



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES  
"IZTACALA"

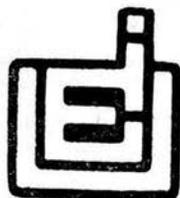
## ASPECTOS TAXONOMICOS Y ECOLOGICOS DE LOS MOLUSCOS BENTONICOS EN LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
LICENCIADO EN BIOLOGIA

P R E S E N T A :

LUZ EMILIA PORTILLA GOMEZ



Iztacala, Edo. de Méx.

1989



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.

ASPECTOS TAXONOMICOS Y ECOLOGICOS  
DE LOS MOLUSCOS BENTONICOS EN LA  
LAGUNA DE TAMIAHUA, VERACRUZ.

Mi más profundo agradecimiento M. en C. Zoila Graciela ---  
Castillo Rodríguez y M. en C. Jonathan Franco López por --  
el apoyo brindado a esta investigación.

A los biólogos Arturo Rocho Ramírez, José Antonio Martínez  
Pérez y Juan Pablo Carricart Ganivet, por sus sugerencias  
y observaciones al trabajo.

A todas aquellas personas que de alguna manera contribuyeron  
a la realización del estudio

Esta tesis se realizó en el laboratorio  
de la Asignatura de Ecología y Biologías  
de Campo, de la Escuela Nacional de ---  
Estudios Profesionales Iztacala. U.N.A.M.

## RESUMEN

Se estudió la fauna malacológica en la laguna de Tamiahua, Veracruz.

Se colectaron 7791 moluscos agrupados en 32 familias, - 46 géneros y 62 especies, encontrándose casi en su totalidad en asociaciones post-mort (tanatocenosis).

Los moluscos con mayor abundancia y distribución están representados por los gasterópodos: Littoridina shictostoma Acteocina canaliculata, Odostomia impresa, Nassarius acutus y por los pelecípodos Rangia flexuosa y Mulinia lateralis.

Los gasterópodos presentaron valores más elevados de especies epifaunales, y los pelecípodos mostraron proporciones iguales de semifauales e infaunales.

Con respecto al componente ecológico de los moluscos, sobresale la dominancia de especies estuarinas, muy pocas especies dulceacuícolas y gran riqueza de marinas.

Los gasterópodos L. shictostoma y A. canaliculata presentaron un amplio polimorfismo en sus conchas, dificultando su determinación taxónomica.

## INTRODUCCION

Los primeros moluscos aparecen en el periodo pre-cámbrico, este grupo se originó de ancestros marinos que se diversificaron en ambientes terrestres húmedos y continentales, presentando formas de vida nectónica y bentónica.

Los moluscos bentónicos ocupan un tiempo y un espacio definido en los sistemas lagunares-estuarinos, de acuerdo con características hidrológicas que influyen en la distribución de sus poblaciones. De esta forma la estabilidad de la comunidad depende de las relaciones entre los factores ambientales, de los cuales destacan la salinidad, oxígeno, temperatura, materia orgánica, tipo de sedimento y la --- disponibilidad del alimento (Grigoriev, 1986).

Las condiciones ambientales en estos sistemas lagunares-estuarinos también favorecen la dominancia de algunos moluscos, como mejillones, almejas y ostréidos que generalmente se agrupan en bancos, co-habitando regularmente con abundantes poblaciones de micromoluscos, muchos de -- ellos actúan como ectoparásitos de un gran número de mo--- luscos bivalvos y equinodermos o como indicadores de abundante materia orgánica.

→ Los trabajos sobre moluscos generalmente se han en--- focado a considerar aspectos taxonómicos de especies mari-

nas, siendo poco estudiadas las especies estuarinas y --- dulceacuñcolas. Sin embargo, muchas de ellas muestran serios problemas en su determinación taxonómica, como consecuencia de las semejanzas morfológicas que presentan (Stuardo et.al.,1976).

McLusky (1974) propone que la poca diferenciación se debe principalmente al corto tiempo evolutivo en que los -- moluscos marinos y dulceacuñcolas colonizaron los estuarios y lagunas costeras, originando que muchas de estas especies sean de reciente aparición. No obstante la existencia de la problemática, son muy escasos los trabajos que contribuyen a esclarecer la sistemática de moluscos estuarinos.

El presente trabajo pretende contribuir al estudio de aspectos taxonómicos y ecológicos de los moluscos bentónicos en la laguna de Tamiahua, Veracruz, como una forma de ampliar las investigaciones tradicionales que sobre este campo se han realizado en el país.

## OBJETIVOS

- Elaborar una lista sistemática de las especies presentes en la laguna ✓
- Plantear la problemática taxonómica que existe en relación a las especies más abundantes en la laguna ✓
- Determinar el componente ecológico al que pertenecen los moluscos encontrados y la relación que guardan con el sedimento (semifaunales, epifaunales e infaunales) ✓
- Determinar las frecuencias relativas de las especies ✓
- Establecer la relación entre el componente ecológico de las especies y la sedimentología de la laguna en las distintas temporadas de muestreo ✓

## ANTECEDENTES

Las investigaciones sobre la fauna de moluscos en los ecosistemas lagunares-estuarinos son escasos. Dentro de las publicaciones en este campo encontramos los siguientes trabajos: González, 1981 en la laguna de Mecoacan, Tabasco; García-Cubas, 1981 en la laguna de Términos, Campeche; Zúñiga, 1984 en la laguna de Tampamachoco, Veracruz Antolí y García-Cubas, 1985 en las lagunas Carmen y Machona, Tabasco; Elizarraras, 1985 en las lagunas Chica y Grande, Veracruz y Covarrubias, 1988 en la laguna de San Andrés, --

Tamaulipas.

Estas investigaciones se enfocan principalmente en la elaboración de listas sistemáticas de los moluscos encontrados, así como algunas relaciones ecológicas. No obstante, ninguna de estas investigaciones contempla la problemática taxonómica que existe con las especies más abundantes en estos sistemas lagunares-estuarinos.

Respecto a los antecedentes malacológicos en la laguna de Tamiahua, sobresalen los trabajos ostrícolas siguientes: De Buen, 1957; Sevilla, 1964; García, 1969; Camacho, 1978 y Arroyo, et al., 1984. Además de una publicación realizada por García-Cubas, 1963 sobre los micromoluscos en la laguna en relación a su sistemática principalmente.

Se han efectuado diversas investigaciones multidisciplinarias sobre esta laguna, destacando las publicaciones de Cruz, 1968; Ayala, 1969 (geología); Franco, et al., 1985 -- (ictiología); Barba, 1981 (ictioplacton) y Rocha, et al., -- 1985 (hidrología).

## AREA DE ESTUDIO

La laguna de Tamiahua, ocupa por su extensión el tercer lugar en el país, con una superficie de aproximadamente 88,000 hectáreas, se localiza en la porción norte del Estado de Veracruz, entre los ríos Pánuco, al norte, y Tuxpan al sur,, entre los 21°16' y 22°06' de latitud norte y los 97°23' y 97°46' de longitud oeste (Ayala,1969) ---- (Figura 1).

Se encuentra separada del mar por una barra arenosa de anchura variable a lo largo de la laguna llamada Cabo Rojo, la cual tiene una longitud de 130 Km en sus partes más anchas. Cuenta con tres grandes Islas: Juana Ramirez -- al norte, del Toro la menor, al centro y del Idolo, en la región sur.

2º En la actualidad, consta de dos bocas que la comunican con el mar abierto: la Boca de Corazones, situada al sur de la laguna, de origen natural y la Boca de Tampachi-  
che, al norte, abierta artificialmente en 1970.

En su borde continental se ubican varios ríos, en su mayor parte de flujo estacional, la Laja, Cucharas, El Tigre, Saladero, Tancochín y Milpas.

70 El clima es de tipo A(W2') (W) (i), de acuerdo con la SARH,1981. Corresponde a una época de secas prolongadas y

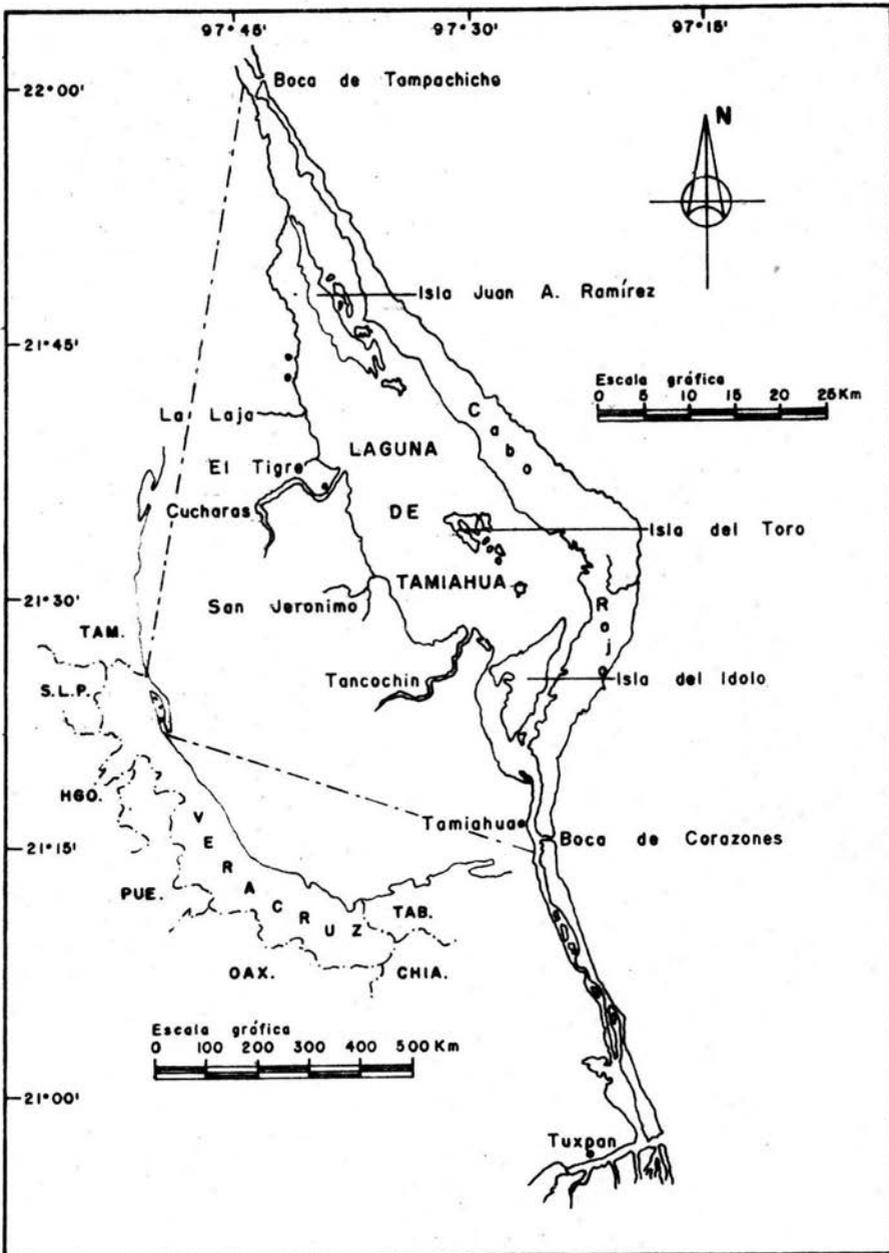


Figura No. 1 LOCALIZACION DE LA LAGUNA DE TAMIAHUA, VER. MEXICO.

una época lluviosa en el verano bien definida.

La vegetación circundante está ampliamente dominada por el mangle rojo (Rizophora mangle), mangle negro (Avicenia nitida), mangle blanco (Laguncularia racemosa) y mangle botoncillo (Conocarpus erectus). Además de la vegetación de las dunas costeras representada por Ipomoea sp. en la parte de Cabo Rojo, Coccoloba sp. y Randia sp. en la porción norte (SARH,1981).

Los sedimentos en la laguna de Tamiahua presentaron diferentes tipos de texturas, agrupadas en 4 grupos: Grupo I arena, Grupo II arena-arcilla, Grupo III arena-limo y Grupo IV limo-arcilla.

La distribución de estas texturas mostró modificaciones de acuerdo con la temporalidad, invierno, primavera y verano; según los reportes de Ortega y Ramírez -- 1984 sobre la sedimentología en la laguna de Tamiahua.

#### **Invierno**

En esta temporada la región central al noroeste de la Isla del Toro, se encuentra una zona con predominio de arena-limo también abundante en la región norte cerca de la Isla de Juana Ramirez y extendiéndose a lo largo de la Barra de Cabo Rojo, en la misma región de la Isla del Toro, se ubican pequeñas zonas de limo-arcilla.

lla, este grupo abarca principalmente la región oeste, cerca de los afluentes continentales. La porción norte y sur, cerca de las Bocas, mostró un predominio de arena (Figura 3).

#### Primavera

La temporada de primavera, en la parte central de la laguna al noroeste de la Isla del Toro y en gran parte de la franja de Cabo Rojo se ubican texturas de arena-limo, para la región oeste muy cerca de los afluentes continentales presentó texturas de arena-arcilla: sobresaliendo -- las zonas sur y norte en limo-arcilla, principalmente -- (Figura 4).

#### Verano

Mostró heterogeneidad en la distribución y tipos de sedimentos, registrándose el tipo arenoso en la parte -- norte de la laguna. Asimismo el sedimento areno-limo -- predominó en la región sur frente a la Isla del Idolo y Boca de Corazones. Las texturas arena-arcilla y limo-arcilla aparecen en forma alternada en la zona central de la laguna.

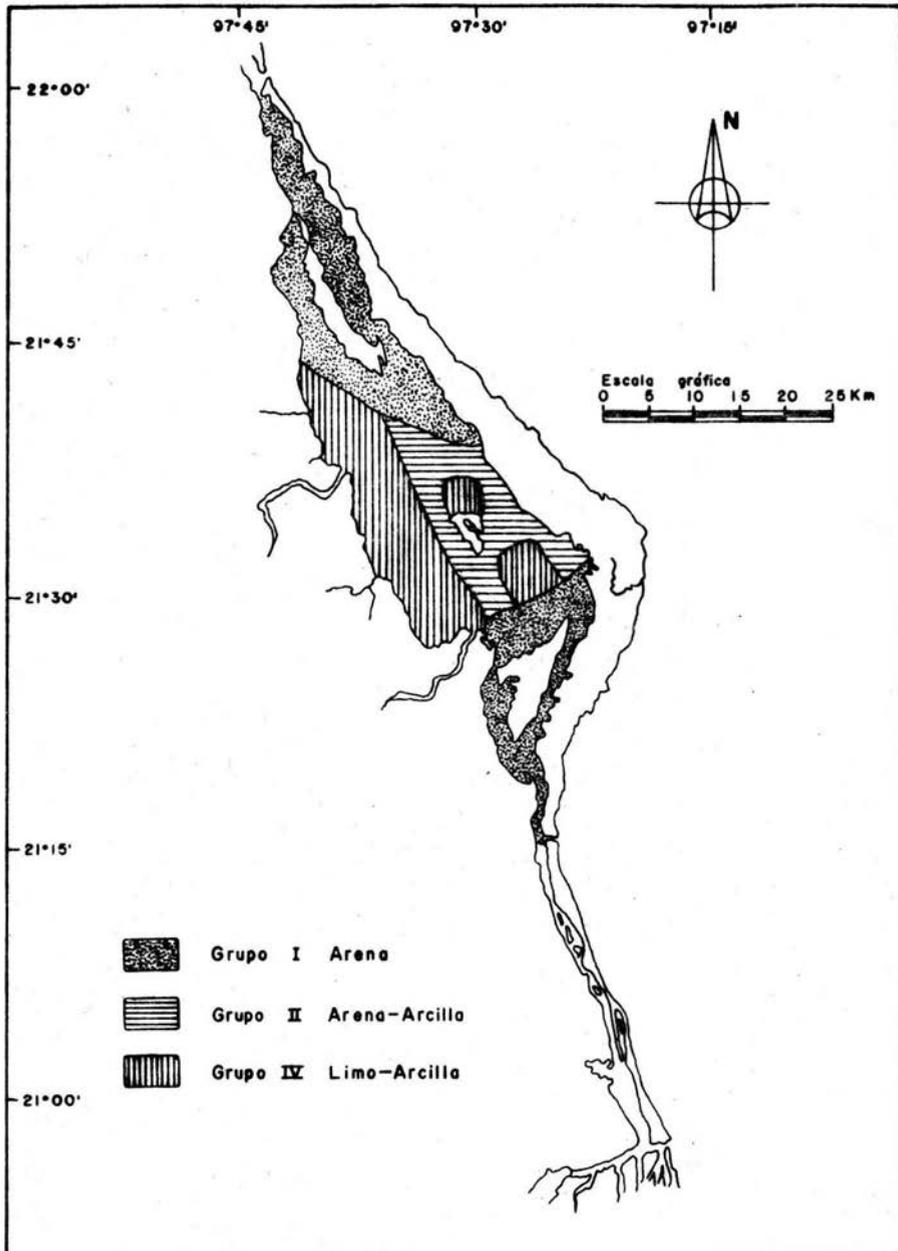


Figura No. 3 DISTRIBUCION DE LOS SEDIMENTOS EN LA TEMPORADA DE INVIERNO.

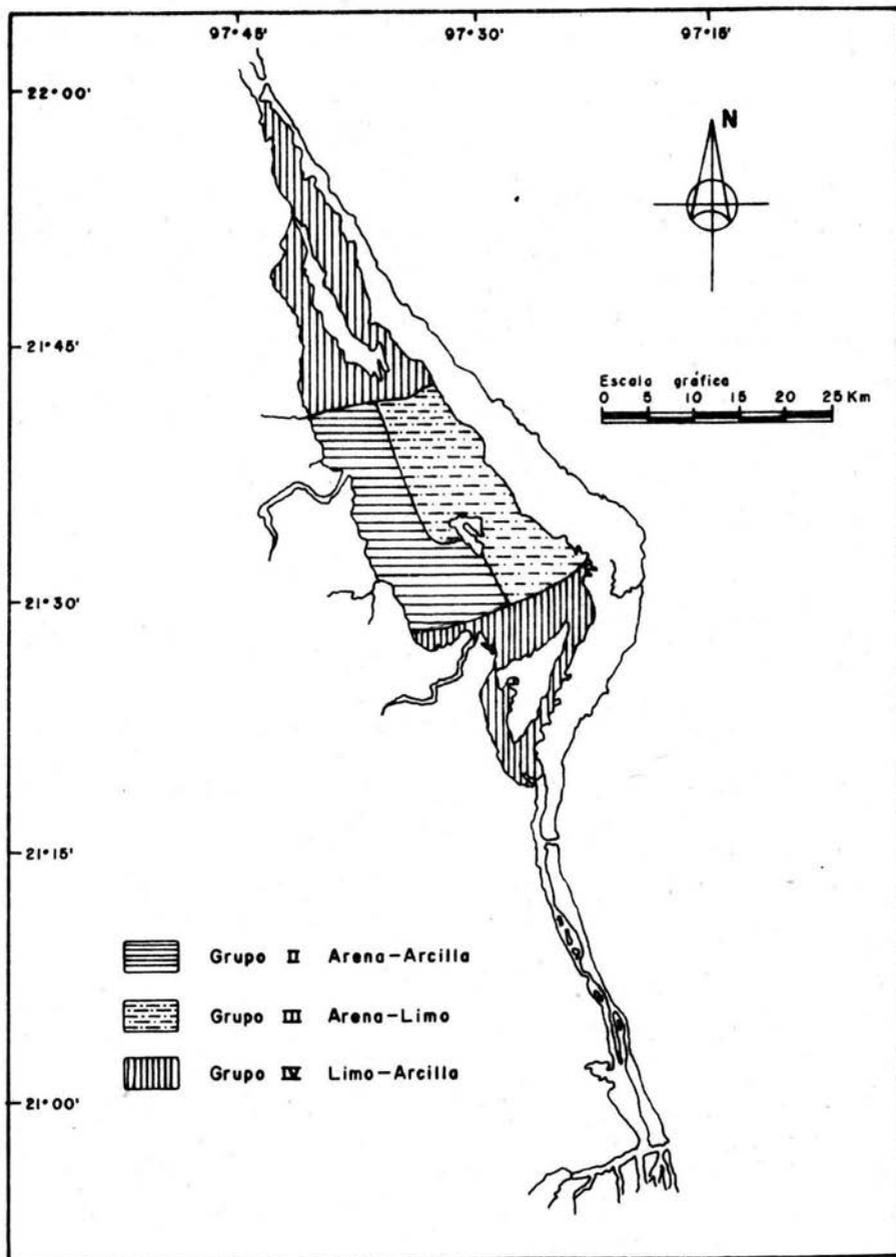


Figura No. 4 DISTRIBUCION DE LOS SEDIMENTOS EN LA TEMPORADA DE PRIMAVERA.

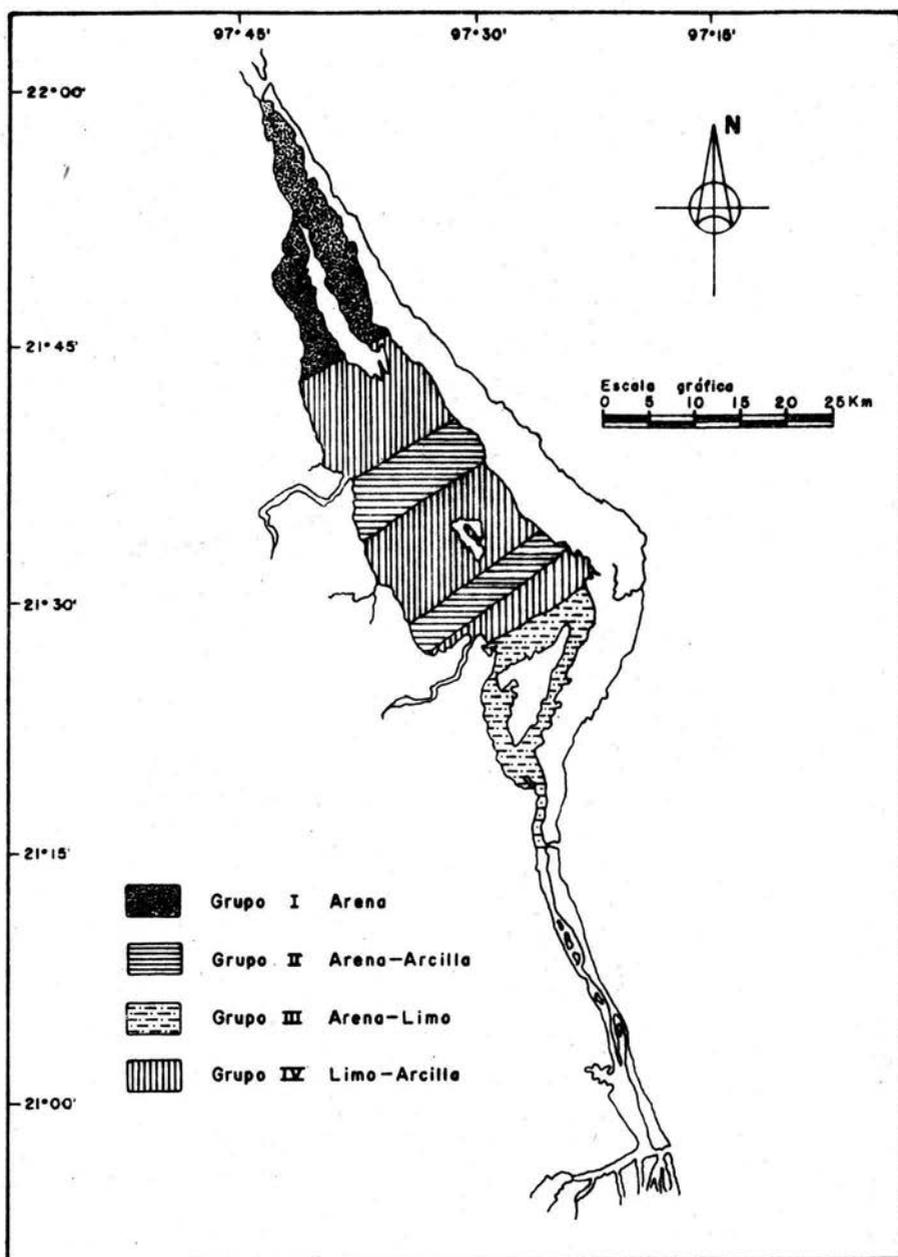


Figure No. 5 DISTRIBUCION DE LOS SEDIMENTOS EN LA TEMPORADA DE VERANO.

## MATERIAL Y METODO

Se realizaron muestreos a intervalos de 45 días, de Febrero a Agosto de 1984. Se establecieron 4 zonas de muestreo, la zona A con 10 estaciones, la B con 12, la C con 8 y la D con 10, de acuerdo al criterio de Ortega y Ramfrez, 1984 sobre la sedimentología de la laguna (Figura 2).

En el recorrido de las estaciones de muestreo se utilizaron lanchas de 15 pies de eslora y 6 pies de manga, con motor fuera de borda de 40 HP. En cada estación se tomarón muestras biológicas y sedimentológicas con una draga Van Veen de 3.75 litros de capacidad.

La separación de los organismos se efectuó mediante un set de tamices de 0.5, 2 y 10 mm, respectivamente, cuantificando tanto organismos vivos como restos de conchas. Posteriormente, el material biológico colectado se fijó en formol al 4% guardándose en bolsas de polietileno debidamente etiquetadas para su transportación.

En el laboratorio se identificaron los moluscos de acuerdo con el criterio de Abbott, 1974; Warmke, 1962 y Vokes, 1983.

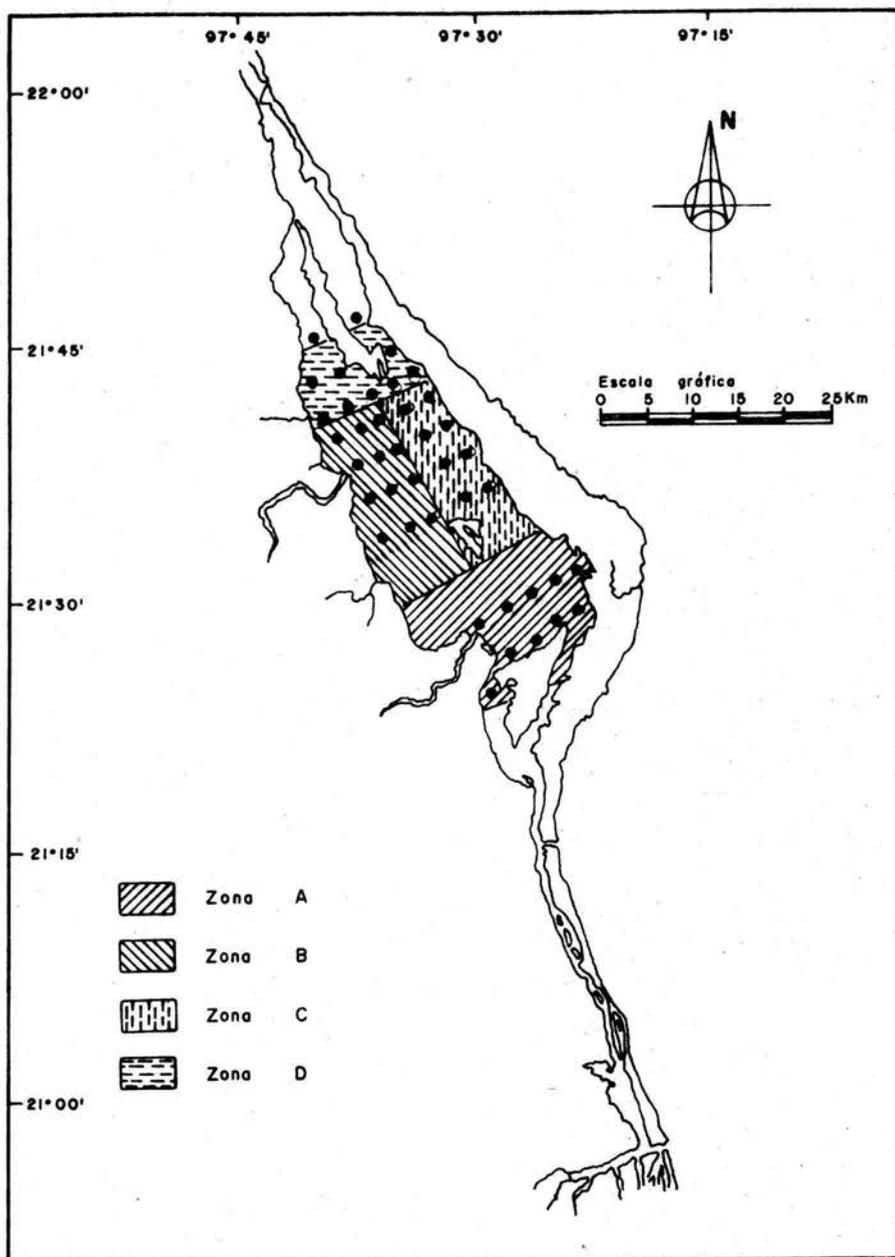


Figura No. 2 LOCALIZACION DE LAS ZONAS DE MUESTREO.

## RESULTADOS

### Sistemática

Se capturaron un total de 7797 moluscos agrupados en 32 familias, 46 géneros y 62 especies con un predominio de gasterópodos representados por 21 familias comparativamente menor de pelecípodos \* que mostraron únicamente 11 familias.

Las especies denominadas micromoluscos conforman la mitad de las especies capturadas.

### Phylum Mollusca

#### Clase Gastropoda

#### Subclase Prosobranchia

#### Orden Archaeogastropoda

#### Familia Fissurellidae

Diodora cayenensis (Lamarck, 1822)

#### Familia Neritina

Neritina (Vitta) virginea (Linné, 1758)

Neritina (Vitta) reclivata (Say, 1822)

\* Los ostreídos no fueron considerados en la presente investigación, por formar parte de otro estudio.

Orden Mesogastropoda

Familia Rissoinidae

Rissoina (Schwartziella) catesbyana Orbigny, 1842

Familia Hydrobiidae

Littoridina (Texadina) shictostoma Abbott y Land, 1951

Pyrgophorus sp. Ancey, 1888

Familia Vitrinellidae

Circulus supressus (Dall, 1889)

Cyclostremiscus (Ponocyclus) pentagonus (Gabb, 1837)

Teinostoma (Idioraphe) cryptospira Verrill, 1884

Teinostoma (Idioraphe) biscaynensis Pilsbry y McGinty, 1945

Familia Caecidae

Caecum (Caecum) pulchellum Stimpson, 1851

Caecum (Brochina) vestitum Folin, 1870

Caecum (Meloceras) nitidium Stimpson, 1851

Familia Turritellidae

Vermicularia fargoii Olsson, 1951

Familia Potamididae

Cerithidea (Cerithiopsis) costata (da Costa, 1778)

Cerithidea (Cerithiopsis) pliculosa (Menke, 1829)

Cerithidea beattiyi Bequaert, 1942

Diastoma (Bittium) varium Pfeiffer, 1840

Cerithiopsis emersoni C.B. Adams, 1838

Seila adamsi H.C. Lea, 1845

Familia Epitoniidae

Epitonium (Gyroscala) runicola Kurtz, 1860

Familia Melanellidae

Melanella (Balcis) conoidea Kurtz y Stimpson, 1851

Familia Crepidulidae

Crepidula convexa Say, 1822

Crepidula (Ianacus) plana Say, 1822

Familia Naticidae

Polinices (Heverita) duplicatus Say, 1822

Familia Columbelloidea

Anachis (Zafrona) pulchella (Blainville, 1829)

Mitrella (Astyris) lunata (Say, 1826)

Familia Melongeneidae

Melongena (Melongena) corona (Gmelin, 1834)

Familia Nassariidae

Nassarius (Nassarius) vibex (Say, 1822)

Nassarius (Nassarius) acutus (Say, 1822)

Nassarius (Hinia) albus (Say, 1826)

Familia Turridae

Pyrgocythara plicosa (C.B. Adams, 1850)

Orden Pyramidellidae

Familia Pyramidellidae

Odostomia (Menestho) impresa (Say, 1821)

Odostomia weberi Morrison, 1965

Odostomia (Odostomia) canaliculata (C.B. Adams, 1850)

Turbonilla (Pyrgyscus) abrupta Bush, 1899

Turbonilla (Pyrgyscus) interrupta Totten, 1835

Orden Cephalaspidae

Familia Acteonidae

Acteon punctostriatum (C.B. Adams, 1840)

Familia Acteocinidae

Acteocina (Ultriculastra) canaliculata (Say, 1822)

Familia Haminoeidae

Atys riiseana Morch, 1875

Haminoea succinea (Conrad, 1846)

Orden Pulmonata

Familia Pysidae

Physa sp. Fleming, 1822

Clase Bivalvia

Subclase Palacotaxodonta

Orden Nuculoida

Familia Nuculanidae

Nuculana (Saccella) acuta (Conrad, 1831)

Nuculana (Saccella) concentrica (Say, 1824)

Familia Arcidae

Barbatia (Barbatia) candida (Helbling, 1773)

Anadara (Larkinia) transversa (Say, 1822)

Anadara (Sectiarca) floridana (Conrad, 1869)

Orden Mytilidae

Familia Mytilidae

Brachidontes (Hormomya) exustus (Linné,1758)

Ischadium recurvus (Rafinesque,1850)

Familia Anomiidae

Anomia simplex Orbigny,1842

Familia Ungulinidae

Diplodonta (Diplodonta) punctata (Say,1822)

Familia Mactridae

Mulinia lateralis (Say,1822)

Rangia cuneata (Gray,1831)

Rangia (Rangianella) flexuosa (Conrad,1839)

Familia Tellinidae

Tellina (Eurytellina) lineata Turton,1819

Macoma tenta (Say,1834)

Familia Cardiidae

Trachycardium (Dallocardia) muricatum Linné,1758

Familia Dreissenidae

Mytilopsis leucophaeata (Conrad,1831)

Familia Veneridae

Pitar fulminatus (Menke,1828)

Cyclinella tenuis (Récluz,1852)

Familia Corbulidae

Corbula (Caryocorbula) contracta Say,1822

Corbula swiftiana C.B. Adams,1852

TABLA DE ESPECIES 1

Especies muy abundantes y de amplia distribución (MA\*), -- abundantes (A), escasas (E), especies presentes en la temporada de invierno (I), primavera (P) y verano (V): localizadas en la zona (A), (B), (C) y (D) respectivamente; -- moluscos de componente marino (MAR), estuarino (EST), dulceacuícola (DUL), parásitos (PAR) y micromoluscos (MICRO).

|                                      |    |     |     |     |       |
|--------------------------------------|----|-----|-----|-----|-------|
| <u>Diodora cayenensis</u>            | E  | I   | A   | MAR |       |
| <u>Meritina (V) virginea</u>         | E  | P   | A   | MAR |       |
| <u>Meritina (V) reclinata</u>        | E  | P   | A   | EST |       |
| <u>Rissoina (S) catesbyana</u>       | A  | IPV | ADC | MAR | MICRO |
| <u>Littoridina (T) shictostoma</u>   | MA | IPV | *   | EST | MICRO |
| <u>Pyrgophorus sp.</u>               | A  | IV  | CB  | DUL | MICRO |
| <u>Circulus supressus</u>            | A  | PV  | DC  | MAR | MICRO |
| <u>Cylostremiscus (P) pentagonus</u> | A  | PV  | DC  | MAR | MICRO |
| <u>Teinostoma crytopira</u>          | A  | PV  | AD  | MAR | MICRO |
| <u>Teinostoma biscayensis</u>        | A  | PV  | AD  | MAR | MICRO |
| <u>Caecum (C) pulchellum</u>         | A  | IV  | AD  | MAR | MICRO |
| <u>Caecum (B) vestitum</u>           | E  | V   | D   | PAR | MICRO |
| <u>Caecum (M) nitidium</u>           | E  | V   | D   | MAR | MICRO |

|                                 |    |     |     |     |       |
|---------------------------------|----|-----|-----|-----|-------|
| <u>Vermicularia fargoii</u>     | A  | PV  | AB  | MAR |       |
| <u>Cerithidea (C) costata</u>   | A  | IPV | ADC | MAR | MICRO |
| <u>Cerithidea (C) pliculosa</u> | E  | V   | D   | MAR |       |
| <u>Cerithidea beattiyi</u>      | A  | V   | D   | MAR |       |
| <u>Diastoma varium</u>          | A  | IPV | ADC | MAR | MICRO |
| <u>Cerithiopsis emersoni</u>    | A  | IP  | AD  | MAR | MICRO |
| <u>Sella adamsi</u>             | A  | PV  | AE  | MAR | MICRO |
| <u>Epitonium (G) rupicola</u>   | A  | V   | BCD | MAR |       |
| <u>Melanella (B) conoidea</u>   | E  | I   | A   | PAR | MICRO |
| <u>Crepidula convexa</u>        | A  | V   | BCD | MAR |       |
| <u>Crepidula (I) plana</u>      | A  | V   | BCD | MAR |       |
| <u>Polinices (N) duplicatus</u> | A  | PV  | CD  | MAR |       |
| <u>Anachis (Z) pulchella</u>    | A  | PV  | AC  | MAR |       |
| <u>Mitrella (A) lunata</u>      | E  | P   | A   | MAR | MICRO |
| <u>Melongena (M) corona</u>     | A  | PV  | BA  | EST |       |
| <u>Nassarius (N) vibex</u>      | E  | I   | A   | MAR |       |
| <u>Nassarius (N) acutus</u>     | MA | IPV | *   | PAR |       |
| <u>Nassarius (H) albus</u>      | A  | PV  | DE  | MAR |       |
| <u>Pyrgocythara plicosa</u>     | E  | V   | D   | MAR | MICRO |
| <u>Coostomia (M) impressa</u>   | MA | IPV | *   | PAR | MICRO |
| <u>Coostomia weberi</u>         | E  | PV  | DC  | PAR | MICRO |

|                                   |    |     |     |     |       |
|-----------------------------------|----|-----|-----|-----|-------|
| <u>Odostomia (O) canaliculata</u> | A  | IPV | CAB | PAR | MICRO |
| <u>Turbonilla (P) abrupta</u>     | E  | P   | C   | PAR | MICRO |
| <u>Turbonilla (P) interrupta</u>  | A  | IV  | AC  | PAR | MICRO |
| <u>Acteon punctostriatum</u>      | A  | IPV | ADC | MAR | MICRO |
| <u>Acteocina (U) canaliculata</u> | MA | IPV | *   | EST | MICRO |
| <u>Alys riiseana</u>              | E  | V   | D   | MAR | MICRO |
| <u>Haminoea succinea</u>          | A  | PV  | AD  | MAR | MICRO |
| <u>Physa sp.</u>                  | E  | V   | B   | DUL | MICRO |
| <u>Nuculana (S) acuta</u>         | E  | P   | A   | MAR | MICRO |
| <u>Nuculana (S) concentrica</u>   | A  | PV  | AC  | MAR | MICRO |
| <u>Barbatia (B) candida</u>       | A  | PV  | AC  | MAR |       |
| <u>Anadara (L) transversa</u>     | E  | V   | D   | MAR |       |
| <u>Anadara (S) floridana</u>      | E  | V   | D   | MAR |       |
| <u>Brachidontes (H) exustus</u>   | A  | IPV | CDA | EST |       |
| <u>Ischadium recurvus</u>         | A  | IPV | CBA | EST |       |
| <u>Anomia simplex</u>             | E  | P   | A   | MAR |       |
| <u>Diplodonta (D) punctata</u>    | E  | V   | D   | MAR |       |
| <u>Mulinia lateralis</u>          | MA | IPV | *   | MAR |       |
| <u>Rangia cuneata</u>             | A  | IPV | CBA | EST |       |
| <u>Rangia (R) flexuosa</u>        | MA | IPV | *   | EST |       |

|                                    |   |    |    |     |       |
|------------------------------------|---|----|----|-----|-------|
| <u>Tellina (E) lineata</u>         | A | PV | AD | MAR |       |
| <u>Macoma tenta</u>                | A | PV | AD | MAR |       |
| <u>Trachycardium (D) muricatus</u> | E | V  | D  | MAR |       |
| <u>Mytilopsis leucophaeata</u>     | E | PV | BA | EST |       |
| <u>Pitar fulminatus</u>            | A | PV | AD | MAR |       |
| <u>Cyclinella tenuis</u>           | E | V  | D  | MAR |       |
| <u>Corbula (C) contrata</u>        | E | V  | D  | MAR | MICRO |
| <u>Corbula swiftiana</u>           | E | V  | D  | MAR | MICRO |

## Ecología

La malacofauna a lo largo del estudio se encontraba casi en su totalidad en asociaciones post-mortem (tanatocenosis), sólo 5 especies mostraban estructuras blandas en las temporadas primavera-verano, 3 pelecípodos: Macoma -- tenta, Tellina (E) lineata y Barbatia candida y 2 gasterópodos: Polinices (N) duplicatus y Melongena (M) corona.

Los moluscos en la laguna presentaron las siguientes proporciones: escasos: 38.72%, abundantes: 51.61% y muy -- abundantes: 9.6%, siendo este último grupo especies de amplia distribución a lo largo del muestreo, representadas por los gasterópodos: Littoridina (T) shictostoma, Nassarius (N) acutus, Odostomia (M) impresa y Acteocina (U) -- canaliculata y por los pelecípodos Rangia (P) flexuosa y Mulinia lateralis (Tabla de especies 1).

El componente ecológico de las especies y la relación que guardan con el sedimento (epifaunales, semifauales e infaunales) se fundamentó bibliográficamente.

En relación al componente ecológico de los moluscos, aproximadamente el 90% correspondió a formas de vida libre con 71.58% de marinos, 14.52% estuarinos y 3.22 dulceacuifcolas el resto 9% lo conforman ectopárasitos de la familia Pyramidellidae.

Dentro de los moluscos abundantes y muy abundantes - 15 familias de gasterópodos corresponden a un 46.66% de especies epifaunales, un 26.66% semifauales y 26.66% infaunales (Tabla 2), 6 familias de pelecípodos corresponden a 50% de epifaunales y 50% a infaunales (Tabla 3).

Los patrones de distribución del componente ecológico de las especies por temporada se presenta a continuación:

#### Invierno

Las especies marinas se localizaron en las zonas A y C en sedimentos de arena-limo y arcilla, los estuarinos en la zona B y C en arena-arcilla y limo-arcilla, respectivamente y los dulceacuícolas en la zona C en limo-arcilla (Figura 6).

#### Primavera

En la temporada de primavera el componente marino se ubicó en las zonas A y D en sedimentos de limo-arcilla, los estuarinos en la zona B en arena-arcilla y los dulceacuícolas en la zona B y C en arena-arcilla y arena-limo (Figura 7).

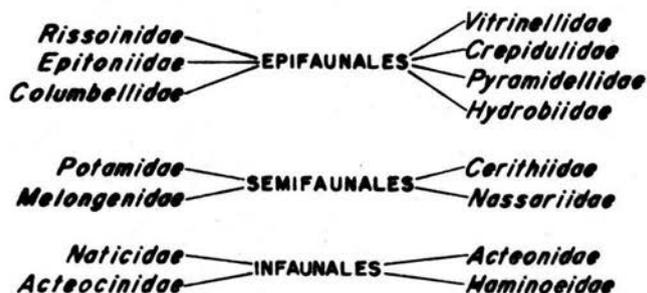


Tabla No. 2 RELACION CON EL SUSTRATO DE LAS FAMILIAS DE GASTEROPODOS MUY ABUNDANTES Y ESCASAMENTE ABUNDANTE. Antolí y García-Cubas, 1985



Tabla No. 3 RELACION CON EL SUSTRATO DE LAS FAMILIAS DE BIVALVOS MUY ABUNDANTES Y ESCASAMENTE ABUNDANTE. Antolí y García-Cubas, 1985

## Verano

El componente marino se localizó en las zonas B, C y D en limo-arcilla y arena-arcilla en la zona B en la zona C en limo-arcilla y arena-arcilla y en la zona D en arena. Las especies estuarinas se subicaron en la zona A en arena-limo y las dulceacuícolas se localizaron en las zonas B y C compartiendo en ambas zonas sedimentos de limo-arcilla y arena-arcilla (Figura 8).

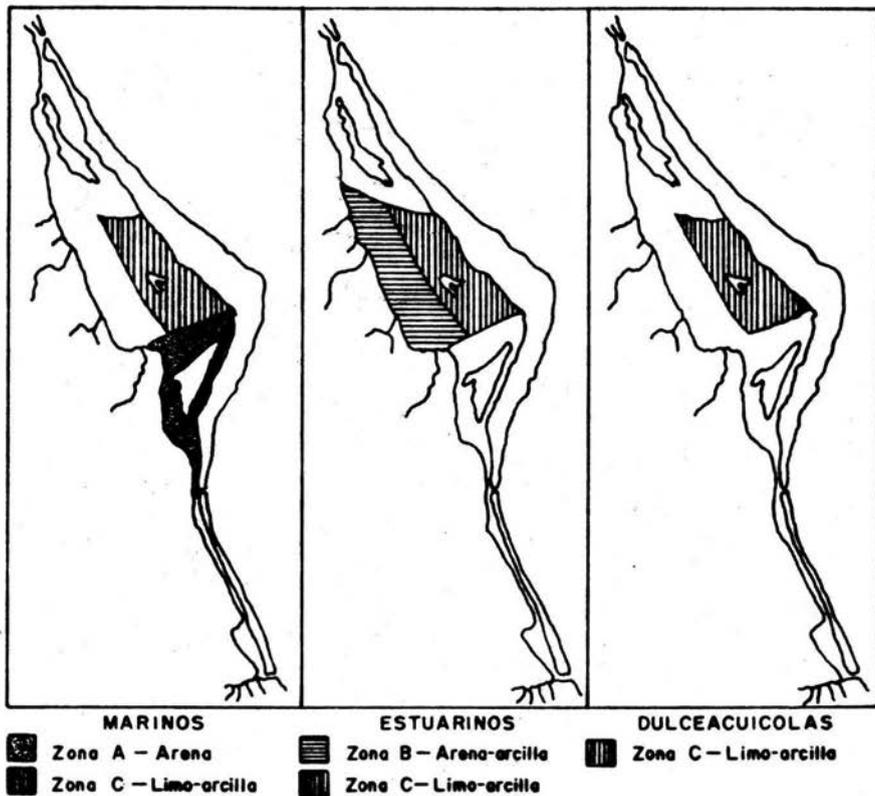


Figure No. 6 DISTRIBUCION DE LOS COMPONENTES MARINO, ESTUARINO, DULCEACUICOLA Y SU RELACION CON EL SEDIMENTO EN LA TEMPORADA DE INVIERNO.

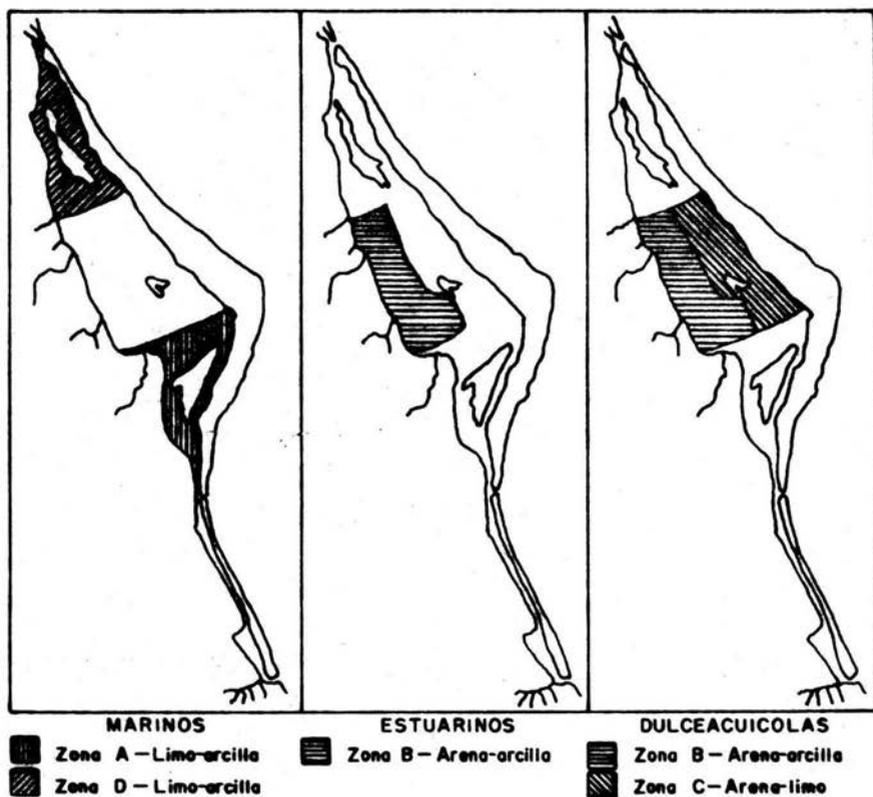
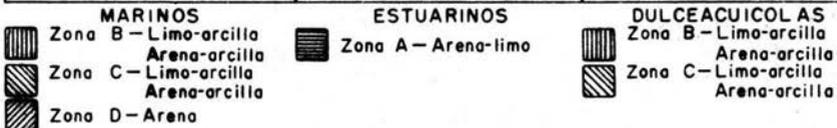
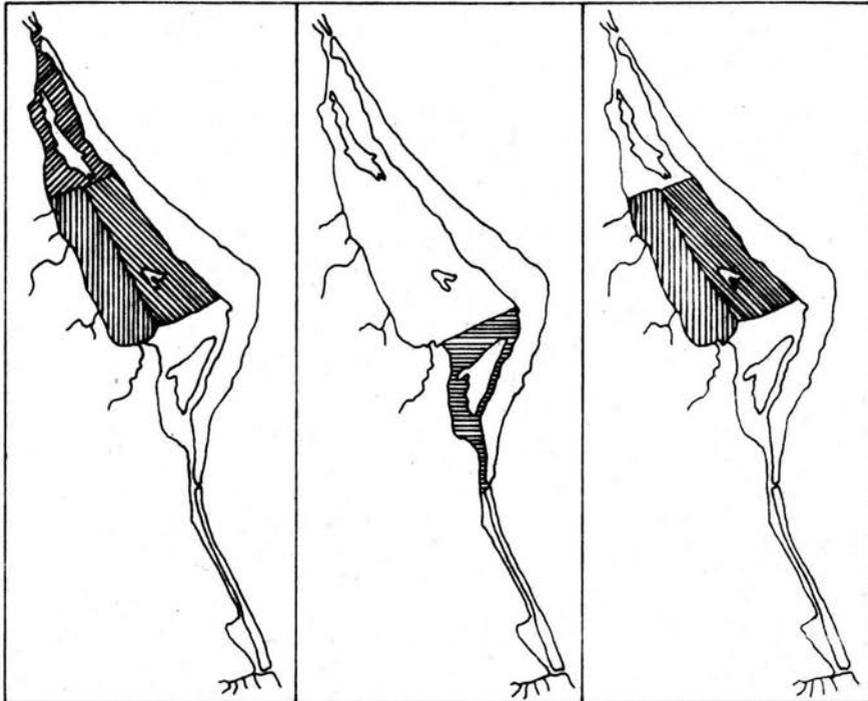


Figura No. 7 DISTRIBUCION DE LOS COMPONENTES MARINO, ESTUARINO, DULCEACUICOLA Y SU RELACION CON EL SEDIMENTO EN LA TEMPORADA DE PRIMAVERA.



**Figura No. 8 DISTRIBUCION DE LOS COMPONENTES MARINO, ESTUARINO, DULCEACUICOLA Y SU RELACION CON EL SEDIMENTO EN LA TEMPORADA DE VERANO.**

## DISCUSION

Los moluscos que presentaron serios problemas en su determinación taxonómica fueron los gasterópodos: Littoridina shictostoma, Acteocina canaliculata y Pyrgophorus sp. y los pelecípodos Rangia cuneata y Mulinia lateralis.

A pesar de que L. shictostoma presenta un amplio polimorfismo, ha sido una especie poco estudiada. Si bien, en 1951 Abbott y Land investigan la causa del polimorfismo, lo atribuyen en primer término a las distintas profundidades marítimas, donde suele vivir el organismo y en segundo lugar a los estadios de madurez propios de la especie. Esta especie habita permanentemente en las lagunas costeras y los estuarios presentando también en estos sistemas una amplia variación de formas, como se mencionó anteriormente, por lo que la profundidad no puede ser el principal factor determinante de variación, ya que en estos sistemas la profundidad es generalmente constante y baja; sino que probablemente esté más relacionado con los distintos estadios de madurez propios del molusco.

Los caracteres más sobresalientes para la determinación del organismo son: 5 1/2 o 6 1/2 vueltas, moderadamente redondeadas; la última vuelta desciende rápidamente, dejando una prolongación de la boca en estado adulto de la especie o pudiendo presentar una boca redondeada en es

tadios juveniles. El ombligo es variable pero frecuentemente profundo, con suturas bien marcadas y ornamentación asusente, excepto en organismos juveniles, mostrando únicamente ornamntación axial en la última vuelta (Lámina I).

Acteocina canaliculata también presentó un amplio polimorfismo (Lámina II), su concha es de forma más o menos cilíndrica, con espiras altas o bajas, algunas veces más anchas que altas, boca amplia o angosta, comenzando la boca a partir de la última espira o 2/3 de la última espira, labio externo delgado o grueso, con ombligo variable pero frecuentemente profundo. Estas variaciones tan diferentes unas de otras son compartidas con la especie de otro género como Retusa candei, la ubicación taxónomica de ambas especies se encuentra reportada por Abbott, 1974 en American Seashells, fundamentada principalmente en que A. canaliculata habita exclusivamente en lagunas costeras y estuarios y R. candei por ser un molusco que vive en el mar únicamente. Sin embargo, estas diferenciación basada en una característica ecológica de los organismos, no es aun suficiente para separar estos moluscos. Pudiendo ocurrir que se trate sólo de una especie marina eurihalina que por presentar esta caracterfstica fácilmente habite los sistemas lagunares-estuarinos; por lo que es necesario estudiar caracteres anatómicos y genéticos para poder discernir si en realidad se trata de dos especies o de una sola especie polimórfica. No obstante -

el trabajar solo con conchas restringió las posibilidades de un estudio de esta índole.

Asimismo, el género Pyrgophorus (Lámina V, Fig.D) -- mostró fenotipos similares en sus conchas, generalmente -- presentó una concha cónica, lisa, con suturas bien marcadas, con ornamentación levemente cancelada. Sin embargo, para poder establecer la (s) especie (s) de este género -- es necesario realizar estudios morfológicos del aparato -- reproductor masculino, por lo que la ausencia de este tipo de estructuras no permitió la posibilidad de ubicarlo taxonómicamente. Además, la ubicación dentro de la -- cual se sitúa este género presenta variaciones, según el criterio de diferentes autores, Taylor, 1966 lo ubica en la familia Hidrobiidae mientras que para Starobator, 1970 coloca el género en la familia Littoridinidae (comunicación personal con la Biol. Ma. Teresa Olivera).

Rangia cuneata y Mulinia lateralis suelen presentar una gran similitud en sus conchas en estados juveniles, -- principalmente en tallas menores de 1 cm a medida que las especies alcanzan la madurez, las diferencias entre una -- y otra especie se esclarecen con mayor facilidad. Entre -- los caracteres más importantes observados que ayudan a la diferenciación en estados juveniles, destacan. La concha porcelanizada y ligera de M. lateralis diferenciándose de Rangia cuneata (Lámina VI Fig.A) por no presentar una ---

concha porcelanizada y por mostrar una concha mucho más pesada con umbos más elevados comparativamente a Mulinia lateralis (Lámina V Fig.B).

La malacofauna de la laguna no pudo ser relacionada directamente con los parámetros ambientales por encontrarse en su gran mayoría en asociaciones post-mortem (tanatocenosis, Raup, 1978). Sin embargo, dentro de los aspectos ecológicos fué posible relacionar las conchas con factores alternos que contribuyeron a esclarecer su comportamiento en el sistema.

Así, es factible que la presencia de los moluscos -- escasos en la laguna se deba a que son acarreados al sistema por la acción de las mareas y corrientes, entre los que destacan Diodora cayenensis, Teinostoma biscayenesis, Caecum nitidum entre otros.

Por otra parte, los moluscos abundantes se caracterizaron por ser especies que comúnmente habitan aguas someras y tranquilas, que fácilmente penetran a los sistemas lagunares-estuarinos, como los reportados también por Stuardo et.al., 1976 en las lagunas costeras de Guerrero. Si bien estas poblaciones se encontraban sin vida como consecuencia de una baja de salinidad (18 0/00) reportada por Rocha, et.al., 1984 en un estudio sobre la hidrología de la laguna, probablemente este factor afectara a estos moluscos por tratarse de especies marinas.

Los moluscos muy abundantes Littoridina shictostoma, Acteocina canaliculata, Odostomia impresa, Nassarius acutus, Rangia flexuosa y Mulinia lateralis; se localizaron - en todas las zonas y temporadas. Presumiblemente, aunque - se encontraban sin vida en el momento del estudio, habiten permanentemente la laguna por tratarse de especies estua-- rinas y marinas eurihalinas; reportadas en diversos siste-- mas lagunares-estuarinos del Golfo de México por García-Cu-- bas, 1963, 1968, 1969; González, 1981; Zúñiga, 1984; Elizarras, 1985 y Covarrubias, 1988. Es probable que existan lugares - en la laguna que aun no han sido muestreados, o a su vez - que el método de captura no sea el más apropiado y que los moluscos fallecieran al ser capturados o que se trate de - especies oportunistas que sólo se desarrollan en condicio-- nes ambientales que no existían en el momento de la inves-- tigación.

Los micromoluscos en la laguna presentaron una eleva-- da frecuencia, encontrándose casi en todos los casos bas-- tante deteriorada su concha; en estas circunstancias los - restos forman parte del sedimento como partículas y proba-- blemente su papel más importante sea el de aportar Carbona-- to de Calcio, aprovechable entre otras cosas por las pobla-- ciones de Macro-moluscos en la formación de sus conchas.

En relación a las especies de pelecípodos vivos: Ma-- coma tenta, Tellina lineata y Barbatia candida; las dos -- primeras se localizaron siempre en las zonas A y D muy ---

cerca a las bocas en las temporadas primavera-verano, en sedimentos limo-arcilla; Barbatia candida también se localizó en primavera-verano encontrándose en sedimentos de limo-arcilla y arena-arcilla cerca del lado este de la franja de Cabo Rojo. Estos moluscos se encontraron en estas zonas por ser especies que habitan estos sedimentos y por encontrar condiciones más favorables en las Bocas.

Los gasterópodos Polinices duplicatus y Melongena corona también se encontraron en primavera-verano, la primera especie se localizó en primavera en arena-limo y en verano en arena; la segunda especie en primavera en arena-arcilla y en verano en arena-limo; ambas especies se ubicaron en los sustratos donde habitan preferentemente.

Se establecieron relaciones entre la categoría ecológica de las especies (marina, estuarina y dulceacuícola) con los distintos tipos de sedimentos presentes en la laguna. Observándose en la temporada de invierno una relación entre el componente ecológico de las especies y el tipo de sedimento; las especies marinas se localizaron en arena-limo, las estuarinas en arena-arcilla y las dulceacuícolas en limo-arcilla, en las temporadas primavera-verano. Sin embargo, estas últimas especies no se encontraban cerca de los afluentes continentales como se esperaba, probablemente debido a la baja salinidad registrada en el año en que se realizó la investigación.

En la temporada de primavera-verano no existen patrones concordantes entre el componente ecológico de las especies con el tipo de sustrato. Esta variación en estas temporadas posiblemente sea una consecuencia de los cambios hidrológicos sufridos en el sistema lagunar, principalmente originados por corrientes y mareas.

## CONCLUSIONES

- 1.- La fauna malacológica se encontró casi en su totalidad en asociaciones post-mort (tanatocenosis)
- 2.- Sólo los pelecípodos Macoma tenta, Tellina lineata y Barbatia candida y los gasterópodos Polinices duplicatus y Melongena corona se encontraban con vida en las temporadas primavera y verano
- 3.- Las especies más abundantes y de amplia distribución estuvieron representadas por los gasterópodos Littoridina shictostoma, Nassarius acutus, Odostomia impresa y Acteocina canaliculata y por los pelecípodos Rangia flexuosa y Mulinia lateralis.
- 4.- La problemática en la determinación taxonómica en la de algunas especies de moluscos muy abundantes en la laguna, está relacionada al amplio polimorfismo que presentan, así como a los distintos estadios juveniles propios de la especie principalmente.
- 5.- Los gasterópodos presentaron valores más elevados de especies epifaunales e inferiores de semifauales e infaunales, mostrando estos últimos valores semejantes. Los pelecípodos mostraron la misma proporción de epifaunales e infaunales.
- 6.- El componente ecológico de los moluscos en la laguna lo constituyen especies estuarinas dominantes, pocas especies dulceacuícolas, aún en temporada de lluvias y gran riqueza de especies marinas, principalmente representadas por gasterópodos. Con respecto al componente

ecológico de los moluscos con la sedimentología de la laguna en las distintas temporadas de muestreo, su relación depende directamente de los patrones de corrientes y mareas en el sistema.

## LITERATURA CITADA

- Abbott, T.R. 1974. American Sea Shell, the marine mollusca or the Atlantic and Pacific coast or north America. Van Nostrand Reinhold Company N.Y. USA 00.663.
- Abbott, T.R. y H.S. Ladd. 1951. A new brackish-water gastropod from Texas (Amnicolidae: Littoridinina). Geological Survey. Inst. of Marine Science Univ. of Texas pp.335-338.
- Andrews, J. 1977. Shell and Shores of Texas. University of Texas Press. Austin and London - pp.365.
- Antolf, F.V. y A. García-Cubas. 1985. Sistemática y Ecología de moluscos en las lagunas costeras - Carmen y Machona, Tabasco Mex. An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. UNAM 12(1): 145-198.
- Arroyo, H.J. y S. Ortega. 1984. Aspectos biológicos del ostión Crassostrea virginica en la laguna de Tamiahua, Veracruz. VIII Simposio de Biologías de Campo E.N.E.P.I. UNAM Nov.21-24.

- Ayala, A.C. 1969. Síntesis sobre los conocimientos - Geología Marina de la laguna de Tamiahua Veracruz. Mex. Mem. Simp. Inter. lagunas costeras UNAM UNESCO Nov.23-30.
- Barba, T.S. 1981. Abundancia, Distribución y estructura de la comunidad ictioplanctónica de Tamiahua, Ver. a través de un ciclo anual. Tesis Fac. de Ciencias UNAM pp.57.
- Camacho, B. 1978. Resultados preliminares del cultivo de ostión en Tamiahua, Tampamachoco - y Pueblo Viejo. Mex. 2 Simp. de Acuac.
- Covarrubias, A.A.1988. Estudio preliminar de la fauna malacológica de la laguna costera San Andrés, Tamaulipas. Tesis Profesional Fac. de Ciencias UNAM pp.75.
- Cruz, R. 1968. Geología Marina de la laguna de -- Tamiahua, Veracruz, Mex. Inst. de Geol.-UNAM. Bull.88 pp.1-26.
- De Buen, F. 1957. Crisis ostrícola en México y sus - repercusiones Sic. Dig. Pesca e Indus--- trias Conexas pp.46.
- Elizarraras, C.R.1985. Estudio preliminar de la fauna malacológica de las laguna Chica y Grande en el Estado de Ver. Mex. Tesis Profesional. Fac. de Cienc. UNAM pp.50.

Franco, L.J. y L.G. Abarca. 1986. Aspectos bioecológicos --  
de la ictiofauna de la laguna de Tamiahua  
Ver. II Reunión de A. Villalobos Fac. de  
Cienc. UNAM Oct.22-24.

García-Cubas, A. 1963. Sistemática y distribución de los --  
micromoluscos de la laguna de Términos, --  
Campeche. Mex. Bull. Inst. Geol. UNAM --  
67(4):1-55.

---

1968. Ecología y distribución de los mi--  
cromoluscos recientes de la laguna Madre,  
Tamaulipas, Mex. Bull. Inst. Geol. UNAM  
86:1-44.

---

1969. Ecología y distribución de los mi--  
cromoluscos recientes de la laguna de --  
Tamiahua, Ver. Mex. Bull. Inst. Geol. --  
UNAM 91:1-53.

---

1981. Moluscos de un sistema lagunar --  
tropical al sur del Golfo de México (La-  
guna de Términos, Campeche) Inst. de --  
Cienc. del Mar Limnol. UNAM Pub. Esp. 5:  
1-182.

García, S.S. 1969. Mortalidad ostrícola en la laguna  
de Tamiahua, Ver. y sus relaciones con --  
las perforaciones petroleras Tesis. IPN  
ENCB pp.85.

- González, A.L. 1981. Estudio prospectivo de los moluscos de la laguna costera de Mecocan, Tabasco. Mex. Tesis Profesional Fac. de Cienc. -- UNAM pp.90.
- Grigoriev, B.F. et.al.1986. Regularities in the formation of the malacofauna in estuarios of the -- Dnieprbug and Dniester rivers. Hydrobiological Inst. Academy of Science Ukrai--nian SSR. Kiev. USSR.
- McLusky, D. 1974. Ecology of estuaries. Heineman Educational Books Ltd. London pp.133.
- Morrison, J.P. 1965. New Brackish water mollusks from -- Louisiana. Proceedings of the Biol. Society of Washin. Vol.78:217-224.
- Ortega, H.S. y L. Ramírez.1984. Contribución al conocimiento de los sedimentos de la laguna de Tamiahua, Ver. VIII Simp. de Biologías de Campo E.N.E.P.I. UNAM Nov.21-24.
- Ortega, H.S. y J. Arroyo.1986. Abundancia y distribución de moluscos en la laguna de Tamiahua, Ver. II Reunión A. Villalobos Fac. de Cienc. - UNAM Oct.22-24.
- Raup, M.R. y S. Stanley.1978. Principios de Paleontología. Ariel. España pp.456.

- Rocha, R.A. y A.C. Gómez. 1985. Algunas consideraciones sobre la hidrología de la laguna de Tamiahua, Ver. Mex. E.N.E.P. Iztacala UNAM -- pp! 11.
- S.A.R.H. 1981. Estudio de la calidad del agua y su evaluación para la certificación sanitaria en zonas de explotación y los recursos marinos y lacustres. Laguna de Tamiahua, Pueblo Viejo y Alvarado. Dir. Gral. de Protección y Ordenación Ecológica. --- Sria. de Planeación.
- Sevilla, H.M. 1964. Desarrollo gonádico de Crassostrea virginica (Gmelin) en la laguna de Tamiahua. Anales del Inst. de Inv. Biol. Pesq. Vol:5:52-69.
- Starobogatov, Y.I. 1970. Fauna mollyuskov I zoogeografi--- cheskoe raionirovanie sontinentalnykh --- vodoemov zemnovo shara. Leningrad. Izdatel' stvo "Nauka", Leningradskoe otdelenie pp.1-372.
- Stuardo, S. y Villarroel. 1976. Aspectos ecológicos y distribución de los moluscos en lagunas costeras de Guerrero, Mex. An. Centro de --- Centro de Cienc. del Mar. y Limnol. UNAM Vol.3(1):65-92.

- Taylor, D.W. 1966. A remarkable snail fauna from Coahuila, Mex. Veliger 9(2):152-228
- Warmke, G.L. y R.T. Abbott. 1962 Caribbean sea shells. Livingston Publ. Narberth, Pennsy. USA. pp.348
- Vokes, H.E. y E.H. Vokes. 1983. Distribution of shallow-water marine mollusca, Yucatan Peninsula. Mesoamerican Ecology Inst. Middle Amer. Resear. Tulane Univ. New Orleans Publ. 54 - pp.183.
- Zúñiga, U.G. 1984. Estudio preliminar de la fauna malacológica de la laguna de Tampamachoco, Veracruz. Mex. Tesis Profesional Fac. de Ciencias. UNAM. pp.102.

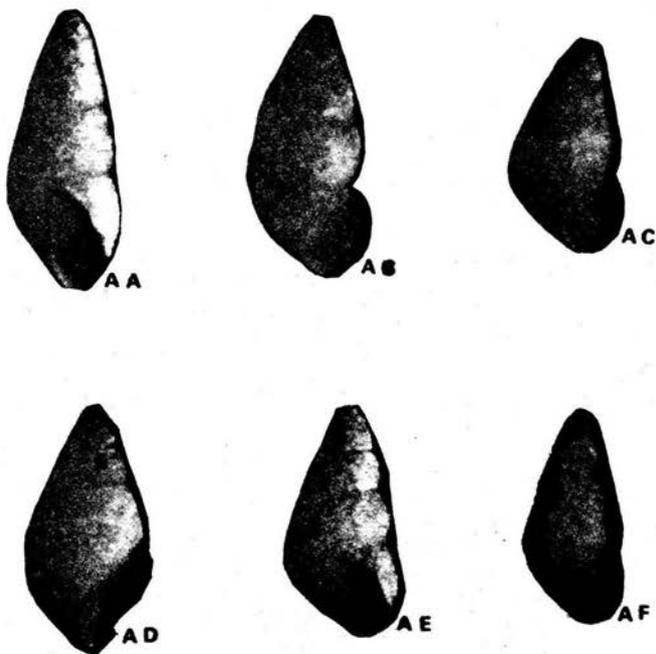


Lámina I Fig.AA; Fig.AB; Fig.AC; Fig.AD; Fig.AE; Fig.AF

Littoridina (Texadina) shictostoma

Abbott y Land, 1951

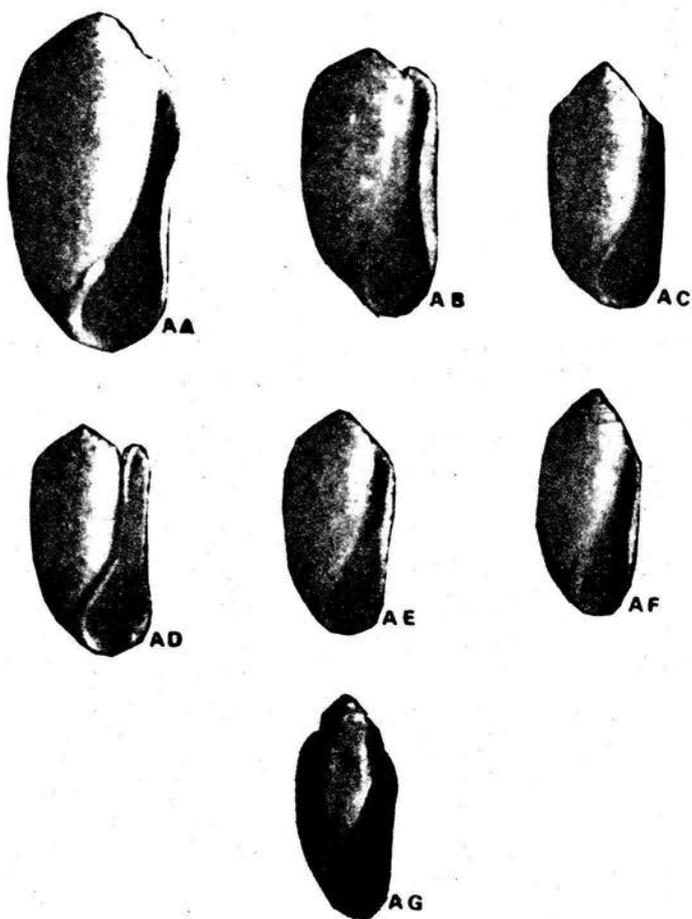


Lámina II Fig.AA; Fig.AB; Fig.AC; Fig.AD; Fig.AE; Fig.AF  
Fig.AG.

Acteocina (Ultrriculastra) canaliculata (Say, 1822)

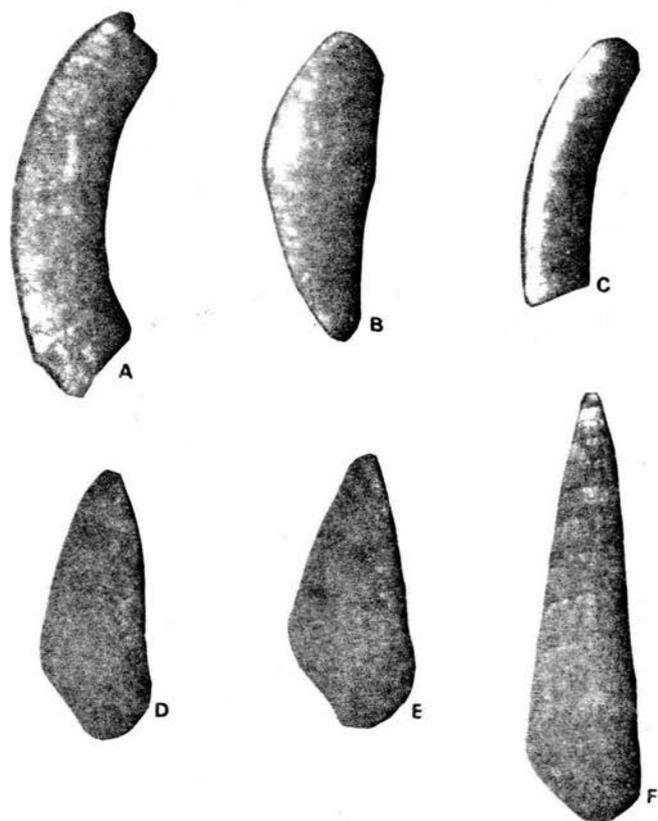


Lámina III Fig.A Caecum (Caecum) pulchellum Stimpson,1851  
 Fig.B Caecum (Meloceras) nitidium Stimpson,1851 Fig.C --  
Caecum (Brochina) vestitum Folin,1870 Fig.D Odostomia --  
weberi Morrison,1965 Fig.E Odostomia (Menestho) impresa -  
 (Say,1821) Fig.F Turbonilla (Pyrssycus) interrupta ---  
 Totten,1835.

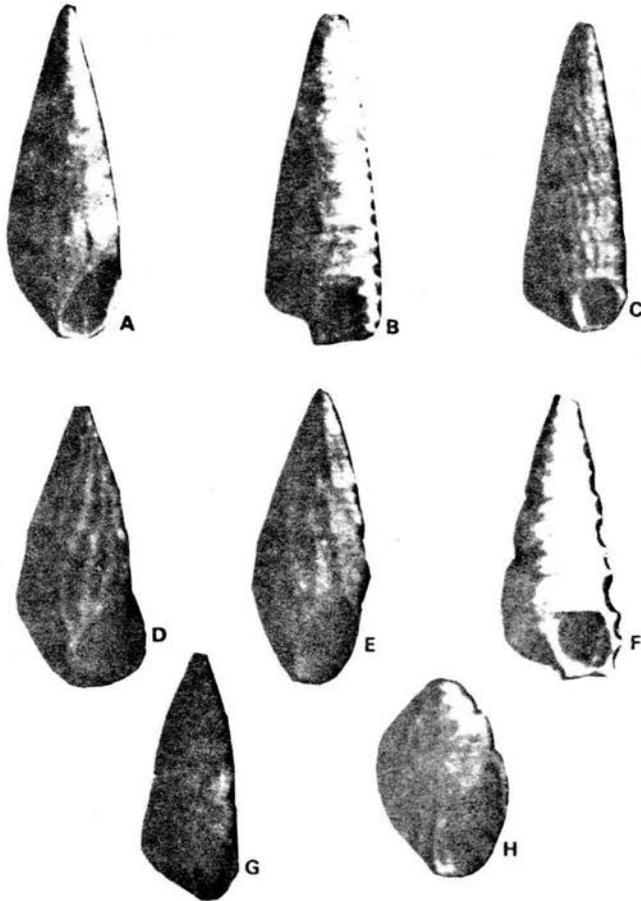


Lámina IV Fig.A Melanella (Balcis) conoidea Kurtz y Stimp-  
 son, 1851 Fig.B Seila adamsi H.C. Lea, 1845 Fig.C Cerithidea  
 (Cerithideopsis) pliculosa (Menke, 1829) Fig.D Rissoina --  
 (Schwartzziella) catesbyana Orbigny, 1842 Fig.E Diastoma --  
varium Pfeiffer, 1840 Fig.F Vermicularia fargoi Olsson, --  
 1951 Fig.G. Cerithidea (Cerithideopsis) costata (da Costa,  
 1778) Fig.H Acteon punctostriatum (C.B. Adams, 1840).

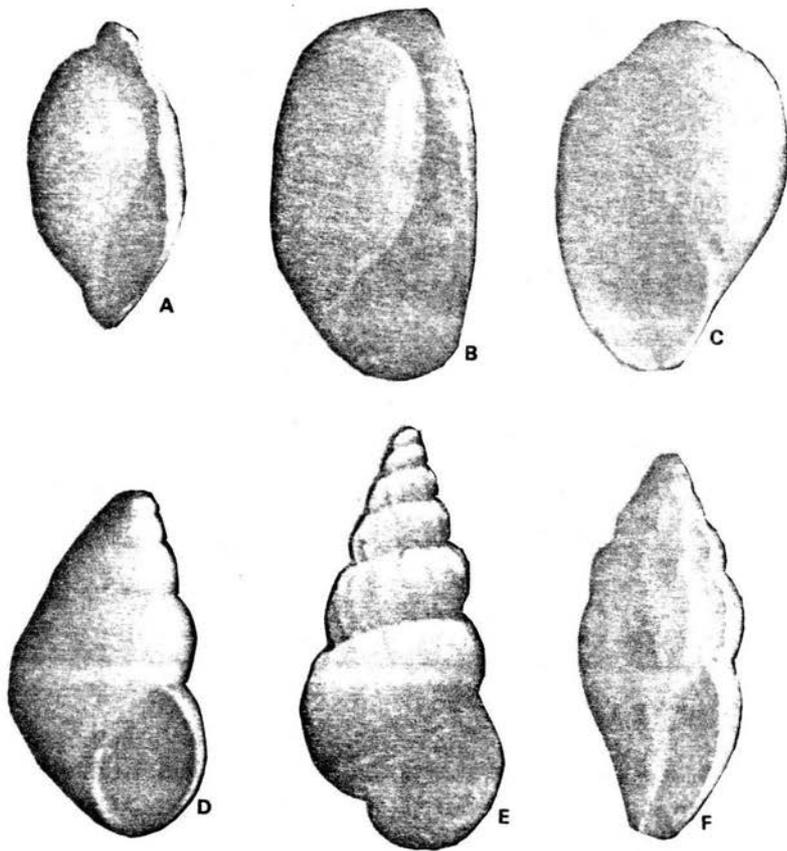


Lámina V Fig.A Alys riiseana Morch,1875 Fig.B Haminoea succinea (Conrad,1846) Fig.C Physa sp. Fleming,1822 ---  
 Fig.D Pyrgophorus sp. Ancey,1888 Fig.E Epitonium (Gyros--  
cala) rupicola Kurtz,1860 Fig.F. Pyrgocythara plicosa --  
 (C.B. Adams,1850).

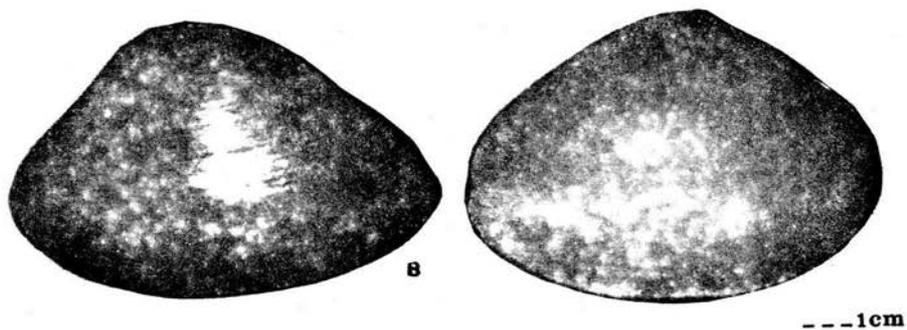
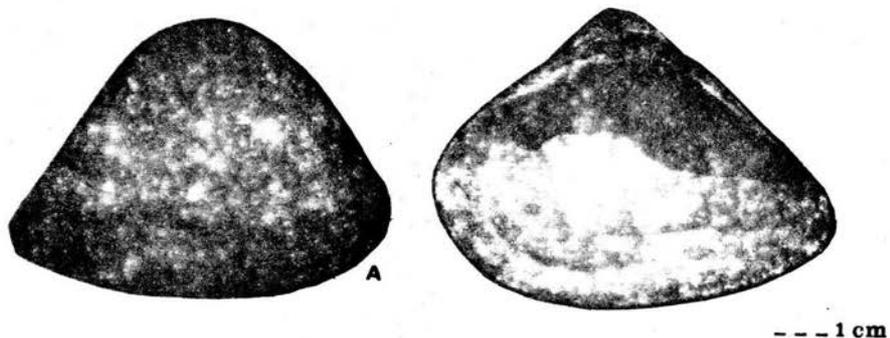
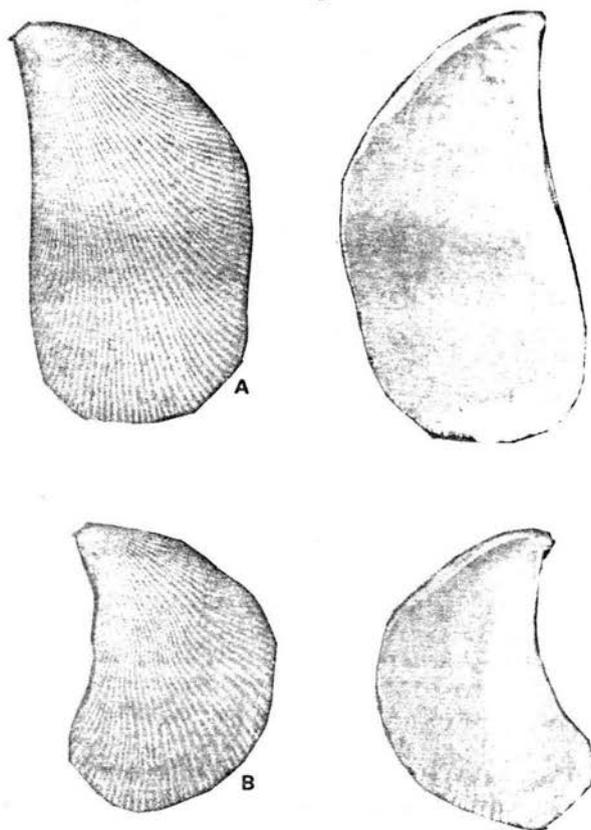


Lámina VI Fig.A Rangia cuneata (Gray,1831)

Fig.B Mulinia lateralis (Say,1822)



Lâmina VII Fig.A Brachidontes (Hormomya) exustus

(Linné, 1758)

Fig. B Ischadium recurvum

(Rafinesque, 1850)