de Marina, 1979). Esta región forma parte de la entrada del Golfo de California, donde se registran las más bajas amplitudes de mareas (1 m aprox.) y predominan las aguas del Océano Pacífico con influencia de tormentas tropicales del sur, reúne características neotropicales y neoárticas, siendo considerada la frontera zoogeográfica de la provincia Panámica y Cortesiana, lo que explica la gran diversidad biológica presente (Acevedo *et al.*, 1989).

Nayarit, en su región sur el desarrollo coralino es importante (Fig. 2). Los arrecifes y comunidades coralinas ocupan zonas rocosas a poca profundidad (entre 2 y 20 m), llegan a cubrir desde un 15 a un 50% del fondo marino. Sin una zonación clara en la distribución de los corales, es común observar *Pocillopora* abundante entre 0 y 10 m, mientras que *Porites* y *Pavona* aumentan su cobertura a profundidades mayores de 10 m (Reyes Bonilla, 1993).

La costa occidental de México incluye dos provincias faunísticas: la Californiana, que se extiende desde el estado de Washington hasta la Baja California, empiezan a aparecer elementos de la provincia Panámica, región mucho más cálida, que se ubica desde el Golfo de California, la parte septentrional del Ecuador, hasta Sudamérica está limitada en su parte más norteña por Bahía Magdalena B.C.S. y en la parte sureña hasta Punta Aguja, Perú (Keen, 1971)(Fig. 3). El área de estudio se ubica en el límite biogeográfico de estas dos provincias. Algunos estudiosos de estas áreas han propuesto una nueva provincia que denominan Mexicana: Hendrickx (1992) sugiere que se ubique desde Bahía Magdalena incluido todo el Golfo de California y no definir límite al sur; Briggs (1974), Brusca y Wallerstein (1979) la proponen en categoría de Subprovincia Mexicana y la ubican a partir de Cabo San Lucas (23° N) hasta el Golfo de Tehuantepec (16° N).

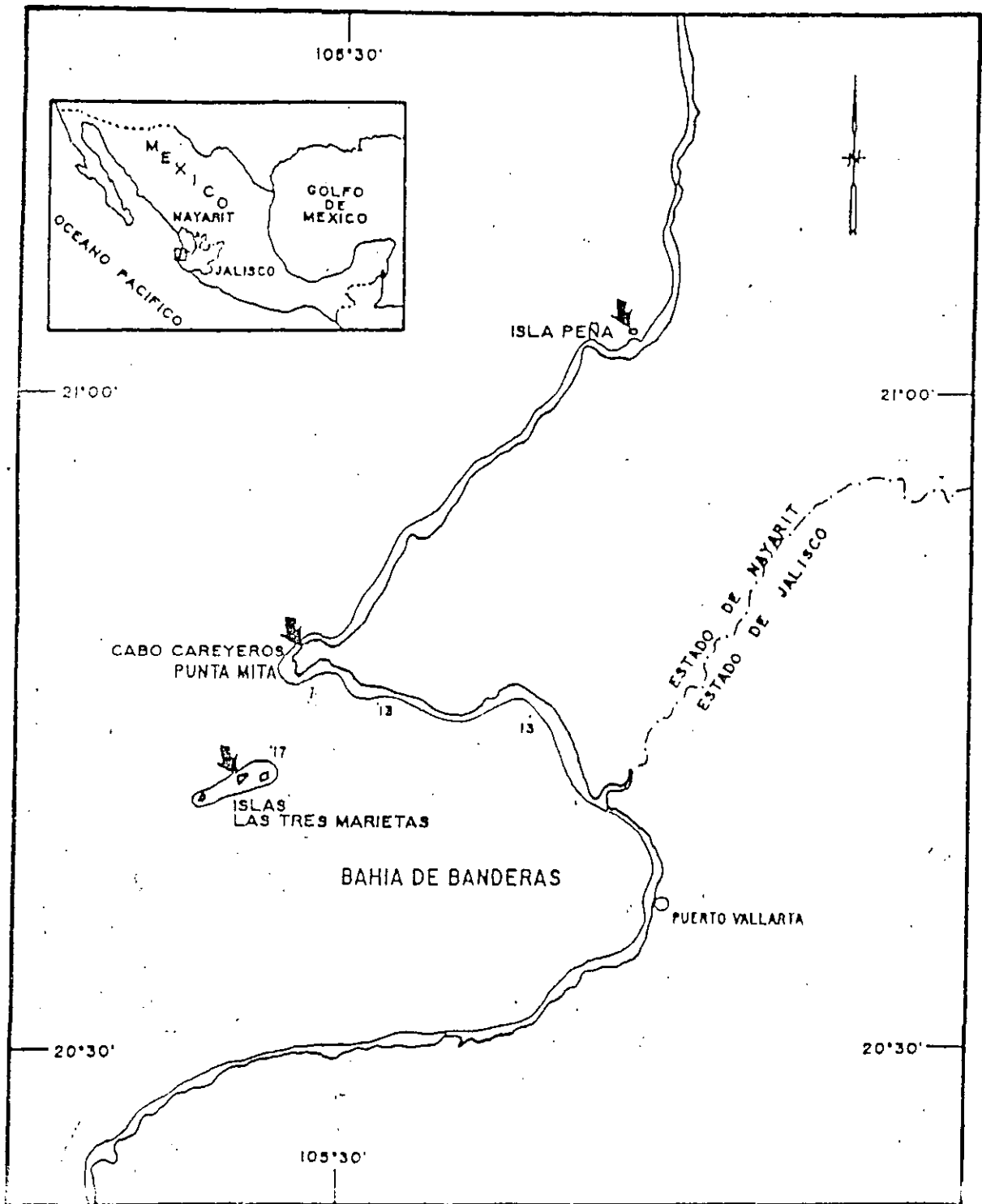


Figura 1. Área de estudio en el sur de Nayarit (Nay.): Isla Peña, Nay. (R1), Islas Marietas, Nay. (R2), Cabo Careyeros, Nay. (R3).

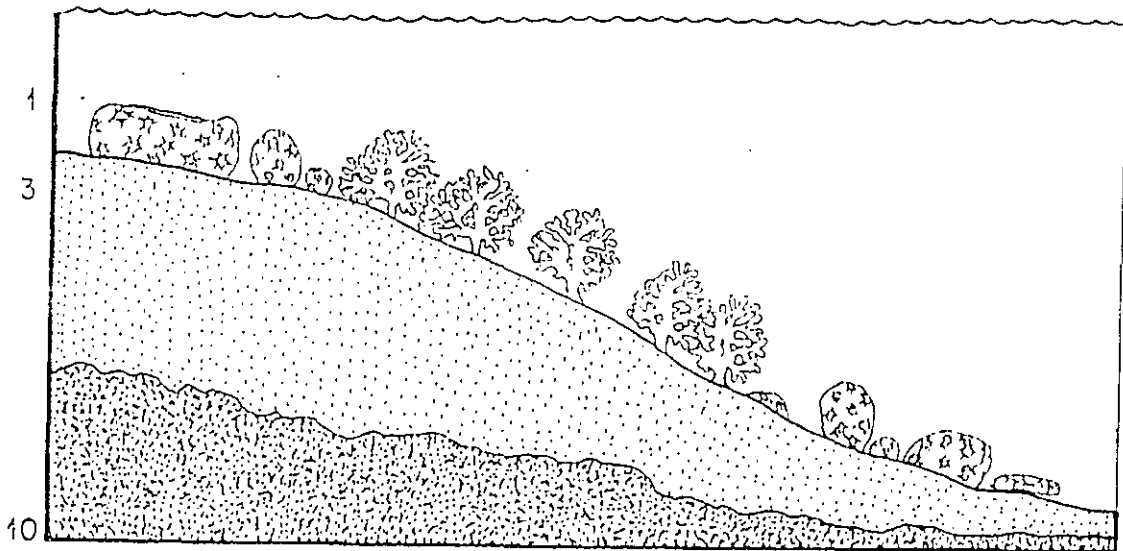


Figura 2. Patrón arrecifal (idealizado) para la zona sur de Nayarit, propuesto por Carriquiry J. D. y H. Reyes-Bonilla, 1997. El eje vertical (exagerado) señala la profundidad en metros.

4.1. Localidades de estudio

Las regiones estudiadas representan una punta rocosa (Cabo Careyeros) y las islas son consideradas islas continentales, las tres regiones presentan arrecifes coralinos del tipo franja (Carriquiry y Reyes-Bonilla, 1997).

ISLA PEÑA (R1). Ubicada a $22^{\circ} 50'$ latitud norte y $105^{\circ} 30'$ longitud oeste, presenta una altura aproximada de 75 m y 0.6 millas de extensión, esta isla se localiza dentro de la Bahía de Guayabitos, zona con gran influencia turística.

ISLAS MARIETAS (R2). Se ubican a $20^{\circ} 41'$ latitud norte y $105^{\circ} 27'$ longitud oeste. Las islas

Marietas son tres islas, con presencia de morros rocosos que se extienden a una distancia media de 6 millas en dirección este-noreste y oeste-suroeste. Cada isla se identifica individualmente: la conocida como Isla Redonda es la de mayor extensión (0.5 millas aproximadamente), con una altura de 59.0 m, Isla El Morro, la más pequeña, con extensión aproximada a 0.3 millas y con una altura de 13.0 m, e Isla Larga, donde se realizaron los muestreos, tiene 43.0 m de altura y una extensión un poco menor al orden de las 0.5 millas.

CABO CAREYEROS (R3). Se localiza a $20^{\circ} 50'$ latitud norte y $105^{\circ} 30'$ longitud oeste, es una playa rocosa expuesta, con pendiente amplia y oleaje fuerte.

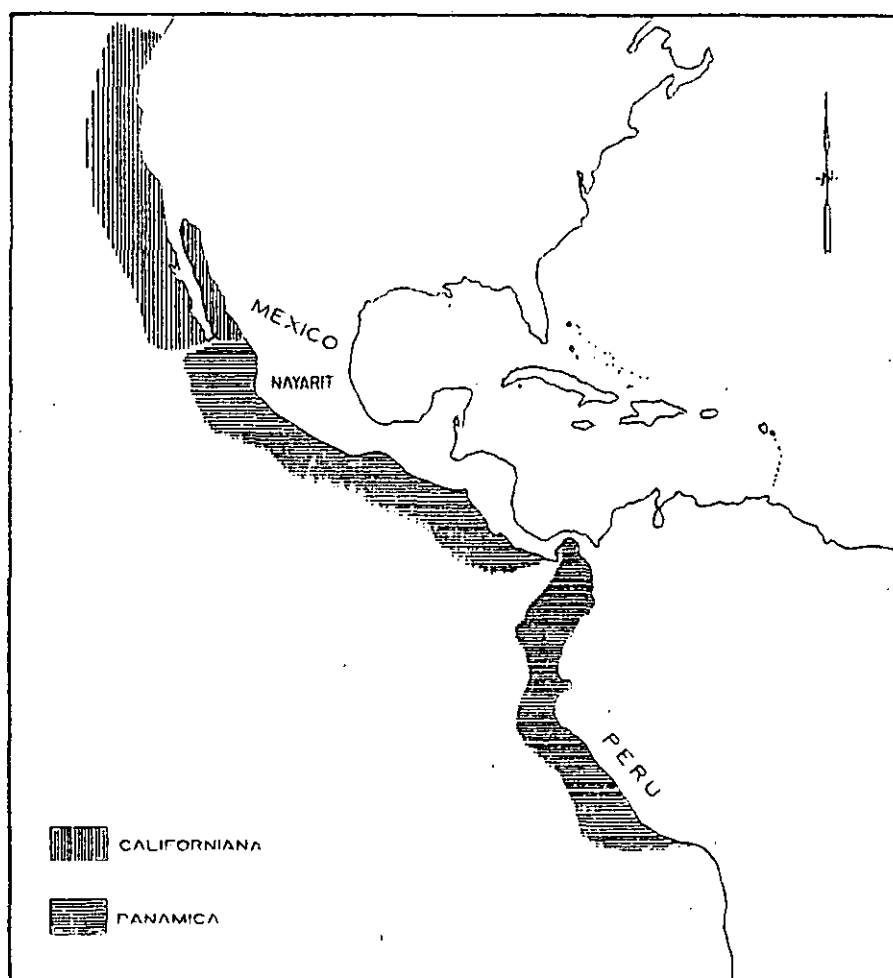


Figura 3. La costa occidental de México incluye dos provincias faunísticas: la Californiana y la Panámica.

4.2. Clima

Debido a la configuración del relieve y a la influencia de las masas de agua marítima y lacustre, la región presenta grandes contrastes climáticos, predominando el clima Aw subtipo Aw2 (W) es decir; cálido subhúmedo con lluvias en verano (SPP, 1984). La precipitación anual es de 800 a 1200 mm. Los ciclones se presentan durante el verano y otoño (Reguero, 1985).

4.3. Temperatura

El promedio mensual de la temperatura oceánica superficial varía de 23.3°C a 30.0°C en el año, presentando valores extremos en los meses de marzo y septiembre (Robinson, 1973 *in* Carriquiry y Reyes-Bonilla, 1997). La temperatura media anual varía poco durante el año a lo largo de la costa y es debido a dos factores principalmente: 1) la uniformidad de la temperatura de las aguas costeras y 2) la posición tropical del área.

La temperatura media anual para cada una de las regiones muestreadas es la siguiente: Isla Peña con 26°C, Islas Marietas 24°C y Cabo Careyeros 26°C. La temperatura superficial promedio del mar en invierno de 23.4°C, en primavera 24.9°C, verano 28.4°C y otoño 27.7°C.

4.4. Salinidad

La salinidad es uniforme, con variaciones estacionales de 33-36‰, existen cambios locales por numerosas desembocaduras de ríos con poco volumen y flujo estacional, estuarios y lagunas costeras (González -González, 1993). En las capas superficiales la concentración en invierno es de 34.4‰, aumentando en verano a 35‰ debido a la evaporación, hasta una profundidad de 100 m (Sria de Marina, 1979).

4.5. Batimetría

En esta región se presenta una plataforma continental estrecha, a una distancia de 2 km la profundidad es de 20 m (Carriquiry y Reyes-Bonilla, 1997) y el fondo del océano está cubierto por arenas con parches de arena-limosa, especialmente alrededor de las islas (Parker, 1964, Reguero y García Cubas, 1989).

4.6. Corrientes y surgencias

La región del estado de Nayarit está identificada como una importante zona de transición que presenta una estructura oceánica dinámica, con influencia de la Corriente de California. La cual es fría con baja salinidad y fluye en dirección sur, de la Corriente del Golfo de California, que transporta hacia el sur agua cálida y densa de la corriente costera de Costa Rica, que se deriva de la contracorriente ecuatorial y transporta aguas de origen tropical caracterizadas por elevadas temperaturas superficiales, alta salinidad y escasa concentración de oxígeno, que fluye hacia el norte (Reguero, 1984) (Fig.4). Estas tres corrientes convergen en un punto para unirse a la corriente Norecuatorial (Wyrcki, 1965). La temperatura alta y estable, la insuficiente humedad relativa o neblina protectora y la falta de surgencias y corrientes oceánicas que aporten aguas frías, explican la ausencia de alternancia de biota, como ocurre en regiones de latitudes templadas o en zonas tropicales con surgencias importantes (González-González, 1993). Las surgencias se presentan a profundidades muy someras (40 a 60 m e inclusive 20 m) y ocasionan que la capa de mezclas se sitúe en la zona a los 30 m de profundidad en promedio (Wyrcki, 1965; Griffiths, 1968; Fiedler, 1992 *in* Reyes-Bonilla, 1997).

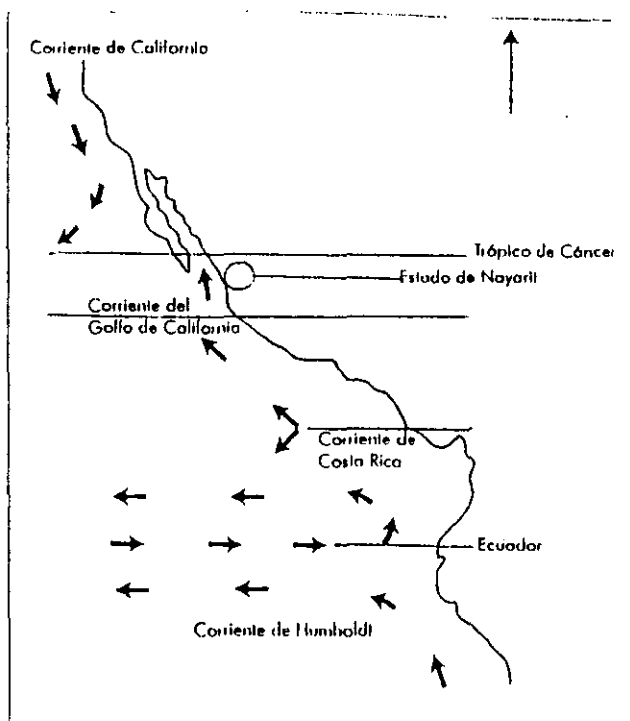


Figura 4. La región del estado de Nayarit es una importante zona de transición que presenta una estructura oceánica dinámica con influencia de tres corrientes.

4.7. Vientos

Los vientos Alisios son dominantes durante los meses de invierno, aún cuando en la zona costera la dirección de los vientos predominantes es del NO y en verano con dirección de Oeste a Suroeste, existiendo un régimen de brisa marina (Hubbs y Röden, 1964; Reguero, 1984 y González-González, 1993).

4.8. Mareas y oleaje

Las mareas son de tipo mixto-semidiurno. Un elemento característico es que la amplitud de marea es reducida (0.5 y 1.5 m), la variación media de las mareas en costas abiertas es de 50 cm. Con excepción de los lugares protegidos, existe un oleaje fuerte que afecta las características de la costa incrementando la erosión y dificultando la fijación y establecimiento de especies. Estas condiciones repercuten en la amplitud y diferenciación de las franjas horizontales de las comunidades litorales, por lo que es difícil apreciarlas (González-González, 1993).

4.9. Productividad

La productividad orgánica en la zona es relativamente baja en el invierno (1.4 mgC/m²/d), y se eleva significativamente en verano y otoño hasta (38.8 mgC/m²/d) (Gaxiola Castro y Álvarez-Borrego, 1986). Por otra parte, la concentración local de zooplancton es la más alta registrada cerca de la boca del Golfo de California (hasta 200 mg de zooplancton/1000m³), especialmente alrededor de las Islas Mariás (Griffiths 1968 *in* Carriquiry y Reyes-Bonilla 1997).

4.10. Transparencia

La transparencia del agua es alta en la zona oceánica, ya que la materia orgánica no excede niveles de 1mg/l en superficie. En contraste, la concentración de sólidos totales en suspensión en la costa llegan a ser de 10 a 14 mg/l en otoño, cifras similares a las que se presentan en el alto Golfo (González-Farías, 1986 *in* Reyes-Bonilla, 1997). El aumento se debe principalmente a los efectos de la precipitación pluvial y a las descargas fluviales en la zona costera (Carriquiry y Reyes-Bonilla, 1997).

5. MATERIALES Y MÉTODO

5.1. Toma de datos de campo

La toma de datos del presente trabajo se llevó a cabo en diciembre de 1994 y durante 1995 en los meses de febrero, agosto, octubre y diciembre. Se inició con una prospección, realizada en Isla Peña en el mes de diciembre de 1994.

Se efectuaron 12 muestreos, correspondiendo 4 a cada una de las regiones seleccionadas (Isla Peña, Islas Marietas y Cabo Careyeros, Nay.), ubicando dos muestreos en la época de lluvias y dos en época de secas.

5.2. Ubicación y caracterización de las zonas de muestreo

Las localidades de muestreo en las tres regiones de estudio se ubicaron en las zonas mesolitoral e infralitoral, después de definir las condiciones de interés, como fueron la presencia de comunidades coralinas, sustratos rocoso y arenoso. El método de muestreo varió según la profundidad.

5.3. Zona de muestreo

La zona determinada como somera se estableció desde 2 hasta 5 m de profundidad, y el muestreo se realizó por medio de buceo libre. La zona profunda se ubicó entre los 5 y 12 m de profundidad, y se utilizó buceo autónomo para la obtención de muestras.

5.3.1. Recolección de muestras

En la zona somera, la obtención del material se realizó extrayendo el sustrato rocoso metamórfico y rocas de naturaleza coralina (coral muerto) elegidos al azar, se trasladaron a la estación de trabajo, donde se procedió a fragmentar las rocas de coral muerto y obtener el material biológico (moluscos y otros organismos) de hábitos infaunales-perforadores y epifaunales. Al fragmentar el sustrato de naturaleza coralina, éste se depositó en un recipiente

graduado con un volumen de agua constante y así se obtuvo el volumen desplazado (ml) por el sustrato fragmentado.

El material biológico procedente de las rocas metamórficas también fue separado y conservado por los métodos convencionales, estas rocas no fueron fragmentadas.

Para calcular el área de las rocas metamórficas y las rocas de naturaleza coralina, se procedió a cubrir la superficie con un plástico que fue delineado, recortado en la periferia, extendido sobre papel milimétrico, con la finalidad de obtener el área en metros cuadrados. Al uniformar los resultados, para expresar el tamaño de la muestra en número de individuos por unidad de área, se procedió a comparar las muestras de la zona somera con las obtenidas a mayor profundidad por el método que a continuación se explica.

En la zona profunda la recolecta se realizó por medio de cuadrantes de 0.50 x 0.50 m, lo que ofreció un área de muestreo de 0.25 m² en los diferentes sustratos. Para la ubicación del cuadrante, se procedió a colocar un transecto de 10 m de longitud, perpendicular a la línea de costa. El transecto se marcó y enumeró progresivamente a cada metro, correspondiendo cada una de las marcas a la ubicación de cada uno de los cuadrantes, facilitándose así la identificación de los cuadrantes que señalaban el sustrato de interés. *In situ* se recolectaron los organismos epibiontes introduciéndolos en bolsas de poliestireno con agua de mar, cuyas etiquetas contenían los datos de profundidad, número del cuadrante y tipo de sustrato; rocoso (r), arenoso (a), coral vivo (c v), coral muerto (c m).

5.4. Procesamiento de las muestras

En campo, los organismos recolectados se separaron y se fijaron en alcohol a una concentración de 70%, las muestras se trasladaron en frascos de vidrio etiquetados con los datos correspondientes al muestreo.

En el laboratorio, el material malacológico se lavó con agua corriente y los organismos completos (cuerpo y concha) se conservaron en alcohol al 70%.

5.5. Identificación y arreglo sistemático

La identificación se realizó a nivel específico, con base en las características morfológicas de la concha y haciendo uso de los trabajos de Keen y Coan (1974) y Abbott (1974). Para la Clase Gastropoda, se tomó en cuenta la longitud, amplitud del canal sifonal y anal, los pliegues columelares, número de vueltas de la espiral del cuerpo y ornamentaciones, presencia o ausencia del ombligo, callo y opérculo. En la Clase Bivalvia, se consideraron el tamaño y forma de las valvas, escultura y ornamentación, tipo de charnela, huellas musculares y presencia o ausencia de seno palial. Para la Clase Polyplacophora, las características conquiliológicas consideradas fueron: tamaño de las valvas, articulación, ornamentos, coloración y escultura.

El conjunto de *taxa* identificados en este estudio, se enlistó en forma sistemática con ilustración de las especies.

5.6. Índices utilizados

Se calcularon para cada región, estrato de profundidad y diferentes sustratos; la diversidad (H'), la equitatividad (J) y dominancia (d) se calcularon mediante las expresiones matemáticas propuestas por Shannon y Wiener (1963) y Pielou (1975), riqueza de especies (r) de Margalef (1958) y similitud de Sørensen, (1948).

5.7. Abundancia y distribución

Los ejemplares recolectados en cada región se cuantificaron y se agruparon por especies, comparando los valores obtenidos para las distintas condiciones de profundidad, tipo de sustrato y época climática; secas y lluvias.

5.8. Densidad

Para reconocer patrones de comunidad, uno de los parámetros estructurales que aproxima la importancia relativa de las diferentes especies es la abundancia. Cuando ésta se expresa por unidad de área se denomina densidad y, en este estudio, se expresó en número de individuos por metro cuadrado.

5.9. Biomasa

Para determinar la biomasa de los moluscos se midió el peso húmedo de los ejemplares completos por especie, utilizando una balanza analítica, el resultado obtenido se transformó a valores de gramos de Carbono por metro cuadrado, conforme a la constante para organismos bentónicos de Rowe (1983).

5.10. Hábitos alimenticios y hábitat

Las especies determinadas se enlistaron sistemáticamente (Keen 1971, Keen y Coan, 1974); esta lista se complementó con información sobre los tipos de hábitat y formas de alimentación de las especies, con los criterios de Keen (1971), García-Cubas (1981), Abbott (1974), Andrews (1977), García-Cubas y Reguero, (1984) y Reguero (1995).

6. RESULTADOS

6.1. Características del material recolectado

Se identificaron 121 especies de moluscos, que se presentan en una lista ordenada sistemáticamente. Del total del material biológico identificado 93% fueron organismos vivos (concha y parte blanda) y 7% correspondió a conchas vacías.

Tabla 1. Lista sistemática.

Phyllum MOLLUSCA

Clase BIVALVIA Linnaeus, 1758

Subclase PALAEOTAXODONTA

Orden NUCULOIDA

Superfamilia NUCULANACEA

Familia NUCULANIDAE

Género *Nuculana*, Link, 1807

Subgénero *Saccella*, Woodring, 1925

1. *Nuculana (Saccella) oxia* (Dall, 1916)

Distribución Local: R1, R2, R3 en ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Golfo de California, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie infaunal, de zona intermareal hasta profundidades de 88 m, de hábitos filtradores suspensívoros.

Subclase PTERIOMORPHIA

Orden ARCOIDA

Superfamilia ARCEA

Familia ARCIDAE

Subfamilia ARCINAE

Género *Arca* Linnaeus, 1758

Subgénero *Arca*, s.s.

2. *Arca (Arca) mutabilis* (Sowerby, 1833)

Distribución Local: R1 y R3 en ambas zonas de profundidad, en sustrato rocoso y coral.

Distribución Geográfica: Desde Bahía Magdalena, Baja California, Sur, México a través del Golfo de California hasta el sur de Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal sobre rocas, común en zonas intermareales, hábitos filtradores suspensívoros.

3. *Arca (Arca) pacifica* (Sowerby, 1833)

Distribución Local: R2 en zona profunda, sobre sustrato rocoso.

Distribución Geográfica: Desde Laguna Guerrero Negro, Baja California, México hasta Paita, Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Adhèridos a rocas en la zona de mareas, se alimenta filtrando partículas suspendidas.

Género *Barbatia* Gray, 1842

Subgénero *Acar* Gray, 1857

4. *Barbatia (Acar) bailyi* (Bartsch, 1931)

Distribución Local: R1, zona somera, sobre coral muerto.

Distribución Geográfica: Sur de California y todo el Golfo de California, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Sobre rocas, en la zona de intermareal, con hábitos filtradores suspensívoros.

Subgénero *Cucullaearca* Conrad, 1865

5. *Barbatia (Cucullaearca) reeveana* (Orbigny, 1846)

Distribución Local: R1, zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Desde el Golfo de California, México hasta el sur de Zorritos, Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: en la zona intermareal sobre sustrato rocoso hasta 120 m de profundidad, filtradora suspensívora.

Subgénero *Fulgeria* Reinhart, 1937

6. *Barbatia (Fulgeria) illota* (Bartsch, 1931)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Desde Isla Angel de la Guarda, Baja California, Golfo de California México, hasta Lobitos, Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Sobre sustrato rocoso, en la zona intermareal, con hábitos filtradores suspensívoros.

Orden MYTILOIDA

Superfamilia MYTILACEA

Familia MYTILIDAE

Subfamilia MYTILINAE

Género *Brachidontes* Swainson, 1840

7. *Brachidontes semilaevis* (Menke, 1849)

Distribución Local: R1, R2, R3 en ambas zonas de profundidad, se recolectó en todos los sustratos.

Distribución Geográfica: Desde la parte norte del Golfo de California, México hasta el norte de

Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: De la zona intermareal, fijo a superficies duras, de hábitos filtradores suspensívoros.

Subfamilia CRENELLINAE

Género *Gregariella* Monterosato, 1884

8. *Gregariella coarctata* (Carpenter, 1857)

Distribución Local: R1, R2, R3 ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto) y arena.

Distribución Geográfica: Laguna Guerrero Negro, Baja California, México Ecuador e Islas Galápagos, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie de la zona intermareal de hábitos filtradores suspensívoros.

Subfamilia LITHOPHAGINAE

Género *Lithophaga* Röding, 1798

Subgénero *Labis* Dall, 1916

9. *Lithophaga (Labis) attenuata rogersi* Berry, 1957

Distribución Local: R1, R2, R3 en ambas zonas de profundidad, en todos los sustratos.

Distribución Geográfica: Sur de California, a través del Golfo de California, México hasta el sur de México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie infaunal de hábitos filtradores suspensívoros.

Subgénero *Myoforceps* Fisher, 1886

10. *Lithophaga (Myoforceps) aristata* (Dillwyn, 1817)

Distribución Local: R1, R2, y R3 en ambas zonas de profundidad, en todos los sustratos.

Distribución Geográfica: California, México a Perú, localidad tipo en el occidente de Africa hasta el oeste de la Indias, el Mediterráneo, mar Rojo y Australia.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie infaunal, de hábitos filtradores suspensívoros.

Orden PTERIOIDA

Superfamilia PTERIACEA

Familia PTERIIDAE

Género *Pteria* Scopoli, 1777

11. *Pteria sterna* (Gould, 1851)

Distribución Local: R1 y R2, zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Golfo de California, México hasta Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal en aguas someras y fuera de la costa, de hábitos filtradores suspensívoros.

Género *Pinctada* Röding, 1798

12. *Pinctada mazatlanica* (Hanley, 1856)

Distribución Local: R3, zona profunda, ejemplares vacíos, indefinido el sustrato dado que es material rodado por las corrientes principalmente.

Distribución Geográfica: Golfo de California, México hasta el sur de Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, en zonas someras fuera de la costa, de hábitos filtradores suspensívoros.

Familia ISOGNOMONIDAE

Género *Isognomon* (Lightfoot, 1786)

13. *Isognomon janus* Carpenter, 1857

Distribución Local: R1, R2 y R3, en ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto y vivo).

Distribución Geográfica: Desde la Laguna de San Ignacio, Baja California Sur a Oaxaca, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, en zona intermareal, de hábitos filtradores suspensívoros.

Familia MALLEIDAE

Género *Malleus* Lamarck, 1799

Subgénero *Malvufundus* De Gregorio, 1885

14. *Malleus (Malvufundus) rufipunctatus* (Reeve, 1858)

Distribución Local: R3, zona somera, sobre sustrato arenoso.

Distribución Geográfica: Desde Mazatlán, Sinaloa, México a Panamá.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal de hábitos filtradores suspensívoros.

Superfamilia OSTREACEA

Familia OSTREIDAE

Género *Ostrea* Linnaeus, 1758

15. *Ostrea angelica* Rochebrune, 1895

Distribución Local: R2 zona profunda, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Desde el Golfo de California, México hasta Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal de hábitos filtradores suspensívoros.

Superfamilia PECTINACEA

Familia PECTINIDAE

Género *Argopecten* Monterosato, 1889

16. *Argopecten circularis* (Sowerby, 1835)

Distribución Local: R2, zona profunda, sobre coral.

Distribución Geográfica: Desde las costas de Baja California Sur, Golfo de California hasta La Paz, B.C.S., México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal de hábitos filtradores de partículas en suspensión

Superfamilia LIMACEA

Familia LIMIDAE

Género *Lima* Bruguière, 1797

Subgénero *Lima*, s.s.

17. *Lima (Lima) tetrica* Gould, 1851

Distribución Local: R2, zona profunda, sobre coral.

Distribución Geográfica: Desde el Golfo de California, México a Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, suspensívora.

Subclase HETERODONTA

Orden VENEROIDA

Superfamilia ARCTICACEA

FAMILIA BERNARDINIDAE

Género *Bernardina* (Dall, 1910)

18. *Bernardina margarita* (Carpenter, 1857)

Distribución Local: R1, zona profunda, sobre sustrato arenoso.

Distribución Geográfica: Desde Mazatlán, Sinaloa a Bahía de Banderas, Jalisco. e Islas Marietas, Nayarit, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Sobre fondos de sedimento arenoso, es filtrador suspensívoro.

Superfamilia LUCINACEA

Familia LUCINIDAE

Subfamilia LUCININAE

Género *Lucina* Bruguière, 1797

Subgénero *Lucinisca* Dall, 1901

19. *Lucina (Lucinisca) fenestrata* Hinds, 1845

Distribución Local: R1, zona profunda, sustrato rocoso.

Distribución Geográfica: De Isla Cedros, Baja California, México a Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie poco común, se ubica a profundidades desde 13 m a 73 m, especie filtradora suspensívora.

Superfamilia CHAMACEA

Familia CHAMIDAE

Género *Chama* Linnaeus, 1758

20. *Chama echinata* Broderip, 1835

Distribución Local: R1 y R3 ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto) y arenoso.

Distribución Geográfica: Golfo de California, México a Panamá.

Hábitat y tipo de nutrición: Se establecen junto a rocas en zona somera, filtradores suspensívoros.

21. ***Chama mexicana*** Carpenter, 1857

Distribución Local: R1 ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto) y arenoso.

Distribución Geográfica: Desde el Golfo de California hasta el sur de México.

Hábitat y tipo de nutrición: Sobre sustratos duros, rocas u otros moluscos, filtrador suspensívoro.

22. ***Chama sordida*** Broderip, 1835

Distribución Local: R1 y R3 zona profunda, sobre sustrato arenoso.

Distribución Geográfica: Desde Golfo de California, México a Colombia.

Hábitat y tipo de nutrición: Adherido sobre sustratos rocosos u otras conchas, de alimentación filtradora.

Género *Pseudochama* Odhner, 1917

23. ***Pseudochama janus*** (Reeve, 1847)

Distribución Local: R3 zona somera, sobre coral.

Distribución Geográfica: Punta Peñasco, Sonora, México hasta las Islas Galápagos, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Adherida a sustratos duros, de alimentación filtradora.

Orden MYOIDA

Suborden MYINA

Superfamilia GASTROCHAENACEA

Familia GASTROCHAENIDAE

Género *Gastrochaena* Spengler, 1783

24. ***Gastrochaena rugulosa*** Sowerby, 1834

Distribución Local: R1 y R2 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Desde Mazatlán Sinaloa, México, hasta Panamá.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie infaunal en sustrato calcáreo, filtrador suspensívoro.

25. ***Gastrochaena truncata*** Sowerby, 1834

Distribución Local: R1, R2 y R3 ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto), coral y arena.

Distribución Geográfica: Mazatlán Sinaloa, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Horadan grandes conchas, de alimentación filtradora de partículas suspendidas.

Clase GASTROPODA

Subclase PROSOBRANCHIA

Orden ARCHAEOGASTROPODA

Superfamilia FISSURELLACEA

Familia FISSURELLIDAE

Subfamilia EMARGINULINAE

Género *Puncturella* Lowe, 1827

Subgénero *Puncturella*, s.s.

26. *Puncturella (Puncturella) punctocostata* Berry, 1947

Distribución Local: R2 y R3 en zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto) y coral.

Distribución Geográfica: Desde Bahía Monterey a Baja California, Isla del Carmen y Golfo de California, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie de hábitos epifaunales, herbívora ramoneadora.

Subfamilia FISSURELLIDINAE

Género *Diodora* Gray, 1821

27. *Diodora inaequalis* (Sowerby, 1835)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Desde la parte sur del Golfo de California, México hasta la península Santa. Elena e Islas Galápagos, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, herbívora ramoneadora.

28. *Diodora saturnalis* (Carpenter, 1864)

Distribución Local: R1, zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: De Laguna San Ignacio, Baja California, Golfo de California, México al sur de Las Salinas e Islas Galápagos, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, herbívora ramoneadora.

Género *Fissurella* Bruguière, 1784

Subgénero *Cremides* H & A. Adams, 1854

29. *Fissurella (Cremides) microtrema* Sowerby, 1835

Distribución Local: R1 y R2 zona somera, sobre sustrato arenoso y coral.

Distribución Geográfica: Desde Cabo San Lucas, sur del Golfo de California y Mazatlán, Sinaloa, México al sur de Salinas, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Sobre rocas expuestas, usualmente cubiertas por algas, especie epifaunal, herbívora ramoneadora.

30. *Fissurella (Cremides) spongiosa* Carpenter, 1857

Distribución Local: R3 zona somera, sobre coral.

Distribución Geográfica: Desde Mazatlán, Sinaloa a Salina Cruz, Oaxaca, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Sobre rocas expuestas cubiertas por algas, especie herbívora ramoneadora.

Superfamilia PATELLACEA

Familia ACMAEIDAE

Género *Collisella* (Dall, 1871)

31. *Collisella dalliana* (Pilsbry, 1891)

Distribución Local: R1, zona somera, sobre coral.

Distribución Geográfica: NO del Golfo de California desde Puerto Peñasco, Sonora, México hasta Bahía San Francisquito.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, herbívora ramoneadora.

Género *Patteloidea* Quoy & Gaimard, 1834

32. *Patteloidea semirubida* (Dall, 1914)

Distribución Local: R1 y R3 ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto) y arena.

Distribución Geográfica: Desde la parte superior del Golfo de California, México a Panamá.

Hábitat y tipo de nutrición: Sobre rocas, muy abundante durante la marea baja, y fuera de la costa hasta 10 m de profundidad, especie epifaunal herbívora ramoneadora.

Superfamilia TROCHACEA

Familia TROCHIDAE

Subfamilia MONODONTINAE

Género *Tegula* Lesson, 1835

Subgénero *Agathistoma* Olsson & Harbison, 1953

33. *Tegula (Agathistoma) mariana* Dall, 1919

Distribución Local: R1 y R3 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto) y arena.

Distribución Geográfica: La distribución se reporta como discontinua, es abundante en la parte superior del Golfo de California hasta Guaymas, Sonora y La Paz, Baja California Sur, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal sobre sustratos duros, herbívora ramoneadora.

Género *Arene* H. & Adams, 1854

Subgénero *Arene*, s.s.

34. *Arene (Arene) socorrensis* (Strong, 1934)

Distribución Local: R2 en zona profunda, sobre coral.

Distribución Geográfica: En Cabo San Lucas, área norte de Isla Margarita, Cabo Pulmo e Isla Socorro, Baja California Sur, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, herbívora.

Familia TURBINIDAE

Subfamilia TURBININAE

Género *Turbo* Linnaeus, 1758

Subgénero *Marmarostoma* Swainson, 1829

35. *Turbo (Marmarostoma) squamiger* Reeve, 1843

Distribución Local: R3 zona somera, sobre coral.

Distribución Geográfica: Bahía de San Luis Gonzaga, Golfo de California, México hasta Paita, Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Se localiza en la base de las rocas hasta 50 m, especie epifaunal herbívora.

Subfamilia ASTRAEINAE

Género *Astrea* Röding, 1798

Subgénero *Uvanilla* Gray, 1850

36. *Astrea (Uvanilla) unguis* (Wood, 1828)

Distribución Local: R3 zona somera, sobre sustrato rocoso.

Distribución Geográfica: Abundante desde Guaymas, Sonora a Acapulco, Guerrero., México, en Santa Elena, Ecuador poco común.

Hábitat y tipo de nutrición: Sobre áreas rocosas y fuera de la costa en marea baja son abundantes, especie epifaunal, herbívora

37. *Astrea (Uvanilla) babelis* (Fischer, 1874)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre coral.

Distribución Geográfica: Cabo San Francisco hasta Golfo de Guayaquil, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: epifaunal en playa rocosa, herbívora.

Orden MESOGASTROPODA

Superfamilia LITTORINACEA

Familia LITTORINIDAE

Género *Littorina* Férussac, 1822

38. *Littorina aspera* Philippi, 1846

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Laguna Manuela, Baja California a través del Golfo de California, México al sur de Ecuador y posiblemente hasta el norte de Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Sobre sustratos rocosos en la zona de rompientes, desde la submareal a la supramareal, herbívora.

Superfamilia RISSOACEA

Familia RISSOIDAE

Subfamilia RISSOINAE

Género *Alvinia* Monterosato, 1884

Subgénero *Lapsigyus* Berry, 1958

39. *Alvinia (Lapsigyus) mutans* (Carpenter, 1857)

Distribución Local: R2 zona somera, sobre coral.

Distribución Geográfica: Mazatlán, Sinaloa, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Epifaunal, sobre sustratos vegetales como algas, herbívora ramoneadora.

Familia RISSOELLIDAE

Género *Rissoella* J. E. Gray, 1847

40. *Rissoella tumens* (Carpenter, 1857)

Distribución Local: R2 zona profunda, sobre coral.

Distribución Geográfica: Desde Cabo San Lucas, Baja California Sur, a Mazatlán Sinaloa, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal se alimenta de materia orgánica depositada.

Familia RISSOINIDAE

Subfamilia RISSOININAE

Género *Rissoina* Orbigny, 1840

41. *Rissoina (Rissoina) effusa* Mörch, 1860

Distribución Local: R2 y R3 ambas zonas de profundidad, en sustrato de naturaleza coralina (coral muerto), arena y coral.

Distribución Geográfica: América Central.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, se alimenta de materia orgánica depositada.

42. *Rissoina (Rissoina) stricta* (Menke, 1850)

Distribución Local: R2 y R3 zona profunda, sobre sustrato arenoso.

Distribución Geográfica: Desde Cabo San Lucas, a través del Golfo de California hasta Islas Mariás, Nayarit, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal se alimenta de materia orgánica depositada.

Subgénero: *Tiphycerma*, Berry, 1958

43. *Rissoina (Tiphycerma) preposterum* (Berry, 1958)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato coralino.

Distribución Geográfica: Puerto Peñasco Sonora, México.

Habitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, se alimenta de materia orgánica depositada.

Superfamilia TURRITELLACEA

Familia TURRITELLIDAE

Subfamilia VERMICULARIINAE

Género *Vermicularia* (Lamarck, 1799)

44. *Vermicularia frisbeyae* (McLean, 1970)

Distribución Local: R1 ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto), arenoso y coral.

Distribución Geográfica: Desde Bahía Tenacatita, Jalisco, México a El Salvador.

Hábitat y tipo de nutrición: Desde 33 a 110 m, especie epifaunal, detritívora.

Superfamilia CERITHIACEA

Familia CERITHIIDAE

Subfamilia CERITHINAE

Género *Cerithium* (Bruguière, 1785)

45. *Cerithium maculosum* (Kiener, 1841)

Distribución Local: R1, R2 y R3 en ambas zonas de profundidad, sobre todos los sustratos.

Distribución Geográfica: Bahía Magdalena, Baja California Sur a través del Golfo de California, sur de Mazatlán, Sinaloa e Islas Marias, Nayarit, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie seminafaunal, detritófaga.

Subfamilia CERITHIOPSINAE

Género *Cerithiopsis* (Forbes & Hanley, 1851)

46. *Cerithiopsis aurea* (Bartsch, 1911)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato arenoso y coral.

Distribución Geográfica: Cabo San Lucas, Baja California, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Género *Seila* (A. Adams, 1861)

47. *Seila assimilata* (C. B. Adams, 1852)

Distribución Local: R3 zona somera, sobre coral.

Distribución Geográfica: Desde el Golfo de California, México a Panamá.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal de alimentación herbívora.

Familia CERITHIIDAE

Subfamilia TRIPHORINAE

Género *Triphora* (Blainville, 1828)

48. *Triphora hannai* (Baker, 1926)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (Coral muerto) y arena.

Distribución Geográfica: Golfo de California, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal de alimentación carnívora detritófaga.

Superfamilia HIPPONICACEA

Familia HIPPONICIDAE

Género *Hipponix* (DeFrance, 1819)

49. *Hipponix panamensis* (Adams, 1852)

Distribución Local: R1, R2 y R3 en ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto) y arena.

Distribución Geográfica: Golfo de California, México a Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal en la zona intermareal, herbívora ramoneadora.

50. *Hipponix pilosus* (Deshayes, 1852)

Distribución Local: R1, R2 y R3 en ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto) y arena.

Distribución Geográfica: Desde el Golfo de California, México hasta Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, herbívora ramoneadora.

51. *Hipponix planatus* (Carpenter, 1857)

Distribución Local: R2 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Desde Mazatlán, Sinaloa, México a Panamá.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, herbívora ramoneadora.

Superfamilia CALYPTRAEACEA

Familia CALYPTRAEIDAE

Género *Crepidula* (Lamarck, 1799)

52. *Crepidula arenata* (Broderip, 1834)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato de coral, rocoso y arenoso.

Distribución Geográfica: Desde el Golfo de California, México al sur de Chile.

Hábitat y tipo de nutrición: En la playa, principalmente a profundidades de 100 m, especie epifaunal, se alimenta de detritus.

53. *Crepidula excavata* (Broderip, 1834)

Distribución Local: R3 zona profunda, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Desde Baja California a través del Golfo de California, México y sur de Panamá.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal sobre otras conchas, detritófaga.

54. *Crepidula lessonii* (Broderip, 1834)

Distribución Local: R1 ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto) y arenoso.

Distribución Geográfica: Desde la parte superior del Golfo de California, México hasta Paita, Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, sobre rocas cubiertas de algas, detritófaga.

55. *Crepidula striolata* (Menke, 1851)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Golfo de California, México a Panamá

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal sobre sustratos rocosos, detritófaga.

Género *Crucibulum* (Schumacher, 1817)

Subgénero *Crucibulum*, s.s.

56. *Crucibulum (Crucibulum) cyclopium* Berry, 1969

Distribución Local: R3 zona profunda, sobre sustrato arenoso.

Distribución Geográfica: Desde Bahía Magdalena, Baja California Sur, México a Playa Los Cocos, Costa Rica.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, alimentación de detritos orgánico.

57. *Crucibulum (Crucibulum) monticulus* (Berry, 1969)

Distribución Local: R2 zona profunda, sobre sustrato rocoso.
 Distribución Geográfica: Desde Bahía Magdalena, Baja California Sur, México a Playa Los Cocos, Costa Rica.
 Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal adherida a sustratos rocosos, detritívora.

58. *Crucibulum (Crucibulum) personatum* (Keen, 1958)

Distribución Local: R2 zona profunda, sobre sustrato arenoso.
 Distribución Geográfica: Desde Guaymas, Sonora, México a Panamá.
 Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, detritívora.

59. *Crucibulum (Crucibulum) umbrella* (Deshayes, 1830)

Distribución Local: R2 y R3 en ambas zonas de profundidad, sobre coral.
 Distribución Geográfica: Desde el Golfo de California, México a Panamá.
 Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal de alimentación detritívora.

Subgénero *Dispotaea* (Say, 1824)

60. *Crucibulum (Dispotaea) concameratum* (Reeve, 1969)

Distribución Local: R3 zona profunda, sobre sustrato rocoso.
 Distribución Geográfica: Golfo de California al sur de Acapulco, Guerrero, México.
 Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, se ha localizado a profundidades que van desde los 7 a 90 m, detritívora.

Superfamilia NATICACEA

Familia NATICIDAE

Género *Sinum* (Röding, 1798)

Subgénero *Neverita* Risso, 1826

61. *Sinum (Neverita) grayi* (Deshayes, 1843)

Distribución Local: R1, zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).
 Distribución Geográfica: Desde Guaymas Sonora, México a Bahía de Panamá.
 Hábitat y tipo de nutrición: Se ha recolectado desde 20 m a 45 m de profundidad, especie infaunal, carnívora.

Superfamilia CYPRAEACEA

Familia CYPRAEIDAE

Género *Cypraea* (Linnaeus, 1758)

Subgénero *Luria* (Josseaume, 1884)

62. *Cypraea (Luria) isabellamexicana* (Stearns, 1893)

Distribución Local: R3 zona profunda, sobre coral.
 Distribución Geográfica: Guaymas, Sonora y La Paz, Golfo de California, México hasta Panamá e Islas Galápagos, Ecuador.
 Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Subgénero *Zonaria* (Josseaume, 1884)

63. *Cypraea (Zonaria) annettae* (Dall, 1909)

Distribución Local: R1, R2 y R3 zona profunda, sobre coral, arena y rocas.

Distribución Geográfica: Bahía Concepción, Baja California Sur, Cabo Pulmo, Sureste de Baja California, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Intermareal sobre zona rocosa. Especie epifaunal, carnívora.

Familia OVULIDAE

Subfamilia EOCYPRAEINAE

Género *Jenneria* (Josseaume, 1884)

64. *Jenneria pustulata* (Lightfoot, 1786)

Distribución Local: R1, R2 y R3 zona profunda, sobre sustrato coralino.

Distribución Geográfica: Desde el norte del Golfo de California, México a Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal se distribuyè cercana a rocas de coral, carnívora.

Superfamilia CYMATIACEA

Familia BURSIDAE

Género *Bursa* (Röding, 1798)

65. *Bursa caelata* (Broderip, 1833)

Distribución Local: R1 ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto) y coral.

Distribución Geográfica: Baja California, Golfo de California y sur de Guaymas, Sonora, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Orden NEOGASTROPODA

Superfamilia MURICACEA

Familia MURICIDAE

Subfamilia MURICINAE

Género *Hexaplex* (Perry, 1810)

66. *Hexaplex erythrostomus* (Swainson, 1831)

Distribución Local: R2 y R3 en zona profunda en sustrato arenoso.

Distribución Geográfica: Golfo de California, México a Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Género *Murexiella* (Clench & Pérez Farfante, 1945)

67. *Murexiella humilis* (Broderip, 1833)

Distribución Local: R1 zona profunda, sobre sustrato rocoso.

Distribución Geográfica: Sonora, México hasta Sta. Elena, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

68. *Murexiella radwini* (Emerson & D' Attilio, 1970)

Distribución Local: R3 zona profunda, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Ensenada Tagus, Isla Isabel Nayarit, México e Islas Galápagos, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

69. *Murexiella vittata* (Broderip, 1833)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Golfo de California, México hasta Guayaquil e Islas Galápagos, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Género *Muricanthus* (Swainson, 1840)

70. *Muricanthus princeps* (Broderip, 1833)

Distribución Local: R2 zona somera, sobre coral y rocas.

Distribución Geográfica: Parte sur del Golfo de California, México hasta Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Género *Muricopsis* (Bucquoy, Dautzenberg & Dollfus, 1892)

71. *Muricopsis jaliscoensis* (Radwin & D' Attilio, 1970)

Distribución Local: R2 zona profunda, sobre sustrato arenoso.

Distribución Geográfica: Bahía de Banderas, Jalisco hasta Manzanillo, Colima, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

72. *Muricopsis zeteki* (Hertlein and Strong., 1951)

Distribución Local: R1, R2 y R3 en ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto), rocoso y arenoso.

Distribución Geográfica: Desde Puertecillos cercano a la parte superior del Golfo de California, México hasta Guayaquil, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Familia CORALLIOPHILIDAE

Género *Quoyula* (Iredale, 1912)

73. *Quoyula madreporarum* (Sowerby, 1834)

Distribución Local: R1, R2 y R3 en ambas zonas de profundidad, sobre todos los sustratos.

Distribución Geográfica: Desde el Golfo de California, Islas Marías, Nayarit, México hasta Panamá.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, en la zona intermareal, distribución entre corales, carnívora.

74. *Quoyula monodonta* (Blainville, 1832)

Distribución Local: R1, R2 y R3 en ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto) y arena.

Distribución Geográfica: Acapulco, Guerrero, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, en la zona intermareal cercana a sustratos rocosos y coralinos, carnívora.

Superfamilia MURICACEA

Familia THAIDIDAE

Subfamilia THAIDINAE

Género *Thais* (Röding, 1798)

Subgénero *Mancinella* (Link, 1807)

75. *Thais (Mancinella) speciosa* (Valenciennes, 1832)

Distribución Local: R1 y R2 en ambas zonas de profundidad, sobre todos los sustratos.

Distribución Geográfica: Desde Bahía Magdalena, Baja California Sur, Golfo de California, México hasta sur de Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal se distribuye en la intermareal, carnívora.

76. *Thais (Mancinella) triangularis* (Blainville, 1832)

Distribución Local: R1, R2 y R3 en ambas zonas de profundidad, sobre todos los sustratos.

Distribución Geográfica: Cabo San Lucas, Baja California, Golfo de California, México hasta el sur de Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal en la zona intermareal, carnívora.

Subgénero *Thaisella* (Clench, 1947)

77. *Thais (Thaisella) kiosquiformis* (Duelas, 1832)

Distribución Local: R2 y R3 en la zona profunda, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto) y arena.

Distribución Geográfica: Desde Bahía Magdalena, Baja California Sur, Golfo de California, México hasta el sur de Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora, frecuente sobre sustratos rocosos o coralinos.

Género *Morula* (Schumacher, 1817)

78. *Morula ferruginosa* (Reeve, 1846)

Distribución Local: R1, R2 y R3 en zona somera, sobre sustrato coralino y arenoso.

Distribución Geográfica: Bahía Magdalena, Baja California Sur, Golfo de California hasta Guaymas, Sonora, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Común en la intermareal, sobre sustrato rocoso, especie epifaunal carnívora.

79. *Morula lugubris* (C. B. Adams, 1852)

Distribución Local: R1 zona profunda, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Desde San Diego, California hasta Panamá.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Subfamilia Rapaninae

Género *Neoprana* (Cooke, 1918)

80. *Neorapana muricata* (Broderip, 1832)

Distribución Local: R1, R2 y R3 zona profunda, sobre sustrato rocoso.

Distribución Geográfica: Guaymas Sonora, México hasta Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

81. *Neorapana tuberculata* (Sowerby, 1835)

Distribución Local: R2 zona somera, sobre coral.

Distribución Geográfica: Golfo de California, Cabo San Lucas hasta Mazatlán Sinaloa, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Sobre las rocas en la zona costera, especie epifaunal, carnívora.

Superfamilia BUCCINACEA

Familia BUCCINIDAE

Género *Cantharus* (Röding, 1798)

Subgénero *Gemophos* (Olson & Harbinson, 1956)

82. *Cantharus (Gemophos) berryi* (Mc Lean, 1970)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Bahía de Banderas Jalisco, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

83. *Cantharus (Gemophos) janellii* (Kiener, 1835-36)

Distribución Local: R3 zona profunda, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Guaymas, Sonora, México, Islas Galápagos hasta Paita, Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

84. *Cantharus (Gemophos) sanguinolentus* (Duclos, 1833)

Distribución Local: R1, R2 y R3 en ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto) y arena.

Distribución Geográfica: Desde la parte sur del Golfo de California, Guaymas, Sonora, México hasta el sur de Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Poco común en masas de coral, especie epifaunal, carnívora.

Género *Nassarina* (Dall, 1899)

Subgénero *Steironepion* (Pilsbry & Lowe, 1932)

85. *Nassarina (Steironepion) melanosticta* (Pilsbry & Lowe, 1932)

Distribución Local: R1 y R3 en zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto) y arena.

Distribución Geográfica: Desde Guaymas, Sonora, México hasta Nicaragua.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Género *Solenosteira* (Dall, 1890)

86. *Solenosteira macrospira* (Berry, 1957)

Distribución Local: R1 zona somera sobre sustrato coralino.

Distribución Geográfica: Parte superior del Golfo de California, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Género *Engina* (Gray, 1839)**87. *Engina fusiformis* (Stearns, 1894)**

Distribución Local: R1 y R2 zona profunda y somera respectivamente en sustrato coralino.

Distribución Geográfica: Desde el Golfo de California hasta Acapulco, Guerrero, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

88. *Engina tobogaensis* (Bartch, 1931)

Distribución Local: R1 y R2 ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto) y arena.

Distribución Geográfica: Desde Guaymas, Sonora, México hasta Panamá.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Género *Triumphis*Subgénero *Nicema* (Woodring, 1964)**89. *Triumphis (Nicema) subrostrata* (Wood, 1828)**

Distribución Local: R1 zona profunda, sobre coral.

Distribución Geográfica: Desde San Blas, Nayarit, México hasta el sur de Colombia.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Familia COLUMBELLIDAE

Género *Columbella* (Lamarck, 1799)**90. *Columbella haemastoma* (Sowerby, 1832)**

Distribución Local: R2 y R3 en la zona profunda, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto), coral y arena.

Distribución Geográfica: Bahía Magdalena, Baja California Sur, sur del Golfo de California, México hasta Islas Galápagos y Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, común en la zona intermareal, carnívoros.

91. *Columbella major* (Sowerby, 1832)

Distribución Local: R1 y R2 zona profunda, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto) y rocas.

Distribución Geográfica: Golfo de California, México hasta Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, común en la zona intermareal sobre rocas, carnívora.

92. *Columbella paytensis* (Lesson, 1830)

Distribución Local: R3 zona somera, sobre sustrato arenoso.

Distribución Geográfica: Desde Ecuador hasta Paita, Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal sobre sustrato rocoso, carnívora.

Género *Anachis* (H. & A. Adams, 1853)

Subgénero *Anachis*, s.s.

93. *Anachis (Anachis) scalarina* (Sowerby, 1932)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Desde Mazatlán, Sinaloa, México hasta Panamá.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Subgénero *Costoanachis* (Sacco, 1890)

94. *Anachis (Costoanachis) nigricans* (Sowerby, 1844)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Golfo de California, México hasta Panamá e Islas Galápagos, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

95. *Anachis (Costoanachis) ritteri* (Hertlein & Strong, 1951)

Distribución Local: R2 zona profunda, sobre sustrato rocoso.

Distribución Geográfica: Costa Occidental de México y Golfo de Tehuantepec, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, común hasta 13 m de profundidad, carnívora.

Subgénero *Glyptanachis* (Pilsbry & Lowe, 1932)

96. *Anachis (Glyptanachis) hilli* (Pilsbry & Lowe, 1932)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Golfo de California, México hasta Nicaragua.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Género *Decipifus* (Olsson & Mc Ginty, 1958)

97. *Decipifus gracilis* (Mc Lean, 1954)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato arenoso.

Distribución Geográfica: Bahía de los Angeles, Baja California, hasta Guaymas, Sonora, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora carroñera.

Género *Mitrella* (Risso, 1826)

98. *Mitrella baccata* (Gaskoin, 1852)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Bahía Magdalena, Baja California Sur, hasta Nicaragua.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora carroñera.

99. *Mitrella electroides* (Reeve, 1858)

Distribución Local: R2 y R3 ambas zonas de profundidad, sobre sustrato de naturaleza coralino (coral muerto) coral y arena.

Distribución Geográfica: Guayaquil, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora carroñera.

Familia FASCIOLARIIDAE

Género *Lathirus* (Montfort, 1810)

100. *Lathirus centrifugus* (Dall, 1915)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Islas Galápagos, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora carroñera.

101. *Lathirus concentricus* (Reeve, 1847)

Distribución Local: R3 zona somera, sobre rocas.

Distribución Geográfica: Guaymas, Sonora, México hasta Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

102. *Lathirus mediamericus* (Hertlein & Strong, 1951)

Distribución Local: R1 zona profunda, sobre rocas.

Distribución Geográfica: Desde Manzanillo, Colima, México hasta Sta. Elena, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Subfamilia FASCIOLARIINAE

Género *Leucozonia* (Gray, 1847)

103. *Leucozonia cerata* (Wood, 1828)

Distribución Local: R1, R2 y R3 en ambas zonas de profundidad, sobre todos los sustratos.

Distribución Geográfica: Desde el Golfo de California, sur de Guaymas, Sonora, México hasta Panamá e Islas Galápagos, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Sobre sustrato rocoso en mareas bajas, especie epifaunal, carnívora carroñera, preferentemente de poliquetos.

Género *Opeatostoma* (Berry, 1958)

104. *Opeatostoma pseudodon* (Burrow, 1945)

Distribución Local: R3 zona profunda, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Desde Cabo San Lucas, Baja California Sur, Golfo de California, México hasta Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal de sustrato rocoso en mareas muy bajas, carnívora.

Superfamilia VOLUTACÉA

Familia OLIVIDAE

Género *Olivella*

105. *Olivella altatae* (Burchy Campbell, 1963).

Distribución Local: R2 zona profunda, sustrato arenoso.
Distribución Geográfica: Desde Altata hasta San Blas, Nayarit, México.
Hábitat y tipo de nutrición: Especie infaunal, carnívora-carroñera.

Género *Vasum* (Röding, 1798)

106. *Vasum caestus* (Broderip, 1833)

Distribución Local: R1, R2 y R3 zona profunda, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto), rocoso y coral.

Distribución Geográfica: La Paz, Baja California Sur, Guaymas, Sonora, Golfo de California, México hasta Manta, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Familia MARGINELLIDAE

Subfamilia MARGINELLINAE

Género *Prunum* (Herrmannseen, 1852)

Subgénero *Prunum*, s.s.

107. *Prunum (Prunum) sapotilla* (Hinds, 1844).

Distribución Local: R1 en zona somera sobre sustrato coralino.

Distribución Geográfica: Panamá.

Hábitat y tipo de nutrición: Distribución intermareal hasta 20 m de profundidad, carnívora.

Superfamilia CONACEA

Familia CONIDAE

Género *Conus* (Linnaeus, 1758)

Subgénero *Conus*, s.s.

108. *Conus (Conus) brunneus* (Wood, 1828)

Distribución Local: R3 zona profunda, sobre arena.

Distribución Geográfica: Desde Bahía Magdalena, Baja California Sur, Golfo de California, México hasta el sur de Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: En la zona intermareal, especie epifaunal, carnívora.

109. *Conus (Conus) diadema* (Sowerby, 1834)

Distribución Local: R1 y R2 en ambas zonas de profundidad, sobre sustrato coralino y rocas.

Distribución Geográfica: Desde el Golfo de California, México hasta Islas Galápagos, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

110. *Conus (Conus) princeps* (Linnaeus, 1758)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Desde el Golfo de California, México a Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal carnívora.

Subgénero *Chelyconus* (Mörch, 1852)

111. *Conus (Chelyconus) purpurascens* (Sowerby, 1833)

Distribución Local: R2 zona profunda sobre sustrato coralino.

Distribución Geográfica: Desde Bahía Magdalena, Baja California Sur, Golfo de California, México a Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, común sobre sustrato rocoso, carnívora.

Subgénero *Cylindrus* (Deshayes, 1824)

112. *Conus (Cylindrus) dalli* (Stearns, 1873)

Distribución Local: R2 zona profunda, sobre coral.

Distribución Geográfica: Desde Guaymas, Sonora, México hasta Panamá e Islas Galápagos, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Subgénero *Leptoconus* (Swainson, 1840)

113. *Conus (Leptoconus) regularis* (Sowerby, 1833)

Distribución Local: R2 zona profunda, sobre coral.

Distribución Geográfica: Desde Bahía Magdalena, Baja California Sur, Golfo de California, México, Panamá y posiblemente Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal de la zona intermareal y a profundidades desde 5 a 90 m, carnívora.

Subgénero *Stephonoconus* (Mörch, 1852)

114. *Conus (Stephonoconus) nux* (Broderip, 1833)

Distribución Local: R2 zona profunda, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Desde el Golfo de California, México hasta Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, común en la zona intermareal en sustrato rocoso, carnívora.

Familia TURRIDAE

Subfamilia CRASSISPIRINAE

Género *Crassispira* (Swainson, 1840)

Subgénero *Monilispira* (Bartsch & Rehder, 1939)

115. *Crassispira (Monilispira) currani* (Mc Lean & Poorman, 1971)

Distribución Local: R3 zona profunda, sobre arena.

Distribución Geográfica: Restringida desde Sayulita, Nayarit hasta Bahía de Banderas, Jalisco, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, común en zonas con grava o cercana a sustrato rocoso, carnívora.

Subfamilia MITROLUMINAE

Género *Mitromorpha* (Carpenter, 1865)

116. *Mitromorpha carpenteri* (Gilbert, 1954)

Distribución Local: R1 y R2 zona profunda, sobre sustrato arenoso.

Distribución Geográfica: Desde Baja California, México a Panamá e Islas Galápagos, Ecuador.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, común en sustratos rocosos, carnívora.

Subfamilia ZONULISPIRINAE

Género *Pilsbryspira* (Bartsch, 1950)Subgénero *Pilsbryspira*, s.s.117. *Pilsbryspira (Pilsbryspira) garciacubasi* (Shasky, 1971)

Distribución Local: R2 zona profunda, en sustrato arenoso.

Distribución Geográfica: Desde Bahía de Banderas, Jalisco a Acapulco, Guerrero, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal, carnívora.

Superfamilia BULLACEA

Familia BULLIDAE

Género *Bulla* (Linnaeus, 1758)118. *Bulla punctulata* (Adams & Sowerby, 1850)

Distribución Local: R3 zona profunda, sobre sustrato coralino (coral muerto).

Distribución Geográfica: Desde Bahía Magdalena, Baja California, Golfo de California, México hasta Perú.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie semiinfaunal, carnívora.

Clase: POLYPLACOPHORA

Orden CHITONIDA

Familia CHITONIDAE

Género *Chiton* (Linnaeus, 1767)119. *Chiton articulatus* (Sowerby, 1832)

Distribución Local: R1 zona somera, sobre sustrato coralino.

Distribución Geográfica: Desde el Golfo de California hasta Acapulco, Guerrero, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal sobre sustrato rocoso, herbívora ramoneadora.

Familia ACANTOCHITONIDAE

Género *Acantochitona* (Gray, 1821)120. *Acantochitona aviculata* (Carpenter, 1864)

Distribución Local: R1 y R2 zona somera, sobre sustrato de naturaleza coralina (coral muerto).

Distribución Geográfica: Golfo de California, México.

Hábitat y tipo de nutrición: Especie epifaunal habita sobre sustrato rocoso desde la intermareal hasta 20 m de profundidad, herbívora ramoneadora.

Familia ISCHNOCHITONIDAE

Subfamilia ISCHNOCHITONINAE

Género *Radsiella* (Pilsbry, 1892)121. *Radsiella petaloides* (Gould, 1846)

Distribución Local: R2 zona profunda, sobre coral.

Distribución Geográfica: Golfo de California hasta el sur de México.

Hábitat y tipo de nutrición: Habita sobre sustrato rocoso, herbívora ramoneadora.

6.2. Análisis sistemático, cuantitativo y porcentual

Las 121 especies se ubicaron dentro de tres Clases: Bivalvia, Gastropoda y Polyplacophora. La Clase Bivalvia agrupó a 25 especies, las cuales representaron 21% de los miembros del *phylum* recolectados, la Clase Gastropoda a 93 especies (77%) y 3 especies la Clase Polyplacophora (2%), lo que en total correspondió a 46 familias, 75 géneros en 2, 424 individuos recolectados (Tabla 2).

Tabla 2. Concentración porcentual (%) de las clases de moluscos recolectados, señalando cuantitativamente familias, especies y número de individuos (No. INDS).

	FAMILIA	%	ESPECIES	%	No. INDS.	%
BIVALVIA	13	28	25	21	1366	56.3
GASTROPODA	31	66	93	77	1047	43.2
POLYPLACOPHORA	3	6	3	2	11	0.5
TOTAL	47		121		2424	

La Clase Bivalvia incluyó 1,366 individuos, que se ubicaron en 13 familias y alcanzaron un valor de 28% de las 46 familias de moluscos determinadas. Esta clase agrupó a 56% del total de individuos recolectados y 21% del total de las especies identificadas.

La Clase Gastropoda, con la segunda posición en abundancia, se representó con 1047 individuos, pertenecientes a 93 especies que se incluyeron en 31 familias, correspondiéndoles el 65% en esta categoría. La clase tuvo un valor de 35% en el total del muestreo y 77% en el total de las especies. En la Clase Polyplacophora se cuantificaron 11 ejemplares pertenecientes

a 3 especies y 3 familias, les correspondió el 6% de las familias de moluscos determinadas y sumaron 0.5% del total de los individuos recolectados y 2% del total de las especies identificadas en la recolecta.

De acuerdo con la zona batimétrica del muestreo y el tipo de sustrato, se localizaron 69 especies en zona somera y 52 especies en la zona profunda y de acuerdo a la zonación (somera y profunda), se reconoce a las especies que solamente se presentaron en una u otra profundidad (Tabla 3).

Tabla 3. Las especies que caracterizaron cada zona batimétrica.

PROF./CLASE	BIVALVIA	GASTROPODA		POLYPLACOPHORA
ZONA SOMERA	<i>Nuculana oxia</i> <i>Barbatia illota</i> <i>Barbatia reeveana</i> <i>Pteria sterna</i> <i>Isognomon janus</i> <i>Malleus rufipunctatus</i> <i>Pseudochama janus</i> <i>Gastrochaena rugulosa</i> <i>Triphora hanna</i>	<i>Diodora saturnalis</i> <i>Fissurella spongiosa</i> <i>Tegula mariana</i> <i>Tegula squamiger</i> <i>Littorina aspera</i> <i>Cerithiopsis aurea</i> <i>Seila assimilata</i> <i>Sinum grayi</i> <i>Murexiella vittata</i>	<i>Hipponix planatus</i> <i>Crepidula striolata</i> <i>Muricopsis princeps</i> <i>Cantharus berryi</i> <i>Nassarina melanosticta</i> <i>Columbella paytensis</i> <i>Anachis nigricans</i> <i>Anachis hilli</i>	<i>Chiton articulatus</i> <i>Acanthochitona aviculata</i>
ZONA PROFUNDA	<i>Arca pacifica</i> <i>Ostrea angelica</i> <i>Argopecten circularis</i> <i>Lima tetrica</i> <i>Bernardina margarita</i> <i>Lucina fenesta</i> <i>Chama sordida</i>	<i>Diodora inaequalis</i> <i>Fissurella microtrema</i> <i>Arene socorrensis</i> <i>Astrea unguis</i> <i>Alvania mutans</i> <i>Rissoella tumens</i> <i>Rissoina stricta</i> <i>Crepidula arenata</i> <i>Crepidula excavata</i> <i>Crucibulum personatum</i> <i>Crucibulum monticulus</i> <i>Crucibulum concameratum</i> <i>Cypraea isabellamexicana</i> <i>Jenneria pustulata</i> <i>Murexiella humilis</i> <i>Murexiella radwin</i> <i>Muricopsis jaliscoensis</i> <i>Thais kiosquiformis</i> <i>Morula lugubris</i> <i>Neorapana muricata</i>	<i>Neorapana tuberculata</i> <i>Cantharus janelli</i> <i>Triumphis subrostrata</i> <i>Columbella haemastoma</i> <i>Columbella major</i> <i>Anachis ritteri</i> <i>Descipifus gracilis</i> <i>Lathirus concentricus</i> <i>Lathirus mediamericanus</i> <i>Opeatostoma pseudodon</i> <i>Olivella altatae</i> <i>Vasum caestum</i> <i>Conus brunneus</i> <i>Conus purpurascens</i> <i>Conus dalli</i> <i>Conus regularis</i> <i>Mitromorpha carpenteri</i> <i>Crassispira currani</i> <i>Pilsbryspira garciacubasi</i>	

Las especies de bivalvos, gasterópodos y polioplacóforos recolectados en cada región se

distribuyeron de la siguiente manera: en Isla Peña, Nay. (R1) 1, 821 en total, correspondiendo 1120 individuos y 18 especies a la Clase Bivalvia, la que representa un 27% en esa región. La Clase Gastropoda incluyó un total de 695 individuos correspondientes a 47 especies y un porcentaje de 70%. La Clase Polyplacophora, con 6 ejemplares de 2 especies, alcanzó el 3% en el muestreo. En Islas Marietas, Nay. (R2), la Clase Bivalvia presentó un total de 209 individuos (21%) agrupados en 12 especies, la Clase Gastropoda incluyó 213 individuos (76%) correspondientes a 44 especies y la Clase Polyplacophora, a 4 individuos (3%) de 2 especies. En Cabo Careyeros, Nay. (R3), la Clase Bivalvia presentó un total de 37 individuos (19%), integrados en 10 especies, la Clase Gastropoda reunió a 139 individuos pertenecientes a 41 especies (79%) y la Clase Polyplacophora, con un individuo y una especie representó un 2% con respecto al total de especies para esa región (Tabla 4).

Tabla 4. Número de individuos, número de especies y su valor porcentual por clase en cada región (R1= Isla Peña, Nayarit, R2= Islas Marietas, Nayarit. y R3= Cabo Careyeros, Nayarit).

REGION	CLASE	No.INDS.	No:ESPECIES	%
R1	BIVALVIA	1120	18	27
	GASTROPODA	695	47	70
	POLYPLACOPHORA	6	2	3
R2	BIVALVIA	209	12	21
	GASTROPODA	213	44	76
	POLYPLACOPHORA	4	2	3
R3	BIVALVIA	37	10	19
	GASTROPODA	139	41	79
	POLYPLACOPHORA	1	1	2

6.3. Abundancia y distribución

La distribución en los diferentes sustratos, de las especies recolectadas en cada región, las profundidades, épocas climáticas, número de individuos y condición biológica (vivos o muertos) se presentan en la Tabla 5 (ANEXO I).

Entre las especies más representativas de bivalvos, con respecto al número de individuos y frecuencia de aparición, destacaron las especies *Lithophaga aristata*, *Lithophaga rogersi*, *Gastrochaena truncata*, *Brachidontes semilaevis* e *Isognomon janus*, las cuales representaron

93% de la población de bivalvos. Con respecto a su distribución en las regiones, las especies más ampliamente distribuidas fueron: *Lithophaga aristata*, que estuvo presente en las 3 regiones y en las dos zonas de profundidad, con mayor abundancia en la zona somera, en sustrato coral muerto; *Lithophaga rogersi*, la cual presentó distribución y abundancia similares a la especie anterior, con excepción de que en la zona profunda de Islas Marietas (R2) se incrementó el número de individuos recolectados; *Gastrochaena truncata*, abundante en Isla Peña (R1) y Cabo Careyeros (R3) en ambas zonas de profundidad, en Islas Marietas (R2) sólo se recolectó en zona profunda. *Gregariella coartata*, se presentó con mayor abundancia en Isla Peña (R1) en sustrato de coral muerto y estrato somero, sin embargo se recolectó con menor frecuencia en la R2 en zona somera y en la R3 en la zona profunda, e *Isognomon janus*, recolectado en zona somera en las tres regiones, con máximo de 5 individuos en cada región. En la Clase Gastropoda, las especies con mayor abundancia fueron *Quoyula monodonta*, *Muricopsis zeteki*, *Quoyula madreporarum*, *Cerithium maculosum*, *Hipponix panamensis*, *Cantharus sanguinolentus* y *Leucozonia cerata*, que representaron 64% del total de la clase (Tabla 6).

En cuanto a su distribución en las regiones, las especies más ampliamente distribuidas fueron: *Quoyula monodonta*, *Quoyula madreporarum*, *Cerithium maculosum*, *Hipponix panamensis*, *Cantharus sanguinolentus* y *Leucozonia cerata*.

Tabla 6. Especies con mayor abundancia y distribución en las tres regiones de estudio.

CLASE	ESPECIE	No.IND.
BIVALVIA	<i>Lithophaga aristata</i>	618
	<i>Lithophaga rogersi</i>	579
	<i>Gastrochaena truncata</i>	42
	<i>Gregariella coartata</i>	30
	<i>Brachidontes semilaevis</i>	15
	<i>Isognomon janus</i>	11
GASTROPODA	<i>Quoyula monodonta</i>	192
	<i>Muricopsis zeteki</i>	179
	<i>Quoyula madreporarum</i>	147
	<i>Cerithium maculosum</i>	72
	<i>Hipponix panamensis</i>	29
	<i>Cantharus sanguinolentus</i>	23
	<i>Leucozonia cerata</i>	12

Quoyula monodonta. Se presentó en Isla Peña (R1) en zona profunda, en Islas Marietas (R2)

fue más abundante en zona somera y en Cabo Careyeros (R3) presentó igual frecuencia en ambas zonas de profundidad.

Quoyula madreporarum. Su distribución en la R1 fue muy similar a la de la especie anterior, sin embargo en la R2 sólo se distribuyó en zona somera y en la R3 fue más abundante en zona profunda.

Muricopsis zeteki. Presente en R1 en ambas zonas, siendo más abundante en zona somera en la R2 y en R3 en profunda.

Cerithium maculosum. En R1 y R2 se distribuyó en ambas zonas y en R3 solamente en zona profunda, con mayor frecuencia que en las otras regiones.

Hipponix panamensis. En la R1 y R2 se localizó en ambas zonas de profundidad, aunque presentó la mayor frecuencia en zona profunda, en la R3 solamente se encontró en zona profunda.

Cantharus sanguinolentus. Se distribuyó en la R1 en ambas zonas de profundidad, en R2 y R3 únicamente en la zona profunda.

Tabla 7. Representantes del phylum, cuantificación de individuos, especies y porcentaje (%) de especies en cada una de las regiones y profundidades muestreadas (B=Bivalvia, G=Gastropoda y P=Polyplacophora).

REGIÓN/ CLASES	NO.DE IND. SOMERA /PROFUNDA						NO.ESPECIES SOMERA/PROFUNDA						%respecto al phylum SOMERA/PROFUNDA					
	B	G	P	B	G	P	B	G	P	B	G	P	B	G	P	B	G	P
R1	979	264	6	141	431	0	14	34	2	9	26	0	.28	68	4	25	75	0
TOTAL PHYLUM	1249			572			50			35			100%			100%		
R2	92	42	1	117	167	3	7	11	1	8	35	1	37	58	5	18	79	3
TOTAL PHYLUM	135			287			19			44			100%			100%		
R3	21	24	1	16	105	0	6	16	1	7	32	0	26	69	5	18	82	0
TOTAL PHYLUM	46			121			23			39			100%			100%		
TOTAL CLASE	1092	330	8	274	703	3	27	61	4	24	93	1						

Leucozonia cerata. En R1 se distribuyó en ambas zonas de profundidad, en R2 se recolectó

solamente en zona somera y en R3 en la profunda.

Analizando las tres clases de moluscos recolectados se observó que las Clases Bivalvia y Polyplacophora presentaron la mayoría de individuos y especies en la zona somera, establecida desde los 2.0 m a 5.0 m de profundidad, y la Clase Gastropoda presentó el mayor número de individuos y de especies en zona profunda, la cual se ubicó desde 5.0 m hasta 12 m, la cuantificación de los individuos de cada especie y el porcentaje (%) correspondiente respecto al phylum, es desplegado por región, sumando en total las clases.

En general, los mayores registros de abundancia, frecuencia y distribución de los moluscos, se presentaron en la zona somera, el mayor número de individuos y especies se obtuvo en sustrato de coral muerto para las Clases Bivalvia y Polyplacophora, mientras que la Clase Gastropoda fue más abundante en sustrato arenoso (Tabla 8).

6.3.1. Valor de importancia relativa (VIR), abundancia, frecuencia y densidad

Los resultados obtenidos sobre el valor de importancia relativa (abundancia, frecuencia y densidad) de las especies identificadas en muestreo en cada una de las regiones, se ordenaron sistemáticamente (Tablas 9, 10 y 11).

Tabla 8. Abundancia y número de individuos (No.INDS.) de las especies, en los diferentes sustratos.

CLASES	BIVALVIA		GASTROPODA		POLYPLACOPHORA	
	No.IND.	No.ESPECIES	No.IND.	No.ESPECIES	No.IND.	No.ESPECIES
SUSTRATO						
CORAL MUERTO	932	22	361	66	7	3
CORAL VIVO	67	10	97	33	4	2
ROCOSO	3	3	98	27	0	0
ARENOSO	363	19	698	55	0	0
TOTAL	1365	54	1254	181	11	5

Las especies de la Clase Bivalvia que obtuvieron el máximo valor relativo, en la R1 fueron, *Lithophaga rogersi* y *L. aristata* con registros de 61.46 y 57.09, respectivamente. La Clase Gastropoda obtuvo los valores máximos (25.68) *Quoyula madreporarum*, seguida de *Quoyula monodonta* (22.31) y *Muricopsis zeteki* (14.93) y finalmente, en la Clase Polyplacophora, la

especie *Acantochitona aviculata* con un valor de 1.3.

En la R2, los máximos valores de importancia relativa se presentaron también en la Clase Bivalvia, alcanzando valores de 63.11 y 33.5 para las especies *Lithophaga aristata* y *L. rogersi* respectivamente. Para la Clase Gastropoda se alcanzó un valor de 13.68 para *Rissoina tumens* y 11.71 para *Cerithium maculosum*. La Clase Polyplacophora estuvo representada por *Radsiaella petaloides*, con un valor de 2.85.

De igual manera, en la R3 la Clase Bivalvia registró los valores más altos de importancia relativa, correspondiendo 27.14 para la especie *Lithophaga aristata*, seguida de *Isognomon janus*, con 7.43. En la Clase Gastropoda se obtuvieron valores de 25.6 para *Cerithium maculosum* y 16.08 para *Columbella haemastoma*.

Tabla 9. Abundancia relativa (AR), frecuencia relativa (FR) densidad relativa (DR) y valor de importancia relativa (VIR) de las especies recolectadas en Isla Peña Nayarit. (R1).

*SP. No.	ESPECIE	AR	FR	DR	VIR
1	<i>Nuculana oxia</i>	0.05	0.96	0.05	1.55
2	<i>Arca mutabilis</i>	0.05	0.96	0.05	1.55
4	<i>Barbatia illota</i>	0.10	0.96	0.11	1.2
5	<i>Barbatia bailyi</i>	0.16	0.96	0.16	1.2
6	<i>Barbatia reeveana</i>	0.22	0.96	0.22	1.4
7	<i>Brachidontes semilaevis</i>	0.87	2.01	0.88	3.7
8	<i>Gregariella coartata</i>	1.42	4.03	1.42	6.8
9	<i>Lithophaga rogersi</i>	28.5	4.03	28.51	61.0
10	<i>Lithophaga aristata</i>	26.4	4.03	26.36	56.76
11	<i>Pteria sterna</i>	0.27	0.96	0.27	1.50
13	<i>Isognomon janus</i>	0.22	0.96	0.22	1.39
18	<i>Bemardina margarita</i>	0.43	0.96	0.44	1.82
19	<i>Lucina fenesta</i>	0.05	0.96	0.05	1.06
20	<i>Chama equinata</i>	0.76	0.96	0.76	2.5
21	<i>Chama mexicana</i>	0.33	0.96	0.33	1.6
22	<i>Chama sordida</i>	0.10	0.96	0.11	1.16
24	<i>Gastrochaena rugulosa</i>	0.43	0.96	0.44	1.83
25	<i>Gastrochaena truncata</i>	1.42	3.01	1.42	5.85
27	<i>Diodora inaequalis</i>	0.05	3.01	0.05	3.11
28	<i>Diodora satumalis</i>	0.10	3.01	0.11	3.21
29	<i>Fissurella microtrema</i>	0.05	3.01	0.05	3.11
32	<i>Patelloida semirubida</i>	0.10	3.01	0.11	3.22
33	<i>Tegula mariana</i>	0.05	3.01	0.05	3.11
38	<i>Littorina aspera</i>	0.22	3.01	0.22	3.4
44	<i>Vermicularia friskbeyae</i>	0.27	3.01	0.22	3.4
45	<i>Certhium maculosum</i>	1.21	3.01	1.20	5.4
46	<i>Certhiopsis aurea</i>	0.05	3.01	0.05	3.11
48	<i>Triphora hannai</i>	0.43	3.01	0.44	3.8
49	<i>Hipponix panamensis</i>	1.04	3.01	1.05	5.1
50	<i>Hipponix pilosus</i>	0.05	3.01	0.05	3.6
52	<i>Crepidula arenata</i>	2.36	3.01	2.35	7.7
54	<i>Crepidula lessoni</i>	0.27	3.01	0.27	3.5
55	<i>Crepidula striolata</i>	0.22	3.01	0.22	3.4
61	<i>Sinum grayi</i>	0.05	3.01	0.05	3.1
63	<i>Cypraea annettae</i>	0.16	3.01	0.16	3.3
64	<i>Jenneria pustulata</i>	0.05	0.96	0.05	1.55
65	<i>Bursa caelata</i>	0.10	2.01	0.11	2.22
67	<i>Murexiella humilis</i>	0.05	2.01	0.05	2.11
69	<i>Murexiella vittata</i>	0.05	2.01	0.05	2.11
72	<i>Murcopsis zeteki</i>	9.60	3.01	9.6	22.2

Continua Tabla 9.

*SP. No.	ESPECIE	AR	FR	DR	VIR
73	<i>Quoyula madreporarum</i>	6.86	2.01	6.85	15.7
74	<i>Quoyula monodonta</i>	9.53	2.01	9.54	21.1
75	<i>Thais speciosa</i>	0.10	2.01	0.11	2.22
76	<i>Thais triangularis</i>	0.50	3.01	0.60	3.66
78	<i>Morula ferruginosa</i>	0.10	3.01	0.11	3.22
79	<i>Morula lugubris</i>	0.05	3.01	0.05	3.11
80	<i>Neorapana muricata</i>	0.05	3.01	0.05	3.11
82	<i>Cantharus berryi</i>	0.10	3.01	0.11	3.22
84	<i>Cantharus sanguinolentus</i>	0.93	3.01	0.93	4.87
85	<i>Nassarina melanosticta</i>	0.22	3.01	0.22	3.45
88	<i>Engina tobogaensis</i>	0.27	3.01	0.27	3.55
89	<i>Triumphis subrostrata</i>	0.05	3.01	0.05	3.11
91	<i>Columbella major</i>	0.10	3.01	0.11	3.22
93	<i>Anachis scalarina</i>	0.05	3.01	0.05	3.11
94	<i>Anachis nigricans</i>	0.16	3.01	0.16	3.33
96	<i>Anachis hilli</i>	0.10	3.01	0.11	3.33
97	<i>Decipifus gracilis</i>	0.10	3.01	0.11	3.22
98	<i>Mitrella baccata</i>	0.05	3.01	0.05	3.11
100	<i>Lathirus centrifugus</i>	1.04	3.01	1.04	5.09
102	<i>Lathirus mediamericanus</i>	0.05	3.01	0.25	3.11
103	<i>Leucozonia cerata</i>	0.16	3.01	0.75	3.33
106	<i>Vasum caestum</i>	0.16	3.01	0.16	3.33
109	<i>Conus diadema</i>	0.22	3.01	0.27	3.5
110	<i>Conus princeps</i>	0.05	3.01	0.05	3.11
119	<i>Chiton articulatus</i>	0.05	3.01	0.05	3.11
120	<i>Acantochitona aviculata</i>	0.22	3.01	0.27	3.5

*SP. No. = Número de la especie en la lista sistemática (Tabla No.1).

MALACOFAUNA ASOCIADA A CORALES EN EL SUR DE NAYARIT

Tabla 10. Abundancia relativa (AR), frecuencia relativa (FR), densidad relativa (DR) y valor de importancia relativa para la comunidad total recolectada en Islas Marietas, Nayarit. (R2).

*SP No.	ESPECIE	AR	FR	DR	VIR
2	<i>Arca mutabilis</i>	0.236	1.25	0.23	1.71
3	<i>Arca pacifica</i>	0.236	1.25	0.23	1.71
6	<i>Gregariella coartata</i>	1.418	2.60	1.40	5.4
12	<i>Pinctata mazatlanica</i>	0.236	1.25	0.23	1.71
13	<i>Isognomon janus</i>	3.309	1.25	3.27	7.8
14	<i>Malleus rufipunctatus</i>	0.709	1.25	0.70	2.6
15	<i>Ostrea angelica</i>	0.472	1.25	0.46	2.1
16	<i>Argopecten circularis</i>	0.236	1.25	0.23	1.7
17	<i>Lima tetrica</i>	27.65	3.75	27.33	58.7
18	<i>Bernardina margarita</i>	13.47	3.75	13.31	30.5
21	<i>Chama mexicana</i>	1.182	1.25	1.16	3.6
23	<i>Pseudochama janus</i>	0.236	1.25	1.16	1.7
26	<i>Puncturella punctocostata</i>	0.236	1.25	1.16	1.7
29	<i>Arene socorrensis</i>	5.673	1.25	1.16	8.08
31	<i>Alvania mutans</i>	0.236	1.25	1.16	1.7
35	<i>Rissoella tumens</i>	0.236	1.25	1.16	1.7
39	<i>Rissoina effusa</i>	1.182	1.25	1.16	3.6
40	<i>Rissoina stricta</i>	5.910	1.25	1.16	8.3
41	<i>Cerithium maculosum</i>	1.42	2.60	1.40	5.4
42	<i>Seila assimilata</i>	0.47	1.25	0.46	2.2
45	<i>Triphora hannai</i>	7.10	0.08	7.0	14.2
47	<i>Seila assimilata</i>	0.236	1.25	0.23	1.7
48	<i>Triphora hannai</i>	0.236	1.25	0.23	1.7
49	<i>Hipponix panamensis</i>	2.12	1.25	2.10	5.4
50	<i>Hipponix pilosus</i>	1.65	2.60	1.63	5.8
51	<i>Hipponix planatus</i>	1.18	2.60	1.16	4.9
57	<i>Crucibulum monticulus</i>	0.95	1.25	0.93	3.1
58	<i>Crucibulum personatum</i>	0.47	1.25	0.46	2.2
59	<i>Crucibulum umbrella</i>	0.47	1.25	0.46	2.2
63	<i>Cypraea annetae</i>	0.47	1.25	0.46	2.2
64	<i>Jenneria pustulata</i>	0.47	2.60	0.46	2.2
70	<i>Muricanthus princeps</i>	0.236	1.25	0.23	1.7
71	<i>Muricopsis jaliscoensis</i>	0.47	1.25	0.46	2.2
72	<i>Muricopsis zeteki</i>	0.236	1.25	0.23	1.7
73	<i>Quoyula madreporarum</i>	2.60	1.25	2.57	6.4
74	<i>Quoyula monodonta</i>	4.5	2.60	4.43	11.5
75	<i>Thais speciosa</i>	0.47	1.25	0.46	2.2
76	<i>Thais triangularis</i>	0.236	1.25	0.23	1.7
77	<i>Thais kiosquiformis</i>	2.60	1.25	2.57	6.4
78	<i>Morula ferruginosa</i>	0.236	1.25	0.23	1.7

Continua Tabla 10.

*SP No.	ESPECIE	AR	FR	DR	VIR
80	<i>Neorapana muricata</i>	0.71	1.25	0.70	2.6
81	<i>Neorapana tuberculata</i>	0.71	1.25	0.70	2.6
84	<i>Cantharus sanguinolentus</i>	0.236	1.25	0.23	1.7
88	<i>Engina tobogaensis</i>	0.236	1.25	0.23	1.7
90	<i>Columbella haemaestoma</i>	0.95	2.60	0.93	4.4
91	<i>Columbella major</i>	0.236	1.25	0.23	1.7
95	<i>Anachis retteri</i>	0.472	1.25	0.46	2.2
99	<i>Mitrella electroides</i>	0.236	1.25	0.23	1.7
105	<i>Olivella altatae</i>	0.236	1.25	0.23	1.7
106	<i>Vasum caestum</i>	0.236	1.25	0.23	1.7
109	<i>Conus diadema</i>	1.42	3.75	1.40	6.5
111	<i>Conus purpuracensi</i>	0.47	1.25	0.46	2.2
112	<i>Conus dalli</i>	0.236	1.25	0.23	1.7
114	<i>Conus nux</i>	0.236	1.25	0.23	1.7
116	<i>Mitromorpha carpenteri</i>	0.47	1.25	0.46	2.2
117	<i>Pilsbryspira garciacubasi</i>	0.236	1.25	0.23	1.7
119	<i>Chiton articularis</i>	0.236	1.25	0.23	2.6
120	<i>Acantochitona aviculata</i>	0.709	1.25	0.70	1.7

* SP. No. = Número de la especie en la lista sistemática (Tabla No.1).

Tabla 11. Abundancia relativa (AR), frecuencia relativa (FR), densidad relativa (DR) y valor de importancia relativa para la comunidad total recolectada en Cabo Careyeros, Nayarit (R3).

*SP No.	ESPECIE	AR	FR	DR	VIR
2	<i>Arca mutabilis</i>	0.568	1.44	0.568	2.57
7	<i>Brachidontes semilaevis</i>	0.568	1.44	0.568	2.57
8	<i>Gregariella coartata</i>	0.568	1.44	0.568	2.57
9	<i>Lithophaga rogersi</i>	1.136	1.44	1.136	3.71
10	<i>Lithophaga aristata</i>	11.363	3.01	11.363	25.7
13	<i>Isognomon janus</i>	2.840	1.44	2.840	25.7
14	<i>Malleus rufipunctatus</i>	0.568	1.44	2.840	7.12
20	<i>Chama equinata</i>	0.568	1.44	2.840	2.57
22	<i>Chama sordida</i>	1.136	1.44	2.840	2.57
25	<i>Gastrochaena truncata</i>	0.568	1.44	2.840	2.57
26	<i>Puncturella punctocostata</i>	1.136	3.01	1.704	6.45
30	<i>Fissurella spongiosa</i>	1.704	3.01	1.704	6.45
32	<i>Patteloida semirubida</i>	0.568	1.44	1.704	6.45
33	<i>Turbo squamiger</i>	0.568	1.44	1.704	6.45
34	<i>Turbo squamiger</i>	0.568	1.44	1.704	6.45
36	<i>Astraea unguis</i>	0.568	1.44	1.704	6.45
41	<i>Rissoina effusa</i>	1.136	3.01	1.704	6.45
42	<i>Rissoina stricta</i>	1.136	1.44	1.704	6.45
45	<i>Cerithium maculosum</i>	10.8	3.01	10.795	24.6
46	<i>Cerithiopsis aurea</i>	1.136	1.44	10.795	24.6
49	<i>Hipponix panamensis</i>	0.568	1.44	10.795	24.6
50	<i>Hipponix pilosus</i>	1.136	1.44	10.795	24.6
53	<i>Crepidula excavata</i>	1.136	1.44	10.795	24.6
59	<i>Crucibulum umbrella</i>	0.568	1.44	10.795	24.6
60	<i>Crucibulum concameratum</i>	0.568	1.44	10.795	24.6
62	<i>Cypraea isabellamexicana</i>	0.568	1.44	10.795	24.6
63	<i>Cypraea annettae</i>	1.136	3.01	10.795	24.6
64	<i>Jenneria pustulata</i>	2.840	1.44	2.840	7.12
65	<i>Bursa caelata</i>	0.568	1.44	2.840	7.12
67	<i>Murexiella humilis</i>	0.568	1.44	2.840	7.12
70	<i>Mucantsus princeps</i>	1.136	1.44	2.840	7.12
72	<i>Mucopsis zeteki</i>	1.704	3.01	2.840	7.12
73	<i>Quoyula madreporarum</i>	6.25	3.01	6.25	15.51
74	<i>Quoyula monodonta</i>	5.11	1.44	5.113	11.6
75	<i>Thais speciosa</i>	0.568	1.44	5.113	11.6
76	<i>Thais triangularis</i>	0.568	1.44	5.113	11.6
77	<i>Thais kiosquiformis</i>	1.136	1.44	5.113	11.6
78	<i>Morula ferruginosa</i>	2.272	3.01	2.272	7.55
80	<i>Neorapana muricata</i>	0.568	1.44	2.272	7.55
83	<i>Cantharus jenellii</i>	2.27	3.01	2.272	7.55

Continúa Tabla 11.

*SP No.	ESPECIE	AR	FR	DR	VIR
84	<i>Cantharus sanguinolentus</i>	2.84	3.01	2.840	8.7
85	<i>Nassarina melanosticta</i>	2.84	1.44	2.840	8.7
90	<i>Columbella haemaestoma</i>	6.25	3.01	6.25	15.51
92	<i>Columbella paytensis</i>	2.27	1.44	6.25	15.51
99	<i>Mitrella electroides</i>	2.84	4.57	2.840	10.25
101	<i>Lathirus concentricus</i>	0.568	1.44	2.840	10.25
103	<i>Leucozonia cerata</i>	1.136	1.44	2.840	10.25
104	<i>Opeatostoma pseudodon</i>	1.70	1.44	1.704	4.8
106	<i>Vasum caestum</i>	2.27	3.01	2.272	7.5
108	<i>Conus brunneus</i>	1.70	1.44	2.272	7.5
111	<i>Conus purpurascens</i>	2.84	1.44	2.272	7.5
115	<i>Crassispira currani</i>	1.13	1.44	2.272	7.5
118	<i>Bulla punctocostata</i>	0.57	1.44	2.272	7.5
121	<i>Radsia petaloides</i>	0.57	1.44	2.272	7.5

* SP. No. = Número de la especie en la lista sistemática (Tabla No.1).

6.4. Riqueza de especies

Se calcula la riqueza de especies (Margalef, 1958) como un componente de la diversidad, ya que se considera que un mayor número de especies hace que aumente la diversidad de las mismas, todos los cálculos se realizaron sobre la base de los logaritmos naturales, (Lloyd y Ghelardi, 1964 *in* Krebs, 1985) y aplicándose para poblaciones vivas en función de la relación espacio temporal.

Los resultados se organizaron con respecto a la región, las clases de moluscos presentes, el tipo de sustrato muestreado y la época climática la cual se indica como secas y lluvias (Tabla 12).

6.4.1. Riqueza de especies por región

El valor máximo calculado correspondió a Cabo Careyeros (R3) con 10.17, seguido de Islas Marietas (R2) con 9.4 e Isla Peña (R1) con 8.7.

En la R1 se obtuvo un valor de 8.7 general para el Phylum, a la Clase Bivalvia correspondió un valor de 2.42, la Clase Gastropoda 7.02 y la Clase Polyplacophora con 0.55.

Tabla 12. Riqueza de especies de la comunidad total muestreada reuniendo los diferentes parámetros considerados (Regiones, Clases de moluscos, sustratos, batimetría y época climática).

REGIONES	R1			R2			R3		
RIQUEZA DE SPP	8.7			9.4			10.17		
BIVALVIA	2.42			2.05			2.51		
GASTROPODA	7.02			8.04			8.43		
POLYPLACOPHORA	0.55			0.72			0.0		
*CLASES/SUSTRATO	B	G	P	B	G	P	B	G	P
CORAL MUERTO	1.78	6.07	0.55	1.78	3.02	0.0	0.0	4.39	0.0
CORAL VIVO	0.0	2.05	0.0	0.0	4.11	0.72	1.33	3.14	0.0
ROCOSO	0.32	2.26	0.0	0.32	2.26	0.0	0.0	2.81	0.0
ARENOSO	1.41	2.70	0.0	1.41	3.69	0.0	2.16	4.55	0.0
ÉPOCA DE SECAS	1.65	6.11	0.55	0.0	2.76	0.0	2.47	4.75	0.0
ÉPOCA DE LLUVIAS	1.86	4.20	0.0	1.87	7.05	0.72	1.33	6.33	0.0
ZONA SOMERA	1.88	6.09	0.55	1.32	2.61	0.0	1.64	3.82	0.0
ZONA PROFUNDA	1.61	4.12	0.0	1.46	6.90	0.0	2.37	7.04	0.0

* B= BIVALVIA, G= GASTROPODA, P= POLYPLACOPHORA

En la R2 la riqueza de especies para el total de los moluscos fue de 9.41, siendo para la Clase Bivalvia 2.05, para la Clase Gastropoda 8.04 y para la Clase Polyplacophora 0.72.

En la R3 se calculó una riqueza de especies total de 10.17, para la Clase Bivalvia el valor fue de 2.51, para la Clase Gastropoda 8.43 y no se recolectaron poliplacóforos.

6.5. Equitatividad

La equitatividad, igualdad ó uniformidad de la distribución del número de individuos en cada especie, es considerado como el segundo componente de diversidad. Los resultados fueron referidos a cada una de las regiones, las clases de moluscos presentes, el tipo de sustrato muestreado, la profundidad y la época climática la cual se indica como secas y lluvias (ver Tabla 13).

Tabla 13. Equitatividad de la comunidad muestreada reuniendo los diferentes parámetros considerados (regiones, clases de moluscos, sustratos, batimetría y época climática).

REGIONES/ J'	R1 J'			R2 J'			R3 J'		
J' TOTAL	0.55			0.73			0.83		
BIVALVIA	0.41			0.51			0.68		
GASTROPODA	0.60			0.82			0.89		
POLYPLACOPHORA	0.65			0.81			0.0		
*CLASES/SUSTRATOS	B	G	P	B	G	P	B	G	P
CORAL MUERTO	0.36	0.61	0.65	0.51	0.83	0.0	0.0	0.89	0.0
CORAL VIVO	0.0	0.91	0.0	0.68	0.71	0.81	0.68	0.95	0.0
ROCOSO	0.44	0.50	0.0	0.0	0.86	0.0	0.0	0.95	0.0
ARENOSO	0.0	0.0	0.0	0.96	0.80	0.0	0.80	0.89	0.0
EPOCA DE SECAS	0.35	0.63	0.65	0.0	0.83	0.0	0.81	0.89	0.0
ÉPOCA DE LLUVIAS	0.43	0.50	0.0	0.51	0.82	0.81	0.71	0.90	0.0
ZONA SOMERA	0.43	0.61	0.65	0.38	1.00	0.0	0.69	0.85	0.0
ZONA PROFUNDA	0.38	0.55	0.0	0.65	0.81	0.0	0.81	0.87	0.0

* B= BIVALVIA, G= GASTROPODA, P= POLYPLACOPHORA

6.6. Diversidad

Dado que las regiones se ven presionadas por diferentes regimenes de factores físicos y bióticos, la diversidad de éstas posiblemente sea afectada de diferente manera por los mismos. Para probar estas diferencias, se analizó la diversidad con el índice de Shannon-Wiener y los resultados de forma concentrada, se exponen en la Tabla 14.

Tabla 14. Diversidad de la comunidad muestreada reuniendo los diferentes parámetros considerados (regiones, clases de moluscos, sustratos, batimetría y época climática).

REGIONES/ DIVERS.	R1 (H'bits/ind)			R2 (H'bits/ind)			R3 (H'bits/ind)		
H'TOTAL	2.32			2.90			3.50		
BIVALVIA	1.20			1.28			1.58		
GASTROPODA	2.34			3.11			3.3.4		
POLYPLACOPHORA	0.45			0.56			0.0		
*CLASES/SUSTRATO	B	G	P	B	G	P	B	G	P
CORAL MUERTO	0.93	2.18	0.45	1.06	2.15	0.0	0.0	2.54	0.0
CORAL VIVO	0.0	1.47	0.0	1.09	2.10	0.56	1.10	2.20	0.0
ROCOSO	0.31	1.12	0.0	0.0	1.80	0.0	0.0	1.97	0.0
ARENOSO	1.31	1.42	0.0	1.05	2.24	0.0	1.55	2.68	0.0
ÉPOCA DE SECAS	1.09	2.26	0.45	0.0	1.93	0.0	1.69	2.71	0.0
ÉPOCA DE LLUVIAS	1.09	1.65	0.0	1.24	3.00	0.56	1.10	2.98	0.0
ZONA SOMERA	1.14	2.17	0.45	0.91	1.98	0.0	1.24	2.37	0.0
ZONA PROFUNDA	0.84	1.79	0.0	1.35	2.89	0.0	1.55	3.04	0.0

* B= BIVALVIA, G= GASTROPODA, P= POLYPLACOPHORA

6.7. Dominancia

Los valores de dominancia relativa. Los resultados se ordenaron por región, por Clases de moluscos, por el número de individuos y número de especies presentes, manteniéndose los criterios de época climática y batimetría (Tabla 15).

Tabla 15. Dominancia de la comunidad muestreada reuniendo los diferentes parámetros considerados (regiones, clases de moluscos, sustratos, batimetría y época climática).

*REGIONES/DOMINANCIA	R1			R2			R3		
D TOTAL/CLASES	0.45			0.27			0.12		
BIVALVIA	0.59			0.49			0.32		
GASTROPODA	0.4			0.18			0.11		
POLYPLACOPHORA	0.35			0.19			0.0		
CLASES/SUSTRATO	B	G	P	B	G	P	B	G	P
CORAL MUERTO	0.64	0.39	0.35	0.49	0.17	0.0	0.0	0.11	0.0
CORAL VIVO	0.0	0.09	0.0	0.32	0.29	0.19	0.32	0.05	0.0
ROCOSO	0.56	0.52	0.0	0.0	0.14	0.0	0.0	0.05	0.0
ARENOSO	0.49	0.5	0.0	0.04	0.2	0.0	0.2	0.11	0.0
ÉPOCA DE SECAS	0.65	0.37	0.65	0.0	0.17	0.0	0.19	0.11	0.0
ÉPOCA DE LLUVIAS	0.57	0.5	0.0	0.49	0.18	0.49	0.3	0.1	0.0
ZONA SOMERA	0.57	0.39	0.35	0.62	0.0	0.0	0.31	0.15	0.0
ZONA PROFUNDA	0.62	0.45	0.0	0.35	0.19	0.0	0.19	0.13	0.0

*R1= Isla Peña, R2= Islas Marietas, R3= Cabo Careyeros.

6.8. Similitud

Para obtener este índice fue necesario eliminar aquellas especies que presentaron frecuencia absoluta con valor a uno (Bakus, 1987 *in* Rodríguez-Sandoval, 1989).

Se utiliza para determinar porcentualmente la distribución y asociación de especies en cada una de las regiones, considerando las variables de profundidad, tipo de sustrato presente y la época climática (Tabla 16).

Tabla 16. Índice de Similitud (%), resultados calculados entre regiones, tipos de sustrato, época climática y batimetría.

REGION */SIMILITUD	R1-R2	R1-R3	R2-R3
BIVALVIA	33	64	54
GASTROPODA	37	42	51
POLYPLACOPHORA	5	66	0
SUSTRATO/REGION	R1	R2	R3
CORAL MUERTO-CORAL VIVO	10	25	12
CORAL MUERTO- ROCOSOS	16	9	22
CORAL MUERTO-ARENA	41	27	17
ARENA - ROCOSO	20	6	5
ARENA- CORAL VIVO	6	31	14
ROCOSO-CORAL VIVO	35	17	0
E.CLIMÁTICA/REGIÓN	R1	R2	R3
SECAS-LLUVIAS	45	6	25
SOMERO-PROFUNDO	42	19	22

*R1= Isla Peña, R2= Islas Marietas, R3= Cabo Careyeros.

6.9. Densidad (ind/m²)

En el análisis regional, las mayores densidades de miembros del Phylum Mollusca se encontraron en Isla Peña (R1) con 321 ind/m², mientras que en Islas Marietas (R2) se cuantificaron 124.5 ind/m² y en Cabo Careyeros (R3) se calcularon valores del orden de 59.70 ind/m².

El análisis por clase en cada una de las regiones proporcionó la siguiente información: la Clase que presentó el máximo valor fue la Clase Bivalvia en la R1 (198 ind/m²) y el mínimo se registró en la R3 (12.48 ind/m²). Sobre la Clase Gastropoda, se calculó en la R1 un valor máximo de 123 ind/m² y el mínimo de 46.89 ind/m², correspondió a la R3. Para la Clase Polyplacophora se tuvo su máximo valor en la R2 (1.16 ind/m²) y el mínimo en la R3 (0.33 ind/m²) (Tabla 17).

Tabla 17. Densidad de las clases de moluscos en cada una de las regiones.

CLASE /REGIÓN	R1	R2	R3
BIVALVIA	198.0 ind/m ²	61.08 ind/m ²	12.48 ind/m ²
GASTROPODA	123.0 ind/m ²	62.25 ind/m ²	46.9 ind/m ²
POLYPLACOPHORA	1.07 ind/m ²	1.169 ind/m ²	0.337 ind/m ²
TOTAL	322.07 ind/m ²	124.50 ind/m ²	59.70 ind/m ²

*R1= Isla Peña, R2= Islas Marietas, R3= Cabo Careyeros.

6.10. Biomasa

La biomasa calculada en unidades de mgrC/m², presentó su máximo valor en Cabo Careyeros (R3) 40.79 mgrC/m², seguida de los resultados obtenidos en Islas Marietas (R2) 13.2829 mgrC/m² e Isla Peña (R1) 12.926 mgrC/m². Los resultados en cada una de las regiones, referidos a la profundidad del muestreo se concentran en la Tabla 18.

Tabla 18. Biomasa de moluscos (mgrC/m²), en cada región y estrato batimétrico.

PROFUNDIDAD/*REGIÓN	R1	R2	R3
SOMERO (0.0 a 5.0 m)	2.78 mgrC/m ²	2.94 mgrC/m ²	1.40mgrC/m ²
PROFUNDO (5.0 a 12.0 m)	10.146 mgrC/m ²	10.33 mgrC/m ²	39.38 mgrC/m ²
TOTAL	12.926 mgrC/m ²	13.283 mgrC/m ²	40mgrC/m ²

*R1= Isla Peña, R2= Islas Marietas, R3= Cabo Careyeros.

6.11. Hábitat y tipos de alimentación

La Tabla 19 muestra las formas de alimentación de los moluscos identificados, determinándose porcentualmente su proporción por clase y su relación con el sustrato.

R1. (Isla Peña, Nay.)

Sobre las formas de vida para la Clase Bivalvia, se identificaron 12 especies epifaunales y 6 infaunales, para la Clase Gastropoda 45 epifaunales, una especie infaunal y una seminafaunal. La Clase Polyplacophora presentó 2 especies epifaunales.

Tabla 19. Formas de alimentación de los moluscos identificados, proporción por clase y relación con el sustrato.

CLASE	ALIMENTACIÓN	No.SPP	%	HÁBITAT	No.SPP	%
BIVALVIA	FS	25	100	EPIFAUNAL	18	75
				INFAUNAL	6	25
GASTROPODA	HR	11	12	EPIFAUNAL	89	95
	H	7	7	INFAUNAL	2	2
	D	10	11	SEMIINFAUNAL	2	2
	M.O.D.	5	5			
	C	51	55			
	CC	8	9			
	CD	1	1			
POLYPLACOPHORA	HR	3	100	EPIFAUNAL	3	100

Sobre la forma o tipo de alimentación de las especies se observó la siguiente diversidad: 18 especies filtradoras suspensívoras, 9 herbívoras ramoneadoras, siendo 2 de la Clase Polyplacophora y 7 de la Clase Gastropoda. Entre los gasterópodos hubo además una especie herbívora, 4 detritófagas, una micrófaga de materia orgánica depositada, 30 carnívoras, 3 carnívoras carroñeras y una carnívora detritófaga.

R2. (Islas Marietas, Nay.)

En cuanto a los hábitos de vida, la Clase Bivalvia presentó 8 especies epifaunales y 4 infaunales. En la Clase Gastropoda se cuantificaron 42 especies epifaunales, una infaunal y una seminafaunal. La Clase Polyplacophora tuvo 2 especies epifaunales.

Respecto a las formas de alimentación de las 12 especies de bivalvos, fue por filtración suspensivora, para el resto de las clases se determinó que 7 especies fueron herbívoras ramoneadoras, siendo 2 especies de la Clase Polyplacophora y 5 especies de la Clase Gastropoda, además esta clase presentó 2 especies herbívoras, 3 detritófagas, 4 micrófagas de materia orgánica depositada, 24 carnívoras, 5 carnívoras carroñeras y una carnívora-detritófaga.

R3. (Cabo Careyeros, Nay.)

Por sus hábitos de vida, los miembros de la Clase Bivalvia se agruparon en 7 especies epifaunales y 3 infaunales, mientras que entre la Clase Gastropoda se determinaron 40 especies epifaunales y 2 seminafaunales, y para la Clase Polyplacophora, una especie epifaunal.

Entre los bivalvos, la forma de alimentación de 10 especies fue por filtración de partículas suspendidas en la columna de agua. La Clase Gastropoda presentó 5 especies herbívoras ramoneadoras, 3 herbívoras, 3 detritófagas, 3 micrófagas de materia orgánica depositada, 24 carnívoras y 4 carnívoras carroñeras. En la Clase Polyplacophora hubo una especie herbívora ramoneadora.

El análisis global indicó una dominancia de especies epifaunales con hábitos filtradores-suspensivos en la Clase Bivalvia, herbívoros-ramoneadores para los poliplacóforos y carnívoros en la Clase Gastropoda.

El sustrato que presentó mayor número de individuos fue el de coral muerto (*Lithophaga aristata*, *Lithophaga rogersi*, *Gastrochæna truncata*, *Muricopsis zeteki*, *Quoyula monodonta*, *Q. madreporarum*, *Crepidula arenata*, *Hipponix panamensis* y *Acanthochitona aviculata*), y en menor proporción aquellas especies que habitan en sustratos rocosos y coral vivo.

7. DISCUSIÓN

R2. (Islas Marietas, Nay.)

En cuanto a los hábitos de vida, la Clase Bivalvia presentó 8 especies epifaunales y 4 infaunales. En la Clase Gastropoda se cuantificaron 42 especies epifaunales, una infaunal y una seminafaunal. La Clase Polyplacophora tuvo 2 especies epifaunales.

Respecto a las formas de alimentación de las 12 especies de bivalvos, fue por filtración suspensívora, para el resto de las clases se determinó que 7 especies fueron herbívoras ramoneadoras, siendo 2 especies de la Clase Polyplacophora y 5 especies de la Clase Gastropoda, además esta clase presentó 2 especies herbívoras, 3 detritófagas, 4 micrófagas de materia orgánica depositada, 24 carnívoras, 5 carnívoras carroñeras y una carnívora-detritófaga.

R3. (Cabo Careyeros, Nay.)

Por sus hábitos de vida, los miembros de la Clase Bivalvia se agruparon en 7 especies epifaunales y 3 infaunales, mientras que entre la Clase Gastropoda se determinaron 40 especies epifaunales y 2 seminafaunales, y para la Clase Polyplacophora, una especie epifaunal.

Entre los bivalvos, la forma de alimentación de 10 especies fue por filtración de partículas suspendidas en la columna de agua. La Clase Gastropoda presentó 5 especies herbívoras ramoneadoras, 3 herbívoras, 3 detritófagas, 3 micrófagas de materia orgánica depositada, 24 carnívoras y 4 carnívoras carroñeras. En la Clase Polyplacophora hubo una especie herbívora ramoneadora.

El análisis global indicó una dominancia de especies epifaunales con hábitos filtradores-suspensívoros en la Clase Bivalvia, herbívoros-ramoneadores para los poliplacóforos y carnívoros en la Clase Gastropoda.

El sustrato que presentó mayor número de individuos fue el de coral muerto (*Lithophaga aristata*, *Lithophaga rogersi*, *Gastrochaena truncata*, *Muricopsis zeteki*, *Quoyula monodonta*, *Q. madreporarum*, *Crepidula arenata*, *Hipponix panamensis* y *Acanthochitona aviculata*), y en menor proporción aquellas especies que habitan en sustratos rocosos y coral vivo.

7. DISCUSIÓN

La comunidad de moluscos analizada en este trabajo ha permitido reconocer el papel que juegan los factores abióticos, como el sustrato, temperatura, corrientes y transparencia del agua, entre otros, para el establecimiento de las comunidades en un ecosistema con características peculiares, como es el de arrecifes coralinos en el Pacífico tropical mexicano.

Squires (1959) define al arrecife de coral como una comunidad dominada por corales, donde existe un grado de interdependencia entre los miembros de la flora y fauna constituyente, además de que la comunidad debe tener una dimensión superficial de continuidad definida.

De acuerdo con el concepto biológico de arrecife mencionado por Hughs (1991), la estructura coralina estudiada en estas tres regiones puede definirse como un verdadero arrecife, que se deriva de una base rocosa. Recientemente Reyes-Bonilla (1997) determinó para la región de Nayarit 9 especies de corales hermatípicos, con desarrollo de arrecifes tipo franja, de entre 30 y 70 m de ancho, con un espesor de 1 a 3 m, extendiéndose desde el nivel medio de mareas hasta 15 m de profundidad. Su estructura general corresponde a la observada normalmente en los arrecifes coralinos situados desde la boca del Golfo de California hasta América Central (Reyes-Bonilla, 1997). Con lo anterior, se cambia totalmente el concepto de que las comunidades coralinas de Nayarit se reconocieran como "parches" de coral (Well, 1988).

7.1. Condiciones ambientales

La temperatura y profundidad concuerdan con lo reportado por Reyes Bonilla (1997) para la región, observándose que los valores térmicos registrados en la zona más profunda del muestreo, resultaron similares a los de zona somera, con lo que se asevera que la temperatura existente entre 0 y 20 metros de profundidad, el tipo de sustrato, la transparencia del agua, la falta de estratificación horizontal y vertical, favorecen el establecimiento de las comunidades coralinas.

7.2. Composición y abundancia

Los moluscos se agruparon en 3 Clases: la Clase Bivalvia representada con 25 especies, la Clase Gastropoda con 93 y 3 especies para la Clase Polyplacophora, sumando en total 121 especies, de las cuales 97% fueron organismos vivos, siendo éstos la base del análisis de la comunidad, el 3% restante correspondió a conchas vacías y se utilizó solamente en la determinación sistemática y se integró la lista.

Se cuantificó un total de 2,424 individuos. En la comunidad malacológica la mayor abundancia correspondió a la Clase Bivalvia (1,366 ejemplares), seguida de la Clase Gastropoda (1,047 individuos). La región con mayor número de especies fue Isla Peña (R1), donde también se registró la mayor cantidad de individuos.

7.3. Sistemática

La identificación de los moluscos es compleja, ya que se trata de un grupo muy diverso. En el presente estudio, se tomaron en cuenta caracteres conchiliológicos de las 3 clases determinadas, considerando únicamente para aspectos de sistemática el total de los organismos muestreados.

En la determinación de las especies existieron algunas dificultades para la ubicación taxonómica, o su interpretación sobre hábitos y formas de vida, como fue el caso de *Quoyula monodonta* y *Q. Madreporarum*, ya que Keen (1971) menciona que quizá se trate de una misma especie, que se confunde por la posibilidad de encontrarse individuos en un estado de desarrollo intermedio o juvenil, o bien en etapa final o adulto. Otra confusión surge también al señalar a diferentes especies del género *Lithophaga* como depredadoras de corales, lo cual no es muy claro, debido a que algunos autores (Vermeij, 1976, Guzmán, 1987, Mitchel, 1994) consideran que son filtradores suspensívoros, que se desarrollan con el coral desde la etapa larvaria y, por tanto, en una asociación diferente, posiblemente de parasitismo.

7.4. Distribución y abundancia

Los patrones de distribución entre regiones permitieron reconocer la presencia frecuente de 6 especies de bivalvos (24%) y 14 gasterópodos (15%), lo que les confirió valor de importancia relativa (VIR) elevada en la comunidad muestreada; sin embargo la clase más abundantemente distribuida en las tres regiones en los diferentes sustratos y profundidades fue la Gastropoda (cf. Tabla 3).

En lo concerniente a la abundancia de la comunidad total de moluscos por región, se encontró en R1 el mayor número de especies (en total 67), correspondiendo 18 a bivalvos, 47 a gasterópodos y 2 a poliplacóforos, representadas por 1821 individuos; le siguió el de Islas Marietas (R2), con un total de 58 especies siendo 12 de la Clase Bivalvia, 44 de la Clase Gastropoda y 2 de la Polyplacophora, representada por 426 individuos y, por último, en Cabo Careyeros (R3) se determinaron 52 especies, perteneciendo 10 a bivalvos, 42 a gastrópodos y 1 a poliplacóforos, con un total de 177 individuos. Estos resultados han marcado diferencias que se interpretan como derivadas del monitoreo inicial al que fue sujeta la R1, ya que fueron incorporados los resultados obtenidos de esa primera etapa (monitoreo) a los registrados en muestreos posteriores; por lo que se considera que en Isla Peña la información se pondera subjetivamente, al haber presentado un mayor esfuerzo de muestreo al realizado en las demás regiones.

Al relacionar la abundancia y riqueza de especies en cada región con las variables analizadas, se obtuvo lo siguiente: el máximo de individuos se recolectó en la zona somera (1430 individuos), la mayor cantidad de especies en zona profunda (118) y la diferencia tanto en número de individuos como de especies, en relación con la época climática, no fue significativa. Las condiciones climáticas afectaron el desarrollo del muestreo dadas las circunstancias de poca visibilidad, marejadas, etc. Al analizar el número de individuos con respecto al sustrato, se encontró que los valores más altos se obtuvieron en coral muerto y arena, posiblemente esto obedezca al método de recolecta (martillo y cincel para fraccionar el sustrato), ya que en estos sustratos se obtuvo tanto epifauna como infauna, mientras que en roca y coral vivo (método de cuadrantes) solamente se recolectó la epifauna.

7.5. Zoogeografía

Aunque los mares se comunican entre sí, existen algunas regiones oceánicas que están separadas por masas continentales. Las corrientes oceánicas, la temperatura del agua y los cambios de salinidad actúan también como barreras, generando la formación de subregiones con provincias faunísticas. Las fronteras entre las faunas actuales se limitaron durante el Plioceno, hace unos diez millones de años. Estas fronteras en muchos casos son superadas por algunas especies vecinas.

La comunidad de moluscos de la Bahía donde se localizan las regiones de estudio comparten algunas especies con otros arrecifes del Pacífico, como Jalisco, Colima, Guerrero, Oaxaca y Costa Rica. La malacofauna estudiada presentó afinidad dominante con la Provincia Panámica (96%) y menor con la Provincia Californiana (4%), dada la ubicación geográfica del área de estudio, la cual prácticamente es el límite entre ambas. De acuerdo con la propuesta de Briggs (1974), Brusca y Wallerstein (1979), el área estaría ubicada dentro de la Subprovincia Mexicana. González (1993), al revisar la distribución de los moluscos endémicos encontró que en la región comprendida en el Pacífico y Golfo de California hasta Nayarit, la proporción de endemismos es muy alta (83.7%), mientras en la región ubicada desde Nayarit hasta Oaxaca y Chiapas, el porcentaje es mucho menor (16.2%). Al considerar este criterio, para las especies de moluscos identificadas para las tres regiones estudiadas, los resultados (24% de endemismo) indican la importancia de la región para su conservación y estudio. Además su distribución se centra a esta subprovincia Mexicana que recientemente se ha propuesto.

Las 121 especies registradas presentan diferentes distribuciones dentro de la Provincia Panámica, por lo que al revisar los intervalos geográficos señalados por Keen (1974), Andrews (1977), Abbott (1974), González (1993), 23% de las especies se distribuyen hasta Perú, 25% hasta Ecuador, 2.5% hasta Colombia, 11.5% hasta Panamá, 1.6% hasta Costa Rica, 2.5% hasta Nicaragua, 1% a El Salvador y, como se señaló, se obtuvo que 24% de las especies presentan una distribución más restringida dentro del Pacífico mexicano.

7.6. Sustrato

La malacofauna se analizó como componente de la biota bentónica de donde deriva la importancia del sustrato en el establecimiento de la comunidad (Reguero, 1994). Se observó que la distribución de las especies estaba ligada a la distribución y disposición de los sustratos con lo que se caracterizó y apoyó bibliográficamente la selección de hábitat. Los sustratos presentes en las comunidades coralinas, ubicados desde la zona somera a la profunda, se presentaron en el siguiente orden: coral muerto, arena, rocas y a mayor profundidad, el sustrato de coral vivo. Se observó disturbio antropogénico en las regiones de estudio, particularmente marcado en la zona somera, ya que ahí se presenta el sustrato coralino muerto y basura, en tanto que la presencia de coral vivo, libre de objetos extraños al medio, se localizó básicamente en las máximas profundidades. Este sustrato coralino menos disturbado ofreció condiciones favorables para la distribución de los moluscos, lo cual se manifestó en valores más elevados de diversidad y abundancia con respecto a los demás sustratos analizados. En coral muerto la mayor abundancia fue para la Clase Bivalvia, aunque en el muestreo general la mayor abundancia y riqueza de especies correspondió a la Clase Gastropoda.

La distribución de los moluscos está ligada a sus hábitos de vida, y guarda una relación muy estrecha con el sustrato disponible, lo cual se corroboró al encontrar en coral muerto gran cantidad de bivalvos de hábitos infaunales-perforadores, aunque se distribuyen también en coral vivo (Mitchel, 1994). En los demás sustratos, la clase más abundante fue la Gastropoda.

7.7. Estacionalidad climática

Al considerar la variable, de la estacionalidad, la mayor riqueza de especies se obtuvo en la época de lluvias, en dos de las tres regiones, posiblemente la diferencia en el resultado se debió a los muestreos iniciales realizados únicamente en Isla Peña (R1), en época de secas. Los resultados en cada región presentaron oscilaciones muy marcadas, ya que se observó que cuando una de las clases de moluscos presentaba valores elevados en una determinada época, para la temporada siguiente disminuía o no se presentaba en la muestra, quizás este comportamiento obedezca a cambios de salinidad en el medio, a la disponibilidad de alimento, o a los ciclos biológicos de las especies. Tanto los factores bióticos y abióticos e históricos de las especies y evolutivos fisiográficamente, además de tener un efecto individual interactúan entre

sí, dando como resultado la permanencia y adaptación de los organismos. Por otra parte una característica más, sería el considerar en los cambios del medio la explotación por el hombre al modificar la zona costera con fines turísticos, razón por la que de las tres regiones estudiadas, la que presenta mayor impacto antropogénico es Isla Peña (R1), ya que se ha promovido turísticamente, además alberga en la bahía una salida de drenaje de la infraestructura hotelera que desemboca directa a la playa, lo que repercute en el detrimento de las comunidades marinas.

7.8. Batimetría del muestreo

Al analizar la comunidad malacológica en la zona somera, la clase con mayor abundancia fue la Clase Bivalvia (1092 individuos), seguida de la Gastropoda (327) mientras que en la zona profunda se invertía el resultado: La Clase Gastropoda presentó 707 individuos y la Clase Bivalvia 327. Dados los resultados de abundancia, frecuencia y distribución de los moluscos, se pudo observar que existe una relación directa de los individuos con el espacio disponible en el sustrato y a su vez, la distribución espacial de éste en los diferentes estratos de profundidad, ya que los Bivalvia abundaron en sustrato de coral muerto (marcadamente distribuido en la zona somera), la Clase Gastropoda en coral vivo, rocoso y arenoso (sustratos presentes en la zona profunda), esta combinación de resultados definió indirectamente las condiciones de ambiente "sano" a mayor profundidad, es decir, se observó que disminuyó el nivel de disturbio conforme aumentó la profundidad.

7.9. Especies dominantes en el área de estudio

Los análisis cualitativos y cuantitativos de muestreos efectuados en cada región permitieron el reconocimiento de 5 especies (*Lithophaga rogersi*, *L. aristata*, *Quoyula monodonta*, *Q. madreporarum* y *Cerithium maculosum*) que concurren en la mayoría de las regiones con valores de importancia relativa (VIR) elevados. De manera que, por su abundancia, frecuencia y densidad, dominaron en el muestreo y, por lo tanto, se infiere su dominancia en el medio.

7.10. Hábitos alimenticios y hábitat

Para interpretar algunos de los aspectos ecológicos comprendidos en los objetivos de este estudio, fue necesario conocer la posición de los moluscos respecto al sustrato y sus formas de alimentación, por lo que se adoptó la división común del bentos en: epifauna, infauna y seminfauna (Stanley, 1970).

En general, los fondos característicos de la zona mesolitoral del Pacífico occidental, constituyen un hábitat adecuado para el establecimiento de comunidades de moluscos, que pueden ser bivalvos infaunales y seminfaunales, generalmente filtradores suspensívoros, gasterópodos con una amplia variedad de formas de alimentación y de hábitat epifaunal o seminfaunal, poliplacóforos raspadores de algas, y otros moluscos que se alimentan de materia orgánica depositada o en suspensión coloidal, hongos, carroña, etc.

Las funciones tróficas de los moluscos son muy variadas, en el presente trabajo se determinaron bibliográficamente ocho tipos de alimentación: filtradores-suspensívoros (bivalvos), herbívoros (poliplacóforos), herbívoros-ramoneadores, detritívoros, microfágos de materia orgánica depositada, carnívoros, carnívoros-carroñeros y carnívoros-detritívoros (gasterópodos), correspondiendo el valor más alto al tipo carnívoro.

La Clase Bivalvia presentó organismos con hábitos epifaunales (20% del total de las especies), al igual que los miembros de la Clase Gastropoda (valores mayores a 70%) y aquéllos reconocidos como infaunales y seminfaunales con valores menores al 10%.

Se presentaron especies de hábitos infaunales-perforadores, representados por especies de la Clase Bivalvia. Al respecto Mitchel (1994) cita también a una especie de gasterópodo como infaunal (*Quoyula monodonta*), aunque en el muestreo realizado en este trabajo apareció solamente en la epifauna. Vermeij (1976) la identifica como parásita del coral. Posiblemente, el resultado obtenido en este estudio se deba a que la infauna determinada procede de sustrato coralino muerto y no del análisis de coral vivo como en los trabajos de Mitchel (1994) y Vermeij (1976).

Otra especie, *Isognomon janus*, es relacionada con la presencia de contaminantes de origen orgánico, lo cual afecta y favorece la muerte del coral (Villalpando, 1986). La contaminación de esa área se genera en las zonas hoteleras de Bahía de Guayabitos, Puerto Vallarta y Nuevo Vallarta, ubicadas en el límite entre Jalisco y Nayarit. Además otras especies de bivalvos muy abundantes fueron *Lithophaga aristata* y *L. rogersi*, organismos infaunales-perforadores suspensívoros, a los que algunos autores no los consideran infaunales por encontrarse en las capas más superficiales del sustrato.

La abundancia y riqueza de especies epifaunales en la zona somera fueron más bajas, lo cual puede deberse a que estas regiones se cuentan entre las mayores atracciones para el turismo local y extranjero que practica el buceo, además la circulación de embarcaciones como camaroneros y lanchas que transitan constantemente o se resguardan en mal tiempo y, al anclar, dañan las estructuras coralinas. En Isla Peña (R1) en la zona somera, del área de playa protegida, el coral se encontró fragmentado y muerto, esto debido a las embarcaciones que ahí buscan resguardo y posiblemente ésta sea una de las principales causas de la baja abundancia de epifauna. En la zona más profunda del muestreo, los resultados se invirtieron y se obtuvo mayor riqueza de especies, además de diversidad de sustratos.

7.11. Comunidades malacológicas

Las comunidades de moluscos evolutivamente han alcanzado una amplia radiación adaptativa y en la zona arrecifal se encuentran ampliamente distribuidas. Guzmán (1987) señala que, en otros arrecifes del Pacífico, algunos moluscos son depredadores directos de *Pocillopora* spp, como *Quoyula monodonta*, es coraliófago y en junto con otros invertebrados, son una gran amenaza para la sobrevivencia actual de las especies de corales. En Isla del Caño, Costa Rica, el caracol destruye 0.64 cm²/día del tejido vivo (Guzmán, 1987). Otro depredador importante es el bivalvo perforador *Lithophaga* spp, cuyas poblaciones constituyen a la vez parte importante de la dieta de un pez que rasga a mordidas el arrecife para comer al bivalvo. Esta observación hace pensar en que, en tal papel, el depredador no es el bivalvo, sino el pez, y que el bivalvo sostiene una relación de parasitismo con el sustrato coralino, sin ser un depredador, como lo señala Guzmán, (1988). Otro coralívoro activo es *Jenneria pustulata*, que arranca con su rádula pedazos de tejido vivo del coral. En resumen, la afección que pueden causar los moluscos es el debilitamiento de las bases de las colonias de coral y éstas con el

tiempo se fracturan y caen, dichos efectos ya se han observado en Isla del Caño, Costa Rica, según lo señalado por Guzmán (1987).

7.12. Similitud faunística

En cada una de las regiones se calculó el índice de similitud, resultando que la semejanza promedio respecto a las especies que componen la comunidad total de cada región fue superior al 40%, el cálculo entre regiones suministró valores altos de este índice en donde se presentaron especies abundantes y de amplia distribución, como el caso de Islas Marietas y Cabo Careyeros, que presentaron un resultado de 52%, considerándose que éstas dos regiones presentan bajo impacto ambiental y saqueo por los buceadores. Al relacionar la similitud con respecto a la profundidad y época del muestreo, se obtuvo el valor más alto en Isla Peña, con 42% y 45% respectivamente, mientras que al analizar los sustratos, el valor de similitud más sobresaliente fue en Isla Peña para los sustratos coral muerto-arena (41%), luego en Islas Marietas, con 31% para arena-coral vivo y finalmente en Cabo Careyeros, coral muerto-rocas, con 22% de similitud. Al comparar por pares las clases, en cada una de las regiones, se obtuvo el valor de similitud más alto para la Clase Bivalvia, con resultados superiores al 30% y hasta 64%.

7.13. Biomasa

La biomasa se expresó en mgrC/m^2 , y presentó su máximo valor en la R3, lo que se interpreta fue afectado por las tallas (generalmente superior a los 10 cm) de los individuos aquí recolectados, que no se obtuvieron al muestrear las demás regiones. Además se apreciaron tendencias de distribución de las especies de mayor talla a las zonas de menor impacto ambiental, por lo que consideramos que la ubicación y características físicas de la R3, favorecieron la presencia de mayor tamaño de los ejemplares.

7.14. Densidad

Al observar los resultados para cada una de las regiones, posiblemente haya influido que en las regiones en las que se obtuvieron los valores más altos de densidad, por ejemplo R1 se hizo el muestreo en la zona protegida y esta ofreció menos exposición de los organismos al oleaje,

corrientes, etc, y más seguridad y estabilidad al buzo en las condiciones del muestreo, no así en la R3 que es una punta expuesta al oleaje y a las corrientes, lo que dificultó la recolecta y se reflejó en los resultados de individuos por unidad de área.

7.15. Riqueza de especies

La clase con mayor riqueza de especies fue la Gastropoda, presentándose en R1 en la zona profunda en coral muerto (6.07); en R2 en coral vivo (4.11), en arenoso (3.7) y en coral muerto (3.02) y, en R3, en arenoso (4.55) y en coral muerto (4.39). El valor máximo para el total de las clases (10.17) correspondió a Cabo Careyeros (R3) y (8.7) en Isla Peña (R1).

7.16. Diversidad

La diversidad de los moluscos en cada región refleja combinaciones de factores bióticos y abióticos que actúan de manera distinta en cada una de ellas, y que probablemente influyen en la estructura particular de la comunidad malacológica. Según Huston (1985 *in* Bernárdez, 1993), es la interacción de esta serie de perturbaciones físicas aunadas a factores de desplazamiento y competencia lo que permite la estructura comunitaria de los corales y los patrones consistentes de zonación y de diversidad arrecifal. Al igual que el resultado máximo en riqueza de especies, el valor más alto de diversidad se obtuvo también en Cabo Careyeros (R3).

8. CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos en este estudio se presentan las siguientes conclusiones:

- i) En las regiones estudiadas se cuantificó un total de 121 especies, representadas por 2,424 individuos, de los cuales el 93% fueron organismos vivos. Las especies se distribuyeron en tres clases, correspondieron 25 a la Clase Bivalvia, 93 a Gastropoda y 3 a la Polyplacophora, se concluye que la distribución de los moluscos está relacionada inicialmente con el tipo de sustrato y sus preferencias alimenticias o nutricionales.
- ii) Por su abundancia y frecuencia de aparición en las tres regiones estudiadas, destacaron las especies: *Lithophaga rogersi*, *L. aristata*, *Gastrochaena truncata*, *Quoyula madreporarum*, *Q. monodonta*, *Muricopsis zeteki* y *Cerithium maculosum*. Los bivalvos de hábitos infaunales se presentaron en sustrato de coral muerto, mismo que se localizó con abundancia en la zona somera, los gasterópodos de hábitos epifaunales en sustratos duros.
- iii) La riqueza de especies (r), el número de individuos (No. INDS) y la diversidad (H') se comportaron de la siguiente manera: para (r) los valores más elevados correspondieron a Cabo Careyeros (R3), con un valor (r) de 10.17, un total de 58 especies las cuales representaron de 177 individuos y una H' igual a 3.5 bits/ind. Siguiendo un orden decreciente Islas Marietas (R2) y por último Isla Peña (R1). Al respecto del análisis de la comunidad, se observa el contraste de resultados al comparar las tres regiones y se identifica como variable importante la influencia de los factores de disturbio resultantes de actividades recreativas en la R1 y R2, dado que la región con mayor riqueza (R3), se caracteriza por su poca accesibilidad vía terrestre o marina. La máxima riqueza de especies de moluscos, determinada con respecto a la profundidad del muestreo, se presentó en zona somera. En relación con los de sustratos muestreados, ocurrió en coral muerto, para la Clase Bivalvia y, en sustrato arenoso, para la Clase Gastropoda. Los resultados obtenidos en las épocas climáticas de secas y lluvias, variaron en cada una de las clases indistintamente, por lo que se considera que no es un parámetro determinante

en la distribución de las especies.

- iv) En cuanto a densidad, la mayoría de las especies se distribuyeron en Isla Peña (R1) con 321 ind/m², donde la Clase Bivalvia presentó un valor máximo de 198 ind/m².
- v) Biomasa se calculó en unidades de mgrC/m². Para la comunidad analizada, se interpreta que el valor más elevado de biomasa (40.88 mgC/m²) se presentó en Cabo Careyeros (R3), este resultado posiblemente se relaciona con las tallas (mayor longitud), que no se obtuvieron en las demás regiones.
- vi) Hábitat y alimentación, se determinaron bibliográficamente 9 formas o tipos de alimentación y un total de 3 formas de vida, las adaptaciones al respecto señala la amplia gama del grupo Gastropoda, mismo que presenta inclusive especies depredadoras del sustrato coralino lo que al discutir los resultados de la comunidad, se observa que ésta se encuentra establecida como en cualquier otro arrecife coralino de mayor antigüedad y con una diversidad alta como se han caracterizado estos ambientes.

Recomendaciones

Al estudiar esta región sur del estado de Nayarit, se manifiesta la gran importancia ecológica y económica de algunos de sus recursos naturales costeros. Es necesario e impostergable continuar con los diagnósticos sobre aspectos florísticos, faunísticos y características físicas o abióticas en las zonas determinadas como susceptibles a transformaciones.

Para su aprovechamiento se recomienda un esquema planeado prospectivamente, tomando en cuenta, el interés del hombre y la vocación natural del medio, evitando las transformaciones de golpe, sin planeación tratando de realizar cambios paulatinamente, sin desaparecer las características de los escenarios que se manejan.

9. LITERATURA CITADA

- ACEVEDO, J., M. A. ESCALANTE y C.E. LÓPEZ RIVAS. 1989. Análisis de la estructura de edad de las poblaciones de *Purpura pansa* en el estado de Nayarit. Mem. del XI CONAZOOL, México. pp. 101-110.
- ÁLVAREZ-BORREGO, S. 1983 Ecosistemas of the world. 427-449 pp. In: *Estuaries and enclosed seas*. Chap. 17. Vol. 26. Gulf of California. Bolswick H. Ketchum, N.Y.
- ANDREWS, J. 1971 *Sea shells of Texas coast*. University of Texas Press, Austin 298 p.
- BARNES, R. 1988. *Introduction to Marine Ecology*. Blackwell Scientific. 950 p.
- BERGES, P. G. 1983. Aspectos taxonómicos, biológicos y alimenticios de *Loliolopsis chiroctes* (Mollusca: Cephalopoda), en las costas de Guerrero, Nayarit y Golfo de California, Méx. *Tesis Profesional*. Facultad de Ciencias, UNAM, 91 p.
- BRIGGS, J. 1974. *Marine Zoogeography*. Mac Graw-Hill, New York. 75 p.
- BRUSCA, R. C. y B. R. WALLERSTEIN. 1979. Zoogeographic patterns of idoteid isopods in the northeast Pacific, with a review of the shallow water zoogeography of the area. *Bulletin of Biological Society of Washington*, 3:67-105.
- CARRICART-GANIVET, J.P. y G. HORTA-PUGA. 1993. Arrecifes de Coral en México. 81-92. In: Salazar-Vallejo, S. y N. E. González (eds.). Biodiversidad marina y costera de México. CONABIO y CICQROO, México.
- CARRIQUIRY, J. D. y REYES-BONILLA, H. 1997. Estructura de la comunidad y distribución geográfica de los arrecifes coralinos de Nayarit, Pacífico mexicano. *Ciencias Marinas*. 23(2):227-248 p.
- CONNELL, J. H. 1978. Diversity in tropical rain forest and coral reefs. *Science*. 199:1302-1310.

- DANA, T. F. 1975. Development of contemporary eastern Pacific coral reefs. *Mar. Biol.*, 33:355-374.
- DURHAM, J. W. 1947. Coral from the Gulf of California and north Pacific coast of American. *Bulletin Society American*, 20:1-68.
- DURHAM, J. W. and J. Y. BARNARD. 1952. Stony coral of the eastern Pacific collected by the Vellero III y VI. *Allan Hancock Pacific Expedition*. 16(1):1-110.
- EISENBERG, J. M. 1981 *Sea shells of the world*. Mc Graw-Hill, N.Y., 237 p.
- GARCÍA-CUBAS, A., M. REGUERO y L. JÁCOME. 1994. Moluscos arrecifales de Veracruz. CONACyT- ICMYL/UNAM, México. 139 p.
- GOREAU, T. F. 1959. The physiology of the skeleton formation in corals: Method for measuring the rate at calcium deposition by corals under condition. *Bull. Biol.*, 116:59-75.
- GUERRERO, P. V. 1986. Sistemática y ecología de moluscos bentónicos del Golfo de California. *Tesis Profesional*. ENEP-Zaragoza, UNAM. 105 p.
- GUZMÁN, H. M. 1987. Distribución y abundancia de organismos coralívoros en los arrecifes de Isla del Caño, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical*, 36 (2a):191-207.
- GUZMÁN, H. M. y J. CORTÉS. 1992. Cocos Island (Pacific of Costa Rica) coral reefs after the 1982-1983 El Niño disturbance. *Rev. Biol. Tropical*, 40 (3):309-324.
- GLYNN, P. W. H., V. PRAHL y F. GUHL. 1982. Corals and reefs of Gorgona Island Columbia with special reference to corallivores and their influence on community structure and reef development. *Anales del Instituto de Investigaciones Marinas, Punta del Betín*, 12:185-214.
- GLYNN, P. V. y G. M. WELLINGTON. 1983. *Corals and coral reefs of the Galapagos Island*. University of California Press, Berkeley, 330 p.

- GREENFIELD. 1979. The isla Jaltemba coral formation and its zoogeographical significance. *COPEIA*, 1:180.
- HAYES, J. A. 1990. Distribution, movement and impact of the corallivorous gastropod *Coralliophila abbreviata* L. on a Panamian patch reef. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 142:25-42.
- HENDRICKX, M. E. y M. VAN der HEIDEN. 1984. Inventario de la fauna marina y costera del sur de Sinaloa, México. 2do. Avance, *Publicaciones especiales del ICMYL, UNAM*. 200 p.
- HENDRICKX, M. 1992. Distribution and zoogeographic affinities of decapod crustaceans of the Gulf of California, Mex. *Proceedings of the San Diego Society of Natural History*. 20:12.
- HERRERA, P. J. 1981. Moluscos de la región del Golfo de California, México. Dirección General de Oceanografía. *Sría. de Marina, México*. 34 p.
- HIGHSMITH, R. C. 1980. Passive colonization and asexual colony multiplication in the massive coral *Porites lutea*. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, 47:55-67.
- HUGHES, R. N. 1991. Reefs. 213-229 pp. In: Barnes, R. and K. H. Mann (Eds.) *Fundamentos of Aquatics Ecology*. Blackwell Sci. Publs.
- HERTLEIN, L. G. y A. M. STRONG. 1940-1951. Eastern Pacific expedition of the New York Zoological Society. Molluscan from the west coast of Mexico and Central America. Pts. 1-X. *Zoological*, New York, 30:210-221.
- HIGHSMITH, R. C. 1980. Geographic patterns of bioerosion: a productivity hypotesis. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 46:177-196.
- HOLLIDAY, L. 1989. *Coral Reffs*. Morris Pains, N. J. Tetra Press. In Mitchel Arana. Perfil de coral y especies asociadas, Bahía de Huatulco, Oax. *Tesis Profesional*. 74 p.

KEEN, M. A. 1971. *Sea shells of tropical west America. Marine mollusks from baja California to Peru*. 2a. Ed., Stanford University Press, Stanford, 1065 p, 22 lams.

KEEN, M. A. y E. COAN. 1974. *Sea shells of Tropical West America (Marine molluscan from Baja California to Peru)*. 2nd. Ed. Houghton Mifflin Co., Boston. 1063 p.

KEEN, M. A. 1975. *Sea shells of Tropical West America: Additions and corrections to 1975. Occasional paper*. The Western Society of Malacologist, 66 p.

LEYTE-MORALES, G. 1995. Primer registro de *Gardineroseris planulata* (Dana, 1846) Anthozoa: Scleractinia, en México. *Mem. XIII CONAZOOL*, Morelia, Mich. pag. 163.

LÓPEZ RIVAS, C. E. 1988. Inventario malacológico del Estado de Nayarit. *Resúmenes V Reunión Nacional de Malacología y Conquiliología*. La Paz, B. C. S. pag 30.

LÓPEZ RIVAS, C. E. y M. A. ESCALANTE. 1991. Poblaciones del caracol de tinte: observaciones de comportamiento reproductivo en campo y laboratorio. *Memorias XII CONAZOOL*. Mérida, Yuc. pag 34.

MAGUIRE, and PORTER. 1977. A spatial model of growth and competition strategies in coral communities. *Ecology modeling*. 3:249-275.

MARGALEF, R. 1974. *Ecología*. Ed. Omega. S. A. Barcelona. 654 p.

MATAMOROS, R. 1984. Sistemática y distribución de corales blandos en la Bahía de Mazatlán, Sinaloa. *Tesis Profesional*. Facultad de Ciencias, UNAM. 113 p.

MITCHEL, A. L. 1993. Perfil del coral y especies asociadas en La Entrega, Bahías de Huatulco, Oaxaca. *Tesis Profesional*. Facultad de Ciencias, UNAM. 74 p.

MORRIS, P. A. 1974. *A field guide to the Pacific coast shells (including shells of Hawaii and the Gulf of California)* 2nd. Edition Houghton Mifflin Co. Boston, USA 273 p.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

PALMER, R. H. 1928. Fossil and recent corals and coral reefs of Western Mexico. *Proc. American Phillos. Society Philadelphia*, 67:21-37.

PARKER, R. H. 1964. Zoogeography and ecology of macroinvertebrates of the Gulf of California and continental slope of Western Mexico. *Contribution 17 Marine Biology Laboratory*. University of California, San Diego. 373 p.

PÉREZ, S. E. y R. RUÍZ LUNA. 1980. *Animales comestibles de importancia comercial en aguas mexicanas (Peces, crustáceos y moluscos)* 1era. Ed. Editorial CECSA. México, 150 p.

REGUERO, M. 1985. Moluscos en la plataforma continental de Nayarit: Sistemática y Ecología. *Tesis Profesional*. Facultad de Ciencias, UNAM. 98 p.

REGUERO, M. 1989. Moluscos de la Laguna de Alvarado, Ver. sistemática y ecología. *An. Inst. Cienc. Del Mar y Limnología, UNAM*. 16(2):279-306.

REGUERO, M. 1994. Estructura de la comunidad de moluscos en lagunas costeras de Veracruz y Tabasco, México. *Tesis Doctoral*. Facultad de Ciencias, UNAM, 280 p.

REYES-BONILLA, H. 1992. New record for hermatypic corals (Anthozoa: Scleractinia) in the Gulf of California, Mexico. With a historical and biogeographical discussion. *Journal of Natural History*, 26:1163-1175.

REYES-BONILLA, H. 1993. Estructura de la comunidad, influencia de la depredación y biología poblacional de corales hermatípicos en el arrecife de Cabo Pulmo, B.C.S. *Tesis de Maestría en Ciencias*. CICESE, 169 p.

REYES-BONILLA, H., E. OCHOA y J. KETCHUM. 1993. Riqueza específica y biogeografía de corales pétreos (Scleractinia), equinodermos (Asteroideos), moluscos (Gastropodos y Bivalvos) de Isla Clarión, Archipiélago de las Revillagigedo. *Mem. Reunión de investigaciones sobre el Archipiélago de las Revillagigedo*. Morelia, Mich. Vol. 1.

ROBERTSON, S.S. 1988. Recovery of a distribution reef in Bermudas; Influence of reef structure and herbivorous grazers on algae and sessile invertebrates recruitment. *Proceeding of the 6th International coral reef Symposium Australia*. Vol. 2.

RODRIGUEZ-PALACIOS, C. 1989. Caracterización de dos comunidades asociadas a facies rocosa. En las Bahías de El Maguey (Huatulco) y Pto. Angel, Oaxaca. (Distribución, diversidad y abundancia). *Tesis Profesional*. Facultad de Ciencias, UNAM 94 p.

SANDOVAL-DÍAZ, G. 1988. Estudio de las comunidades bénticas de la zona rocosa litoral y sublitoral de localidades en Bahías de Huatulco, Oax. *Tesis Profesional*. Facultad de Ciencias, UNAM. 56 p.

SALCEDO-MARTÍNEZ, S., G. GREEN, A. GAMBOA y P. GÓMEZ 1988. Inventario de macroalgas y macroinvertebrados bénticos presentes en áreas rocosas de la región de Zihuatanejo, Gro. Méx. *An. Inst. Cienc. Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México*, 15:73-96.

SECRETARÍA DE MARINA. 1979. *Derrotero de las costas sobre el Océano Pacífico de México, América central y Colombia*. Dir. Gral. de Oceanografía, pub. 102:349.

SECRETARÍA DE PROGRAMACIÓN Y PRESUPUESTO. 1981. *Síntesis Geográfica de Nayarit*. Coord. Nacional de los servicios de estadística, geografía e informática, México, 8 lám. 220 p.

SHWARTZLOSE, R. y J.L. HENDRICKSON. 1983. Bibliografía del Golfo de California. *Bulletin American Museum Natural History*, 118:367-432.

SOLIMAN, G. N. 1969. Ecological aspects of some coral-boring gastropods and bivalves of the northwestern Red sea. *American Zoologist*, 9:887-894.

SQUIRES, D. F. 1959. Coral and Coral reefs in the Gulf of California. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 118:367-432.

TURNER, S. J. 1992. The eggs capsules and early life history of the corallivorous gastropod *Drupella cornus*. *Veliger*, 35 (1):16-25.

VALENTINE, J. L. 1966. Numerical analysis of marine molluscan ranges on the extratropical northeastern Pacific shelf. *Limnology Oceanographic*, 11(2):198-211.

VERMEIJ, G. J. 1976. *Biogeography and adaptation: Patterns of marine life*. Harvard University Press, Cambridge, 332 p.

VILLALPANDO, C. E. 1986. Diversidad y zonación de moluscos de facie rocosa, Isla Roqueta, Acapulco, Guerrero. *Tesis Profesional*. Facultad de Ciencias, UNAM. 65 p.

WEEL, S. M. 1988. *Coral reefs of the world*. Vol 1. Atlantic and Eastern Pacific. Ed. IUCN, Cambridge U., 203-223 p.

YOSHIDA, A. y C. R. ALBA. 1977. *Estudio de las comunidades bentónicas en la Ensenada de La Paz, B.C. S., CIBCA, La Jolla, California*. :17-30.

YOUNGE, C. 1974. Coral reefs and mollusca. *Publication by the Royal Society of Edinburg. Zoology*. University of Edinburg, Trans. R. S. E. 69, 7, 1973-74. 26:148-165.

YOUNGE, C. 1940. The biology of reef-buildin corals. Great Barrier Reef. *Exped. Scientific. Repts*. 130 p.



ILUSTRACIONES

Lámina 1.

Número de la especie	Nombre Científico
1	<i>Nuculana oxia</i>
2	<i>Arca mutabilis</i>
3	<i>Arca pacifica</i>
4	<i>Barbatia illota</i>
5	<i>Barbatia bailyi</i>
6	<i>Barbatia reeveana</i>
7	<i>Brachidontes semilaevis</i>
8	<i>Gregariella coartata</i>
9	<i>Lithophaga rogersi</i>
10	<i>Lithophaga aristata</i>
11	<i>Pteria sterna</i>
12	<i>Pinctata mazatlanica</i>
13	<i>Isognomon janus</i>
14	<i>Malleus rufipunctatus</i>
15	<i>Ostrea angelica</i>
16	<i>Argopecten circularis</i>
17	<i>Lima tetrica</i>
18	<i>Bernardina margarita</i>
19	<i>Lucina fenesta</i>
20	<i>Chama equinata</i>
21	<i>Chama mexicana</i>
22	<i>Chama sordida</i>
23	<i>Pseudochama janus</i>
24	<i>Gastrochaena rugulosa</i>

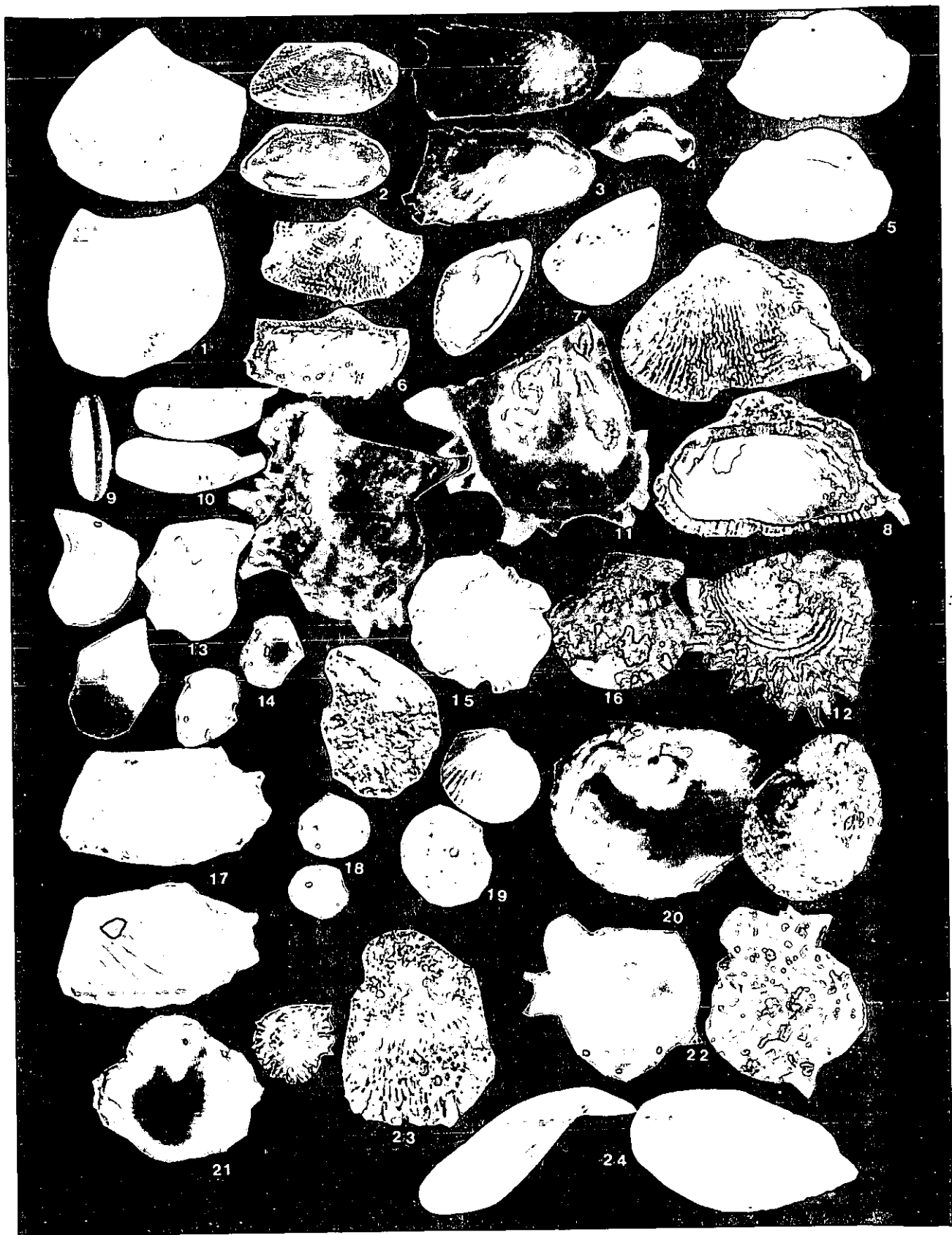


Lámina 2.

Número de la especie	Nombre científico
25	<i>Gastrochaena truncata</i>
26	<i>Puncturella punctocostata</i>
27	<i>Diodora inaequalis</i>
28	<i>Diodora saturnalis</i>
29	<i>Fissurella microtrema</i>
30	<i>Fissurella spongiosa</i>
31	<i>Collisella dalliana</i>
32	<i>Patteloida semirubida</i>
33	<i>Tegula mariana</i>
34	<i>Turbo squamiger</i>
35	<i>Arene socorrensis</i>
36	<i>Astrea ungis</i>
37	<i>Astrea babelis</i>
38	<i>Littorina aspera</i>
39	<i>Alvania mutans</i>
40	<i>Rissoella tumens</i>
41	<i>Rissoina effusa</i>
42	<i>Rissoina stricta</i>
43	<i>Rissoina preposterum</i>
44	<i>Vermicularia frisbeyae</i>
45	<i>Cerithium maculosum</i>
46	<i>Cerithium aurea</i>
47	<i>Seila assimilata</i>
48	<i>Triphora hannai</i>
49	<i>Hipponix panamensis</i>
50	<i>Hipponix pilosus</i>
51	<i>Hipponix planatus</i>
52	<i>Crepidula arenata</i>
53	<i>Crepidula excavata</i>
54	<i>Crepidula lessoni</i>
55	<i>Crepidula striolata</i>
56	<i>Crucibulum cyclopium</i>
57	<i>Crucibulum monticulus</i>
58	<i>Crucibulum personatum</i>
59	<i>Crucibulum umbrella</i>

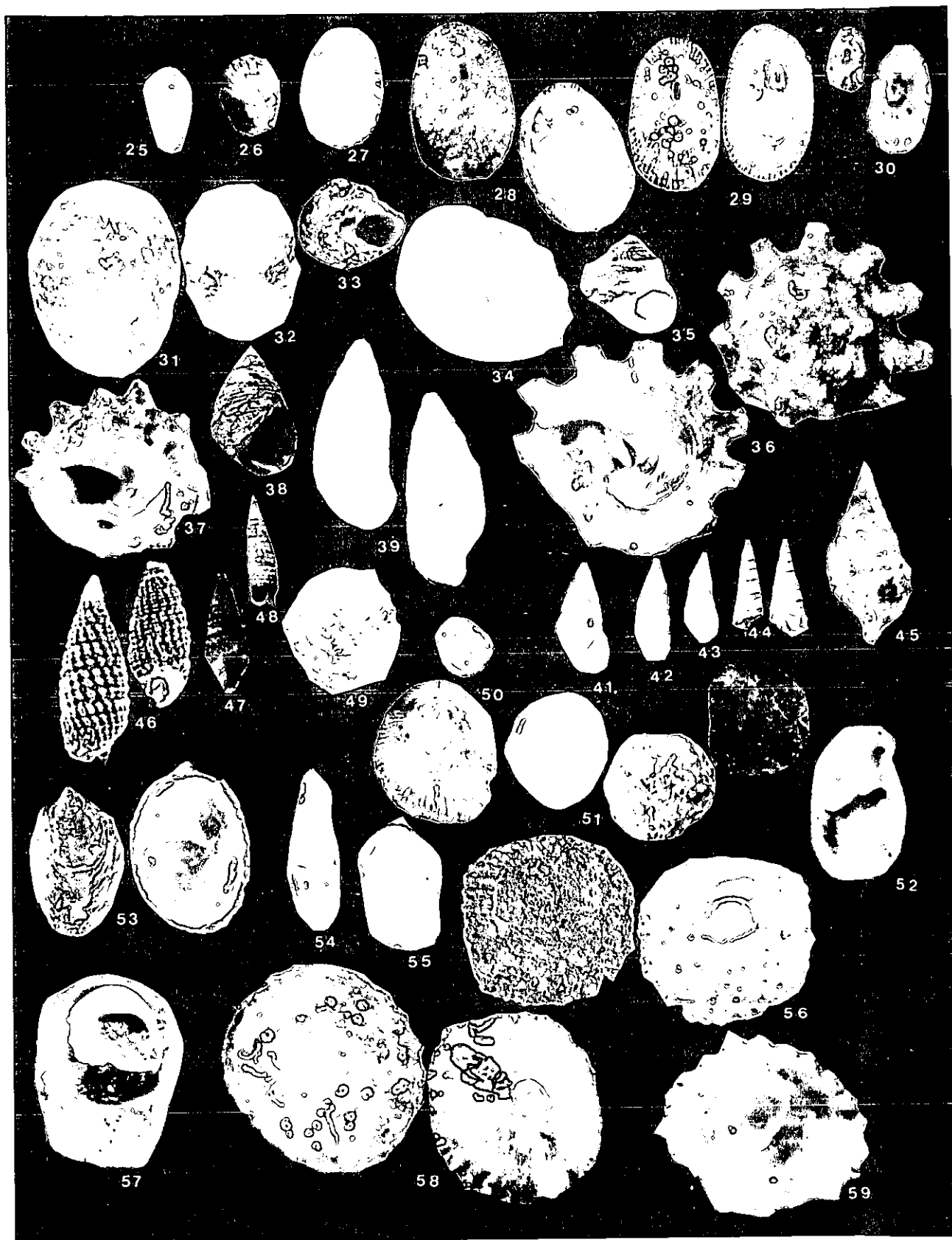


Lámina 3.

Número de la especie	Nombre Científico
60	<i>Crucibullum concameratum</i>
61	<i>Sinum grayi</i>
62	<i>Cypraea isabellamexicana</i>
63	<i>Cypraea annettae</i>
64	<i>Jenneria pustulata</i>
65	<i>Bursa caelata</i>
66	<i>Hexaplex erythrostomus</i>
67	<i>Murexiella humilis</i>
68	<i>Murexiella radwin</i>
69	<i>Murexiella vittata</i>
70	<i>Muricanthus princeps</i>
71	<i>Muricopsis jaliscoensis</i>
72	<i>Muricopsis zeteki</i>
73	<i>Quoyula madreporarum</i>
74	<i>Quoyula monodonta</i>
75	<i>Thais speciosa</i>
76	<i>Thais triangularis</i>
77	<i>Thais kiosquiformis</i>
78	<i>Morula ferruginosa</i>
79	<i>Morula lugubris</i>
80	<i>Neorapana muricata</i>
81	<i>Neorapana tuberculata</i>
82	<i>Cantharus berryi</i>
83	<i>Cantharus janellii</i>
84	<i>Cantharus sanguinolentus</i>
85	<i>Nassarina melanosticta</i>

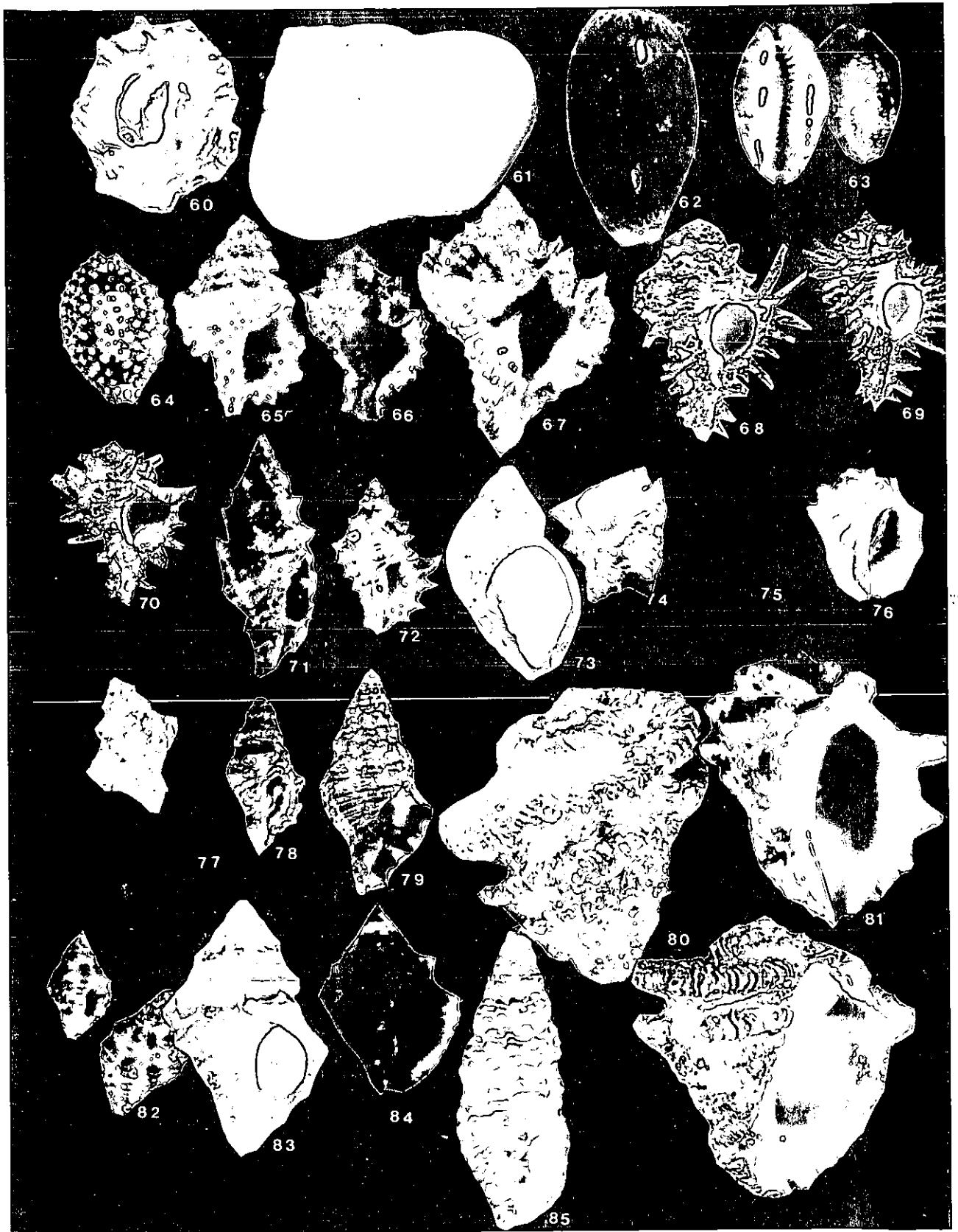
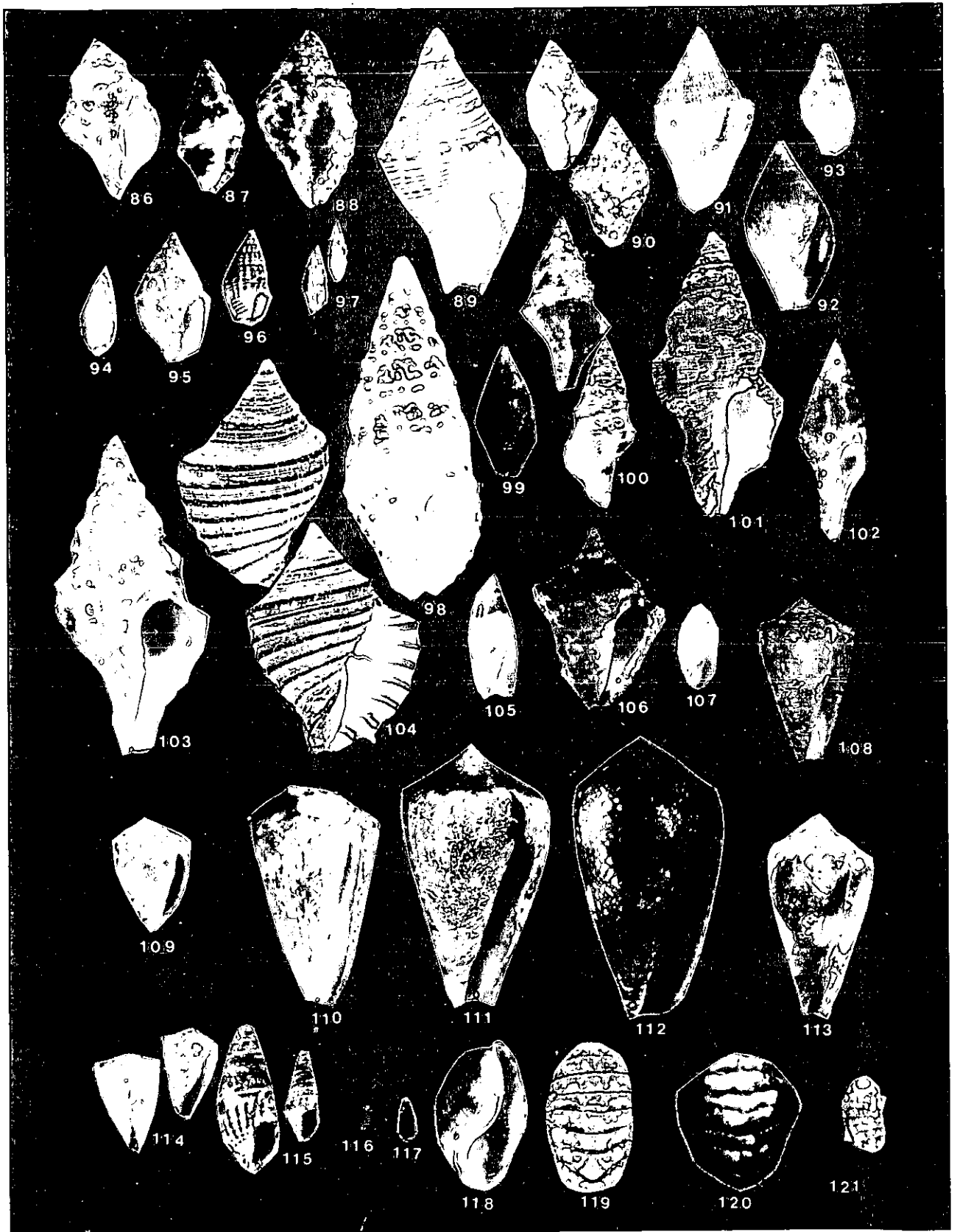


Lámina 4.

Número de la especie	Nombre Científico
86	<i>Solenosteira macrospira</i>
87	<i>Engina fusiformis</i>
88	<i>Engina tobogaensis</i>
89	<i>Triumphis subrostrata</i>
90	<i>Columbella haemaestoma</i>
91	<i>Columbella major</i>
92	<i>Columbella paytensis</i>
93	<i>Anachis scalarina</i>
94	<i>Anachis nigricans</i>
95	<i>Anachis ritteri</i>
96	<i>Anachis hilli</i>
97	<i>Mitrella baccata</i>
98	<i>Mitrella electroides</i>
99	<i>Mitrella electroides</i>
100	<i>Lathirus centrifugus</i>
101	<i>Lathirus concentricus</i>
102	<i>Lathirus mediamericanus</i>
103	<i>Leucozonia cerata</i>
104	<i>Opeastoma pseudodon</i>
105	<i>Olivella altatae</i>
106	<i>Vasum caestum</i>
107	<i>Prunum sapotilla</i>
108	<i>Conus brunneus</i>
109	<i>Conus diadema</i>
110	<i>Conus princeps</i>
111	<i>Conus purpurascens</i>
112	<i>Conus dalli</i>
113	<i>Conus regularis</i>
114	<i>Conus nux</i>
115	<i>Crassispira currani</i>
116	<i>Mitrella carpenteri</i>
117	<i>Pilsbryspira garciacubasi</i>
118	<i>Bulla punctulata</i>
119	<i>Chiton articulatus</i>
120	<i>Acantochitona aviculata</i>
121	<i>Radsiella petaloides</i>



ANEXO1 (TABLA 5.)

TABLA 5. Abundancia y distribución de las especies recolectadas en el área de estudio.

Región 1. Isla Peña, Nay.

CLASE BIVALVIA	EPOCA DE SECAS								EPOCA DE LLUVIAS								Frecuencia
	ZONA SOMERA (2.0 A 5.0 m)				ZONA PROFUNDA (5.0 A 12.0 m)				ZONA SOMERA (2.0 A 5.0 m)				ZONA PROFUNDA (5.0 A 12.0 m)				
	CORAL MUERTO	CORAL VIVO	ROCOSO	ARENOSO	CORAL MUERTO	CORAL VIVO	ROCOSO	ARENOSO	CORAL MUERTO	CORAL VIVO	ROCOSO	ARENOSO	CORAL MUERTO	CORAL VIVO	ROCOSO	ARENOSO	
No ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO																
1	<i>Nuculana oxia</i>																0
2	<i>Arca mutabilis</i>																1
3	<i>Arca pacifica</i>																0
4	<i>Barbatia nitida</i>																2
5	<i>Barbatia bailyi</i>																3
6	<i>Barbatia reeveana</i>																4
7	<i>Brachidontes semiaevus</i>																8
8	<i>Gregariella coarctata</i>																26
9	<i>Lithophaga rogersi</i>																520
10	<i>Lithophaga eristata</i>																481
11	<i>Ptene sterna</i>																5
12M	<i>Pinctada mazatlanica</i>																0
13	<i>Isognomon janus</i>																4
14	<i>Malleus rufipunctatus</i>																0
15	<i>Ostrea engelica</i>																0
16	<i>Argopecten circularis</i>																0
17	<i>Lima telina</i>																0
18	<i>Bemerdona margarita</i>																8
19	<i>Lucina enosia</i>																1
20	<i>Chama equinata</i>																14
21	<i>Chama mexicana</i>																6
22	<i>Chama sordida</i>																2
23	<i>Pseudochama janus</i>																0
24	<i>Gastropoda rugulosa</i>																8
25	<i>Gastropoda truncata</i>																26
	SUBTOTAL DE INDIVIDUOS:																1204
	SUBTOTAL DE ESPECIES:																33
	EPOCA DE SECAS																
	ZONA SOMERA (2.0 A 5.0 m)				ZONA PROFUNDA (5.0 A 12.0 m)				ZONA SOMERA (2.0 A 5.0 m)				ZONA PROFUNDA (5.0 A 12.0 m)				
	CORAL MUERTO	CORAL VIVO	ROCOSO	ARENOSO	CORAL MUERTO	CORAL VIVO	ROCOSO	ARENOSO	CORAL MUERTO	CORAL VIVO	ROCOSO	ARENOSO	CORAL MUERTO	CORAL VIVO	ROCOSO	ARENOSO	
No ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO																
26	<i>Puncturella punctocostata</i>																0
27	<i>Diodora inaequalis</i>																1
28	<i>Diodora salumalis</i>																2
29	<i>Fissurella microstoma</i>																1
30	<i>Fissurella spongiosa</i>																0
31M	<i>Collisella dalliana</i>																0
32	<i>Palleloida semirubida</i>																2
33	<i>Tequila manana</i>																1
34	<i>Turbo squamiger</i>																0
35	<i>Arene socomensis</i>																0
36	<i>Astrea unguis</i>																0
37M	<i>Astrea babelis</i>																0
38	<i>Lilloana aspera</i>																4
39	<i>Alvania mutans</i>																0
40	<i>Rissoella lumens</i>																0
41	<i>Rissoina effusa</i>																0
42	<i>Rissoina stricta</i>																0
43M	<i>Rissoina preposterum</i>																0
44	<i>Vermiculana frsbeyae</i>																4
45	<i>Cerithium maculosum</i>																0
46	<i>Cerithopsis aurea</i>																0
47	<i>Sella assimilata</i>																0
48	<i>Tiphora hanna</i>																0
49	<i>Hippoxiphanes panamensis</i>																0
50	<i>Hippoxiphanes pilosus</i>																0
51	<i>Hippoxiphanes planatus</i>																0
52	<i>Crepidula arenata</i>																0
53	<i>Crepidula excavata</i>																0
54	<i>Crepidula lessona</i>																0
55	<i>Crepidula striolata</i>																0
56M	<i>Crucibulum cyclopium</i>																0
57	<i>Crucibulum monticulium</i>																0
58	<i>Crucibulum personatum</i>																0
59	<i>Crucibulum umbrellae</i>																0
60	<i>Crucibulum concavatum</i>																0
61	<i>Sinum grayi</i>																0
62	<i>Cypraea isabellamexicana</i>																0
63	<i>Cypraea annellata</i>																0
64	<i>Jenneria pustulata</i>																0
65	<i>Bursa caelata</i>																0
66M	<i>Hexaplex erythrostomus</i>																0
67	<i>Murexella humilis</i>																0
68	<i>Murexella radwin</i>																0
69	<i>Murexella vittata</i>																0
70	<i>Murexanthus princeps</i>																0
71	<i>Murexopsis jaliscoensis</i>																0
72	<i>Murexopsis zeteki</i>																0
73	<i>Quoyula madreporarum</i>																0
74	<i>Quoyula monodonta</i>																0
75	<i>Thais speciosa</i>																0
76	<i>Thais triangulata</i>																0
77	<i>Thais hispidiformis</i>																0
78	<i>Morula ferruginosa</i>																0
79	<i>Morula lugubris</i>																0
80	<i>Neorapana muricata</i>																0
81	<i>Neorapana tuberculata</i>																0
82	<i>Cantharus berryi</i>																0
83	<i>Cantharus janella</i>																0
84	<i>Cantharus sanguinolentus</i>																0
85	<i>Nassarina melanosticta</i>																0
86M	<i>Solenosteira macrospira</i>																0
87M	<i>Engina fusiformis</i>																0
88	<i>Engina tobogaensis</i>																0
89	<i>Triumphis subrostrata</i>																0
90	<i>Columbella haemaeosoma</i>																0
91	<i>Columbella major</i>																0
92	<i>Columbella paytonensis</i>																0
93	<i>Anachis scalarina</i>																0
94	<i>Anachis nigricans</i>																0
95	<i>Anachis niteri</i>																0
96	<i>Anachis hilli</i>																0
97	<i>Decipifus gracilis</i>																0
98	<i>Mitrella bacata</i>																0
99	<i>Mitrella electroides</i>																0
100	<i>Lathirus centrifugus</i>																0
101	<i>Lathirus concentricus</i>																0
102	<i>Lathirus mediamericanus</i>																0
103	<i>Leucozonia cerata</i>																0
104	<i>Opeastoma pseudodon</i>																0
105	<i>Olivella allatae</i>																0
106	<i>Vasum caesium</i>																0
107M	<i>Prunum sapotilla</i>																0
108	<i>Conus brunneus</i>																0
109	<i>Conus diadema</i>																0
110	<i>Conus princeps</i>																0
111	<i>Conus purpurascens</i>																0
112	<i>Conus dalli</i>																0
113	<i>Conus regalis</i>																0
114	<i>Conus nux</i>																0
115	<i>Cressispira currani</i>																0
116	<i>Mitrella carpenteri</i>																0
117	<i>Pilsbryspira garcia-cubasi</i>																0
118	<i>Bulla punctulata</i>																0
	SUBTOTAL DE INDIVIDUOS:																15
	SUBTOTAL DE ESPECIES:																7
	EPOCA DE SECAS																
	ZONA SOMERA (2.0 A 5.0 m)				ZONA PROFUNDA (5.0 A 12.0 m)				ZONA SOMERA (2.0 A 5.0 m)				ZONA PROFUNDA (5.0 A 12.0 m)				
	CORAL MUERTO	CORAL VIVO	ROCOSO	ARENOSO	CORAL MUERTO	CORAL VIVO	ROCOSO	ARENOSO	CORAL MUERTO	CORAL VIVO	ROCOSO	ARENOSO	CORAL MUERTO	CORAL VIVO	ROCOSO	ARENOSO	
No ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO																
119	<i>Chiton articulatus</i>																5
120	<i>Acanthochitona aviculata</i>																1
121	<i>Radsia petaloides</i>																0
	SUBTOTAL DE INDIVIDUOS:																6
	SUBTOTAL DE ESPECIES:																2
	EPOCA DE LLUVIAS																
	ZONA SOMERA (2.0 A 5.0 m)				ZONA PROFUNDA (5.0 A 12.0 m)				ZONA SOMERA (2.0 A 5.0 m)				ZONA PROFUNDA (5.0 A 12.0 m)				
	CORAL MUERTO	CORAL VIVO	ROCOSO	ARENOSO	CORAL MUERTO	CORAL VIVO	ROCOSO	ARENOSO	CORAL MUERTO	CORAL VIVO	ROCOSO	ARENOSO	CORAL MUERTO	CORAL VIVO	ROCOSO	ARENOSO	
No ESPECIE	NOMBRE CIENTIFICO																
119	<i>Chiton articulatus</i>																0
120	<i>Acanthochitona aviculata</i>																0
121	<i>Radsia petaloides</i>																0
	SUBTOTAL DE INDIVIDUOS:																0
	SUBTOTAL DE ESPECIES:																0

