

00381

19.3

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE CIENCIAS  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

"INVERTEBRADOS DEL CUATERNARIO DE PUNTA CHUECA  
ESTADO DE SONORA"

T E S I S  
P R E S E N T A D A P O R  
ALICIA ROSAS SALAZAR  
PARA OBTENER EL GRADO DE:  
DOCTOR EN CIENCIAS (BIOLOGIA)

MÉXICO, D.F.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1981



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.

# I N D I C E

		Página
I	RESUMEN	1
II	INTRODUCCION	4
	-OBJETIVOS	4
	-LOCALIZACION GEOGRAFICA	5
	-EDAD DE LA FAUNA	8
III	TRABAJOS PREVIOS	11
IV	FISIOGRAFIA DEL AREA DE ESTUDIO	15
V	MARCO GEOLOGICO	16
VI	MATERIAL Y METODOS	18
VII	CARACTERES GENERALES DE LA CLASE BIVALVIA	20
VIII	PALEOECOLOGIA	24
IX	SISTEMATICA	51
	-SUBCLASE PTERIOMORPHIA	51
	-ORDEN ARCOIDA	52
	-SUPERFAMILIA ARCACEA	52
	-FAMILIA ARCIDAE	53
	-SUPERFAMILIA LIMOPSACEA	66
	-FAMILIA GLYCYMERIDAE	66
	-ORDEN MYTILOIDA	71

	-SUPERFAMILIA MYTILACEA	73
	-FAMILIA MYTILIDAE	74
	-ORDEN PTERIOIDA	76
	-SUPERFAMILIA PECTINACEA	77
	-FAMILIA PECTINIDAE	78
	-FAMILIA SPONDYLIDAE	86
	-SUBCLASE HETERODONTA	89
	-ORDEN VENEROIDA	90
	-SUPERFAMILIA LUCINACEA	91
	-FAMILIA LUCINIDAE	92
	-SUPERFAMILIA CHAMACEA	98
	-FAMILIA CHAMIDAE	99
	-SUPERFAMILIA CARDITACEA	109
	-FAMILIA CARDITIDAE	110
	-SUPERFAMILIA CARDIACEA	116
	-FAMILIA CARDIIDAE	117
	-SUPERFAMILIA TELLINACEA	126
	-FAMILIA SEMELIDAE	127
	-FAMILIA SOLECURTIDAE	129
	-SUPERFAMILIA VENERACEA	133
	-FAMILIA VENERIDAE	133
X	CARACTERES GENERALES DE LA CLASE GASTROPODA	155
	-SUBCLASE PROSOBRANCHEA	156
	-ORDEN ARCHAEGASTROPODA	158
	-SUPERFAMILIA TROCHACEA	159

	-FAMILIA TROCHIDAE	160
	-FAMILIA TURBINIDAE	163
	-ORDEN MESOGASTROPODA	169
	-SUPERFAMILIA TURRITELLACEA	170
	-FAMILIA TURRITELLIDAE	170
	-SUPERFAMILIA STROMBACEA	179
	-FAMILIA STROMBIDIA	179
	-SUPERFAMILIA CALYPTRACEA	183
	-FAMILIA CALYPTREIDAE	184
	-SUPERFAMILIA NATICACEA	193
	-FAMILIA NATICIDAE	194
	-ORDEN NEOGASTROPODA	196
	-SUPERFAMILIA MURICACEA	198
	-FAMILIA MURICIDAE	198
	-FAMILIA THAIDIDAE	203
	-SUPERFAMILIA VOLUTACEAE	208
	-FAMILIA OLIVIDAE	209
	-SUPERFAMILIA CONACEA	215
	-FAMILIA CONIDAE	216
XI	DISCUSION	221
XII	CONCLUSIONES	223
XIII	REFERENCIAS	228
XIV	ILUSTRACIONES	253

RELACION DE FIGURAS

FIGURA 1.-	Mapa de localización geográfica de la zona de estudio	- 16
FIGURA 2.-	Mapa geológico del área estudiada	- 17
CUADRO 1.-	Medios de locomoción por sus hábitos de fijación (Bivalvos)	- 25
CUADRO 2.-	Medios de locomoción por sus hábitos de fijación (Gasterópodos)	- 27
CUADRO 3.-	Relación morfológico de moluscos según las condiciones ambientales	- 45
CUADRO 4.-	Lista de especies estudiadas con habitat (Bivalvos y Gasteropodos)	- 47
LAMINA 1.-	Descripción de Bivalvos	- 253
LAMINA 2.-	Descripción de Bivalvos	- 255
LAMINA 3.-	Descripción de Bivalvos	- 259
LAMINA 4.-	Descripción de Bivalvos	- 263
LAMINA 5.-	Descripción de Gasterópodos	- 266
LAMINA 6.-	Descripción de Gasterópodos	- 271

## I RESUMEN

El presente trabajo consiste en la descripción e ilustración de 48 especies de moluscos que comprenden 30 especies de bivalvos y 18 especies de gasterópodos.

Los bivalvos están representados por cinco órdenes y 11 familias. En la familia Veneridae la abundancia de especies y ejemplares fué notable.

Los gasterópodos incluyen tres órdenes y 10 familias. En ésta clase las especies de la familia Turritellidae, fueron las más abundantes.

La fauna procede de Punta Chueca en la Región de Bahía Kino, localizada al noroeste de la Costa de Sonora y se recolectó en tres niveles: El Bk-1; Bk-2 y el Bk-3. La mayor parte del material estudiado proviene del nivel Bk-1; se obtuvieron pocos ejemplares en el Bk-2, fueron muy escasos en el Bk-3. Los moluscos de los niveles Bk-1 y Bk-2 se asignan al Pleistoceno Superior por la presencia de *Barbatia (Cucullearca) reeveana* (d'Orbigny); *Glycymeris (Tucetona) multicostata* (Sowerby); *Argopecten circularis* (Sowerby); *Pecten (Oppenheimopecten) vogdesi* Arnold; *Spondylus calcifer* Linné; *Divalinga (Divalinga) eburnea* (Reeve);

*Codakia distenguenda* (Tryon); *Cama buddiana* Adams; *Cardita* (*Carditamera*) *radiata* Sowerby; *Trachycardium* (*Mexicardia*) *procerum* Sowerby; *Tagelus* (*Tagelus*) *californianus* (Conrad; *Megapitaria* *squalida* (Sowerby); *Dosinia ponderosa* Gray; *Chione* (*Chione*) *californienses* (Broderip); *Tegula* (*Agathis* *toma*) *mariana* Dall; *Turbo* (*Callopoma*) *fluctuosus* Wood; --- *Strombus* (*Strombus*) *gracilior* Sowerby; *Oliva* *suyana* Ravenel; *Oliva* (*Oliva*) *porphyria* Linné; *Oliva* (*Trophonella*) *undatella* Lamarck; y *Conus* (*Leptoconus*) *regularis* Sowerby.

Los del nivel Bk-3 se estiman del Reciente ya que las conchas están generalmente bien conservadas pues tienen el periostraco con su color original y el ligamento. En este nivel se colectaron: *Arca* (*Arca*) *mutabilis* (Sowerby); *Arca* (*Arca*) *pacifica* Sowerby; *Glycymeris* (*Glycymeris*) *gigantea* (Reeve); *Modiolus pseudotulipus* Olsson; *Natica* (*Natica*) *grayi* Philippi; *Acanthina tyrianthina* Berry; y *Neorapana tuberculata* (Sowerby).

La información sobre faunas de invertebrados cuaternarios de la Costa de Sonora es más bien escasa, por lo tanto, se hace mención de los trabajos relacionados con este tema, que versan no solamente sobre estudios paleontológicos, -- sino también sobre trabajos geológicos, sedimentológicos y paleoecológicos, que incluyen la región citada y otras relacionadas del Golfo de California en México y de la región occidental de California, en Estados Unidos.



Se establecen relaciones biogeográficas con otras regiones de México (Baja California, Sonora, Sinaloa, Nayarit Guerrero y Oaxaca) y con la costa occidental de los Estados Unidos de Norte-América (San Diego, Condado de los Angeles, en las islas Common, Deadman, Cerritos y San Pedro, en el Lago Scammons y en la bahías Newport y Turtle), Centro América (Panamá, Costa Rica y Nicaragua) Sudamérica (Ecuador, Perú y Chile). Por la presencia de especies indicadoras de agua caliente y templada como *Pecten* (*Oppenheimopecten*) *vogdesi* Arnold; *Spondylus calcifer* Linné; *Trachycardium* (*Mexicardia*) *panamense* Sowerby; *Semele junonia* Verrill; *Tagelus* (*Tagelus*) *californianus* (Conrad); *Chione* (*Chionista*) *fluctifraga* (Sowerby); *Chione* (*Chionopsis*) *gnidia* (Broderip y Sowerby); *Strombus* (*Strombus*) *gracilior* Sowerby; *Murex erythrostomus* (Swainson); *Oliva* (*Oliva*) *porphyria* Linné y *Conus* (*Leptoconus*) *regularis* Sowerby, se considera que el conjunto faunístico vivió en un ambiente cálido, cercano a la costa.

## II INTRODUCCION

La bióloga Emilia Chávez de la Facultad de Ciencias de la UNAM, llevó a cabo una prospección geológico paleontológica con la finalidad de realizar su tesis profesional (1974) en la región noroeste del Estado de Sonora, antiguo Territorio Seri, la doctora Blanca Estela Buitrón, investigadora del Instituto de Geología de la UNAM, visitó la región de 1980, en particular Punta Chueca y recolectó numero material que consistió en moluscos, corales briozoarios, equinodermos y vermes. En esta ocasión, de ambas colectas se utilizaron los gasterópodos y bivalvos para su estudio.

### Objetivos del trabajo

Los trabajos sobre invertebrados del Cuaternario de la región costera de Sonora, particularmente del área de Bahía Kino, son muy escasos, por tal motivo, el presente trabajo pretende apoyar el conocimiento de la fauna del Cuaternario, a través del estudio sistemático y descriptivo de los diversos géneros y especies de la región de Bahía Kino,

para precisar las edades de los sedimentos que contienen la fauna y posteriormente establecer correlaciones estratigráficas con otras regiones de la misma edad que existen en México.

Por lo tanto, uno de los propósitos de esta investigación, estriba fundamentalmente en el estudio taxonómico de 48 especies de moluscos de las cuales, 30 especies corresponden a la Clase Bivalvia y 18 especies a la Clase Gastropoda.

Además de favorecer en un aspecto significativo el establecimiento de relaciones paleogeográficas con otras regiones de la costa del Pacífico tanto de América del Norte y del Centro como de América del Sur, con el fin de extrapolar los límites de antiguas provincias faunísticas del Cuaternario.

Finalmente interpretar las condiciones ambientales en que se desarrollaron los conjuntos faunísticos estudiados.

#### Localización geográfica

La fauna estudiada procede de Punta Chueca, situada en la región de Bahía Kino, en el noroeste de la Costa del

Estado de Sonora. Geográficamente ubicada en los paralelos 29°47' 26" de latitud Norte, y los meridianos 112°52' 30" de longitud Oeste. Esta área está localizada en el antiguo territorio Seri, que comprendía una faja a lo largo del litoral del Golfo de California, desde Puerto Libertad, hasta Guaymas, Sonora terreno considerado como uno de los más inhóspitos del suelo sonorense (figura 1).

Se puede llegar al área de estudio, viajando desde Hermosillo (Capital del Estado de Sonora) o bien por la carretera estatal Hermosillo-Bahía Kino, que se encuentra completamente pavimentada con 115 kilómetros de longitud. A partir del balneario de Bahía Kino se sigue a través de un camino de terracería hasta Puerto Libertad.

La fauna se recolectó en tres niveles que se describen a continuación:

1. Nivel Bk-1.- Consiste en un depósito de arena fina de casi un metro de espesor, que indica un ambiente de playa. La mayor parte del material estudiado procede de este nivel: (*Barbatia* (*Cucullearca*) *revesana* (d'Orbigny); *Anadara* (*Larkinia*) *multicostata* Sowerby; *Anadara* (*Esmearca*) *reinharti* Lowe; *Argopecten* *circularis* (Sowerby); *Pecten* (*Oppenheimopecten*) *vogdesi* Arnold; *Spondylus* *calcifera* Linné; *Codakia* *distinguenda* (Tryon); *Divalinga*

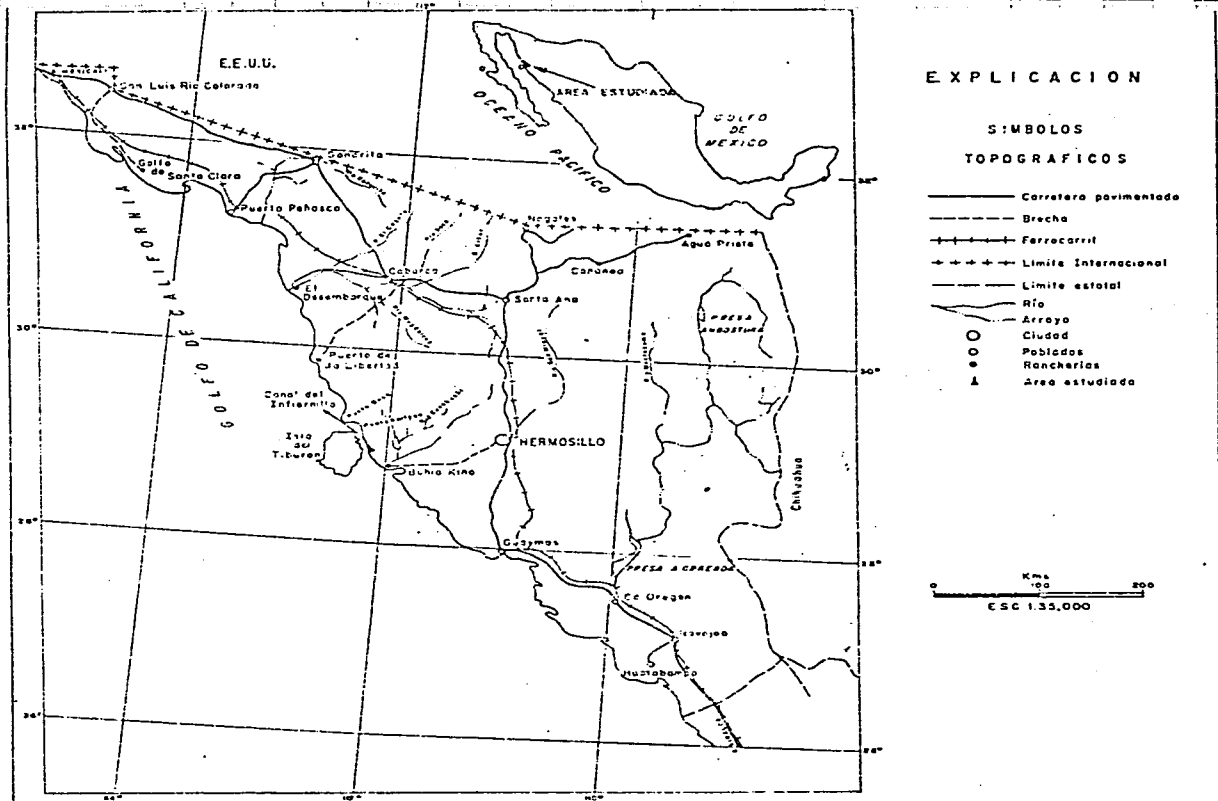


FIG.1 MAPA INDICE QUE MUESTRA LA LOCALIDAD DE COLECTA.

(*Divalinga*) *eburnea* (Reeve); *Chama buddiana* Adams; *Chama frondosa* Broderip; *Chama mexicana* Carpenter; *Chama pellucida* Broderip; *Trachycardium* (*Mexicardia*) *panamense* Sowerby; *Trachycardium* (*M.*) *procerum* (Sowerby); *Laevicardium elatum* (Sowerby); *Semele junonia* Verrill; *Tagelus* (*Tagelus*) *californianus* (Conrad); *Chione* (*Chione*) *californiensis* Broderip; *Chione* (?*Chione*) *tumens* Verrill; *Chione* (*Chionista*) *fluctifraga* Sowerby; *Chione* (*Chionopsis*) *gnidia* (Broderip y Sowerby); *Turbo* (*Callopoma*) *fluctuosus* Wood; *Turbo* (*Callopoma*) *funiculosus* Kiener; *Turritella anactor* Berry; *Turritella* (*Turritella*) *gonostoma* Valenciennes; *Turritella leucostoma* Valenciennes; *Oliva sayana* Ravenel; *Oliva* (*Oliva*) *porphyria* Linné; *Oliva* (*Strophonella*) *undatella* Lamarck y *Conus* (*Lepeticonus*) *regularis* Sowerby).

2.- Nivel Bk-2.- Se trata de un depósito de arena, fina a muy gruesa de 3 m. de espesor que corresponda posiblemente a una fase lagnar. Se recolectaron pocos ejemplares: (*Glycymeris* (*Tucetona*) *multicostata* (Sowerby); - *Cardita* (*Carditamera*) *radiata* Sowerby; *Cardita* (*Byssomera*) *affinis* Sowerby; *Megapitaria squalida* (Sowerby); - *Dosinia ponderosa* Gray; *Tegula* (*Agathistoma*) *mariana* - Dall; *Strombus* (*Strombus*) *gracilior* Sowerby; *Hexaplex erythrostomus* (Swainson); *Crucibulum* (*Crucibulum*) *lignarium* Broderip; *Crucibulum* (*Crucibulum*) *scutellatum* Wood

y *Crucibulum (C.) spinosum* (Sowerby)).

3.- Nivel Bk-3.- Corresponde a la parte superior de la columna y está constituida por aproximadamente 2 m. de gravas en la base y arena de grano medio en parte superior de 50 cms. Se interpreta que el depósito se efectuó en un delta o abanico fluvial. Se recolectó escaso material: *Arca (Arca) mutabilis* (Sowerby); *Arca (Arca) pacifica* (Sowerby); *Glycymeris (Glycymeris) gigantea* (Reeve); *Modiolus pseudotulipus* Olsson; *Natica (Natica) grayi* Philippi; *Acanthina tyrianthina* Berry; y *Neorapana tuberculata* (Sowerby)

#### Edad de la fauna

Los pelecípodos y gasterópodos que proceden de los niveles Bk-1 y Bk-2 se asignan al Pleistoceno Superior por encontrarse de *Barbatia (Cucullearca) reeveana* (d'Orbingny) *Argopecten circularis* (Sowerby); *Tagelus (Tagelus) californianus* (Conrad); *Chione (Chionista) fluctifraga* (Sowerby); *Chione (Chione) californiensis* (Broderip). Consideradas por Strump (1975) indicadores del Pleistoceno Superior de Puer-

to Libertad, México. Asimismo Grant y Gale (1931) confirman la edad de éstos niveles por la presencia de *Arca* - (*Arca*) *pacifica* (Sowerby); *Argopecten circularis* (Sowerby); *Pecten* (*Oppenheimopecten*) *vogdesi* Arnold; *Codakia distin-* - *guenda* (Tryon); *Divalinga* (*Divalinga*) *eburne* (Reeve); *Chama buddiana* Adams; *Chama pellucida* Broderip; *Cardita* (*Byssome-* - *ra*) *affinis* Sowerby; *Trachycardium* (*Mexicardia*) *procerum* - Sowerby; *Laevicardium elatum* (Sowerby); *Tagelus* (*Tagelus*) - *californianus* (Conrad); *Megapitaria squalida* (Sowerby); - *Chione* (*Chione*) *californiensis* Broderip); *Chione* (*Chionopsis*) *gnidia* (Broderip y Sowerby); *Turbo* (*Callopoma*) *fluctuosus* - Wood; *Turritella* (*Turritella*) *gnostoma* Valenciennes; -- *Strombus* (*Strombus*) *gracilior* Sowerby); *Crucibulum* (*Crucibu-* - *lum*) *scutellatum* (Wood); *Crucibulum* (*Crucibulum*) *spinosum* - (Sowerby); *Conus* (*Leptoconus*) *regularis* Sowerby, que repor- tan del Pleistoceno de California E.U.A.

Con base en el estudio hecho por Durham (1950) de una abundante fauna Pleistocénica del Golfo de California con - *Arca* (*Arca*) *mutabilis* (Sowerby); *Barbatia* (*Cuculllearca*) - *reeveana* (d'Orbigny); *Anadara* (*Larkinia*) *multicostata* -- (Sowerby); *Glycymeris* (*Tucetona*) *multicostata* (Sowerby); *Cardita* (*Carditamera*) *radiata* Sowerby; *Cardita* (*Byssomera*) *affinis* Sowerby; *Trachycardium* (*Mexicardia*) *procerum* (So--- werby); *Laevicardium elatum* (Sowerby); *Megapitaria squalida*



(Sowerby); *Dosinia ponderosa* Gray; *Chione* [*Chione*] *californiensis* (Broderip); *Chione* (?*Chione*) *tumens* Verrill; *Turbo* (*Callopora*) *fluctuosus* Wood; *Turritella leucostoma* Valenciennes; *Strombus* (*Strombus*) *gracilior* Sowerby; *Crucibulum* (*Crucibulum*) *spinosum* (Sowerby); *Hexaplex erythrostomus* (Swainson) y *Conus* [*Leptoconus*] *regularis* Sowerby, con especies comunes a las encontradas en la región de Bahía Kina, fué factible datar los sedimentos de los niveles Bk-1 y Bk-2.

Las especies recolectadas en el nivel Bk-3, se consideran del Reciente, por la presencia de conchas bien conservadas, con el color original, ligamento, periostraco, etc., como *Arca* (*Arca*) *multabilis* (Sowerby); *Arca* (*Arca*) *pacifica* (Sowerby); *Glycymeris* [*Glycymeris*] *gigantea* (Reeve); *Modiolus pseudotulipus* Olsson; *Natica* [*Natica*] *grayi* Philippi; *Acathina tyrianthina* y *Neorapana tuberculata* (Sowerby).

### III TRABAJOS PREVIOS

Para realizar la presente investigación se han consi-  
derado diversos y numerosos trabajos de diferentes locali-  
dades de California, Estados Unidos de América y del Golfo  
de California, México. El contenido de los mismos versa  
sobre estudios paleontológicos, geológicos, sedimentológi-  
cos, estratigráficos y paleoecológicos de la micro y macro  
fauna fósil y reciente que han sido de gran ayuda en la -  
comprensión de los fenómenos geológicos del Golfo de Cali-  
fornia y de la Costa de Sonora.

Entre los trabajos realizados sobre los depósitos -  
del Cuaternario de Sonora, se cuenta con el de McGee y --  
Johnson (1898), quienes visitaron la Sierra Seri y escri--  
bieron sobre la geomorfología de la Costa. Dall (1908) -  
estudió los moluscos de la región oeste de la costa del -  
Pacífico y de México, principalmente en el Golfo de Cali--  
fornia así como de Centro América.

Jordan (1926) elaboró un trabajo sobre los moluscos  
del Reciente de las costas de Baja California y en 1926 -  
escribió sobre la palentología de los depósitos marinos,

pleistocénicos de la Costa de Baja California. Grant y Gale (1931) elaboraron un libro sobre moluscos marinos del Plioceno y Pleistoceno de Baja California. Hertlein (1934) publicó el estudio de los moluscos Pleistocénicos de las islas Marías de Nayarit, México.

Palmer y Hertlein (1936) realizaron el estudio de los moluscos marinos del Pleistoceno de Oaxaca, México. Keen (1937) elaboró un texto sobre los moluscos marinos del oeste de Norteamérica. Durham (1950) publicó sobre los moluscos procedentes de varios lugares del Golfo de California. Anderson (1950) realizó el estudio paleontológico de algunas localidades del Golfo de California, reportando depósitos marinos localizados en diversas islas y sitios de la región. Valentine (1954-55) publicó un libro sobre la ecología de los moluscos del Pleistoceno de Baja California Sur. Valentine (1955) y Hertlein y Emerson (1956) editaron un artículo sobre los invertebrados colectados en la cercanía de Puerto Peñasco, Sonora, México, mencionan varias especies de bivalvos y gasterópodos; Emerson y Adicott (1958); Emerson y Hertlen (1960) y Valentine y Rowland (1969) estudiaron la sedimentología y malacología de diferentes depósitos marinos, con la finalidad de obtener la determinación de paleoambientes, así

como al establecimiento de semejanzas y diferencias entre los organismos de Plioceno, Pleistoceno, con las formas del Reciente. Hertlein y Emerson (1959) hicieron un trabajo sobre los macrofósiles de las Islas Marías, Nayarit, México, en que correlacionan numerosas especies del Plioceno y Pleistoceno. Emerson (1960) publicó los estudios acerca de los invertebrados del Pleistoceno de las Islas Cerralvo y San José, así como de las puntas San José y Santa Rosalía en Baja California, México. Emerson y Old, Jr. (1962) aportaron datos sobre los moluscos del Reciente especialmente sobre 17 especies de gasterópodos de la familia Conidae. Emerson (1964) también estudió los moluscos del Reciente, de la familia Volutidae. Emerson y Hertlein (1964) durante su expedición "Belverde" al Golfo de México, colectaron abundante material y posteriormente estudiaron a los macroinvertebrados fósiles. Parker (1964) determinó la zoogeografía y ecología de los macroinvertebrados del Golfo de California y de la Plataforma Continental al oeste de México e hizo un análisis comparativo de los moluscos de otras partes del mundo. Nichols (1965) efectuó el estudio sedimentológico de ambientes de transición de la Costa de Sonora.

Morris (1969) realizó un trabajo acerca de la distribución ambiental y geográfica de un gran número de especies de moluscos marinos de las costas del Pacífico. Valentine y Rowland (1969) publicaron un estudio sobre los invertebrados pleistocénicos del Norte de Baja California y del Norte de México. Keen (1971) estudió los moluscos marinos del oeste de América, desde Baja California hasta el Perú y en asociación con Coan (1974) presentó claves para la clasificación de los géneros de moluscos marinos de Norteamérica. Stump (1975) escribió sobre la paleoecología de una comunidad de moluscos pleistocénicos de la región de Puerto Libertad, Sonora, México. Chávez (1975) y Celis (1975) estudiaron respectivamente la macrofauna y microfauna de un depósito marino entre Bahía Kino y Bahía Onah, Sonora, establecieron relaciones entre la fauna colectada con otras faunas pleistocénicas y reciente. Gastil y Krummenacher (1977) efectuaron el reconocimiento geológico entre Puerto Lobos y Bahía Kino en la Costa de Sonora. Lecolle, Lancin y Castro (1977) contribuyeron al estudio del Cuaternario de San Bartolo, Sonora. Lecolle, Ortlieb y Castro (1978) procedieron al reconocimiento de la Laguna Tepopa, Sonora. Malpica, Ortlieb y Castro (1978) publicaron sobre las transgresiones cuaternarias en la Costa de Sonora; Ortlieb (1978) escribió sobre la neotectónica y paleogeografía cuaternaria de las costa de Sonora y finalmente

González (1982) realizó la comparación sedimentológica y faunística (gasterópodos) de diferentes paleoambientes costeros del Pleistoceno Superior de la región de Tepopa, -- Sonora.

#### IV FISIOGRAFIA DEL AREA

Según Ordoñez (1946) la región de donde procede el material estudiado, queda comprendida en la Provincia fisiográfica del Desierto de Sonora, que es considerada como una subprovincia de la Gran Cuenca del Oeste de los Estados Unidos de Norteamérica. La provincia se caracteriza por estar constituida por una inmensa superficie desierta de terreno plano, con cerros muy erosionados, colinas y sierras bajas muy tendidas; este terreno está cubierto por material producto de la erosión de los cerros. También se localizan grandes extensiones de arenas que forman médanos por la acción del viento. En la región oriental existen sierras elevadas que se unen a la Sierra Madre Occidental y están formadas por rocas volcánicas, intrusivas y sedimentarias. Todas las tierras de esta provincia están cu-

biertas por detritus , resultado de la abundante erosión - de las montañas , con una vegetación excepcionalmente raquí tica o enteramente desnuda. Las lluvias son poco comunes y cuando las hay, el agua es rápidamente absorbida por el suelo permeable y por esta característica, en la provincia del desierto de Sonora, no existe un buen drenaje superficial de las aguas pluviales.

#### V MARCO GEOLOGICO.

Según Gastil *et. al.*, (1974) la región, entre Bahía Kino y Puerto Libertad está constituida posiblemente por rocas volcánicas y metamórficas mesozoicas que se pueden observar muy bien al norte de la Sierra Bacha. Al norte de Bahía Kino se extiende una región accidentada con cerros bien trabajados por la erosión, estos cerros tienen una orientación de noroeste y de sureste y alcanzan una altura de 1,000 metros sobre el nivel del mar. El conjunto más importante de estos cerros, constituye la Sierra Serí que está formada principalmente por un complejo batolítico del Cretácico, el que a su vez, está cubierto por

rocas volcánicas miocénicas y pliocénicas. En ciertos --  
sitios aflora el basamento paleozoico (?) y mesozoico, tan  
to de caracter sedimentario como metafórfico (López --  
Ramos, 1982). Sedimentos clásticos recientes cubren las su  
perficies de abrasión desarrolladas en la periferia de la  
Sierra (Bajadas) o pueden cubrir los fondos de los valles  
donde se alojan las playas. Las rocas que forman la sie--  
rra están suficientemente intemperizadas. Por lo general  
se observan fenómenos de disgregación granular superficial,  
en cambio en las rocas volcánicas ácidas se notan numero--  
sas cavidades que se forman en condiciones de climas ári--  
dos o semiáridos, por lo tanto el intemperismo de las ro--  
cas está vinculado, con los estados climáticos del desier--  
to sonorenses. En las costas de Sonora se localizan fallas  
orientadas generalmente con dirección noroeste, aunque en  
algunas no son evidentes porque se encuentran cubiertas -  
por aluviones cuaternarios (Lecolle, Lancin y Castro, 1977).

En la región costera se observan largas llanuras li--  
mosas, formaciones deltáicas y en la zona septentrional,  
médanos importantes. Algunas lagunas forman extensas --  
playas arenosas en ésta costa. Según Malpica, Ortlieb y  
Castro (1978), existen contadas paleolagunas (Tastiota,  
Bahía Kino, Cerro Tepoca) que están secas durante la mayor  
parte del año, que hacen suponer una retirada muy reciente  
del mar.



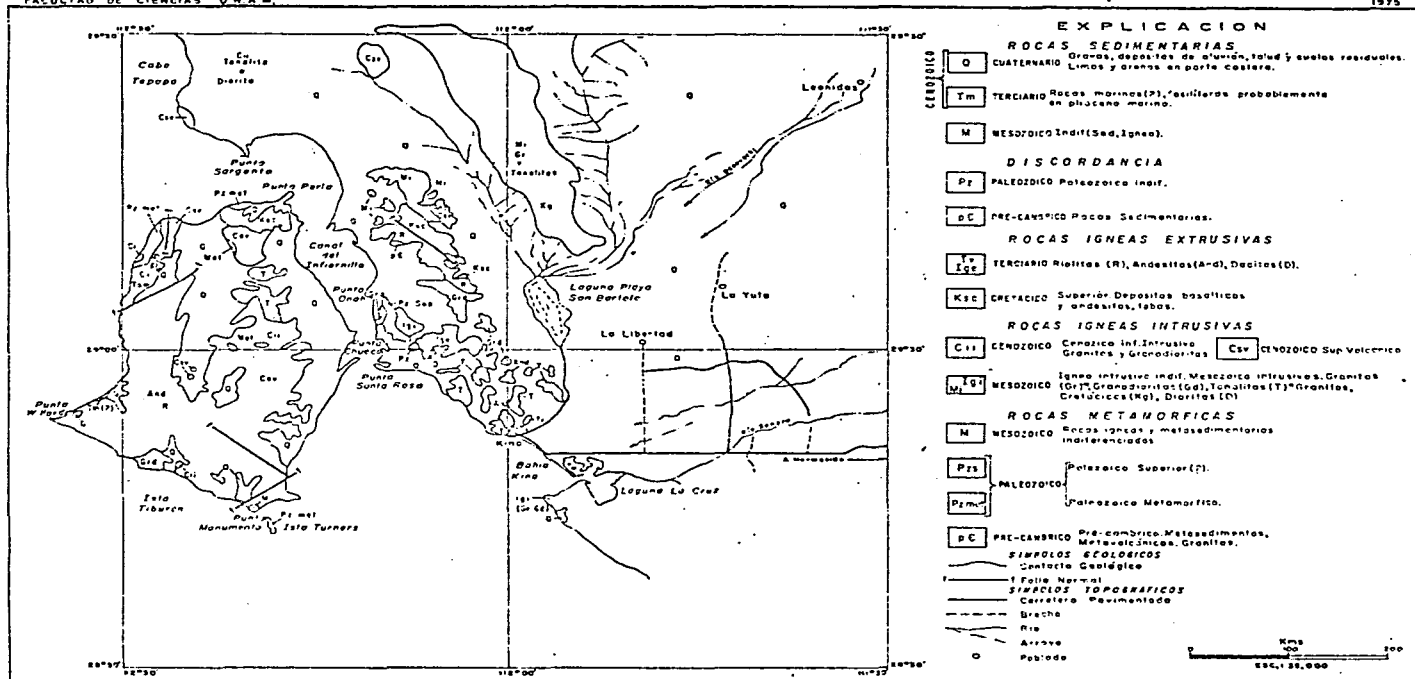


FIG. 2 PLANO GEOLOGICO DEL AREA ESTUDIADA.

## VI MATERIAL Y METODOS

En relación con los objetivos planteados en el presente trabajo se desarrollaron los siguientes aspectos:

En primera instancia, la obtención de la bibliografía el mapa y el plano geológico de localización del área de estudio.

La limpieza de los organismos que se llevó a cabo, con una solución de HCl al 5% con el objeto de disolver los sedimentos adheridos, en seguida se removieron con la ayuda de cepillos dentales y en algunas ocasiones se utilizaron cepillos con cerdas de alambre para la limpieza completa del material. También el uso de aguja de disección y exploradores odontológicos fué necesario.

Cuando los ejemplares estaban incluidos en la roca, para obtenerlos, se emplearon cinceles y martillos.

Se procedió a numerarlos para su registro en el catálogo. Se continuó con la medición de los ejemplares, en mm. Para la Clase Bivalvia se consideraron los siguientes parámetros: La altura de la valva, la longitud y la convexidad. Para la Clase Gastropoda se tomó en cuenta: La altura máxima de la concha, el ancho máximo y el ángulo apical.

Se elaboraron fotografías utilizando una cámara ---  
Graphi-view 4x5, modelo Retina Reflex, formato 4x5 pulgadas,  
lente adicional gran angular de 90 mm., película Royal-Pan  
4x5 "Kodak". Antes de tomar las fotografías a los ejempla-  
res se les aplicó con un dispositivo especial cloruro de -  
amonio(en los ejemplares), con la finalidad de uniformar el  
color y destacar la ornamentación de la concha.

El material está integrado por 169 ejemplares (48 -  
especies) del Cuaternario, para su identificación se consi-  
deró substancialmente, la forma y tamaño de la concha, la  
ornamentación, la charnela, las impresiones musculares, el  
seno paleal, etc. se consideraron para los bivalvos y las  
características de la espira, de la vuelta del cuerpo, la  
abertura y el ángulo apical para los gasterópodos por -  
todo esto se adoptó la nomenclatura propuesta por varios  
autores: Grant y Gale (1931); Shimer y Shorock (1940); -  
Durham (1950); Moore (1960) Cox *et al* (1960); Keen (1971);  
Lindner (1975).

## VII CARACTERES GENERALES DE LOS BIVALVOS

### CLASE BIVALVIA Linne, 1758

Los pelecípodos, lamelibranquios o bivalvos son mu--  
luscos acuáticos en su mayoría marinos. Fundamentalmente  
presentan simetría bilateral, con el cuerpo comprimido -  
lateralmente, y comunmente elongado en dirección antero--  
lateralmente. Se llaman pelecípodos porque el pie que es--  
tá comprimido lateralmente, tiene forma de "hacha"; bival--  
vos porque la concha esta formada por dos valvas que se -  
articulan en la charnela y lamelibranquios por presentar  
las branquias laminares. Meléndez, (1970).

La concha bivalva es externa, con excepción de algu--  
nos casos y en general es suficientemente grande para alo--  
jar al organismo completo. Típicamente las dos valvas son  
de igual convexidad (equivalvas) y contorno (equilaterales)  
aunque en algunas formas son asimétricas como resultado de  
la fijación de una valva al sustrato por cementación de -  
carbonato de calcio y en este caso son inequivalvas e ine--  
quilaterales y en muchos casos la valva libre se reduce a  
un simple opérculo. También la fijación se realiza por -

medio de unos filamentos especiales llamados biso, segregados por la glándula bisógena que se encuentra en la base del pie (Moore, 1969) 4 Meléndez (op. cit.)

La forma de la concha es diversa: más o menos convexa redondeada, ovoide, elíptica, semicircular, cuneiforme, en forma de pico, etc; el tamaño varía unos milímetros hasta centímetros, el lado anterior y el posterior son claramente diferentes, el anterior es a veces corto y redondeado, el posterior es amplio o semicircular y el ventral es amplio redondeado, semicircular, con el borde liso o crenulado. En las dos valvas se distinguen los umbones, situados dorsalmente, están curvados hacia adelante (prosgiros) excepto en los géneros *Nucula* y *Trigonia* en que están hacia atrás (opistogiros). Delante de ellos existe una depresión oval llamada lúnula. Solo raramente están separados, lo que origina una amplia superficie dorsal como en el género *Arca* (Lindner, 1975). Asimismo las valvas se articulan, mediante una superficie o región cardinal, generalmente ensanchada formando la charnela, provista de dientes, que en la valva opuesta corresponden a las fosetas lo que permite la articulación. La configuración de la charnela es uno de los caracteres fundamentales que se toman en cuenta para la clasificación de los pelecípodos.

Las valvas se articulan dorsalmente por medio de un -  
órgano córneo, el ligamento, de la capa epidérmica de la -  
concha que se inserta sobre ellas en la región del umbón.  
El ligamento está constituido por la parte externa y una -  
interna con implicaciones diferentes en el cierre de la -  
concha, la externa en la *tracción* y la interna en la --  
*presión*.

Las dos valvas se cierran por la contracción de uno  
ó dos músculos aductores, que se insertan sobre la super---  
ficie interna de la concha carácter que se conserva casi -  
siempre en los fósiles. Por su disposición se distinguen -  
varios tipos de importancia primordialmente sistemática.

La parte externa de las valvas presentan líneas con-  
céntricas de crecimiento más o menos marcadas y espaciadas  
y costillas radiales rectas o curvas, que se pueden tener  
espinas, nudos, escamas imbricadas, principalmente en los  
puntos de cruce con las líneas de crecimiento. Algunas -  
conchas presentan frecuentemente en el periostraco; colo--  
res variables, desde el blanco hasta el rojo intenso Melén  
dez, (op. cit.)

La cara interna de la concha es generalmente blanca,  
y nacarada, muestra las impresiones musculares y la línea

paleal. Esta última se observa ventralmente y paralela al borde de la concha. En los bivalvos que tienen sifón, esta línea forma un surco en la parte posterior denominado seno paleal (Lindner, 1975). En las dos cavidades paleales situadas en ambos lados, se encuentran las branquias laminares o en algunos casos plumosas (ctenidios) semejantes a las de los gasterópodos, que además de la respiración sirven como filtro en la obtención de alimento. En los bivalvos falta la región faríngea y la rádula. La masa visceral está reducida a un tubo digestivo, que empieza con la boca y termina con el ano. Algunos obtienen alimento por medio de apéndices de la región oral que se llaman palpos labiales. Son predominantemente animales de sexos separados, raramente hermafroditas. La fecundación tiene lugar libremente en el agua o bien en la cavidad del manto Lindner. (op.cit).

## VIII PALEOECOLOGIA

Los moluscos constituyen a los invertebrados que tienen gran variabilidad ecológica con importantes representantes fósiles. Cada una de las clases que constituyen el phylum, se puede estudiar por separado, porque la diferencia ecológica es grande, más que entre otros phyla. Solamente se tratarán en ésta ocasión a los bivalvos y gasterópodos que son el motivo de éste trabajo.

### BIVALVOS

Los bivalvos son animales acuáticos y esencialmente bentónicos, algunos son vágiles y otros sésiles. Las formas marinas generalmente viven adheridas en las rocas, madera u otros objetos, en la zona intermarea. Ellas están asociadas intimamente con el fondo y ocupan una posición bentónica. Pocos son considerados como nectónicos, por ejemplo el género *Pecten*, y otros epiplanctónicos, pues se encuentran fijos a objetos flotantes en la cercanía de la superficie del mar.



Los bivalvos pueden ser clasificados ecológicamente en relación a los medios de locomoción y por sus hábitos de fijación en siete grupos (Stanley, 1968).

Fijación y Locomoción	Adheridos al sustrato por medio de	Ejemplos de Bivalvos
Posados-Inmóviles	Sobre el fondo del mar y en la superficie.	<i>Gryphea</i> y <i>Exogyra</i>
Excavadores-activos	Horadan	<i>Tellina</i> , <i>Chione</i>
Excavadores	Horadan el sustrato duro.	<i>Modiolus</i>
Adheridos	Filamentos orgánicos (biso)	<i>Mytilus</i>
Cementados	Sustancias calcáreas	<i>Spondylus</i> , <i>Chama</i>
Nadadores	Desplazamiento	<i>Pecten</i>
Oquedades	Rocosa	<i>Arca</i>

Las conchas de los bivalvos están distintivamente - adaptadas tanto para la adhesión y como para la locomoción (Kauffman, 1969). También se pueden dividir en infaunales (viven dentro del sustrato), semi-infaunales (parcialmente excavadores del sustrato) y epifaunales (sobre el sustrato).

#### GASTEROPODOS

*¿Por qué en este capítulo?*

Los gasterópodos son un grupo extremadamente bien - adaptado (Barnes, 1974). La mayoría son acuáticos, llegan a encontrarse en aguas dulces o salobres, sin embargo algunos son terrestres. Se pueden clasificar ecológicamente, en cinco grupos, de acuerdo a la locomoción y el tipo de adhesión.

Como los bivalvos, este grupo también tiene diferentes adaptaciones en relación a la forma de adherirse y de la locomoción, de acuerdo con los análisis ambientales - realizados por Linsley (1978). Las adaptaciones de los - gasterópodos no se han estudiado tanto como en el caso de

los bivalvos. Los gasterópodos son bentónicos, la mayoría son epifaunales y otros son infaunales.

Fijación y Locomoción	Adheridos al sustrato por medio de	Ejemplo de Gasterópodos
Móviles	Alrededor o sobre - otros organismos	<i>Littorina Nassarius</i>
Excavadores	Sustrato blanco	<i>Oliva y Natica</i>
Cementados-Adheridos	Material secretado por la concha	<i>Vermetus</i>
Adheridos por el pie	Sobre la concha de cualquier otro organismo	<i>Crucibulum</i>
Planctónicos	Suspendidos en el agua	<i>Jhantina</i>

#### TOLERANCIAS AMBIENTALES

##### TEMPERATURA

Todos los moluscos toleran amplios rangos de temperatura, aunque algunos grupos pueden ser estrictos. El rango de temperatura límite entre los géneros y las especies,

puede ser en parte o en su totalidad, la base para estudios paleoclimáticos, también influye en la morfología especialmente en los bivalvos, por ejemplo las conchas tropicales pueden ser grandes, de paredes gruesas y bien ornamentadas. En el tamaño también influyen la temperatura, cuando las conchas se encuentran en estado larvario su máxima talla varía inversamente con la temperatura; el color también puede ser un indicador de temperatura y aunque en los moluscos fósiles no se conserva, en general las especies tropicales son las más coloridas y brillantes; el sustrato y la textura del sustrato también son importantes.

Existen relaciones entre el número de la población y la temperatura en los bivalvos, y se aplica a los gasterópodos, aunque no están muy bien estudiados, pues se sabe que el número de organismos aumenta con el incremento de la temperatura un ejemplo, es el caso del aumento de individuos de *Turritella* en las zonas tropicales (Dood, 1976).

#### SALINIDAD

El rango de salinidad que soportan los bivalvos y gasterópodos es muy amplio. Se les puede encontrar en

aguas dulces, salobres o hipersalinas. Tal vez, los bivalvos y los gasterópodos, soportan un rango completo de salinidad, con excepciones en géneros que son muchos más estrictos en sus distribución.

Los géneros de bivalvos *Modiolus*, *Mytilus*, *Cardium* y *Tellina* y los gasterópodos del género *Neritina*, viven bajo condiciones marinas hipersalinas necesarias para la formación de las costillas, así como para el crecimiento de las valvas por la saturación del agua del mar con  $\text{CaCO}_3$  (Dood - 1976).

#### PROFUNDIDAD

Los moluscos tienen un amplio rango de tolerancia a la profundidad pues viven desde la zona intertidal a la hadal. Los bivalvos y los gasterópodos son también los más abundantes grupos de organismos encontrados en las fosas oceánicas. Wolff (1970) y McAlester y Rhoads (1967) observaron que los bivalvos infaunales excavadores están relacionados con la profundidad. Así como *Dosinia*, *Mya* -- *Solen* y *Thracia* están restringidas a las aguas poco profundas, pocos excavadores se encuentran en aguas someras, pues los excavadores viven a grandes profundidades, esto está determinado por los factores ambientales de temperatura y de salinidad. Los más abundantes son los bivalvos -

que viven en aguas profundas, se alimentan de sustancias - que se encuentran depositadas en el sustrato o en suspen-- sión. Los bivalvos protobranquios y septibranquios toman el alimento a grandes profundidades porque es muy abundante. La condición que prevalece en las aguas profundas es la escasa saturación de  $\text{CaCO}_3$ , debido a la alta presión y baja temperatura, siendo estos aspectos, los responsables de las características morfológicas como el tamaño pequeño y sin ornamentación de las conchas (Dood, 1976).

#### SUSTRATO

La morfología de las conchas de los bivalvos y en menor grado, la de los gasterópodos, está condicionada por el sustrato y la turbulencia del agua.

Los bivalvos adheridos cementados por  $\text{CaCO}_3$  ó por el biso , frecuentemente requieren de un sustrato duro, son comunes para sitios con aguas turbulentas y casi siempre con un alto porcentaje o un relativo depósito de alimento, aunque también pueden encontrarse en algunos casos en sus-

tratos blandos, pues pueden estar adheridos en estado larvario a sedimentos granulares, en otros casos de sustratos blandos por ejemplo, *Modiolus* pueden ser endoabisal -- (sepultados o parcialmente sepultados) y diferente de epibisal (adheridos al sustrato duro cerca del sedimento) estos bivalvos tienen un cuerpo más firme y estable que se adhiere al sustrato. Los bivalvos excavadores pueden vivir en sustratos duros y blandos.

La morfología de las conchas de los bivalvos está en relación con la naturaleza del sustrato y con las condiciones ambientales (Stanley ,1970 y 1972).

Los excavadores con las conchas delgadas de forma aerodinámica se mueven rápidamente de un lugar a otro, cuando el alimento es desplazado; ellos comen sustancias de bajas calorías y viven en sustratos de sedimentos de grano fino, con abundante material orgánico. Cuando el sustrato es blando, pegajoso y de color claro, viven en él, organismo, de conchas delgadas, pequeñas ya que es una ventaja para ellos, porque estos sedimentos están cerca de la superficie.

La relación entre la morfología de la concha, la locomoción, la adhesión al sustrato y la turbulencia del

agua es evidente.

Los gasterópodos ocupan diversos sustratos, sin embargo se encuentran comunmente en los sustratos duros. En efecto un alto rango de bivalvos o gasterópodos son indicadores de un sustrato duro. Los géneros de los gasterópodos *Oliva* y *Olivella* tienen conchas lisas, de forma aerodinámica y efectúan movimientos lentos sobre el sedimento.

Los gasterópodos no son comunes en sustratos inestables como el arenoso, sólo lo pueden ocupar los que poseen conchas grandes y fuertes, porque tienen mayor estabilidad. Sin embargo hay excepciones de gasterópodos, que viven en sustratos blandos y pegajosos, que presentan cierta dificultad de mantenerse por sí solos sobre esa superficie (Dood 1976).



### TURBULENCIA

Los moluscos están adaptados a condiciones de baja y alta turbulencia en la zona intertidial sobre las costas abiertas, ellos están sujetos a una gran agitación del agua, y a las aguas inmóviles en profundidades o en bahías y lagunas. Existe relación entre la forma de la concha y la turbulencia, favoreciendo el sustrato duro a los organismos cementados, a las larvas y a los excavadores, cementados o filtradores. También un sustrato inestable favorece a los filtradores de alimento o a los excavadores. Además hay moluscos que viven en donde la turbulencia es intermedia o en alta turbulencia, aunque aquí necesitan una adaptación especial presentándose sólo para pocos grupos. Por ejemplo en la familia Arcoïda, sus representantes son particularmente resistentes con fuerte biso, aunque están expuestos a quedar descubiertos rápidamente por las corrientes (Dood , 1976).

## ESTRUCTURA DE LA CONCHA

En los moluscos la estructura de la concha es muy variable, más que en cualquier otro grupo de organismos. Se conoce esta variabilidad debido a que han sido particularmente más estudiados los bivalvos, para ver como influyen en ellos las condiciones ambientales.

Los tipos estructurales bien definidos para los moluscos son los siguientes:

1. Estructura nacarada (madre-perla) está compuesta por cristales de aragonita que son paralelos a la superficie o están arreglados en columnas perpendiculares al crecimiento superficial y entre ellos hay capas de matriz orgánica (Esta estructura se parece a un tabique pegado con mezcla).
2. Estructura Prismática. Consiste en columnas de polígonos de calcita o aragonita, orientados perpendicularmente a la superficie. Los prismas están separados por la matriz orgánica.

3. Estructura foliar. Consiste en cristales alarga dos de calcita, arreglados en estratos que son subparalelos al crecimiento superficial. Esta estructura es semejante a la nacarada pero con diferente mineral y menos regular.
4. Estructura lamelar-cruzada. Está compuesta de cristales de aragonita paralelos, que están arre glados en lamelas o bloques inclinados angularmente.
5. Estructura lamelar- cruzada-compleja. Es una estructura similar a la anterior, pero con el arreglo de las láminas en varias y diversas direcciones.
6. Estructura homogénea. Consiste en pequenísimos gránulos de aragonita equidimensionales, con cristalografía y orientación paralela.

Los diversos tipos de estructura en las conchas no están distribuidos al azar entre los moluscos. Por ejemplo, la estructura nacarada es particularmente común entre grupos taxonómicos que están considerados como primitivos y la cruzada lamelar es común entre los grupos más evolucionados (Dood, 1978).

La presencia de los diversos tipos de estructura entre los bivalvos en parte probablemente está determinado por su filogenia. También están relacionados por la forma de vida y por la sensibilidad a la influencia del ambiente (Taylor y Layman , 1972). La estructura de la concha está determinada por varios mecanismos y propiedades de los bivalvos, de acuerdo a la función del organismo, a las pruebas a que se somete, pues se encontró, que la estructura nacarada es la más resistente al rompimiento cuando la concha está sometida a impactos y compresiones. (La composición prismática, lamelar cruzada y compleja, lamelar cruzada son las más duras). Estas propiedades pueden en parte, explicar la distribución de los tipos de estructura entre las diversas formas de vida, también existen otros factores que están involucrados como el genético y el bioquímico (Dood ,1976).

La estructura nacarada por ser tan resistente es común en las formas adheridas por el bisco (Mytilacea) expuestas a fuertes corrientes y a ser trituradas por los depredadores.

La estructura foliada, es común en bivalvos cementados (Ostracea). La ventaja que tiene las conchas que la

poseen, es que son resistentes a los depredadores y a los mecanismos de erosión; éste tipo de estructura la presentan en la familia Pectinacea, proporcionándoles suficiente resistencia y flexibilidad para que sean libres nadadores.

La estructura lamelar-cruzada y la compleja lamelar cruzada se encuentran en numerosos y diversos bivalvos pero especialmente en las especies excavadoras, el gran endurecimiento de las conchas, puede ser una ventaja para resistir la abrasión de los sedimentos donde se encuentran. Esta estructura es común en los bivalvos que perforan cualquier concha. La estructura homogénea. También es demasiado dura y se encuentra en los grandes bivalvos cavadores (Dood ,1976).

#### RELACIONES CON EL SUSTRATO

Los organismos que sobre el fondo nadan constituyen el nectón y son los batipelágicos. Los organismos que viven sobre el fondo constituyen el epibentos y se dividen en dos grupos: Los organismos móviles (epibentos móvil) y los organismos fijos (epibentos sésil) efectúan los movimientos gracias a la contracción del pie, arrastrándose -

(*Cardium*, *Laevicardium*, *Strombus* etc.). Algunos gasterópodos se desplazan algunos centímetros sobre el sedimento y posteriormente se entierran, cavando una galería en el fondo de la arena cenegosa. En el Epibentos inmóvil, los organismos pueden ser libres, reposando sobre el sustrato sin desplazarse o muy poco; por ejemplo las *Patellas* que viven sobre las rocas; la fijación se efectúa por varios procedimientos a través del pedúnculo del biso y por cementación. Endobentos y Endofauna, se designan así a los organismos que viven en el fondo; hay cavícolas en fondos blandos, y otros litófagos, perforantes de fondos duros. Los cavícolas son más o menos móviles, y cavan galerías y madrigueras como *Laevicardium*, *Cardium* y *Natica* que se desplaza en la arena, aquí entran en juego diversos mecanismos, los músculos, movimientos peristálticos, los cirros, parapódos etc. (Roger, 1980).

#### FIJACION POR EL BISO

Papel del biso. Se sabe que el biso es una de las características de los lamelibranquios, este órgano de fijación aparece después del estado larvario, entre los

fósiles se conoce (Stanley, 1975). Los Mytilidos (Anisomiaris) poseen a menudo un sistema bisal bien desarrollado. En los Pectinidos (Monomiaris), hay numerosas formas bisíferas. Los filamentos segregados por la glándula bisógena que se encuentra en la base del pie, se adhieren sobre un sustrato duro, una roca o una concha así como en *Modiolus*.

Los lamelibranquios con fijación bisal, cualquiera que sea el grupo al que pertenezcan, presentan a menudo la concha relativamente delgada, el contorno alargado, frecuentemente con una muesca o hendidura ventral anterior, para el paso del bisco, a veces con un dispositivo característico (ctenidium) como en *Chlamys*. La línea cardinal presenta aurículas.

Según Stanley (1972) la hendidura bisal cumple tres funciones:

1. Asegura la fijación.
2. Permite el paso de un pie alargado para la formación del bisco, permaneciendo la concha cerrada por ejemplo en los Pectinidos.
3. Permite la adhesión estrecha al sustrato por ejemplo en *Arca* (Roger, 1980).

Evolución de la fijación bisal. El estudio paleocológico en relación a la fijación bisal, consiste particularmente en interpretación de ciertas estructuras que se observan en las formas fósiles que han adoptado este modo de vida, siguiendo algunas modalidades que se produjeron por evolución entre *Modiolus* y *Protomytilus* (desde el Paleozóico al Reciente). En *Mytilus* se encuentran todos los intermediarios, pero no se observa la hendidura bisal, que a menudo existe en los Ambonychiidae (unicamente del Paleozóico) y los Myalinidae del Carbonífero Superior.

Se observa en éstas formas el paso de la fijación endobisal a la fijación epibisal por pérdida del lóbulo anterior, debido al paso de la forma proclinea a la acicline por ejemplo en la familia Pectinidae donde pasan de la forma equivalva a la forma inequivalva, quedando probablemente la valva derecha hacia abajo.

En la superfamilia Pteriacea sus representantes constituyen una porción importante de bífiferos, desde el Paleozóico hasta el Reciente. Entre los Pteriidae actuales que tienen una aurícula posterior alargada, que posiblemente orienta la corriente exhalante, se fijan sobre el sustrato y aseguran su estabilidad incluso en medios muy -



agitados. Entre las formas del Paleozóico, el paso a la vida endobisal y a la epibasal se traduce por el desarrollo de la aurícula posterior.

En otros grupos, donde la fijación bisal aparece más o menos esporádicamente, se pueden mencionar a los Arcoidea y Pectinacea. Los géneros *Arca* y *Barbatia* son típicamente de fijación bisal, *Anadara* es una especie excavadora libre, con huellas de bisco. Se conoce la línea directriz de una filogenia adaptativa de los lamelibranquios, desde su estado inicial excavador poco eficaz, al de fijación endobisal, después epibisal y en algunas ocasiones a la vida cavícola (Roger, 1980).

#### EXCAVADORES

A menudo se asocia el hábito de enterramiento, con la presencia de sifones o seno posterior a la impresión paleal, que sería la prueba suficiente para afirmar el modo de vida de un fósil. La familia Lucinidae se caracteriza por ser sinupaleados, en ellos el sifón se retracta en

el seno paleal y puede considerarse que vivían en condiciones de un medio tranquilo, con una cantidad reducida de oxígeno sobre el fondo limoso. *Nucula* se desplaza en el sedimento gracias al pie y se comporta como depositivo gracias a sus palpos labiales. La capacidad de enterramiento sería, según (Stanley, 1972) el inicio de la radiación adaptativa de los lamelibranquios (Roger, 1980).

Las características relacionadas con la excavación, particularmente están en relación con las modalidades del sedimento. El pie juega un papel importante en el mecanismo, utilizándolo desde adelante hacia atrás o de penetración, empujando el sedimento como en los Solénidos y los protege contra los movimientos del agua que pueden extraerles del sedimento y para asegurar el enterramiento rápido si se encuentra liberado. Además la posición prosogira del umbrón y la existencia de la lúnula delante y debajo del umbrón. En los lamelibranquios ortogiros excavadores la forma general muy alargada (Solénidos) o comprimida (Tellenidos) explican la facultad de excavamiento. La posición opistogira es rara en los lamelibranquios tanto actuales como fósiles.

En la familia Veneridae como en el género *Anomalocardia* la fuerte ornamentación juega un papel importante en la excavación. En varias especies de *Chione* se ha comprobado también que la ornamentación es una fuerte protección contra el enterramiento.

La posición de la ornamentación divaricada (radial y concéntrica) ayuda al mecanismo de enterramiento tanto en los representantes actuales como en los fósiles (*Cardidos*).

#### NATACION DE LOS PECTINIDAE

Desde hace mucho tiempo se conoce el particular desplazamiento que realiza *Pecten jacobus*. No solamente *Pecten* sino también en otros grupos como *Cardium* a menudo, efectúan movimientos de retroceso inclinados a 45°, - son considerados como verdaderos nectónicos. Las especies que tienen fijación bisal presentan un ángulo apical más pequeño y la aurícula anterior es más grande que la posterior. En *Laevicardium* el pié largo permite un salto, - acompañado de un cierre brusco de las valvas, con expul-

sión de agua, de tal manera que parece que nadan Roger (1980).

#### EL MUSCULO DE LOS PECTINIDAE

En los Pectínidos el músculo aductor, único, presenta dos partes, una de fibras lisas de contracción lenta, y la otra de fibras estriadas de contracción rápida que en la natación por retroacción, éstos se pueden analizar en los fósiles porque las impresiones musculares son diferentes. En las formas actuales los jóvenes nadan más a menudo que los adultos. Se puede observar que las impresiones musculares son diferentes en la valva derecha y en la valva izquierda se encuentran fusionadas.

En la familia Spondylidae (Monomiarios) de formas fijadas por la valva derecha al sustrato, presentan también dos partes en el músculo. Parece que el mecanismo de contracción y el cierre brusco de las valvas, tenía esencialmente otra función, como la de asegurar la limpieza de la cavidad paleal. En *Spondylus* esta función se ejerce normalmente (Roger, 1980).

RELACION MORFOLOGICA DE LOS MOLUSCOS SEGUN LAS CONDICIONES AMBIENTALES STANLEY (1970) DOOD (1976)

FIJACION Y LOCOMOCION	Sustrato Turbulencia - Agua	CARACTERISTICAS DE LA CONCHA
Adheridos por el biso	Sustrato blando o duro, energía moderada.	- Concha amplia, con el margen ventral - alargado; equivalva (vive en oquedades horizontales) o inequivalva (vive en oquedades verticales) con biso seno o aurículas. Ejemplo: <i>Mytilus</i> , <i>Modiolus</i> .
Adheridos por el biso	Sustrato duro, energía moderada a fuerte.	- Concha distorsionada, ornamentación - escasa <i>Barbatia</i> .
Cimentados	Sustrato duro, energía moderada a fuerte	- Concha gruesa, fuerte, irregular, inequivalva, con espinas, anisomyriana. Ejemplo: <i>Ostrea</i> , <i>Spondylus</i> , <i>Chama</i> .
Nadadores o adheridos por el biso.	Energía baja a moderada	- Conchas delgadas, corrugadas, con aurículas simétricas, grandes y largos umbones, monomyrianas. No todo el tiempo son nadadores, aunque cuando lo hacen son eficientes. Expulsan el agua por las branquias, ( <i>Pecten</i> ).
Excavadores lentos.	Sustrato relativamente estable, turbulencia intermedia.	- Conchas de contorno esférico (escasas - con figura aerodinámica) ornamentación radial y concéntrica (divaricada) rugosa. Son activas excavadoras. ( <i>Laevicardium</i> , <i>Anadara</i> ).

Poco excavadoras.

Arrastrándose sobre la superficie del sedimento.

Excavadores

Sustrato blando estable.

Sustrato estable blando, existen gasterópodos en sustrato poco estables (alta turbulencia).

Sustratos blandos (energía moderada).

- Conchas gruesas, de tamaño pequeño, -  
con ornamentación acentuada, con o -  
sin seno paleal. (*Trachycardium*).

- Gasterópodos "típicos" amplio rango  
de morfología, frecuentemente enrolla  
dos. Pueden estar altamente ornamen-  
tados. *Murex Strombus*.

- Conchas lisas, cuerpo de forma aerodi  
námica, no tienen ornamentación. -  
*Oliva Olivella*.

GENERO Y ESPECIE

*Arca (Arca) mutabilis*  
*Arca (Arca) pacifica*  
*Barbatia (Cucullearca) reveeana*  
*Anadara (Larkinia) multicostata*  
*Anadara (Esmerarca) reinharti*  
*Glycymeris (Glycymeris) gigantea*  
*Glycymeris (Tucetona) multicostata*  
*Modiolus pseudotulipus*  
*Argopecten circularis*  
*Pecten (Oppenheimopecten) vogdesi*  
*Spondylus calcifer*  
*Codakia distinguenda*  
*Divalinga (Divalinga) eburnea*  
*Chama buddiana*  
*Chama frondosa*

HABITAT

- Zona de intermarea, en sustrato lodoso
- Fijas a Rocas, mares tropicales
- Zona intermarea y a profundidades de 120 m.
- A profundidades de 128 m.
- A profundidades de 2 a 91 m.
- A profundidades de 7 a 13 m.
- En la zona de intermareas, en aguas someras
- Vive parcialmente enterrado en turba
- A profundidades de 1 a 135 m.
- En aguas poco profundas, libres nadadores
- En aguas poco profundas, libres nadadores
- Aguas poco profundas, en la zona de marea baja y alta
- En la zona de intermarea y a profundidades de 55.
- En la zona de intermarea sobre rocas, mar abierto
- En la zona de intermarea sobre rocas, mar abierto a pocos metros de profundidad

*Chama mexicana*

- En la zona de intermarea y mar abierto, a 53 m.

*Chama pellucida*

- En la zona de intermarea y mar abierto

*Cardita (Carditamera) radiata*

- Sobre lodos a 24 m. de profundidad, a distancia de la costa

*Cardita (Bysoarca) affinis*

- En la zona intermarea

*Trachycardium (Mexicardia) panamense*

- Sobre lodos, en la línea de la marea baja, a poca profundidad.

*Trachycardium (Mexicardia) procerum*

- Sobre lodos, en la línea de marea baja.

*Laevicardium elatum*

- Raramente en la zona de intermarea, en profundidades de 90 m.

*Semele junonia*

- En mar abierto, a pocos metros de profundidad

*Tagelus (Tagelus) californianus*

- En sedimentos lodosos, zona de intermarea

*Megapitaria squalida*

- Común sobre arenas y en sedimentos lodosos, en mar abierto

*Dosinia ponderosa*

- En sedimentos lodosos

*Chione (Chione) californiensis*

- En la zona de intermarea sobre lodos

*Chione (?Chione) tumens*

- En la zona de intermarea sobre sedimentos lodosos

*Chione (Chionista) fluctifraga*

- En la zona de intermarea principalmente



<i>Chione (Chionopsis) gridia</i>	- En bahías y en mar abierto a 33 m. de profundidad
<i>Tegula (Agathistoma) mariana</i>	- Aguas someras
<i>Turbo (Callopoma) fluctuosus</i>	- Zona de marea baja y aguas someras
<i>Turbo (Callopoma) funiculosus</i>	- Zona de marea baja y aguas someras
<i>Turritella anactor</i>	- Aguas someras
<i>Turritella (Turritella) gonostoma</i>	- Aguas someras
<i>Turritella leucostoma</i>	- Aguas someras
<i>Strombus (Strombus) gracilior</i>	- Aguas someras
<i>Crucibulum (Crucibulum) lignarium</i>	- Zona de intermarea
<i>Crucibulum (Crucibulum) scutallatum</i>	- Zona de intermareas
<i>Crucibulum (Crucibulum) spinosum</i>	- Zona de intermareas, a 25 m. de profundidad, sobre las rocas y las conchas
<i>Natica (Natica) grayi</i>	- Zona de intermarea
<i>Hexaplex crystrostomus</i>	- En las rocas zona de marea baja, aguas someras
<i>Acanthina tyrianthina</i>	- Zona de marea
<i>Neorapana tuberculata</i>	- Zona de intermareas
<i>Oliva sayana</i>	- Zona de playa, mares cálidos

*Oliva (Oliva) porphyria*

*Oliva (Strephonella) undatella*

*Conus (Leptocoelus) regularis*

- Zona de playa

- Zona de playa

- Aguas profundas, bajo piedras, en concavidades y -  
en los arrecifes

IX SISTEMÁTICA

El material estudiado en este trabajo se encuentra -- depositado en la Colección del Cuaternario del Museo de -- Paleontología del Instituto de Geología UNAM con las siglas CECH.

PHYLUM MOLLUSCA CUVIER, 1797

CLASE BIVALVIA LINNE, 1758

SUBCLASE PTERIOMORPHIA BEURLÉN, 1944

Los organismos incluidos en ésta subclase, son conocidos comunmente como árcidos, con formas sedentarias, componentes de la epifauna. Se caracterizan por la fijación -- bÍsal o por la cementación, con una tendencia a la reducci3n del pie y del músculo aductor anterior. El margen del manto no está adherido algunos grupos son libres, con ligamento duplínvicular, desconocido en otros bivalvos. Su alcance estratigráfico es del Ordovícico Inferior al Reciente.

ORDEN ARCOIDA Stoliczka, 1871

Comprende a las arcas y formas afines, son sedentarios, libres o abisales en el estado adulto, se caracterizan por ser isomiarios y equivalvos, con la concha en forma circular a trapezoidal; el interior tiene microestructura lamelar - cruzada. Presentan filibranquias en las formas vivientes, en algunos grupos, el margen dorsal sostiene a la extensa y angosta área cardinal que es lisa y llega - cerca del eje de la charnela. Su alcance estratigráfico es del Ordovícico Inferior al Reciente.

SUPERFAMILIA ARCACEA Lamarck, 1809

Concha generalmente trapezoidal, ornamentación radial ligamento alargado duplinvincular o estriado, el periostraco, comunmente es conspicuo. Alcance estratigráfico del Ordovícico Inferior al Reciente . (Moore, 1969, - N. 250).

FAMILIA ARCIDAE Lamarck, 1809

Concha subtrapezoidal u oval, generalmente equivalva e inequilateral. La charnela taxodonta con una serie de dientes estrechos y rectos que disminuyen el tamaño hacia la parte media, todos los dientes están colocados en el eje de la charnela que es arqueada y están dispuestos radialmente con respecto a los umbones; ligamento duplivin--  
cular, prodético, anfidético y opistodético.

La ornamentación consiste en costillas cruzadas, las costillas concéntricas forman arrugas. Alcance estratigrá  
fico del Triásico; Jurásico al Reciente. (Moore, 1969, -  
N. 250; Keen, 1971, p. 36).

Género *Arca* Linne, 1758

Subgénero *Arca*, s.s.

*Arca (Arca) mutabilis* (Sowerby)

Lámina 1 figuras. 1,2.

*Byssoarca mutabilis* Sowerby, 1833, p. 17; Carpenter, 1855  
p. 139; 1857, p. 310; 1863, p. 364.

*Arca mutabilis* (Sowerby) Reeve, 1844, lám. 13, fig. 85; -  
Hanley, 1845, p. 156; d'Orbigny, 1846, p. 368; Dall, 1910,  
p. 251; Zetek, 1918, p. 38; Maury, 1922, p. 167, lám. 29,  
fig. 5.

*Arca (Arca) mutabilis* (Sowerby) Hertlein y Strong, 1943,  
p. 154; Durham, 1950, p. 53, lám. 2, fig. 7; Keen, 1971,  
p. 37, fig. 66.

*Arca crossei* Durken, Keen, 1971, p. 37.

Descripción.- Concha de tamaño mediano, de forma --  
trapezoidal a oval, equivalva e inequilateral. El margen  
dorsal es largo y forma ángulo con el margen posterior, el  
margen anterior es corto y continúa con el margen ventral.  
El margen posterior es corto y recto. El umbón es ante---  
rior, prominente y prosogiro. La charnela es larga y rec-  
ta, con numerosos dientes pequeños. La superficie ligamen-  
taria es de forma rómbica con líneas horizontales y verti-  
cales que dan apariencia de una fina retícula, surcada en  
el tercio anterior por líneas diagonales. Las impresiones  
musculares son semejantes en forma y tamaño. No presenta  
seno paleal.

La ornamentación de la concha consiste en costillas  
radiales finas, nodulares, más gruesas en la depresión -  
del área posterior, separadas por espacios más grande, -

que ellas.

El color de la concha es café claro, en casi toda la superficie, con excepción de la depresión posterior y el área ligamentaria que son más oscuras.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-1	45.1	26.6	14.4

Posición stratigráfica y edad. El ejemplar se colectó en el Nivel BK-3 (Reciente).

Discusión.- Durham (1950, p. 53, lám. 2, fig. 7) — reporta a *Arca (Arca) mutabilis* desde el Pleistoceno hasta el Reciente de Isla Coronados, Baja California. Keen (1971, p. 37, fig. 66) la cita de la Isla Cedros, de Bahía Magdalena, en Baja California, México y al sur de Ecuador. Además anota que existe gran variedad en la forma del área ligamentaria, pues algunos organismos la muestran extensa y en otros reducida.

*Arca (Arca) pacífica* (Sowerby)

Lámina 1      figura 3

*Byssoarca pacífica* Sowerby, 1833, p. 17.

*Arca pacífica* d'Orbigny, 1846, p. 369; Carpenter, 1855, p. 138; Stearns, 1891, p. 309; Dall, 1909, p. 251.

*Arca (Arca) pacífica* (Sowerby); Maury, 1922, p. 166, -- lám. 29, fig. 15; Keen, 1971, p. 38, fig. 67.

*Arca (Navícula) pacífica* (Sowerby), Grant y Gale, 1931, p. 143.

Descripción.- Concha de tamaño mediano, de forma - trapezoidal a oval, equivalva e inequilateral; el margen - dorsal es amplio, el margen anterior es corto y forma un ángulo recto con el margen ventral, este es redondeado e irregular; el margen posterior es largo y amplio. El um-- bón es pequeño, anterior y prosogiro. La charnela es lar- ga, recta y sostiene a numerosos dientes pequeños. La su- perficie del ligamento es rómbrica con dos rombos concéntri- cos marcados en su interior. Las impresiones musculares - son casi iguales en forma y tamaño y carece de seno paleal.

La ornamentación de la concha consiste en costillas



radiales gruesas, separadas por interespacios poco profundos y líneas de crecimiento concéntricas, finas. Presenta diseños en zig-zag de color café claro a oscuro.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-2	49.6	22.5	12.1

Posición estratigráfica y edad. El ejemplar se colectó en el Nivel BK-3 (Reciente).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 143) han reportado a *Arca (Navicula) pacífica* del Plioceno en Punta Santa Antonita, Baja California, México; del Pleistoceno en Lago Scammons, E.U.A. y en la costa de Baja California, hasta la de Oaxaca, México; del Reciente en el Lago Scammons E.U.A., y en Baja California México, Keen (1971, p. 38, fig. 67) anota que *Arca (Arca) pacífica* se encuentra en los mares recientes de Baja California, México hasta Paíta, Perú. También indica que ésta especie se relaciona con *A. (A) truncata* (*Ibid.*, fig. 68) pues la ornamentación de la concha es similar, sin embargo, se distingue en el tamaño, pues ésta es más corta y con el área posterior angosta.

Subgénero *Cucullaearca* Conrad, 1809

Género *Barbatia* Gray, 1809

*Barbatia* (*Cucullaearca*) *reeveana* (d'Orbigny)

Lámina 1 figura 4,5

*Arca reeveana* d'Orbigny, 1846, p. 635.

*Arca* (*Barbatia*) *reeviana* (d'Orbigny), Dall, 1909, p. 252;  
Grant y Gale, 1931, p. 143.

*Barbatia* (*Calloarca*) *reeveana* (d'Orbigny), Maury, 1922, -  
p. 175, lám. 2, fig. 13.

*Arca* (*Barbatia*) *reeveana* (d'Orbigny), Hertlein y Strong,  
1943, p. 158.

*Barbatia* (*Cucullaearca*) *reeveana* (d'Orbigny), Durham, -  
1950, p. 56, lám. 1, figs. 3,4,8; Keen, 1971, p. 40, fig. 74.

*Barbatia nova* Mabille, Keen, 1971, p. 40.

*Barbatia reeveana lasperlensis* Sheldon y Maury, 1922, -  
p. 177, lám. 30, fig. 7; Keen, 1971, p. 40.

*Barbatia reeveana velatoformis* Sheldon y Maury, 1922, -  
p. 177, lám. 30, fig. 15; Keen, 1971, p. 40.

Descripción.- Concha de tamaño mediano, de forma -

trapezoidal, inequilateral y equivalva. El margen dorsal es casi recto y amplio, el margen anterior es recto en el inicio y curvo en su terminación, el margen posterior es ligeramente curvilíneo, el margen ventral es amplio suavemente curvilíneo y ondulado. El umbón es pequeño, prosogiro y ligeramente prominente. La charnela es larga y recta y presenta numerosos dientes pequeños que se encuentran en la parte central y algunos grandes, colocados diagonalmente en los lados. El área ligamentaria es de forma subcuadrangular, con nueve surcos en forma de "V" dirigidos hacia el umbón. Las impresiones musculares son casi semejantes en tamaño y forma. No presenta cavidad paleal.

La ornamentación de la concha consiste en finas costillas radiales, en el área cercana al umbón y más gruesas en el área marginal ventral. Las líneas de crecimiento forman nódulos al cruzar éstas costillas y en algunas partes forman arrugas salientes.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-3	61.2	38.2	13.4
CECH-4	63.4	38.5	13.3
CECH-5	67.7	26.4	16.1
CECH-6	68.1	46.3	14.6
CECH-7	76.1	72.1	11.4

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares se colectaron en el Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Durham (1950, p. 56, lám. 1, figs. 3,4,8) señala que *Barbatia* (*Cucullaearca*) *reeveana* tiene un alcance estratigráfico del Plioceno Superior al Reciente de Puerto Balandra, en Isla Carmen y en Punta San Telmo, Baja California, México, Hertlein y Emerson (1964, p. 348) la citan del Pleistoceno de Isla Coronados de Laguna Manuela en Baja California, México y al Sur de Zorritos, Perú. Stump (1975, p. 180) del Pleistoceno de Puerto Libertad - Sonora.

Esta especie se distingue de *Barbatia* (*C.*) *brankampi* (Durham, 1950, p. 55, lám. 1, figs. 5,7,9) del Pleistoceno, en la ornamentación, ya que las costillas radiales son más numerosas y finas y están marcadas en el margen anterior y posterior; además el umbón es más largo y pronunciado. Sobre *B.* (*C.*) *reeveana*, Keen (1971, p. 40, fig. 74 del Reciente de la Laguna Manuela, Baja California, hasta Zorritos, Perú, anota que ésta especie es grande y con una forma peculiarmente arqueada.

Género *Anadara* Gray, 1847

Subgénero *Larkinia* Reinharti, 1935

*Anadara (Larkinia) multicostata* (Sowerby)

Lámina 1 figuras 6,7

*Arca multicosta*, Sowerby; 1833, p. 21; Reeve, 1894, p. 23, lám. 4, fig. 23; Carpenter; 1857; p. 134; Arnold, 1907, - p. 527, lám. 48, fig. 1; Oldroyd, 1924, p. 45; Jordan, - 1926, p. 244; Hanna y Hertlein, 1927, p. 146.

*Arca (Scapharca) multicostata* (Sowerby), Stearns, 1894, p. 146; Dall, 1921, p. 16.

*Arca (Anadara) multicostata* (Sowerby), Mabille, 1895, - p. 71; Lamy, 1909, p. 212.

*Arca (Arca) multicostata* (Sowerby), Grant y Gale, 1931, p. 139.

*Arca (Larkinia) multicostata* (Sowerby), Hertlein y Strong, 1943, p. 162; Durham, 1950, p. 54, lám. 1, figs. 15,16,17; Keen, 1971, p. 48, fig. 90.

Descripción.- Concha de tamaño grande de forma tra--pezoidal a oval, inequilateral, equivalva, de paredes grue-

sas. El margen dorsal es amplio y recto, el margen anterior es corto y forma un ángulo recto con el margen ventral que es redondo y con bordes aserrados, el margen posterior es amplio y extenso. El umbón es prominente y prosogiro. La charnela tiene forma recta y sostiene numerosos dientes casi iguales de forma y tamaño que en el centro son rectos y en la parte lateral son oblicuos; presenta la superficie ligamentaria en forma rómbica, con surcos en el área cercana al margen posterior, que termina en "v" en la proximidad del margen anterior. Las impresiones musculares difieren muy poco en forma y tamaño.

La ornamentación consiste en 36 costillas radiales planas, anchas, separadas por interespacios ligeramente acentuados y más amplios que ellas.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-8	71.9	69.1	30.6
CECH-9	95.3	87.8	42.8

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares fueron colectados en el Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 139). Hacen referencia de que *Arca (Arca) multicositata* ha sido descrita desde el Plioceno al Reciente. En el Plioceno de formación "Fernando" en Puente Hills, en el Condado de Orange en Los Angeles, California E.U.A. y en la Isla Coronados, Baja California, México, del Pleistoceno Superior en Bahía San Quintín, Baja California. Del Reciente en San Diego, California y en el Condado de los Angeles E.U.A.; en Baja California, México.

*Anadara (Larkinia) multicositata* fué reportada por Durham (1950, p. 54, lám. 1, figs. 15,16,17) del Pleistoceno, en Isla Coronado, en Bahía Santa Inéz, en Punta San Telmo, en Bahía Concepción, en Bahía Coyote, Baja California y en el Plioceno Superior de Puerto Balandra y en Isla Carmen, Baja California.

Keen (1971, p. 48, fig. 90) la compara con *A. (Grandiarca) grandis* (*Ibid.*, p. 46, fig. 89) del Reciente de Bahía Magdalena, Baja California hasta Tumbes, Perú. Sin embargo, en ésta especie se notan diferencias en la concha, pues es más grande, cuadrada y fina y las costillas radiales varían entre 25 y 27, y el aspecto más significativo radica en que, la valva derecha se traslapa sobre la izquierda.

Subgénero *Esmerarca* Olson, 1961

*Anadara (Esmerarca) reinharti* Lowe

Lámina 1      figura 8

*Anadara (Esmerarca) reinharti* Lowe, Keen, 1971, p. 463  
fig. 88.

Descripción.- Concha de tamaño mediano, trapezoidal a oval, inequilateral, convexa, equivalva, de paredes gruesas con aspecto porcelanizado. El margen dorsal es amplio y convexo, el margen anterior es corto y forma ángulo recto con el margen ventral, que es semicircular y con rebordes; el margen posterior es amplio y forma un ángulo recto con el margen ventral. El umbón es prominente y prosogiro. La charnela es, ligeramente arqueada, con la superficie ligamentaria en forma triangular, marcada con una fina retícula; ésta sostiene numerosos dientes casi iguales en tamaño, que divergen en el centro y convergen en la parte lateral. No presenta cavidad paleal. Las impresiones musculares son casi iguales en forma y tamaño.

La ornamentación de la concha consiste en 26 costillas radiales nodulosas, gruesas y redondeadas separadas



por interespacios irregulares, que son más notables en el margen antero-posterior.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-10	42.7	35.9	35.70

Posición estratigráfica y edad. El ejemplar procede del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Keen (1971, p. 46, fig. 88) menciona que *Anadara* (*Esmerarca*) *reinharti* es común en los mares actuales, particularmente en Punta Peñasco, Sonora, en el Golfo de California, México, colectándose hasta el Ecuador.

*Anadara* (*Larkinia*) *multicostata* (*Ibid.*, p. 48, fig.90) del Reciente de Bahía Newport, California, E.U.A., en -- Baja California, al Sur de Panamá y en las Islas Galapágos, es una especie afin en la forma de la concha y se distingue fundamentalmente por el menor tamaño, y por presentar numerosas costillas radiales, entre 31 y 36, con pequeños interespacios poco profundos.

SUPERFAMILIA LIMOPSACEA Dall, 1895

Concha de forma orbicular, oblicua a ovoide, con - valvas iguales, la depresión posterior por lo general es amplia y lejana del umbón; las impresiones musculares son iguales en forma y tamaño. El periostraco generalmente es fibroso. La superficie de las valvas puede ser lisa - o presentar finas costillas radiales. Su alcance estratigráfico es del Permico Inferior al Reciente (Moore, 1969, N, 264).

FAMILIA GLYCYMERIDAE Newton, 1922

Adultos libres, no abisales; concha de forma subcircular, gruesa, equivalva, más o menos inequilateral; el - área cardinal amplia, el ligamento duplivincular, anfitídico a prosodítico, los margenes de las valvas con engranes. El umbón pequeño y central. La charnela en forma arqueada, con una hilera de dientes pequeños, robustos, -

colocados en la parte anterior y posterior; éstos disminuyen de tamaño gradualmente en los extremos y en la parte media. Su alcance estratigráfico es del Cretácico Inferior al Reciente. (Moore, 1969, N, 267; Keen, 1971, 54).

Género *Glycymeris* Da Costa, 1778

Subgénero *Glycymeris* s.s.

*Glycymeris* (*Glycymeris*) *gigantea* (Reeve)

Lámina 1 figuras 9,10

*Pectunculus giganteus* Reeve, 1843, lám. 1, figs. 3a, 3b;  
Lamy, 1909, p. 208.

*Pectunculus* (*Axinaea*) *maculatus* Broderip; Stearns, 1894,  
p. 147.

*Glycymeris gigantea* (Reeve) Jordan, 1924, p. 151; Hanna,  
1926, p. 466; Hanna y Hertlein, 1927, p. 140; Durham, 1950,  
p. 56, lám. 2, figs. 1,8; Lindner, 1975, p. 97, lám. 52,  
fig. 14.

*Glycymeris maculata* (Broderip), Grant y Gale, 1931, p.136;  
Durham, 1950, p. 56, lám. 1, figs. 3,5.

*Glycymeris (Glycymeris) gigantea* (Reeve), Hertlein y Strong, 1943, p. 150; Keen, 1971, p. 55, fig. 110.

Descripción.- Concha de tamaño grande, con forma circular, equivalva e inequilateral, de paredes gruesas. El margen dorsal es convexo y se une al posterior por una depresión, formando un ángulo recto, el margen posterior es pronunciadamente redondo y se continúa con el margen ventral que es circular, el margen anterior es orbicular y forma un ángulo con el margen ventral. El umbón es muy prominente y dirigido hacia el centro. La charnela es amplia y fuerte en forma arqueada provista de numerosos dientes oblícuos, de tamaño regular, fuertes y en posición circular. Las impresiones musculares difieren en forma y tamaño; una es orbicular y la otra es ovoide; la línea paleal es continua y generalmente convexa al margen.

La ornamentación de la concha consiste en finas costillas radiales arregladas en paquetes de cinco a seis líneas, por cada una de las costillas concéntricas son marcadas de tramo en tramo y se encuentran más acentuadas en el margen ventral.

El color de la concha es crema en las áreas antero--posteriores y en el centro de la concha, es pardo rojizo,

con dibujos en zig-zag que van desde el umbón hasta el mar  
gen ventral.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-11	76.5	71.8	24.4
CECH-12	80.3	80.0	30.1

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares se colec-  
taron en el Nivel BK-3 (Reciente).

Discusión.- Durham (1950, p. 56, lám. 21, figs.1,8) hace referencia de lo semejante que es *Glycymeris gigantea* reportada del Plioceno al Reciente de Isla Coronados, del Pleistoceno, de las Islas, San José, Cerralvo (Emerson, - 1960, p. 56), de Puerto Libertad, localidades del Golfo de California (Stump, 1975, p. 180) y del Reciente de Acapulco, México (Keen, 1971, p. 55) con *G. maculata* (Ibid., - figs. 3,5) en el tamaño, pero se diferencian en la ornamen  
tación, pues en la segunda especie las costillas radiales, son más conspicuas y la charnela tiene escasos dientes cor  
tos y verticales.

Subgénero *Tucetona* Iredale, 1931

*Glycymeris* (*Tucetona*) *multicostata* (Sowerby)

Lámina 2      figuras 11,12

*Pectunculus multicostatus* Sowerby, 1832, p. 195; Reeve, 1843, lám. 5, fig. 26; Valenciennes, 1846, lám. 20; Mabille, 1895, p. 71; Lamy, 1909, p. 208.

*Glycymeris multicostata* (Sowerby), Dall, 1909, p. 254; - 1921; p. 16; Hanna y Hertlein, 1927, p. 140; Grant y Gale, 1931, p. 133; Durham, 1950, p. 56, lám. 2, figs. 2,4.

*Glycymeris* (*Tuceta*) *multicosta* (Sowerby) Hertlein y --- Strong, 1943, p. 151.

*Glycymeris* (*Tucetona*) *multicostata* (Sowerby), Keen, 1971, p. 57.

*Pectunculus bicolor* Reeve, Keen, 1971, p. 57.

*Pectunculus minor* d'Orbigny, Keen, 1971, p. 57.

*Glycymeris chemnitzii* Dall, Keen, 1971, p. 57.

Descripción.- Concha de tamaño mediano circular, - convexa, inequilateral e equivalva, de paredes gruesas. El margen dorsal es convexo, el margen anterior es amplio,

redondo; el margen posteriores pronunciadamente redondeado y se continua con el margen ventral que es circular y dentado. El umbón es central y prominente. La charnela de forma arqueada, tiene numerosos dientes que en la parte lateral son convergentes y en la parte central son divergentes. Las impresiones musculares, son ligeramente diferentes en forma y tamaño. La línea paleal es continua y generalmente convexa.

La ornamentación de la concha consiste en costillas radiales con aspecto escamoso, de tamaño regular, separadas por interespacios poco profundos que en las áreas antero-posteriores desaparecen; en la proximidad del margen ventral se observa una línea circular poco marcada.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-13	32.4	33.4	10.1

Posición stratigráfica y edad. El ejemplar procede de Nivel BK-2 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 133) describieron a *Glycymeris multicosata* del Plioceno Superior al

Reciente de varias localidades, de Baja California México, hasta Guayaquil. Ecuador, Durham (1950, p. 56, lám. 2, -- figs. 2,4) la cita del Pleistoceno en las bahías Salinas y Concepción, en las Islas Coronados y Carmen, en Puerto - Balandra y Lancha, todas ellas localidades de Baja California, México.

Keen (1971, p. 57, fig. 116) ubica a *A. (Tucetona) multicositata* en los mares recientes desde Punta Peñasco, Sonora, México hasta Guayaquil, Ecuador. La compara con - ? *Glycymeris (T.) canoa* (*Ibid.*, p. 55, fig. 115) del - Plioceno de Ecuador; del Reciente, de Baja California, Manzanillo, México hasta Ecuador pero se distingue en la forma y en el número de las costillas radiales, que son más amplias y se cuentan entre 35 y 40; asimismo, la concha carece de manchas.

ORDEN MYTILOIDA Ferussae, 1822

Concha con valvas iguales, muy inequilateral, los - representantes de este orden se caracterizan por ser abisales y epifaunales y con ligamento heteromiarío ofistodético y parivincular. La charnela es disodonta. Las impre--



siones musculares son de tamaño diferente; el ligamento es extenso y se encuentra a lo largo de la mitad dorsal anterior. No presenta sifones, el manto es libre del margen; branquias filamentosas o eulamelibranquias, seno paleal - extenso. El alcance stratigráfico es del Devónico al -- Reciente. (Moore, 1969, N. 270)

#### SUPERFAMILIA MYTILACEA Rafinesque, 1815

Concha alargada en la parte anterior y posteriormente terminada en punta, equivalva e inequilateral con umbones prosogiros y el ligamento ofistodítico, elongado. La ornamentación consiste en finas costillas radiales, orientadas en forma de rayos; el interior de la concha por lo general es nacarado.

La impresión muscular anteriores más pequeña o en algunos casos está ausente por completo. Charnela generalmente sin dientes, o con escasos dientes pequeños. Línea paleal simple o con una concavidad presente. La superficie de la concha puede dividirse por lo general en las - áreas anterior, media y posterior con ornamentación variada.

La ornamentación de la concha consiste en líneas con céntricas en forma ondulada. Son marinos, de aguas dulce o salobre. Alcance stratigráfico del Devónico al Reciente. (Moore, 1969, N, 271; Keen, 1971, p. 58)

#### FAMILIA MYTILIDAE Rafinesque, 1815

Conchas de tamaño medio, alargadas puntiagudas en el frente y hacia atrás ensanchadas y redondeadas ornamentadas por líneas concéntricas y el peristroco de color café oscuro, a través del cual, generalmente brilla la superficie de color azul de las valvas. Son organismos cosmopolitas, que viven en la región eulitoral y a mayor profundidad. Su alcance stratigráfico es del Devónico al Reciente. (Moore, 1969, N, 271; Keen, 1971, p. 58)

Género *Modiolus* Lamarck, 1799

*Modiolus pseudotulipus* Olsson

Lámina 2 figura 13

*Modiolus pseudotulipus* Olsson, Keen, 1971, p. 72, fig. 151.

*Modiolus americanus* Leach, Keen, 1971, p. 72.

Descripción.- Concha de tamaño mediano a grande, -  
elongada, convexa, inequilateral y equivalva. El margen -  
dorsal es corto y redondeado, el margen anterior es largo  
y recto, el margen posterior es corto y oblicuo en el ter-  
cio anterior y casi recto en su terminación, el margen ven-  
tral es corto y circular. El umbón es subcentral, corto  
y termina en punta. La charnela presenta dientes pequeños  
y finos. Las impresiones musculares son iguales en forma  
y difieren en tamaño, la anterior es más pequeña que la -  
posterior.

La ornamentación de la concha consiste en finas lí-  
neas concéntricas y una coloración que varía entre el blanco  
azul, rojo ó pardo.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-14	51.3	34.9	8.9

Posición estratigráfica y edad. El ejemplar se colectó en el Nivel BK-3 (Reciente).

Discusión.- Keen (1971, p. 72, fig. 151) precisa que *Modiolus pseudotulipus* se encuentra en los mares actuales de Bahía Magdalena en Baja California hasta Perú. Además ésta especie se diferencia de la especie tipo del sur del Pacífico en que es más grande y con el margen posterior - amplio y con menos coloración.

ORDEN PTERIOIDA Newell, 1965

Concha en general inequivalva y algunas veces inequi lateral o casi equilateral en etapas secundarias, heteromía

ria o monomiaria; ligamento ofistodítico o amfidítico, -  
alvicular, multivincular o duplivincular, generalmente -  
extendido por fusión secundaria con el sustrato. Línea pa  
leal completa. No presenta seno paleal (no hay sifones -  
con impresiones musculares, la anterior es pequeña o está  
ausente Branquias filamentosas y laminares; charnela del -  
tipo disodonto, interior nacarado o aporcelanado. Alcance  
estratigráfico del Ordovícico al Reciente, (Moore, 1969,  
N, 285; Keen, 1971, p. 75).

#### SUPERFAMILIA PECTINACEA Rafinesque, 1815

Conchas adultas de forma orbicular, subequilaterales,  
pleuroteticos (valva derecha abajo) contorno circular, la  
ornamentación consiste en costillas radiales con espacios.  
Repliegues a manera de "alas" (aurículas) extendidas a -  
partir del margen de la charnela, ésta no presenta dientes,  
pero tiene listones y fosetas (isodonto). Ligamento con  
un cartílago central. La concha presenta una impresión -  
muscular central y el interior aporcelanizado. Su alcance  
estratigráfico es del Ordovícico al Reciente. (Moore, 1969,  
N, 297; Keen, 1971, p. 84).

FAMILIA PECTINIDAE Rafinesque, 1815

Conchas de diferente tamaño, en general con valvas -  
desiguales, e indistintamente abombadas; generalmente la  
superficie con una coloración fuerte; el margen del manto  
con pequeños filamentos y órganos fuertemente sensitivos  
llamados ojos rudimentos u ocelos. Aurículas más o menos  
destacadas. La aurícula anterior de la valva derecha con  
hendidura del biso. Umbones centrales. Láminas branquia--  
les con pliegues; presentan dos impresiones musculares y  
en el estadio adulto una sola. La superficie de las val--  
vas es lisa ó con costillas radiales o pliegues. Algunos  
organismos pueden nadar en el estadio juvenil. El alcance  
estratigráfico es del Ordovícico al Reciente. (Moore, -  
1969, N, 348; Keen 1971, p. 84).

Género *Argopecten* Monterosato, 1899

*Argopecten circularis* (Sowerby)

Lámina 2 figura 14

*Pecten tumidus* Sowerby, 1835, p. 109.

*No Pecten circularis* Goldfuss, 1836, p. 76, lám. 99, --  
figs. 10a, 10b.

*Pecten ventricosus* Sowerby, 1842, p. 51, lám. 12, figs. 18,  
19, 26; Gabb 1868-9, p. 100, lám. 28, figs. 1-3; Cooper, -  
1888, p. 258; Davenport, 1903, p. 123, lám. 9; Keep, 1904,  
p. 41; Dall, 1909, p. 256; Peile, 1922, p. 178, lám. 25,  
fig. 10.

*Pecten (ventricosus) var. ? aequisulcatus* Carpenter, 1863,  
p. 645; 1865, p. 179; Dall, 1898, p. 711.

*Pecten (Dentipecten) circularis* (Sowerby) Kúster y Kobelt,  
1888, p. 188, lám. 51, figs. 5-8.

*Pecten aequisulcatus* Keep, 1888, p. 166, fig. 139; 1904,  
p. 39, fig. 18.

*Pecten (Pecten) compactus* Dall, 1898, p. 707, lám. 34,  
fig. 5; Arnold, 1906, lám. 44, fig. 7.

*Pecten (Plagiectenium) subventricosus* Dall, 1898, p. 707,  
lám. 29, fig. 8; Arnold, 1906, lám. 44, fig. 5.

*Pecten (Plagiectenium) ventricosus* (Sowerby) Dall, 1898,  
p. 710; Arnold, 1903, p. 114, lám. 11, figs. 3, 3a, 6, 6a.

*Pecten (Plagiectenium) newsoni* Arnold, 1903, p. 113,  
lám. 11, figs. 1, 1a.

*Pecten (Plagiectenium) circularis* (Sowerby) Arnold, 1906,  
p. 125, lám. 42, figs. 3, 4, 5, 6, lám. 44, figs. 6, 6a, 6b,  
7; Eldridge y Arnold, 1907, p. 242, lám. 35, fig. 4;

Dall, 1921, p. 19; Oldroyd, 1924, p. 58; Jordan y Hertlein, 1926, p.214, lám. 23, fig. 9, Hertlein y Strong, 1946, - p. 57.

*Pecten (Plagiectenium) circularis* var. *aequisulcatus* - Carpenter, Arnold, 1906, p. 132, lám. 50, figs. 1, 1a, 1b; Dall, 1921, p. 19; Oldroyd, 1924, p. 58, lám.42, figs. 1,2.

*Pecten (Plagiectenium) calli* Hertlein, 1925, p. 16, lám.4, fig. 6; Jordan y Hertlein, 1926, p. 436, lám. 27, fig. 5.

*Pecten (Chlamys) circularis* var. *aequisulcatus* Carpenter, Waterfall, 1929, p. 436, lám. 27, fig. 5.

*Pecten (Aequipekten) gibbus* var. *circularis*, Grant y - Gale 1931, p. 218, lám. 5, figs. 7a, 7b, 7c.

*Aequipekten circularis* (Sowerby). Durham, 1950, p. 63, - lám. 10, figs. 1,5.

*Pecten inca* d'Orbigny, Keen, 1971, p. 87.

*Pecten solidulus* Reeve, Keen, 1971, p. 87.

*Pecten filitextus* Li, Keen, 1971, p. 87.

*Chlamys (Argopecten) circularis* (Sowerby) Lindner, 1975. p. 99, lám. 55, fig. 3.



Descripción.- Concha de tamaño pequeño a medio, de forma circular, tan alta como larga inequilateral y equilateral. El margen dorsal es casi recto, ligeramente cóncavo en el centro, el margen anterior es casi recto como el posterior y el margen ventral es semicircular y de bordes aserrados. El umbón es pequeño y central y esta ligeramente desviado hacia la derecha; las aurículas son desiguales, la anterior más corta que la posterior y de forma cuadrada; la posterior de forma circular presenta un ligero doblez.

La ornamentación de la concha consiste en veinte costillas radiales, amplias, redondeadas, con interespacios pequeños y poco profundos, que en la parte interna de la valva, corresponden a surcos radiales poco profundos, que se prolongan hasta el primer tercio de las mismas.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-15	21.6	22.5	3.7
CECH-16	22.4	21.9	3.3

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares se colectaron en el Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 218, lám. 5, --  
figs. 7a, 7b, 7c) ubican a *Pecten* (*Aequipecten*) *gibbus* -  
var. *circularis* del Plioceno en Baja California, en San --  
Diego California, E.U.A., Playa Pacífico, México; del --  
Pleistoceno San Diego en el Condado Ventura, E.U.A., en -  
San Pedro, Baja California, México. En el Reciente de  
Santa Bárbara y Cabo San Lucas, Baja California. Durham -  
(1950, p. 63, lám. 10, figs. 1,5) señala que *Aequipecten*  
*circularis* se colecta del Plioceno Superior en las bahías  
Marquéz y Santa Inéz, en las islas Carmen; Coronado, San  
Marcos, Angel de la Guarda, en Punta San Telmo, localidades  
de Baja California, México. Los ejemplares de ésta espe---  
cie procedentes de Bahía Kino son escasos, pero se encuen--  
tran bien conservados pues presentan aún la coloración ca--  
racterística de *Argopecten circularis*. Keen (1971, p. 87,  
figs. 182, 18a) la reporta en el Reciente con una amplia -  
distribución desde el Golfo de California hasta el sur de  
Panamá, además Stump (1975, p. 180) la ubica del Pleistocee  
no Reciente de Puerto Libertad, Sonora señala la gran diverx  
sidad que existe en el color y en las manchas de la concha  
que es blanca, con líneas de color naranja, púrpura o café  
oscuro. Asimismo varía en la convexidad de las valvas.  
Además presentan un número inconfundible de 21 costillas,  
ésto es común en los ejemplares de esta especie que viven  
en la Provincia Panameña.

Subgénero *Oppenheimerpecten*

*Pecten (Oppenheimerpecten) vogdesi* Arnold

Lámina 2 figura 15.

*Pecten dentatus* Sowerby, 1835, p. 109; Verrill, 1897, -  
p. 57, Keen, 1971, p. 87.

"*Pecten excavatus* Anton" Valenciennes, 1846, lám. 19, -  
fig. 1; Keen, 1971, p. 87.

*Vola dentata* (Sowerby) H. y A. Adams, 1853, p. 554.

*Janira dentata* (Sowerby) Carpenter, 1863, p. 645; Gabb,  
1868-9, p. 104; Cooper, 1888, p. 244.

*Pecten (Vola) dentatus* Kúster y Kobelt, 1888, p. 155,  
lám. 44, figs. 1, 2.

*Pecten (Pecten) dentatus* (Sowerby) Arnold, 1903, p. 104.

*Pecten (Pecten) vogdesi* Arnold, 1906, p. 100, lám. 33,  
figs. 1, 1a; lám. 34, fig. 1; Eldridge y Arnold, 1907, -  
lám. 35, fig. 5.

*Pecten (Pecten) excavatus*, Arnold, 1906, p. 184, lám. 46,  
figs. 1, 1a, 1b.

*Pecten (Euvola) cataractes* Dall, 1914, p. 271.

*Pecten (Pecten) heimi* Hertleine, 1925, p. 9, lám. 1, fig. 3;  
lám. 3, fig. 3.

*Pecten (Janira) vogdesi* Grant y Gale, 1931, p. 228, --  
lám. 3, figs. 3a, 3b.

*Pecten (Oppenheimopecten) vogdesi* Arnold, Keen, 1971,  
p. 87, fig. 181.

*Pecten cataractes* Dall, Keen, 1981, p. 87.

Descripción.- Concha de tamaño grande, semicircular, convexa, tan larga como alta, inequivalva o ligeramente - concavo-convexa. El margen dorsal es plano, el margen anterior es semicircular, el margen posterior es plano convexo, el margen es amplio, orbicular y aserrado.

El umbrón es pequeño, prosogiro y central, las auriculas son ligeramente diferentes una levemente más grande - que la otra.

La ornamentación de las valvas consiste en costillas radiales planas de tamaño mediano, separadas por espacios de la mitad del ancho de las costillas y por líneas de crecimiento que son concéntricas, finas y onduladas.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-17	38.2	40.1	6.8
CECH-18	45.2	45.0	8.5

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares se colectaron en el Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 228, lám. 3, --  
figs. 3a, 3b) han reportado a *Pecten (Janira) vogdesi*, -  
del Plioceno en San Diego, California, E.U.A.; en el Pleis-  
toceno del Condado Ventura, Colorado, de San Diego Califor-  
nia, E.U.A.; y en Baja California, México. La especie --  
estudiada tiene semejanza con *Pecten (Janira) bellus* var.  
*hemphilli* (Grant y Gale, 1931, p. 226, lám. 3, figs. 1a,  
1b) descrita del Plioceno de San Diego, California, E.U.A.,  
pero se distingue por tener la ornamentación más fina.

Keen (1971, p. 87, fig. 181) ubicada a *Pecten* --  
(*Oppenheimopecten*) *vogdesi* en los mares recientes desde -  
Punta Eugenia en Baja California, México, hasta el sur de -  
Panamá.

FAMILIA SPONDYLIDAE Gray, 1826

Conchas pequeñas, medianas y de gran tamaño, de forma orbicular a globosa, gruesas, generalmente convexas, - inequivalvas a equilaterales, pectiniformes. La valva derecha se fija al sustrato por el umbrón.

Presenta dos impresiones musculares, la posterior - está reducida y la anterior es grande y subcentral. La - charnela es taxodonta en el estado juvenil e isodonta en - el adulto, con dos dientes poderosos a cada lado. Las -- aurículas son pequeñas, el área cardinal es anfidética, el ligamento alvicular. Láminas branquiales con pliegues. Borde del manto libre presenta ocelos.

La ornamentación consiste en costillas radiales irregulares, comunmente con espinas. Su alcance estratigráfico es del Ordovícico al Reciente. (Moore, 1969, N, 378; Keen, 1971, p. 96).

Género *Spondylus* Linné, 1758

*Spondylus calcifer*

Lámina 2 figuras 16,17

*Spondylus calcifer* Carpenter; Keen, p. 96, fig. 210.

*Spondylus limbatus* Sowerby, Keen, 1971, p. 96.

*Spondylus radula* Reeve, Keen, 1971, p. 96.

*Spondylus smithi* Fulton, Keen, 197, p. 96.

Descripción.- Concha de tamaño grande de forma circular, casi tan alta como ancha, inequivalva e inequilateral. El margen dorsal es cóncavo; al margen antero-posterior es corto y forma un ángulo recto con el margen ventral que es circular.

El umbón es central y poco pronunciado. La charnela amplia y tosca sostiene dos dientes laterales prominentes, cónicos, además tiene dos amplias fosetas sublaterales y una pequeña central que es profunda. Las aurículas son iguales y pequeñas. En el interior de la valva hay una banda ancha de color rojo-púrpura, que marca todo el margen del cuerpo. La impresión muscular es de gran tamaño y de forma circular. La línea paleal es continua.

La ornamentación de la concha consiste en la presencia de costillas concéntricas, finas, lamelares y foliáceas, mas profusas en el margen ventral y costillas radiales bien marcadas por interespacios que son profundos, además existen numerosos poros de tamaño pequeño.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-19	101.4	99.3	33.6

Posición stratigráfica y edad. El ejemplar se colectó en el Nivel Bk-1 (?Pleistoceno Superior).



Discusión.- Cox (1960, p. 378) reporta a *Spondylus* desde el Jurásico al Reciente en el Pacífico, Idopacífico hasta el Mediterráneo. Keen (1971, p. 96) también la ubica desde el Golfo de California al Ecuador.

Sobre *Spondylus calcifer*, Keen (1971, p. 96, fig.210) advierte que es similar por la textura de la concha con *S. ursipes* (*Ibid.*, p. 98, fig. 213) pero difiere ésta en el tamaño pues es más grande ya que alcanza a medir, 126 mm. de longitud y 100 mm. de ancho, y por la banda de color naranja situada en el margen anterior de la valva. El nombre de *calcifer* (portador de cal) era usado por los colonos españoles de América Central, pues utilizaban las conchas de esta especie como fuente de cal para la fabricación de cemento. *S. calcifer* presenta en el estado juvenil en la parte externa de las valvas un rayado y puede distinguirse de *S. princeps* por tener espinas más numerosas. Cuando es atacada por esponjas y almejas se forman agujeros o poros de diferente diámetro.

SUBCLASE HETERODONTA Neumayr, 1884

La concha presenta manto lobular más o menos unido, -

por lo general poseen sifones desarrollados. El área cardinal prosodética; generalmente posee charnela en forma de placa con dientes diferenciados en cardinales y laterales, división entre la lúnula y el escudo; ligamento ofistodético con o sin resilium, con litodesma separado y algunas veces en la parte externa de la concha con accesorios; en estado nepiónico con provínculo taxodonto. Con branquias - tipo eulamelibranquias.

La ornamentación de la concha es lamelar cruzada, compleja o prismática, nunca es nacarada. Su alcance estratigráfico es del Ordovícico Medio al Reciente. (Moore, 1969, N, 491; Keen, 1971, p. 103).

ORDEN VENEROIDA H. Adams y A. Adams, 1856

Conchas de valvas iguales, con dos impresiones musculares muy parecidas, charnela heterodonta, con dientes cardinales, y laterales, en sus primeros estadios ontogénicos los dientes cardinales están separados de la parte anterior en la charnela lamelosa; el ligamento es extenso y completo. Borde del manto más o menos unido, con y sin sifones,

Branquias laminares, raramente sedentarios. Su alcance -  
estratigráfico es del Ordovícico Medio al Reciente. (Moore,  
1969, N, 491, Keen, 1971, p. 103).

SUPERFAMILIA LUCINACEA, Fleming, 1828

Concha de forma subcircular a oval o subtriangular,  
equivalva, área anterior y posterior delimitadas por dos -  
dobles, los umbones por lo general son pequeños y prosogiros  
u ortogiros, lúnula generalmente más extendida; escudo  
bien definido, charnela con dientes típicos según fórmula  
3a, 3b/2, 4b, pero el 3a puede ser obliterado, el lateral  
laminar si esta presente. Concha con pie más o menos  
elongado a vermiforme, con palpos labiales rudimentarios.  
Manto con dos aberturas posteriores; no hay cavidad paleal,  
con una y dos aberturas sifonales. La superficie de la -  
concha comunmente es lisa o con ornamentación radial y -  
concéntrica. Son marinos de estuarios, su alcance estrati-  
gráfico es del Silúrico al Reciente. (Moore, 1969, N, 491;  
Keen, 1971, p. 119).

FAMILIA LUCINIDAE Fleming, 1828

Conchas de forma subcircular a oval o trapezoidal, generalmente con ornamentación burda, constituida de costillas concéntricas con tendencia a ser irregulares, que alternan con algunas costillas radiales débiles, si están presentes, y lateralmente son fuertes. Lúnula más o menos asimétrica. Charnela con dos dientes cardinales: el anterior recto cubierto ligeramente por el lateral que es laminar, comunmente se duplican en la valva izquierda; ligamento marginal a inframarginal, el resilium es externo y separado; la parte interna de la concha esta más o menos acanalada o punteada; la impresión muscular anterior extendida hacia el margen ventral y separada de la línea paleal que forma una digitación. El margen de las valvas es crenulado a dentado. El alcance stratigráfico es del Silúrico al Reciente. (Moore, 1969, N, 492; Keen 1971, p. 119).

Género *Codakia* Scapoli 1777  
*Codakia distinguenda* (Tryon)

Lámina 2 figuras 18,19

"*Lucina tigrina* Linné", 1758, p. 688

*Lucina* (*Codakia*) *distinguenda* Tryon, 1872, p. 130, --  
lám. 6, fig. 3.

*Codakia colpoica* Dall, 1901, p. 801, lám. 41, fig, 4; -  
Hanna, 1926, p. 463; Hanna y Hertlein, 1927, p. 140; Keen,  
1971, p. 123.

*Lucina* (*Codakia*) *colpoica* Dall; Lamy, 1909. p. 238.

*Codakia distinguenda* (Tryon) Grant y Gale, 1931, p. 283;  
Hertlein y Strong, 1946, p. 117, Keen, 1971, p. 123.

*Codakia* (*Codakia*) *distinguenda* (Tryon); Durham 1950, --  
p. 74, lám. 18, figs. 2,15; Keen; 1971, p. 123; Lindner,  
1975, p. 102, lám. 59, fig. 2.

*Codakia pinchoti* Pilsbry y Lowe; Keen, 1971, p. 123.

Descripción.- Concha de tamaño mediano de forma, len-  
ticular, convexa, inequilateral y equivalva. El margen -  
dorsal es convexo, el margen anterior es largo con una cur

vatura prominente y termina en forma redondeada; los mar--  
genes posterior y ventral son largos y circulares. El um--  
bón es pequeño subcentral y prosogiro. La charnela es -  
amplia, limitada por un extremo hundido sostiene a tres -  
dientes cardinales, dos subcentrales y uno lateral más sa--  
liente de forma cónica. El área ligamentaria es larga y  
amplia. Las impresiones musculares difieren en forma y  
tamaño.

La ornamentación de la concha es fina y está consti--  
tuida por costillas concéntricas dispuestas en forma circu  
lar separadas por surcos finos, poco profundos; las costi--  
llas radiales son numerosas de tamaño medio y ligeramente  
sinuosas.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-20	44.4	38.1	5.6
CECH-21	48.2	41.4	5.6
CECH-22	53.1	47.1	6.7
CECH-23	55.4	Incompleto	7.3

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares proceden -  
del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 283) reportan a *Codakia distinguenda* del Plioceno de Punta Santa Anita, de las islas Coronados y Carmen, Baja California, México y de Montaña Coyote en el Condado Imperial, los Angeles -- E.U.A.; del Pleistoceno en Santa Rosalva, Baja California y en la Costa de Oaxaca, México. En el Reciente desde - Baja California hasta Panamá.

Durham (1950, p. 74, lám. 18, figs. 2,15) describe a *Codakia* [*Codakia*] *distinguenda* del Plioceno Inferior (?) Plioceno Superior y Reciente de Puerto Balandra, islas - Carmen y Coronados y de Punta San Telmo, Baja California, México.

Keen (1971, p. 123, fig. 279) señala que *Codakia* - *distinguenda* se encuentra en los mares actuales en Bahía Magdalena, Baja California y en Panamá; además la compara con *C. pinchoti*; del Reciente de Panamá aunque aclara que existen pequeñas diferencias, pues para la primera especie se observa en el exterior de la concha una coloración rosa y en el interior amarillo; asimismo presenta una ornamentación fina y el margen anterior es amplio. En la segunda - especie citada la concha es más aplanada y la ornamentación es más gruesa.

Género *Divalinga* Chavan, 1951

Subgénero *Divalinga*, s.s.

*Divalinga* (*Divalinga*) *eburnea* (Reeve)

Lámina 2 figura 20

*Lucina eburnea* Reeve, 1850, lám. 8 fig. 49.

*Divaricella eburnea* (Reeve) Dall, 1901, p. 815; 1918, -  
p. 24; Hanna, 1926, p. 464, lám. 26, figs. 8,9; Hanna y -  
Hertlein, 1927, p. 140.

*Divaricata eburnea* (Reeve) Kew, 1914, p. 46.

*Divaricella lucasana* Dall y Ochsner, 1928, p. 122, lám.2,  
figs. 17, 21, 24; Keen, 1971, p. 125.

*Divaricella dentata* (Wood) var. *eburnea* (Reeve); Grant y  
Gale, 1931, p. 296, lám. 14, figs. 1a, 1b.

*Divalinga* (*Divalinga*) *eburnea* Reeve; Keen, 1971, p. 125,  
fig. 285.

*Divaricella columbiensis* Lamy, Keen, 1971, p. 125.

*Lucinella divaricata* Linné; Lindner, 1975, p. 102, lám. 59,  
fig. 5.



Descripción.- Concha de tamaño pequeño, de forma -- ovoide transversalmente o esférica, convexa, inequilateral y equivalva. El margen dorsal es redondeado convexo, coto y forma un ángulo recto con el margen ventral, el margen posterior es amplio, el margen ventral es circular y aserrado y en la parte interna está dentado. El umbón es pequeño prominente y prosogiro. La charnela es pequeña y presenta tres dientes cardinales uno central y dos laterales, el lateral anterior es más grande que el lateral posterior. Las impresiones musculares son casi iguales en tamaño y de forma alargada. No presenta cavidad paleal.

La ornamentación de la concha consiste en líneas de crecimiento cruzadas por surcos ondulados diagonales.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-24	15.8	15.4	4.5

Posición estratigráfica y edad. El ejemplar colectado, procede del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior)'.

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 296, lám. 14, -  
figs. 1a, 1b) ubican a *Divalinga dentata* var. *eburnea*  
en el Plioceno de la Montaña Coyote Los Angeles E.U.A.; -  
de la Isla Carmen, en el Golfo de California, México y en  
el Pleistoceno de Bahía Magdalena, Baja California, en -  
Oaxaca, México, hasta las islas Galápagos; en el Reciente  
de Cabo San Lucas, Baja California y de Mazatlán, Sinaloa,  
México hasta Panamá, y en el Caribe. Dichos autores ade--  
más comparan las especies recientes de Mexicanos con las -  
que se encuentran en Florida, E.U.A.. Las variedades *D.*  
*dentata* var. *densata* y *D. dentata* var. *eburnea* se dife-  
rencian por las características de los márgenes ventrales  
y dorsales en las conchas.

*Divalinga* (*Divalinga*) *eburnea* es citada por Keen -  
(1971, p. 125, fig. 285) del Reciente de Bahía Magdalena,  
Baja California, hasta Perú.

#### SUPERFAMILIA CHAMACEA Lamarck, 1809

Conchas con ornamentación generalmente bien desarro-  
llada que consiste en costillas concéntricas o radiales ó

ambas. Umbones prosogiros; ligamento parivincular; la --  
charnela desaparece o degenera en un diente cardinal peque  
ño o grande en cada valva; cuando la charnela presenta -  
dientes, son dos cardinales fuertes y dos laterales; dos  
impresiones musculares grandes y ligeramente diferentes,  
seno paleal completo. La concha cementada al sustrato por  
una valva en una corta temporada de su vida. El alcance -  
estratigráfico es del ? Cretácico Superior al Reciente.  
(Moore, 1969, N,518; Keen, 1971, p. 145).

FAMILIA CHAMIDAE Lamarck, 1809

Concha de forma irregular, en la parte externa pre-  
senta lamelas alargadas, lobuladas, con o sin espinas.  
Las valvas generalmente de colores fuertes. Tienen una  
distribución geográfica amplia por lo que se consideran -  
cosmopólitas. El alcance stratigráfico es del ? Cretácio  
Superior al Reciente (Moore, 1969, N, 518).

Género *Chama* Linné, 1758

*Chama buddiana* Adams

Lámina 2      figura 21

*Chama buddiana* Adams, 1852, p. 253; Dall, 1921, p. 33; Oldroyd, 1924, p. 119; Jordan, 1926, p. 244; Grant y Gale, 1931, p. 280; Keen, 1971, p. 147, fig. 346.

*Chama rubropicta* Bartsch y Reheder, 1939, p. 13, lám. 3, figs. 6,10; Keen, 1971, p. 147.

Descripción.- Concha de tamaño medio, convexa, de contorno semicircular y paredes gruesas, equilateral e inequivalva. Los márgenes dorso-posterior y ventral son curvos. El umbón es prominente, prosogiro y termina en gancho. La charnela es amplia con una saliente central que puede corresponder a un diente cardinal. Las impresiones musculares son grandes e iguales en forma y tamaño.

La ornamentación consiste en líneas concéntricas irregulares que en el área ventral forman rugosidades de aspecto ondulado; además se observan espinas pequeñas y grandes de color blanco.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-25	28.4	35.2	10.3

Posición estratigráfica y edad. El ejemplar procede del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 280) describen a *Chama buddiana* del Pleistoceno de la Isla San Diego, - California, E.U.A.; del Pleistoceno Superior de Bahía San Quintín, Baja California, México y afirman que es común - en los mares actuales desde California, E.U.A.; hasta Paraná. Keen (1971, p. 147, fig. 346) opina que esta especie es cercana a *C. mexicana* (*Ibid.*, p. 147, fig. 349) citada del Reciente de Puertecitos, Baja California hasta el sur de México, porque presenta la misma coloración en la parte interna de la concha, sin embargo se diferencia, en que es una especie más grande.

*Chama frondosa* Broderip

Lámina 2 figura 22

*Chama frondosa* Broderip, 1835, p. 248; Dall, 1908, p. 262; Lamy, 1909, p. 236; 1921, p. 33; Oldroyd, 1924, p. 118; Hanna, 1926, p. 463; Jordan, 1926, p. 427, lám. 34, fig.1; Grant y Gale, 1931, p. 230; Hertlein y Strong, 1946, p.109; Durham, 1950, p. 73, lám. 17, figs. 5,10; Keen, 1971, -- p. 147, fig. 348.

*Chama parasítica* Rochebrune, 1895, p. 239; Keen, 1971, p. 147.

Descripción.- Concha de tamaño mediano, con paredes gruesas, de contorno elipsoidal, convexa, inequilateral e inequivalva. El margen postero-dorsal es ligeramente circular y forma un ángulo recto con el margen ventral, que es también circular con márgenes aserrados. El umbón es prominente, prosogiro y termina en gancho. La charnela sostiene tres dientes cardinales, el primero es grande, áspero y rugoso; el segundo es pequeño, grueso y liso y el tercero es ancho y está separado de los otros dos dien

tes cardinales. Las impresiones musculares son grandes, - aunque difieren en forma y tamaño. La línea paleal es - próxima al margen ventral, no presenta seno paleal.

La ornamentación de la concha consiste en lamelas - concéntricas, foliacéas, con espinas extendidas y separadas en forma de abanico, que son más notables en el margen ventral.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-26	44.2	44.5	16.7
CECH-27	47.7	46.3	14.6

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares proceden del Nivel BK-1 (Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 280) reportan - *Chama frondosa* del Plioceno al Reciente. Para el Plioceno en Montaña Coyote en el Condado Imperial y en Bahía Turtle, California, E.U.A.; en la Isla Cedros en Baja - California México. En el Reciente en San Diego, California, E.U.A., hasta Perú.

Keen (1971, p. 147) también la cita en localidades - del sur de Punta San Telmo en Baja California y en el Golfo de California, México hasta las Islas Galápagos, Ecuador.

*Chama frondosa* fué descrita por Durham (1950, p.73, lám. 17, figs. 5,10) y por Keen (1971, p. 147, fig. 348) y la comparan con *C. mexicana* Keen (*Ibid.*, fig. 349) del Reciente en el Golfo de California hasta el sur de México. Ambos autores, hacen notar la relación que tienen en el tamaño, sin embargo se distinguen en la ornamentación, pues la segunda especie muestra, lamelas concéntricas salientes, dispuestas en forma regular que forman rugosidades en el margen ventral.

*Chama mexicana* Carpenter

Lámina 2 figura 23

*Chama mexicana* Carpenter, 1857, p. 159, lams. 6,9; Keen, 1971, p. 147 figs. 349.

*Chama ? frondosa fornicata* Carpenter, Keen, 1971, p. 147.



Descripción.- Concha de tamaño mediano de forma irregular, con las paredes gruesas, convexa, inequilateral, e inequivalva. El margen postero-dorsal es redondeado y forma un ángulo recto con el margen ventral que es circular y ondulado. El umbón es grande, prominente, prosogiro y termina en gancho. La charnela es amplia con escasos dientes, presenta una rugosidad amplia central, que puede corresponder a un diente cardinal. Las impresiones musculares son grandes y alargadas, éstas difieren ligeramente en forma y tamaño. La línea paleal esta próxima al margen ventral. No presenta seno paleal.

La ornamentación de la concha consiste en lamelas concéntricas, salientes, más o menos regulares, que en el área ventral forman rugosidades. Estas se encuentran atravesadas por numerosos poros de diferentes diámetro.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-28	50.3	56.8	28.9
CECH-29	49.4	59.7	19.3
CECH-30	47.7	65.5	24.8

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares colectados proceden del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Keen (1971, p. 147, fig. 349) indica que *Chama mexicana* presenta relaciones cercanas con *C. buddiana* y *C. frondosa* (Ibid., fig. 346, 348); las diferencias que existen entre la especie estudiada y éstas dos especies radican en el tamaño de la concha, en la charnela y en la ornamentación. *C. frondosa* presenta lamelas foliáceas muy salientes con crecimiento irregular en cambio en *C. buddiana* hay espinas pequeñas y grandes, dispuestas en hileras irregulares. La especie estudiada es común en los mares recientes, desde Puertecitos en el Golfo de California, hasta el sureste de México.

*Chama pellucida* Broderip

Lámina 3      figuras    24,25

*Chama pellucida* Broderip, 1835, p. 149; 1835, p. 302, -  
lám. 38 fig. 3; Keep, 1888-1892, p. 182, fig. 155; Cooper,

1894, p. 24; Arnold, 1903, p. 130; Keep, 1904, p. 59, -- fig. 46; Anderson, Arnold, 1910, p. 125, lám. 48, figs. 5,6; Clark, 1914, p. 417; Odhner, p. 1919, p. 62; Jordan, 1924, p. 148; 1926, p. 244; Waterfall, 1929, p. 78; Grant y Gale, 1931, p. 279; Hertlein y Strong, 1946, p. 109; Durham, 1950, p. 73, lám. 17, figs. 5,10.

Descripción.- Concha de tamaño grande, de forma circular, con paredes gruesas, inequivalva e inequilateral. El margen dorsal es curvo; el margen anterior es ligeramente circular y forma un ángulo casi recto con el margen ventral que es ligeramente circular con los bordes serrados. El umbrón es grande saliente, prosogiro y termina en gancho. La línea de la charnela está reducida y algunas veces carece de dientes, en su lugar presenta una rugosidad amplia, que puede corresponder a un diente cardinal central y uno lateral posterior. Las marcas musculares son grandes casi iguales en su forma y tamaño. La línea paleal es discontinua y está próxima al margen ventral; no presenta seno paleal.

La ornamentación de la concha consiste en crestas concéntricas, salientes e irregulares, atravesadas por numerosos poros de diferentes diámetro; las crestas se pre-

sentan en mayor número en el margen postero-ventral y forman rugosidades.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-31	75.8	78.3	34.6
CECH-32	90.5	88.3	44.0
CECH-33	106.4	96.6	37.6
CECH-34	109.9	91.5	52.2

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares colectados proceden del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 179) citan a -- *Chama pellucida* del Plioceno, en el Condado Ventura de California E.U.A.; del Pleistoceno en la Isla Deadman y Cerritos en el Condado de los Angeles, E.U.A.; en Bahía Magdalena y San Quintín, Baja California, México y en el Reciente desde Oregón a Chile. Esta especie esta relacionada con otras especies de *Chama*, en particular con *C. frondosa* del Plioceno, de la Isla Cedros Baja California, México y del Reciente, de San Diego, California, E.U.A.; y de Perú.

Durham (1950, p. 73, lám. 17, figs. 5,10) la ubica en el Plioceno Superior de Puerto Balandra, Isla Carmen, Bahía Santa Inéz, Concepción y Coyote, Baja California, México; además la distingue de *C. frondosa* por el tamaño más pequeño y por la ornamentación pues presenta lamini---llas foliáceas con crecimiento irregular.

SUPERFAMILIA CARDITACEA Fleming, 1820

Conchas de forma trigonal a cardiforme, trapezoidal a mytiliforme, con ornamentación predominante de costillas concéntricas y costillas radiales cruzadas, las costillas concéntricas más o menos marcadas en la parte media-poste---rior, los márgenes invariablemente crenulados; lúnula --pequeña, por lo general en una depresión; escudo algunas veces bien definido; umbones prosogiros con tendencia a ser redondeados. La charnela de tipo lucinoide, curva, -con dos dientes cardinales, pequeños; ligamento interno o externo; concha intergripaleal. Presenta impresión del -pie, son bivalvos bisógenos. Con manto abierto se comunica que entre la abertura branquial y la del pie; branquias grandes. Son marinos y su alcance estratigráfico es del ?

Ordovícico, Devónico al Reciente. (Moore, 1969, N, 543).

FAMILIA CARDITIDAE Fleming, 1828

Conchas pequeñas o grandes, de forma trapezoidal o redondeadas, con el margen de la concha invariablemente crenulado, el ligamento es externo. Charnela con tres dientes débiles y pequeños y cinco laterales anteriores agudos y tubiculiformes, las impresiones musculares pequeñas anteriores, la ornamentación consiste en fuertes costillas. Su alcance stratigráfico del Devónico al Reciente. (Moore, 1969, N, 543; Keen, 1971, p. 106).

Subgénero *Carditamera* Conrad, 1838.

*Cardita* (*Carditamera*) *radiata* Sowerby

Lámina 3            figuras 26,27

*Cardita radiata* Sowerby, 1833, p. 195; Reeve, 1843, lám. 1, fig. 5.

*Cardita (Carditamera) radiata* Sowerby, Lamy, 1921, p.261;  
Hertlein y Strong, 1926, p. 108; Keen, 1971, p. 107, --  
figs. 237 a,b, 238.

*Glans radiata* (Sowerby) Durham, 1950, p. 72, lám. 17, -  
figs. 1,7.

*Lazaría observa* Mörch, Keen, 1971, p. 107

Descripción.- Concha de tamaño mediano, de paredes delgadas, con forma trapezoidal a triangular redondeada, más larga que alta, convexa inequilateral e equivalva. - El margen dorsal es recto ascendente, forma casi un ángulo recto con el margen posterior, el margen anterior es orbicular, el margen postero-ventral es redondo. El umbón es pequeño, prominente y prosogiro. La charnela es larga y sostiene a un diente cardinal, central, ligeramente triangular y saliente. Las marcas musculares difieren en forma, tamaño y posición. La línea paleal es continua - cercana al margen ventral.

La ornamentación de la concha consiste en costillas radiales prominentes, escamosas y onduladas, separadas - por espacios profundos que parten desde el umbón hasta el margen ventral, las costillas concéntricas son muy finas

y onduladas. En el margen posterior las costillas radiales y las concéntricas son menos marcadas y desaparecen en el margen anterior.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-35	70.1	17.2	5.5
CECH-36	42.9	11.0	8.6
CECH-37	45.1	19.0	6.1
CECH-38	48.1	17.6	10.8
CECH-39	50.5	19.0	6.4
CECH-40	51.6	21.0	11.2

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares proceden del Nivel BK-2 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Durham (1950, p. 72, lám. 17, figs.1,7) reportó a *Glans radiata* del Pleistoceno de Bahía Santa Inéz y Bahía Concepción, Baja California y la compara con *Glans affinis* (*Ibid.*, figs. 2,9) sin embargo la distingue en el tamaño que es mayor y en la ornamentación de las valvas, pues las costillas radiales son salientes, flabela-



das y separadas por ranuras profundas.

Keen (1971, p. 107, fig. 238) describe a *Cardita* - (*Carditamera*) *radiata* de los mares recientes del norte de Baja California y dice que es común desde el sur de Nicaragua hasta el Ecuador en Centro y Sudamérica.

Subgénero *Byssomera* Olsson, 1961  
*Cardita* (*Byssomera*) *affinis* Sowerby

Lámina 3 figuras 28,29

- Cardita affinis* Sowerby, 1833, p. 195; Reeve, 1843, --  
lám. 1, fig. 6; Jordan, 1936, p. 126.  
*Cardita californica* Deshayes, 1852, p. 100.  
*Cardita* (*Carditamera*) *affinis* Sowerby, Dall, 1902-1903, -  
p. 706; Hertlein y Strong, 1946, p. 107.  
*Glans affinis* (Sowerby), Grant y Gale, 1931, p. 278; -  
Durham 1950, p. 72. lám. 17, figs. 2,9.  
*Cardita* (*Byssomera*) *affinis* Sowerby; Keen, 1971, p. 107,  
figs. 237 a,b.  
"Cardita modulosa Lam" Valenciennes, Keen, 1971, p. 107.

Descripción.- Concha de tamaño grande de forma trapezoidal, irregular, convexa de paredes gruesas, equivalva e inequilateral. El margen dorsal es plano-convexo, el margen anterior es orbicular; el margen posterior recto, ligeramente inclinado, forma un ángulo casi recto con el margen ventral, que es triangular y redondeado. El umbón es pequeño, central, prosogiro y un poco pronunciado. La charnela es amplia y sostiene un pequeño diente cónico central y dos laterales, uno anterior y otro posterior. Las impresiones musculares son ligeramente diferentes en forma y tamaño, la anterior es más pequeña, ovalada y se localiza más abajo que la posterior que es más grande y de forma esférica. La línea paleal es continua y está cerca del margen ventral.

La ornamentación consiste en costillas radiales, salientes, flabeladas, separadas por ranuras profundas que son imperceptibles en el margen anterior. Asimismo, las costillas radiales son prominentes y están más marcadas en el margen postero-dorsal. Las costillas concéntricas son finas y onduladas.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-41	66.4	27.0	9.0
CECH-42	70.6	27.3	7.2
CECH-43	80.2	35.9	11.2
CECH-44	81.2	32.0	11.4
CECH-45	81.2	33.0	9.5
CECH-46	81.4	35.0	10.0
CECH-47	81.8	33.2	9.5

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares colectados proceden del Nivel BK-2 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 278) han estudiado a *Glans affinis* del Pleistoceno en la Costa de Oaxaca, México del Reciente en Bahía Margarita, en Baja California, México y mencionan que es común desde el Golfo de California hasta Panamá. Durham (1950, p. 72, lám. 17, figs. 2,9) la describe del Pleistoceno Superior en Puerto Balandra - en las islas Carmen y San Marcos y la relaciona con *Glans radiata* (*Ibid.*, figs. 1,7) del Pleistoceno de Bahía Santa Inéz y Bahía Concepción, Baja California, pero difieren en el menor tamaño y en la ornamentación de la concha, pues presenta ésta última, las costillas radiales más prominentes, escamosas y onduladas, que junto con las costillas -

concéntricas, se desvanecen desde el margen anterior, hasta desaparecer en el margen ventral.

Keen (1971, p. 107, figs. 237 a,b.) localiza a --- *Cardita* (*Byssomera*) *affinis* y a *C.* (*Carditamera*) *radiata* (*Ibid.*, fig. 238) en el mar reciente de Baja California y señala que son afines, sin embargo varían en las dimensiones pues *C.* (*B.*) *affinis* es más grande y las costillas radiales son menos prominentes y flabeladas en el área posterior.

#### SUPERFAMILIA CARDIACEA Lamarck, 1809

Conchas con ornamentación generalmente radial, que en el área posterior cambia en algunas formas. Charnela con dos dientes cardinales, cónicos de diferente tamaño, el anterior grande; en la valva derecha se fusionan en - ocasiones, el diente lateral esta separado de los cardinales y en algunos grupos está ausente. Línea paleal completa en las formas marinas, algunas son de agua solobre, con seno paleal y largos sifones. Su alcance estratigráfico es del Triásico Superior al Reciente. (Moore, 1969, - N, 583).

FAMILIA CARDIIDAE Lamarck, 1809

Las conchas vistas lateralmente, tienen forma de -- corazón, con el umbón amplio presentan costillas más o menos gruesas y en muchos casos con escamas, nudos o espinas. Ligamento parivincular, externo y comunmente corto; las - impresiones musculares son iguales es forma y tamaño, pero algunas veces son ligeramente diferentes. Charnela con - dos dientes cardinales cruciformes en cada valva, la valva izquierda presenta un diente lateral y la derecha dos dientes anteriores y uno posterior. Las conchas son equival--vas, pero rara vez son equilaterales, con textura aporcelanada. El margen interno es aserrado o crenulado. Los - sifones son cortos y permiten vivir a los organismos bajo la superficie del sedimento, donde continuamente es remojado por el movimiento de mares en la región eulitoral. El pie es largo y está adaptado para un desplazamiento brusco de varios centímetros. Viven en los mares fríos y templados, es común que habiten sobre el lodo, o en la superfi--cie del sedimento. Su alcance stratigráfico es del Triásico Superior al Reciente. (Moore, 1969, N, 583, Keen, -- 1971, p. 152; Lindner, 1975, p. 104).

Género *Trachycardium* Mörch, 1853

Subgénero *Mexicardia* Stewart, 1930

*Trachycardium* (*Mexicardia*) *panamense* Sowerby

Lámina 3 figuras 30,31

*Cardium procerum* Sowerby, 1833, p. 83, lám. 1; Reeve, 1844; Carpenter, 1857, p. 91; Stearns, 1894, p. 150; Dall, 1900, p. 1091; 1909, p. 157; 1918, p. 24; Jordan, 1924, p. 148; 1926, p. 244; Keen, 1971, p. 155.

*Trachycardium* (*Mexicardia*) *panamense* Sowerby; Keen, 1971, p. 155, fig. 363.

*Cardium rotundatum* Carpenter, Keen, 1971, p. 155.

*Trigoniocardia eudoxia* Dall, Keen, 1971, p. 155.

Descripción.- Concha de tamaño mediano, de paredes gruesas, de forma trapezoidal a triangular redondeada, más alta que larga, equivalva e inequilateral. El margen dorsal es convexo, los márgenes anterior, ventral y posterior son curvos. El contorno del margen anterior y ventral está dentado. El umbrón es subcentral amplio y prominente. La charnela es corta y con un diente cardinal y dos lateral

les pequeños, entre ellos existe una foseta pequeña y ovalada. Las impresiones musculares son ligeramente diferentes en forma y tamaño. El área del ligamento es corta.

La ornamentación consiste en costillas radiales amplias poco marcadas en el margen posterior que, en el centro se encuentran separadas por ranuras.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-48	50.6	66.9	22.6

Posición estratigráfica y edad. El ejemplar colectado procede del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Parker (1964, p. 346) estima que *Trachy cardium* (*Mexicardia*) *panamense* tiene una amplia distribución geográfica en el Reciente desde el Golfo de California hasta el Golfo de Panamá. Keen (1971, p. 155, fig.363) la reporta de Laguna San Ignacio, Baja California y en ocasiones en el Sur de Costa Rica.

T. (M.) panamense esta relacionada con T. (M) -  
*procerum* (Ibid., fig. 364) pero difieren por ser ésta últi  
ma, mas alta y convexa, por presentar escamas salientes en  
la parte media, las costillas radiales amplias y grandes y  
el contorno ventral profundamente aserrado que se puede -  
observar en la parte interna de la concha.

*Trachycardium (Mexicardia) procerum* (Sowerby)

Lámina 3 figuras 32,33

- Cardium procerum* Sowerby, 1833, p. 83, lám. 1; Jordan, -  
1936, p. 135.
- Cardium laticostatum* Sowerby, 1833, p. 85, lám. 1; 1834,  
fig. 30; Keen, 1971, p. 155.
- Cardium (Ringicardium) procerum* (Sowerby); Dall, 1901, -  
p. 389; Lamy, 1909, p. 233; Dall, 1921, p. 39.
- Cardium dulcinea* Dall, 1916, p. 492; Keen, 1971, p. 155.
- Laevicardium (Mexicardia) procerum* (Sowerby); Grant y Ga-  
le, 1931, p. 305.
- Trachycardium (Mexicardia) procerum* (Sowerby); Durham, -



1950, p. 81, lám. 19, fig. 11; lám. 20, fig. 2; Keen, 1971 p. 155, fig. 364.

*Cardium parvulum* Li, Keen, 1971, p. 155.

Descripción.- Concha de tamaño grande, de paredes gruesas, de forma trapezoidal a triangular, ligeramente inequilateral y equivalva. El margen dorsal es plano convexo, el margen anterior y el ventral son curvos, el ventral junto con el margen posterior forman un ángulo casi recto. El contorno del margen anterior y del ventral está aserrado condición que desaparece en el margen posterior. El umbón es amplio, saliente y ancho y está situado en la parte subcentral de la valva. La charnela es corta y presenta un diente cardinal cónico y dos dientes laterales prominentes uno es más largo que el otro, entre ellos se observan dos fosetas profundas. Las impresiones musculares son diferentes en forma y tamaño. El área ligamentaria es corta. La línea paleal es curva y elevada.

La ornamentación de la concha consiste en costillas radiales grandes poco marcadas en el margen posterior, frecuentemente tienen escamas salientes, las cuales se acentúan en la parte media de las valvas y están separadas por ranuras de tamaño medio.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-49	67.4	50.3	30.4
CECH-50	69.8	61.4	28.2
CECH-51	79.2	65.0	30.0

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares colectados proceden del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 305) citan a -- *Laevicardium* (*Mexicardia*) *procerum* del Pleistoceno de isla Deadman, E.U.A.; en Bahía Magdalena, en Lago San Ignacio y en Bahía San Quintín, Baja California, México; del Reciente en Lago Scammons, E.U.A.; en Baja California hasta Perú. Durham (1950, p. 81, lám. 19, fig. 1; lám. 20, fig. 2) - reporta a *Trachycardium* (*Mexicardia*) *procerum* del Pleistoceno en Bahía Santa Inéz, Baja California, México.

Keen (1971, p. 155, fig. 364) especifica que *Trachycardium* (*Mexicardia*) *procerum* esta relacionada con *T.*(*M.*) *panamense* (*Ibid.*, fig. 363) pero se distinguen porque ésta especie es menos convexa y más baja; también en la ornamentación hay diferencia, pues las costillas radiales son más

redondeadas en su contorno, presenta nódulos en la cima, - sobre todo en el umbón y los interespacios son más amplios y planos entre ellas.

Género *Laevicardium* Swainson, 1840

*Laevicardium elatum* (Sowerby)

Lámina 3 figuras 34,35

*Cardium elatum* Sowerby, 1833, p. 84, lám. 1; 1834, fig. 3; Reeve, 1844, lám. 8, fig. 41; Valenciennes, 1846, lám. 17, fig. 1; Römer, 1869, p. 93, lám. 13, fig. 7; Mabile, 1895, p. 74; Jordan, 1924, p. 148.

*Cardium (Laevicardium) elatum* (Sowerby), Carpenter, 1857, p. 91; Dall, 1901, p. 391; Arnold, 1903, p. 141, lám. 20; Lamy, 1909, p. 235; Dall, 1921, p. 40; Oldroyd, 1924, p.144.

*Liocardium elatum* (Sowerby), Carpenter, 1863, p. 642; - Cooper, 1888, p. 246; Keep, 1888-1892, p. 181.

*Laevicardium elatum* (Sowerby), Gabb, 1868-9, p. 99; Dall, 1900, p. 111; Durham, 1950, p. 79; Keen, 1971, p. 160, - fig. 378; Lindner, 1975, p. 104, lám. 60, fig. 15.

*Cardium (Liocardium) elatum* (Sowerby) Stearns, 1894, p.151

*Laevicardium* (*Laevicardium*) *elatum* (Sowerby) Grant y Gale, 1931, p. 304.

Descripción.- Concha de tamaño grande, convexa, de paredes gruesas, de forma elíptica a cuadrangular, equiva e inequilateral. El margen dorsal es redondo; el margen anterior es corto y curvilíneo, el margen posterior es amplio y termina en un declive ligero que forma un ángulo recto con el margen ventral, este es amplio y circular y con el borde aserrado. El umbón es pronunciado y prosogiro. La charnela sostiene dos dientes cónicos cardinales - subcentrales y dos laterales terminados en punta. Las impresiones musculares están poco marcadas. El seno paleal es poco profundo

La ornamentación de la concha consiste en costillas concéntricas, escamosas, con dibujos en forma de zig-zag, ligeramente coloreados presenta un reborde anular. Las costillas radiales son conspicuas y están separadas por interespacios profundos y más pequeños que ellas.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-52	Incompleto	Incompleto	23.0
CECH-53	72.8	69.9	27.2
CECH-54	108.9	112.4	41.0
CECH-55	113.3	115.1	42.3
CECH-56	Incompleto	128.0	39.8
CECH-57	113.3	115.1	42.3

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares colectados proceden del Nivel BK-1 Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 304) citan a *Laevicardium (Laevicardium) elatum* del Pleistoceno de Bahía Magdalena, Baja California, México; de San Pedro (Serie San Pedro) de los Cerritos, Condado de los Angeles, E.U.A.; del Pleistoceno de San Diego y del Reciente de San Pedro; California hasta Panamá.

Durham (1950, p. 79) describe a *L. elatum* del Pleistoceno al Reciente de Bahía Santa Inéz, Baja California. Keen (1971, p. 160, fig. 378) la reporta del Reciente, en el Golfo de California, México y en Panamá. Este autor la relaciona con *Laevicardium clarionense* (Ibid.,

fig. 377) sin embargo se distingue en el tamaño pues es más pequeña y gruesa y en la superficie de la concha presenta manchas de color café.

SUPERFAMILIA TELLINACEA de Blainville, 1814.

Concha de tamaño pequeño a medio, de forma ovoide, comprimida lateralmente, con frecuencia algo asimétrica, con ligamento externo. Cavidad grade y sifones separados. Charnela con dos dientes cardinales en cada valva, con tendencia a ser bífida; el diente lateral bien desarrollado - en algunas familias. Las impresiones musculares se unen a la línea paleal con seno definido. Alcance estratigráfico del Triásico Superior al Reciente. (Moore, 1969, N, 613; Lindner, 1975, p. 106).

FAMILIA SEMELIDAE Stoliczka, 1870

Concha de tamaño medio, de forma ovoide a redonda de paredes delgadas, comprimidas, por lo general con una ligera depresión lateral en la parte posterior de la concha. Charnela con dientes cardinales y en algunas formas existen dientes laterales; con seno paleal grande y redondeado. La ornamentación consiste en costillas radiales, concéntricas u oblicuas. Son organismos que viven principalmente en mares cálidos. Su alcance estratigráfico es del Eoceno al Reciente. (Moore, 1969, N, 636; Lindner, 1975, p. 107).

Género *Semele* Schumacher, 1817

*Semele junonia* Verrill, 1870

Lámina 3 figuras 36, 37

*Semele junonia* Verrill, 1870, p. 217; Keen, 1971, p. 251, 634.

*Amphidesma rosea* Sowerby, Keen, 1971, p. 251.

Descripción.- Concha de tamaño medio, de paredes -- gruesas, de forma lenticular, convexa, inequilateral, y - equivalva. El margen dorsal es corto y convexo, el margen anterior es redondeado; el margen posterior redondeado y forma una depresión con el margen ventral que es amplio y circular. El umbón es pequeño subcentral y prosogiro. La charnela de forma bífida, sostiene dos dientes cardinales grandes y uno lateral pequeño. Las marcas musculares son ligeramente diferentes en forma y tamaño. La línea paleal es larga y presenta seno linguliforme.

La ornamentación de la concha consiste en costillas concéntricas dispuestas en forma ondulada separadas, por - espacios, poco profundos y numerosos radiales finas, y ru gosas.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-58	58.0	54.4	11.1
CECH-59	58.3	54.9	13.7

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares colecta-- dos proceden del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).



Discusión.- Keen (1971, p. 251, fig. 634) cita a - *Semele junonia* en el Reciente de Mazatlán, México. Esta especie se compara con *Semele rosea rosea* (Ibid., p. 253, fig. 644) por el tamaño, forma y ornamentación, similares pero difiere por ausencia de una depresión en el margen - postero-ventral, que presenta la especie descrita.

FAMILIA SOLECURTIDAE d'Orbigny, 1846

Conchas de tamaño medio, de forma rectangular, con extremos redondeados, umbones pequeños, próximos al centro de la valva, charnela plana y frágil con dos dientes pequeños en cada valva. Seno paleal profundo. La superficie de la concha es lisa, con periostraco presente. Son organismos de estuario o marismas. El alcance stratigráfico es del Eoceno Inferior al Reciente. (Moore, 1969, - N, 637; Keen, 1971, p. 244; Lindner, 1975, p. 107).

Género *Tagelus* Gray, 1847

Subgénero *Tagelus* s.s.

*Tagelus* (*Tagelus*) *californianus* (Conrad)

Lámina 4 figuras 38,39

*Solecurtus* (*Cultellus*) *californianus* Conrad, 1837, p. 233, lám. 18, fig. 3.

*Solecurtus californianus* (Conrad), Dall, 1874, p. 276; - Cooper, 1888, p. 265; Keep 1888-1892, p. 201, fig. 172.

*Tagelus californianus* (Conrad), Dall, 1898, p. 59; Arnold, 1903, p. 169, 1920, p. 48, lám. 15, fig. 1; Dall, 1921, - p. 50; Jordan, 1924, p. 149; Hanna, 1926, p. 479; Stephens, 1929, p. 251; Waterfall, 1929, p. 178; Grant y Gale, 1931, p. 384, lám. 21, figs. 2a, 2b, 3; Jordan, 1936, p. 112; - Durham, 1950, p. 91, lám. 24, figs. 8,11.

*Tagelus californicus* (Conrad,) Waterfall, 1929, p. 78.

*Tagelus* (*Tagelus*) *californianus* (Conrad), Durham, 1950, - p. 91, lám. 24, figs. 3,9; Keen, 1971, p. 246, fig. 616.

Descripción.- Concha de tamaño mediano, de paredes delgadas, de forma cuadrangular a rectangular, con extremos redondeados, aproximadamente tres veces más larga que

alta, equivalva, ligeramente inequilateral. El margen dorsal casi recto con una escotadura y un deslizamiento postumbonal, el margen anterior es redondeado, el margen posterior es corto y redondeado, el margen ventral es recto. El umbón es pequeño poco saliente y subcentral. La charnela es plana y débil, un poco estrecha, sostiene dos dientes simples y pequeños. Las marcas musculares son diferentes ligeramente en forma y tamaño. La línea paleal está un poco distante del margen ventral. El seno paleal es profundo y llega a la altura del umbón.

La ornamentación de la concha consiste en finas líneas concéntricas, ténues, que están más acentuadas en el margen ventral.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-60	49.5	16.4	4.7
CECH-61	50.2	14.4	4.7
CECH-62	52.9	19.5	4.5
CECH-63	54.4	13.3	6.1
CECH-64	58.4	20.4	5.3
CECH-65	65.1	21.1	4.1

Posición estratigráfico y edad. Los ejemplares colectados proceden del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 384, lám. 21, fig. 2a, 2b, 3) reportan a *Tagelus californianus* del Plioceno de Montaña Coyote en el Condado Imperial y en San Diego, E.U.A., en el Pleistoceno de la isla Deadman y Lago Scammons, E.U.A., y en la isla San Pedro y Bahía Magdalena, Baja California; del Reciente de Santa Bárbara, California E.U.A., hasta el Golfo de Tehuantepec, México.

Durham (1950, p. 91, lám. 24, figs. 3,9) denomina a ésta especie como *T. (Tagelus) californianus* y la ubica del Plioceno Superior al Reciente, en Bahía Santa Inéz, en la isla Carmen, Baja California. Keen (1971, p. 246, fig. 616) la compara con *T. (T.) affinis* (*Ibid.*, fig.615) sin embargo se distinguen fundamentalmente en el seno pa-leal más corto en esta última especie.

SUPERFAMILIA VENERACEA, Rafinesque, 1815

Concha de tamaño medio a grande, de forma ovalada, transversalmente, equivalvas, con ornamentación por lo general concéntrica, pero también radial con algunas espinas o lamelas, sobre todo en la parte posterior de la concha. Umbones anteriores, prosogiros. Ligamento externo ofistodético. Charnela generalmente con tres dientes cardinales en cada valva. Seno paleal comunmente presente. Sin biso. El alcance estratigráfico es el Cretácico al Reciente. (Moore, 1969, N, 670; Keen, 1971, p. 160)

FAMILIA VENERIDAE Rafinesque, 1815

Concha de tamaño pequeño a grande, con diversas y bellas formas, de apariencia aporcelanada y fina, equivalvas e inequilaterales. Los umbones son pequeños, finos y centrales. La ornamentación puede ser radial o concéntrica o presentarse ambas. El ligamento es externo sobre un

surco; la charnela es compleja y sostiene tres dientes cardinales en cada valva, en uno o más géneros incluidos en esta familias tienen la charnela de forma acanalada o -- bífida. En cambio en otros, el diente lateral está presente en la valva izquierda y corresponde a una foseta en la valva derecha. Además éste grupo es uno de los más evolucionados de los bivalvos, son cosmopolitas y habitan fondos sedimentarios.

La clasificación en subfamilias facilita la síntesis sistemática y no refleja necesariamente relaciones de parentesco pero es adoptada por conveniencia.

Su alcance estratigráfico es del Cretácico al Reciente. (Moore, 1969, N, 670; Keen, 1971, p. 160; Lindner, - 1975, p. 108).

Género *Megapitaria* Grant y Gale, 1931  
*Megapitaria squalida* (Sowerby)

Lámina 4      figuras      40,41

*Cytherea squalida* Sowerby, 1835, p. 23; Gray, 1838, p.306;

Sowerby, 1851, p. 629, lám. 131, figs. 87,88,89; Mabile, 1895, p. 75.

*Chione biradiata* Gray, 1838, p. 151, lám, 43, fig. 5; Keen, 1971, p. 176.

*Cytherea chionaea* Menke, 1847, p. 190; Keen, 1971, p. 176.

*Dione chionea* Menke, Carpenter, 1857, p. 64.

*Dione squalida* (Sowerby), Reeve, 1863, lám. 3, fig. 10.

*Cytherea* (*Callista*) *chionae* Menke; Stearns, 1894, p. 153.

*Macrocallista* (*Chionella*) *squalida* (Sowerby), Dall, 1902, p. 386.

*Meretrix* (*Callista*) *squalida* (Sowerby), Lamy, 1909, p.241.

*Macrocallista squalida* (Sowerby) Dall, 1909, p. 266; 1918, p. 24; Jordan, 1924, p. 148; Hanna y Hertlein, 1927, p. 141; Durham, 1950, p. 84, lám. 23, figs. 4,5,8.

*Pitar* (*Megapitaria*) *squalidus* (Sowerby), Grant y Gale, 1931, p. 347.

*Megapitaria squalida* (Sowerby), Keen, 1971, p. 176, fig.425.

Descripción.- Concha de tamaño grande, aporcelanada, con paredes gruesas, de forma subtriangular, ligeramente convexa, inequilateral y equivalva. El margen dorsal es amplio ligeramente ovalado y forma un ángulo recto con el margen ventral, el margen anterior es cóncavo en su inicio

y en la terminación es orbicular; el margen posterior es ancho con una quilla que parte desde el umbón hasta el margen postero-ventral; el margen ventral es amplio, redondeado y curvo en dirección al margen anterior. El umbón es amplio, prominente y prosogiro. El área del ligamento es larga y angosta. La charnela es extensa y sostiene tres dientes cardinales, uno lateral posterior largo y un poco saliente y dos centrales cortos anchos, fuertes separados por una foseta estrecha y profunda, además hay dos fosetas triangulares, una anterior profunda y otra posterior superficial. La lúnula es grande y esta poco marcada. Las impresiones musculares son ligeramente diferentes en forma y tamaño. El seno paleal esta ligeramente marcado y llega cerca de las marcas musculares.

La ornamentación de la concha consiste en líneas de crecimiento concéntricas, salientes, con bandas coloreadas. Las líneas de crecimiento estan divididas por interespacios de tamaño mediano que son lisos.



D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-66	11.1	19.9	4.6
CECH-67	56.9	46.2	12.0
CECH-68	58.8	44.9	11.6
CECH-69	59.3	78.2	16.0
CECH-70	59.7	49.9	14.7
CECH-71	63.4	72.6	20.1
CECH-72	63.6	51.2	15.3
CECH-73	63.5	51.3	17.4
CECH-74	69.8	59.9	19.3
CECH-75	73.7	59.8	19.1
CECH-76	74.1	59.1	18.1

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares se colectaron en el Nivel BK-2 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 347) han reportado a *Pitar (Megapitaria) squalidus* en el Plioceno de Isla Conrados, Baja California y en el Golfo de México, en el Pleistoceno en Bahía Magdalena, en Lago Scammons, California, E.U.A. en Baja California y en la Costa de Oaxaca, México, y del Reciente en Lago Scammons, California y en -

Isla Cedros, Baja California, México, hasta Perú.

Durham (1950, p. 84, lám. 23, figs. 4,5,8) la describe con el nombre de *Macrocallista squalida* y la ubica en el Plioceno Superior de Puerto Balandra e isla Carmen en el Pleistoceno de Bahía Oto, en las islas Carmen, Coronados y San Marcos, en las bahías Santa Inéz, Concepción y Coyote, en Puerto Balandra, Baja California, México. Además señala que es una especie muy variable en el tamaño.

Keen (1971, p. 176, fig. 425) cita a *Megapitaria squalida* y dice que es común en el Reciente del Lago Scammons de California, E.U.A., y del sur de Mancora Perú. También hace referencia a la variabilidad que existe en el tamaño y coloración de los ejemplares de ésta especie y propone las variedades *M. (S.) biridiata* y *M. (S.) chionae* debido al diseño que presentan ya sea en forma rayada o jaspeada respectivamente.

Género *Dosinia* Scopoli, 1777

*Dosinia ponderosa* Gray

Lámina 4 ; figuras 42,43

*Artemis ponderosa* Gray, 1838, p. 309.

*Venus cycloides* d'Orbigny, 1847, p. 562; Lamy; Keen, 1971, p. 178.

?*Artemis distans* Sowerby, 1851, p. 657, lám. 140, fig. 3.

*Dosinia ponderosa* Gray; Carpenter, 1857, p. 60; Gabb, - 1868-9, p. 97; Cooper, 1888, p. 239 (en parte solamente), Stearns, 1895, p. 154; Mabile; 1895, p. 75; Arnold, 1903, p. 146; 1907, p. 546, lám. 46, fig. 4; Englis, 1914, -- p. 210; Martin, 1916, p. 252; Nomland, 1917, p. 299; Dall, 1921, p. 41; Oldroyd, 1924, p. 149; Jordan, 1926, p. 244; Grant y Gale, 1931, p. 351, lám. 15, figs. 1a, 1b, 1c; - Durham, 1950, p. 84, lám. 22, figs. 3, 6; Keen, 1971, -- p. 178, fig. 427.

*Dosinia* (*Dosinidia*) *ponderosa* (Gray), Dall, 1909 p. 384.

*Cytherea* (*Artemis*) *gigantea*, Philippi, Keen, 1971, p. 178.

Descripción.- Concha de tamaño grande y paredes gruesas, lenticular, convexa, inequilateral y equivalva. El margen dorsal es corto y plano convexo, el margen anterior constituye una curvatura pronunciada y redonda, el margen posterior es amplio, extenso y redondo, el margen ventral es ancho y circular. El umbón es pequeño, pronunciado y prosogiro. La charnela es grande, gruesa, limitada por una bifurcación que sostiene dos dientes cardinales de forma cónica, separados del margen de la concha y uno lateral pequeño también de forma cónica. El área ligamentaria es larga y ancha. Las impresiones musculares son iguales en forma y tamaño. La cavidad paleal es profunda y linguliforme.

La ornamentación de la concha está constituida por costillas concéntricas regulares, de forma circular marcadas por pequeños surcos.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-77	106.8	102.8	21.9

Posición estratigráfica y edad. El ejemplar se colectó -  
en el Nivel BK-2 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Durham (1950, p. 84, lám. 22, figs. 3,6) describe a *Dosinia ponderosa* del Plioceno Superior al Reciente. En el Plioceno Superior de Puerto Balandra, en isla Carmen y en Puerto de la Lancha; en el Plioceno Superior, en Puerto Balandra e Isla Carmen; en el Pleistoceno en Santa Inéz Baja California. Keen (1971, p. 178, fig. 427) la cita del Reciente de Bahía Magdalena, en el Golfo de California y del sur de Zorritos Perú. Se relaciona ésta especie con *Dosinia dunkeri* Keen (*Ibid.*, fig. 426) por el espesor y el contorno circular de la concha pero se distinguen en la ornamentación y en el tamaño que en ocasiones es menor hasta dos veces en la especie comparada.

Género *Chione* Megerle von Mühlfeld, 1811

Subgénero *Chione* s.s.

*Chione* (*Chione*) *californiensis* (Broderip)

Lámina 4 figuras 44,45

- Venus succincta* Valenciennes, 1821, p. 219, lám. 48, --  
fig. 1a,-c; Carpenter 1863-4, p. 521, Keen, 1971, p. 183.  
*Venus californiensis* Broderip, 1835, p. 43.  
*Venus leucodon* Sowerby; 1835, p. 43; Keen, 1971, p. 183.  
*Venus undatella* Sowerby, 1835, p. 22.  
*Venus californiana* Conrad, 1837, p. 251, lám. 19, fig. 16  
*Venus nuttalli* Conrad; 1837, p. 250, lám. 19, fig. 15; -  
Keen, 1971, p. 183.  
*Venus neglecta* Sowerby, 1839, p. 151, lám. 41, fig. 8.  
*Venus excavata* Carpenter, 1856-7, p. 305.  
*Venus crassa* Carpenter, 1863-64, p. 566.  
*Chione simillina* (Sowerby) Carpenter, 1863-4, p. 641; -  
Cooper, 1888, p. 234.  
*Chione succincta* Valenciennes, Gabb, 1868-9, p. 94; --  
Cooper, 1888, p. 234; Keep, 1888-1892, p. 187, fig. 159;  
1904, p. 70, fig. 56; Martin, 1916, p. 251, Dall, 1918,  
p. 24; 1921, p. 42; Oldroyd, 1924, p. 154, Jordan, 1924,

ps.148, 244. Hanna y Hertleine, 1927, p. 140; Waterfall, -  
1929, p. 78.

*Venus (Chione) succincta* Arnold, 1903, p. 149, lám. 14, -  
fig. 1; Lamy, 1909, p. 244.

*Chione (Chione) undatella* (Sowerby) Dall, 1902, p. 392.

*Venus (Chione) simillima* (Sowerby) Arnold, 1903, p. 148.

*Chione undatella* (Sowerby) Dall, 1918, p. 24; 1921, p.42;  
Oldroyd, 1924, p. 154, lám. 55, fig. 2; Stephens, 1929, -  
p. 251.

*Chione simillima* (Sowerby), Waterfall, 1929, p. 78.

*Venus (Chione) succincta* Valenciennes, Grant y Gale, 1931,  
p. 321, lám. 16, figs. 1a, 1b, 2a, 2b, 3,4.

*Chione (Chione) californiensis* (Broderip) Durham, 1950,  
p. 83, lám. 21, figs. 8,9; Keen, 1971, p. 183, fig. 440.

Descripción.- Concha de tamaño grande, con paredes gruesas, de forma subtriangular, inequilateral y equivalente. El margen dorsal es amplio y curvo; el margen posterior orbicular con el borde liso; el margen ventral es amplio y redondo. El umbón es pequeño, pronunciado y prosogiro. La charnela esta limitada por una bifurcación intermedia que sostiene a los dientes: uno cardinal recto - de forma triangular y otro de forma cónica. El área liga

mentaria es amplia y la lúnula es notable. Las impresiones musculares son diferentes en su tamaño y forma, el seno paleal esta poco desarrollado.

La ornamentación de la concha consiste en numerosas costillas concéntricas, salientes muy próximas, tanto que en algunas ocasiones se traslapan con las contiguas; en el margen ventral son más numerosas y casi aplanadas. Las costillas radiales son ténues en el margen posterior de la concha.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-78	29.3	26.9	12.3
CECH-79	36.1	32.4	8.2
CECH-80	36.4	31.4	8.8
CECH-81	36.8	32.6	10.0
CECH-82	38.5	33.3	6.2
CECH-83	39.4	33.8	12.0
CECH-84	40.3	34.1	11.3
CECH-85	44.3	43.1	13.9
CECH-86	45.1	42.4	16.6
CECH-87	46.0	43.4	18.2
CECH-88	52.1	46.8	20.0
CECH-89	52.8	47.6	20.0



Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares se colectaron en el Nivel BK-1 (Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 321) mencionan a *Venus (Chione) succincta* del Plioceno en el Condado -- Humboldt, en San Mateo y en los Angeles, E.U.A.; en Punta Santa Anita, en las Isla Coronados y Carmen, en Santa - Rosalía, Baja California, México. En el Pleistoceno, en la Isla Deadman, en Bahía Tomales en el Condado Marin E.U.A.; y en Baja California, México. Del Reciente, en San Pedro, California y en Sudamérica. Asimismo, señalan que ésta - especie tiene relaciones cercanas con *V. (C.) gnidia* por la forma de la charnela, pero se distinguen en la ornamentación, pues las costillas concéntricas, están más separadas y las costillas radiales son menos notables ó casi desaparecen en el borde posterior de ella.

Durham (1950, p. 82, lám. 24, figs. p. 9) cita a *C. (C.) californiensis* del Pleistoceno Superior en la isla Coronados, Baja California.

Emerson y Hertlein (1960, 64) la reportan del Plioceno al Pleistoceno de las islas Marías, México, en especial de la Isla Cleofas, en Punta Rosalía, en Isla Coronados y en Puerto Balandra Baja California ( *Ibid.*, p.340).

Keen (1971, p. 183, fig. 440) anota que la especie estudiada es común en los mares recientes que rodean a - Punta Magu y desde California hasta Panamá y se puede confundir fácilmente con *C. (C.) undatella* (Ibid., fig. 445); la característica fundamental para separar a éstas especies, es en la ornamentación pues esta especie presenta las costillas concéntricas delgadas, lamelares más espaciadas.

Stump (1975, p. 1875) la cita a *C. (C.) californien*  
*sis* de Puerto Libertad, en el Estado de Sonora, México.

*Chione* (? *Chione*) *tumens* Verrill

Lámina 4            figuras 46,47

*Venus subimbricata* Sowerby, 1835, p. 21.

*Chione tumens* Verrill, 1870, p. 222.

*Anamolocardia subimbricata* (Sowerby); Dall, 1902, p. 396,  
(en parte).

*Chione* (*Anamalocardia*) *tumens* Durham, 1950, p. 84, lám.21,  
figs. 4,6.

*Chione* (? *Chione*) *tumens* Keen, 1971, p. 185, fig. 444.

Descripción.- Concha de tamaño mediano, convexa de forma subtriangular, inequilateral y equivalva. El margen dorsal es amplio y redondeado, el margen anterior es curvo y corto. Los bordes postero-ventral son redondos. El umbrón es pronunciado y prosogiro. La charnela está limitada por una bifurcación intermedia y sostiene un diente cardinal, subcentral cónico y dos laterales, el derecho es grande y de forma triangular y el izquierdo está muy reducido. El área ligamentaria es limitada. La lúnula es conspicua. Las impresiones musculares son casi iguales en forma y tamaño.

La ornamentación de la concha consiste en diez costillas concéntricas, salientes, que se amplían a medida que se alejan del umbrón y están separadas por un surco, además hay numerosas costillas radiales separadas con interespacios poco marcados.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-90	36.70	33.50	13.60

Posición estratigráfica y edad. El ejemplar colectado -  
procede del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Durham (1950, p. 84, lám. 21, figs. 4,6) señala que *Chione (Anomalocardia) tumens* se encuentra - desde el Pleistoceno hasta el Reciente y la describe en - Punta San Telmo, las islas de Coronados y San Marcos, en las Bahías Santa Inéz, Concepción, y en Coyote, Baja California, México.

Entre *C. (?Chione) tumens* y *C. (?C.) subimbricata*, Keen (1971, p. 185, figs. 444 y 443) advierte que existe una relación en el tamaño, pero se distingue la segunda - especie citada, en la forma de la concha que es triangu-- lar, en la ornamentación que consiste en bandas concéntri- cas de color café, dibujos en zig-zag y en el número de - las costillas que es mayor, entre 12 y 20.

Subgénero *Chionista* Keen, 1958  
*Chione* (*Chionista*) *fluctifraga* (Sowerby)

Lámina 4, figura 48

*Chione* (*chionista*) *fluctifraga* (Sowerby) Keen, 1971, p.186,  
fig.447.

"*Venus callosa* Conrad" Sowerby, Keen, 1971, p. 186.

*Venus gibbosula* Reeve, Keen, 1971, p. 186.

Descripción.- Concha de tamaño mediano, de forma subtriangular, inequilateral y equivalva. El margen dorsal es ligeramente curvilíneo y forma un ángulo con el margen anterior que es más corto que el posterior, este margen es casi curvo y se une al margen ventral que es circular. El umbón es pequeño, pronunciado y prosogiro. La charnela es fuerte y presenta una bifurcación intermedia entre el diente cardinal izquierdo y el diente cardinal derecho, que es ancho. Las marcas musculares son diferentes en forma y tamaño. El seno paleal es amplio y llega cerca de las marcas musculares.

La ornamentación de la concha consiste en costillas concéntricas, amplias, prominentes y subrugosas; y costillas radiales tenuemente marcadas, que no se distinguen en el margen posterior de la valva.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-91	35.1	35.1	10.9
CECH-92	37.8	36.4	12.0
CECH-93	39.2	35.4	10.2
CECH-94	39.4	35.5	9.5
CECH-95	39.8	34.5	10.0
CECH-96	40.3	35.8	10.8
CECH-97	42.1	39.3	9.8
CECH-98	42.6	39.5	11.4
CECH-99	43.1	38.2	11.1
CECH-100	43.3	37.1	12.1
CECH-101	45.7	39.4	11.5
CECH-102	46.8	43.2	9.5

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares colectados proceden del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Keen (1971, p. 186, fig. 447) describe a *Chione* (*Chionista*) *fluctifraga* del Reciente en San -- Pedro, California E.U.A., en el Golfo de California y en -- Guaymas, Sonora México. Además denota que esta especie -- es similar a *C.* (*Chione*) *californiensis* (*Ibid.*, p. 143, fig. 440) por que presentan el tamaño y el contorno simi-- lares pero difieren en el umbón que es más prominente y -- en las costillas concéntricas que son conspicuas y redon-- deadas en el borde ventral de *C.* (*C.*) *californiensis*.

Stump (1975, p. 185) la reporta a la especie descri-- ta del Pleistoceno en Puerto Libertad, Sonora.

Subgénero *Chionopsis* Olsson, 1832

*Chione* (*Chionopsis*) *gnidia* (Broderip y Sowerby)

Lámina 4 figuras 49,50

*Venus gnidia* Broderip y Sowerby, 1929, p. 364; 1834, lám. 51; --  
fig. 7; Gray, 1839, p. 151, lám. 41, fig. 3;

Carpenter, 1864, p. 561.

*Venus (Chione) gnidia* (Broderip y Sowerby) Carpenter, 1857, p. 71; Arnold, 1903, p. 147, lám. 14, Lamy, 1909, p. 245; Grant y Gale, 1931, p. 318, lám. 16, figs. 5a, 5b.

*Chione gnidia* (Broderip y Sowerby) Stearns; 1894, p. 153; Dall 1903, p. 394; Jordan, 1924, p. 151; Stephens, 1929, p. 253.

*Chione (Chionopsis) gnidia* (Broderip y Sowerby) Keen, - 1971, p. 188, fig. 450.

Descripción.- Concha de tamaño grande, de paredes gruesas, de forma subtriangular, inequilateral y equivalva. El margen dorsal es redondeado, el margen dorso-posterior es ligeramente curvo y forma un ángulo con el margen anterior que es corto, el margen posterior es recto y con el borde liso, el margen ventral es amplio y en la parte interna hay denticiones. El umbón es pequeño, fino y fuerte, la charnela presenta dos dientes cardinales, de diferente tamaño separados por tres fosetas. El área del ligamento es amplia y la línea de la charnela es corta, la lúnula es notable de forma acorazonada y amplia. Las impresiones musculares son ligeramente diferentes en forma y tamaño.



El seno paleal está poco desarrollado.

La ornamentación consiste en costillas concéntricas, conspicuas y lamelares, que van desde el borde del umbón - hasta el margen ventral, la distancia que hay entre ellas es grande y en costillas radiales separadas por interespacios de tamaño medio, que desaparecen en el margen posterior.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Altura	Convexidad (una valva)
CECH-103	29.8	26.1	7.3
CECH-104	36.1	31.3	10.3
CECH-105	36.4	31.4	8.8
CECH-106	36.2	33.0	9.4
CECH-107	39.1	38.0	11.2
CECH-108	40.3	34.6	10.4
CECH-109	45.5	38.4	11.2
CECH-110	45.5	43.3	11.4
CECH-111	53.2	52.9	13.9
CECH-112	58.2	55.3	16.6

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares colectados proceden del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 318, lám. 16, --  
figs. 5a, 5b) reportaron a *Venus (Chione) gnidia* del -  
Pleistoceno, en el Condado Encinitas de San Diego, E.U.A.;  
en el Lago San Ignacio de Baja California, México. En el  
Reciente de Isla Cedros, Baja California y en Paita, Perú.  
Además indican que tiene relaciones cercanas con *V. (C.)*  
*succincta* (*Ibid.*, p. 321) pero difieren en que las costi-  
llas radiales están menos marcadas y en el margen anterior  
que no es tan cóncavo, como en *V. (C.) gnidia*. También  
se parece a *V. (C.) elsmereensis* (*Ibid.*, p. 319) aunque las -  
separa la forma de la charnela y el margen anterior que -  
esta más pronunciado en ésta especie.

Hertleine (1956, p. 165) la localizó a la especie -  
descrita en el Pleistoceno de Puerto Peñasco, en Bahía -  
Kino y en Tepoca, Sonora, México. Emerson y Hertlein -  
(1956, p. 164) en Punta la Cholla también de Sonora México.

*Chione (Chionopsis) gnidia* fue descrita por (Keen,  
1971, p. 181, figs. 450, 451) del Reciente de los mares -  
que rodean a la Isla Cedros, Baja California y hasta el -  
sur de Paita Perú y se compara con *C. (C.) jamaniana*, -  
pero la diferencia entre éstas especies, radica en la orna-  
mentación que es mas conspicua en la primera, ya que las -  
costillas concéntricas son lamelares y compactas, con los  
interespacios muy estrechos y las costillas radiales tien-  
den a desaparecer en las conchas adultas.

X CARACTERES GENERALES DE LOS GASTEROPODOS

CLASE GASTROPODA Cuvier, 1797

Los gasterópodos (pie en la región ventral) son organismos en general asimétricos, con la división típica del cuerpo en cabeza, pie y saco visceral. Presentan en la mayoría de los casos, una concha univalva, enrollada en espiral, en forma de copa o reducida.

Se subdividen en dos subclases según el sistema nervioso que presenten.

1.- Streptoneura (57,000 especies). En ellos existen cordones nerviosos laterales, cruzados, en la cavidad paleal con una o dos branquias colocadas por "delante del corazón", por ésto se les denomina prosobranquios.

2.- Euthyneura (48,000 especies). En ellos existen cordones nerviosos laterales, no cruzados en la cavidad paleal, con una branquia colocada "detras del corazón" (opistobranquios) comprenden aproximadamente 13,000 especies o bien con una red sanguínea pulmonar (pulmonados) con 35,000 especies (Lindner, 1975, p. 24).

SUBCLASE PROSOBRANCHIA Milne Edwards, 1848

Este grupo se conoce porque el cuerpo experimentó una torsión de  $180^\circ$ , sobre cuyas causas existen diversas teorías. La cavidad paleal que es posterior en los moluscos primitivos, en éstos se sitúa anteriormente, con todos los órganos que se encuentran en ella, entre ellos las branquias y por esa razón se designan Prosobranchios. La mayoría de los caracoles marinos recientes pertenecen a éste grupo. La concha que primitivamente se llevaba sobre la línea dorsal media (simétricamente) posteriormente se desplazó hacia la derecha, los órganos de ese lado quedaron cada vez más comprimidos, se redujeron y la branquia izquierda creció con el manto; en formas antiguas aún presentan las dos branquias tal es el caso de las familias Pleurotomariidae, Scissurellidae y Haliotidae y en otros aún presentan las dos branquias doblemente plumosas como ctenidios hay neoformación de branquias como en el género Patella. Finalmente los órganos del lado derecho desaparecen completamente.

Los caracoles antiguos tienen un corazón con dos aurículas (Diotocordia) y al desaparecer la branquia derecha se hace innecesaria la aurícula derecha y también desaparece.

Por último la torsión provocó un cruzamiento de los cordones nerviosos laterales, que primitivamente corrían paralelos. Los dos ganglios intestinales situados en la parte media del cuerpo intercambiaron de lado lo que ocasionó que los conectivos que iban desde los ganglios pleurales situados anteriormente se cruzaran; por lo que todos los prosobranquios son al mismo tiempo estreptoneuros (*Streptoneura*). Los Euthyneura más reciente con nervios sin cruzamiento se deben a neoformaciones secundarias, con la concentración del sistema nervioso en la cabeza, de tal manera que hay acortamiento de los conectivos, por lo cual dejan de cruzarse. La función respiratoria es adoptada por la pared de la cavidad paleal, con cambio a respiración aérea (Pulmonata), debido a la distorsión del complejo visceral y desplazamiento de la cavidad paleal junto con las branquias hacia la derecha y otra vez hacia atrás del corazón (Opisthobranchia). También en ellos se suprime el cruzamiento de los nervios conectivos. Los prosobranquios se clasifican en los ordenes Archaeogastropoda (cara-

coles antiguos) Mesogastropoda (caracoles intermedios) y -  
Neogastropoda (caracoles recientes) (Lindner, 1975, p.25).

ORDEN ARCHAEOGASTROPODA Thiele, 1925

Son caracoles primitivos con dos aurículas (excepto la familia Patellacea) y comunmente con branquias plumosas dobles (Pleurotomariacea) de las cuales, la derecha puede haber sufrido una regresión (Trochacea, Neritacea) o ambas puede haber sido sustituidas por neoformaciones (Patellacea). El sistema nervioso del pie está desarrollado, aún, como un cordón medular (células nerviosas no concentradas en los ganglios).

La concha está casi siempre enrollada en espiral y - con cierta frecuencia en forma de gorro o cuenco. La abertura es redonda. Las formas primitivas presentan una hendidura en el borde externo de la abertura y las que tienen forma de cuenco la tienen en el borde interno, otros presentan una hilera de orificios, o bién un surco para la -

expulsión de agua con las substancias de deshecho. El interior de la concha está cubierto con una capa de nacar, que en las formas filogénicamente más jóvenes, puede estar sustituida parcial o totalmente por una capa de aspecto aporcelanado. Los gasterópodos viven predominantemente del alimento vegetal (Lindner, 1975, p. 39) que arrancan de las rocas con la rádula (ripidoglosa ó decoglosa) (Lindner, 1975, p. 34).

#### SUPERFAMILIA TROCHACEA Rafinesque, 1815

Conchas trochiformes en algunas ocasiones externa e internamente nacaradas, por lo general superficie fuertemente coloreada, abertura redonda. Opérculo enrollado en espiral del tipo multispiral (Trochidae) o paucispiral como en los géneros *Turbo* y *Astraea*. En algunas familias es córneo como en las Trochidae, Angariidae y Stomatellidae, en otras es calcáreo como en Turbunidae, Phasianellidae. El opérculo córneo, tiene una capa calcárea (Liotiidae) Presentan rádula ripidoglosa y epipodio. La branquia dere

cha ha sufrido atrofia. Estos gasterópodos son principalmente vegetarianos (algas y diatomeas). Tienen distribución cosmopolita y se encuentran tanto en la zona superior de las mareas, como también a mayor profundidad.

#### FAMILIA TROCHIDAE

Esta familia incluye a numerosos géneros y especies. El opérculo es circular, multispiral, con ápice central, córneo y delgado. El opérculo córneo diferencia a los Trochidae de los Turbinidae, que tienen un opérculo calcáreo. Para la subdivisión en subfamilias se considera la estructura de la rádula (Lindner, 1975, p. 39).



Género *Tegula* Lesson, 1835

Subgénero *Agathistoma* Olsson y Harbison, 1953

*Tegula (Agathistoma) mariana* Dall

Lámina 5            figuras 1,2

*Omphalius turbinatus* Pease, 1869, p. 84, lám. 8, fig. 15.

*Chlorostoma coronulatum* Adams, Pilsbry, 1889, p. 177, -  
lám. 24, figs. 80, 83.

*Chlorostoma coronulatum* var. *turbinatum* Pease, Pilsbry,  
1889, p. 178, lám. 24, fig. 90.

*Omphalius marianus* Dall, 1919, p. 359.

*Tegula (Ophalius) mariana* (Dall), Pilsbry y Lowe, 1932,  
p. 84, lám. 10, figs. 9, 9a, 9b, 10.

*Tegula mariana* (Dall) Smith, 1944, p. 4; Durham, 1950,  
p. 131, lám. 29, figs. 14, 15, 16.

*Tegula (Agathistoma) mariana* Dall, Keen, 1971, p. 340,  
fig. 105.

*Trochus coronulatus* Keen, 1971, p. 340.

*Omphalius turbinatus* Pease, Keen, 1971, p. 340.

Descripción.- Concha de tamaño mediano, de forma cónica o subglobosa, con cinco vueltas, la espira es pequeña y lisa con una vuelta y media; la vuelta del cuerpo es grande y aplanada lateralmente. La abertura es elipsoidal a redonda, con el labio externo delgado y sinuoso y el labio interno grueso y liso. El opérculo es córneo delgado en forma circular, con núcleo central multispiral.

La ornamentación consiste en cinco costillas poco notables levemente acordonadas, sus interespacios son más angostos que las costillas; la base de la última vuelta muestra aproximadamente 10 costillas angostas. Presenta ombligo estrecho y el área umbilical es de color blanco.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Diámetro	Angulo Apical
CECH-113	20.5	19.8	2.0°

Posición estratigráfica y edad. El ejemplar colectado procede del Nivel BK-2 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- *Tegula mariana* ha sido mencionada por - Durham (1950, p. 131, lám. 29, figs. 14, 15, 16); del Plioceno Superior de Puerto Balandra; de las islas Carmen, Coronado y Tiburón; en Punta San Telmo, en Bahía Santa Inéz, todas localidades de Baja California, México.

Keen (1971, p. 340, fig. 105) reporta a *T. Agathistoma mariana* del Reciente del Golfo de California, Guaymas y la Paz y como poco común en el Golfo de Panamá. La compara con *T. (A) maculostrata* (Ibid., fig. 104) especie - reciente del Caribe de Costa Rica, Jamaica e islas Bahamas, pero se diferencia por presentar menor tamaño, la espira - baja y por la ausencia del color verde en la parte central de la concha.

#### FAMILIA TURBINIDAE

Conchas de tamaño grande cónicas, fuertes, con ápice central o subcentral y el interior nacarado. El opérculo es calcáreo espiral, exteriormente es liso o con relieves de color blanco o bien coloreado.

1975, p. 42, lám. 7, fig. 7.

*Turbo fokkesi* Jonas, Keen, 1971, p. 352.

Descripción.- Concha de tamaño moderadamente grande, turbiforme; espira de tres vueltas fuertemente nudosas, con suturas acanaladas, la vuelta del cuerpo es amplia y alta, con abertura suboval a redondeada, el labio externo es delgado mientras que el interno es grueso y con un fuerte reborde. El opérculo es calcáreo y espiral con relieves, el área central es blanca y el área marginal es verde. No presenta ombligo, la callosidad de la columela es lisa.

La ornamentación de la espira consiste en costillas poco prominentes fuertes y nudosas y la de la vuelta del cuerpo en costillas fuertes, acordonadas y entre ellas dos liras marcadas ligeramente, separadas por interespacios más pequeños que ellas. En la base de la concha hay pliegues lamelosos y densos y siete líneas de crecimiento que son gruesas y fuertes.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Altura	Angulo Apical
CECH-114	30.3	37.2	3.0°
CECH-115	Incompleto	41.2	—
CECH-116	35.5	Incompleto	—
CECH-117	38.9	46.4	3.5°

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares proceden del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 816) han descrito a *Turbo (Callopoma) fluctuosus* en el Plioceno de la Isla Coronados, Golfo de California; del Pleistoceno de Lago -- Scammons E.U.A., y de Bahía Magdalena, Baja California, México y del Reciente de Isla Cedros, California, México - hasta Perú.

Durham (1950, p. 128, fig. 23) reportó a *T. fluctuosus* del Plioceno en Puerto Balandra e Isla Carmen, Baja California; del Pleistoceno en las bahías Marquéz, Oto y Santa Inéz; en las islas Carmen, Coronados y San Marcos de Baja California, México.

Sobre *T. (C.) fluctuosus*, Keen (1971, p. 352, -- fig. 144) indica que ésta especie es común en el Reciente de Isla Cedros Baja California, en Bahía Banderas y en las islas Tres Marias del Pacífico de México hasta Perú. Asimismo, denota que en ésta especie existe variabilidad en la ornamentación, pues algunos ejemplares presentan costillas débiles y pequeñas, en forma espiralada, y en otros las costillas son amplias, fuertes y nodulares.

*Turbo (Callapoma) funiculosus* Kiener

Lámina 5            figuras 5,6

*Turbo (Callapoma) funiculosus* Kiener, Keen, 1971, p. 351, fig. 145.

*Callopoma fluctuatum* var. *depressum* Carpenter, Keen, - 1971, p. 352.

Descripción.- Concha de tamaño mediano, turbiforme. La espira presenta cuatro vueltas con nudos en los hombros,

las suturas son impresas y acanaladas; la vuelta del cuerpo es amplia y alta, con abertura oval a redondeada, el labio externo es delgado, y el interno es grueso y con un fuerte reborde. Carece de ombligo, la callosidad de la columela es pronunciada y lisa. El opérculo es calcáreo en forma espiral con un área central y una marginal, con relieves.

La ornamentación de la concha consiste en vueltas prominentes y acordonadas, con pliegues lamelosos y entre ellas, dos liras marcadas levemente, separadas por intervalos más pequeños que ellas; en la base de la concha hay pliegues lamelosos y líneas de crecimiento en número de seis, poco prominentes y acordonadas.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Diámetro	Angulo Apical
CECH-118	30.6	12.2	2.0°
CECH-119	38.4	27.2	2.5°

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares colectados proceden del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- *Turbo (Callopoma) funiculosus* fue --- descrito por. Keen (1971, p. 352, fig. 145) la reporta - del mar reciente que rodea a la Isla Revillagigedo, México y raras veces en el área de Cabo San Lucas. La compara - con *T. (C.) fluctuosus* (Ibid., fig. 144) por el opérculo de consistencia calcárea y de forma espiral con relieves, sin embargo se distingue, por presentar la concha más gran - de y con menos vueltas, además tiene la espira más alta y las líneas suturales están bien marcadas y en el área de la boca tiene un color encendido.

ORDEN MESOGASTROPODA Cox, 1959

Conchas de textura aporcelanada, con branquias - reducidas a una simple hilera de filamentos. En la mayo - ría de las formas primitivas la abertura es completa.

Pocas familias tienen la rádula tenioglosa, ésta - puede derivarse de la ripidoglosa por disminución del nú - mero de los dientes intermedios y laterales. Existen gas - terópodos parásitos debido a que se atrofia la rádula.



Tienen hábitos alimenticios herbívoros, excepcionalmente - en las formas más avanzadas, la abertura tiene una muesca anterior y son carnívoros. Presentan opérculo córneo.

#### SUPERFAMILIA TURRITELLACEA Fleming, 1822

Conchas tubiformes desde bajas a altas, con abertura redonda y opérculo córneo multispiral. Espira con las vueltas más o menos estrechamente unidos entre sí, o enrolladas irregularmente. (Keen, 1971, p. 363; Lindner, 1975, p. 44).

#### FAMILIA TURRITELLIDAE Woodward, 1821

Esta familia comprende a las turritelas propiamente dichas, con espiras regulares y a los llamados caracoles vermiformes, cuyas espiras comienzan con un vértice - turritelado regular y varían rápidamente a vueltas irregu-

larmente conformadas. (Keen, 1971, p. 391; Lindner 1975, p. 46).

Género *Turritella* Lamarck, 1799

*Turritella anactor* Berry

Lámina 5            figura 7

*Turritella anactor* Berry, Keen, 1971, p. 392, fig. 433.

Descripción.- Concha de tamaño mediano, de forma turriculada. La espira presenta 12 vueltas que aumentan de tamaño hasta terminar en punta con los lados ligeramente convexos por lo que el perfil es casi recto. Las vueltas están ornamentadas con siete costillas poco prominentes y ligeramente acordonadas, las que se encuentran atravesadas por múltiples líneas de crecimiento oblicuas, dispuestas longitudinalmente. Las suturas son impresas. La vuelta del cuerpo es amplia y redondeada y tiene la abertura suboval a cuadrangular; el labio externo no es visible y el interno es cóncavo.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Diámetro	Angulo Apical
CECH-120	78.1	11.9	4.0°

Posición estratigráfica y edad. El ejemplar colectado procede del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- *Turritella anactor* fué descrita por Keen (1971, p. 392, fig. 433) en el Reciente del Golfo de California y de Puerto Peñasco, Sonora, México, se compara por el tamaño con *Turritilla gonostoma* (*Ibid.*, fig. 438) del Reciente, que se localiza desde el Golfo de California hasta el Ecuador; aunque se diferencia en la forma de las vueltas que son concavas y en las quillas que son de forma oblicua, justamente cerca de las suturas; además de que la coloración es totalmente diferente. El ejemplar colectado en la región de Kino, esta incompleto ya que sólo muestra 12 de las 15 vueltas que presenta esta especie.

Subgénero *Turritella*.

*Turritella* (*Turritella*) *gonostoma* Valenciennes

Lámina 5          figura          8

*Turritella gonostoma* Valenciennes, Humboldt y Bonapland's, 1832, p. 275, lám. 2; Kiener, 1844, p. 21, lám. 10, fig. 1; Reeve, 1849, p. 10, lám. 3, figs. 10a, 10b; Tryon, 1886, - p. 198, lám. 60, fig. 51; Stearns, 1891, p. 326; Jordan, 1924, lám. 5; Hanna y Hertlein, 1927, p. 143; Grant y Gale, 1931, p. 773; Keen, 1971, p: 392.

*Turritella gonostoma* Valenciennes, Humboldt y Bonpland's, 1832, p. 275; Merriam, 1941, p. 56, lám. 36, fig. 3; Durham, 1950, p. 122, lám. 28, figs. 23, 25; Keen, 1971, p. 392, fig. 438.

*Turritella punctata* y *marmorata* Kiener, Keen, 1971, - p. 392.

*Turritella* (*Turritella*) *gonostoma* Valenciennes, Lindner, 1975, p. 46, lám. 11, fig. 10.

Descripción.- Concha de tamaño mediano, de forma - turriculada, terminada en punta. La espira presenta entre

12 y 15 vueltas, los lados son casi rectos y las suturas son ligeramente acanaladas y onduladas. La abertura es oval, el labio externo es ligeramente arqueado y delgado mientras que el interno es cóncavo y con un fino reborde. La superficie de la concha esta ornamentada con nueve costillas finas, poco prominentes acordonadas en espiral, separadas por interespacios más pequeños que ellas.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Diámetro	Angulo Apical
CECH-121	55.5	16.7	2.2.

Posición estratigráfica y edad. El ejemplar procede del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Sobre *Turritella gonostoma* Grant y Gale (1931, p. 773) anotan que se encuentra en el Plioceno de Punta Anita, en las islas Coronados, y Carmen, del Golfo de California, México; en el Pleistoceno de Bahía Magdalena, Baja California, México hasta Perú.

Durham (1950, p. 122, lám. 28, figs. 23, 25) reporta a *Turritella* (*T.*) *gonostoma* del Plioceno en Santa Inéz, Baja California; en el Pleistoceno de las islas San Marcos y Carmen. Además menciona la similitud que tiene esta especie con *T. broderipeana*; sin embargo hay diferencias - entre ellas y radican principalmente en el menor número de vueltas de la espira y en la ornamentación de la concha, ya que las estrias espirales son más ténues y poco salientes en *Turritella broderipeana*.

Keen (1971, p. 392, fig. 438) indica que la especie en estudio es común en el Reciente, localizándose desde el Golfo de California hasta el Ecuador y que es fácilmente confundida, por la forma y tamaño con *T. broderipeana* - (*Ibid.*, fig. 435) especie del Reciente cuya localidad tipo es Paita Perú. El ejemplar colectado en Bahía Kino, esta incompleto ya que solamente muestra nueve de las 15 vueltas que normalmente presenta esta especie.

*Turritella leucostoma* Valenciennes

Lámina 5 figuras 9,10

*Turritella pasada* Pilsbry y Olsson, 1941, p. 42, lám. 11, figs. 3, 4; Durham, 1950, p. 123, lám. 28, fig. 21.

*Turritella leucostoma* Valenciennes, Keen, 1971, p. 392, - fig. 440.

*Turritella tigrina* Kiener, Keen, 1971, p. 392.

*Turritella cumingii* Reeve, Keen, 1971, p. 392.

*Turritella dura* Mörch, Keen, 1971, p. 392.

Descripción.- Concha de tamaño medio a grande, alta, turriculada, esbelta y terminada en punta. La espira presenta entre 15 y 20 vueltas (según se trata de organismos juveniles o adultos). Los lados son redondeados casi rectos aumentando sucesivamente de tamaño, las suturas son - impresas ligeramente onduladas y acanaladas. La vuelta - del cuerpo es amplia y subcuadrangular. La abertura es - oval, el labio externo es delgado y esta ligeramente ar-- queado y el interno es cóncavo, además posee un reborde muy fino.

La superficie de la concha está ornamentada por costillas moderadamente prominentes y acordonadas, que varían en grosor dependiendo de la vuelta en que se encuentran, y están separadas por interespacios más anchos que las mismas costillas. En la parte inferior de cada vuelta, la primera costilla es conspicua y saliente. En la parte externa de la concha se notan líneas de crecimiento oblicuas.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Diámetro	Angulo Apical
CECH-122	31.3	7.6	1.2°
CECH-123	38.2	9.2	1.5°
CECH-124	46.8	11.6	1.5°
CECH-125	53.7	10.9	1.5°
CECH-126	56.1	12.9	1.5°
CECH-127	61.4	14.4	1.5°
CECH-128	61.5	14.2	1.7°
CECH-129	61.8	14.1	1.2°
CECH-130	72.1	15.6	1.7°
CECH-131	86.4	19.8	1.5°
CECH-132	92.2	19.1	4.0°
CECH-133	93.6	19.9	4.0°
CECH-134	95.7	17.5	4.0°
CECH-135	116.40	21.4	3.7°



Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares colectados proceden del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Durham (1950, p. 122, lám. 28, fig. 21) denomina a ésta especie como *Turritella pasada* y la ubica en el Pleistoceno de Bahía Bárbara, Baja California, México.

*Turritella leucostoma* ha sido descrita por Keen. (1971, p. 392, fig. 440) del Reciente de la Isla Cedros, en el Golfo de California y se encuentra hasta Panamá. Esta especie es similar por su tamaño a *T. lentiginosa* (*Ibid.*, fig. 439) del Reciente del Golfo de California; sin embargo la segunda especie es más delicada, con un aspecto aterciopelado, y el color de la concha varía del café-rojizo al café claro; las vueltas de la espira con su tura acanalada que le confiere un perfil característico. Los ejemplares, colectados son numerosos y en buen estado de conservación.

SUPERFAMILIA STROMBACEA

Conchas de tamaño mediano, de forma bicónica, con pa redes fuertes y sólidas, la vuelta del cuerpo es grande; la abertura puede ser pequeña a cerrada, presenta un borde amplio y extendido a manera de "ala", tal es el caso de - *Strombus*. El opérculo es redondeado y córneo. La columela es más o menos larga y recta, frecuentemente con apófisis digitiforme como en *Aporrhais* y *Lambis*. Los representantes del grupo se encuentran principalmente en los mares tropicales (Lindner, 1975, p. 51; Keen, 1971. p.420).

FAMILIA STROMBIDAE

Concha de tamaño medio a grande, que se distingue por la gran altura de la espira y por la formación del labio - "alar". Todos los representantes de éste grupo poseen en el borde de la boca una escotadura a través de la cual, el animal puede sacar un ojo vestigial para observar el medio circundante mientras se alimentan.

En las primeras vueltas existen costillas radiales, posteriormente y en especial en los hombros de la vueltas hay v $\acute{a}$ rices con nudos redondeados. Las suturas son impre $\underline{s}$ as. El op $\acute{e}$ rculo es delgado puntiagudo falciforme, unila $\underline{t}$ eralmente dentado; de hecho demasiado peque $\acute{n}$ o para cerrar la abertura. Tienen un estrecho pie arqueado, el pie faci $\underline{l}$ ita la locomoci $\acute{o}$ n, de una manera especial para estos gas $\text{-}$ teropodos en lugar de un deslizamiento normal, se arrastran o brincan, tambi $\acute{e}$ n se utiliza como arma defensiva frente a otros organismos depredadores. Este grupo vive sobre la arena o en el fango y se alimentan de algas y detritus vegetales (Keen, 1971, p. 420; Lindner, 1975, p. 51).

G $\acute{e}$ nero *Strombus* Linn $\acute{e}$ , 1758

Subg $\acute{e}$ nero *Strombus* s.s.

*Strombus* (*Strombus*) *gracilior* Sowerby

L $\acute{a}$ mina 5 figuras 11,12

*Strombus gracilior* Sowerby, 1825, p. 20; Tryon, 1885, p. 109, lám. 2, fig. 17; Mabille, 1895, p. 57; Dall, 1909, p. 229; 1918 p. 24; Jordan, 1924, p. 149; Hanna, 1926, -

p. 454; Grant y Gale; 1931, p. 755; Jordan, 1936, p. 114; Smith, 1944, p. 20; Durham, 1950, p. 117, lám. 27, fig. 6. *Strombus* (*Strombus*) *gracilior* Sowerby, Keen, 1971, p. 420, fig. 607.

Descripción.- Concha de tamaño grande, de forma bicónica con paredes gruesas y fuertes, la espira es más o -- menos alta, casi plana, con seis vueltas que aumentan rápidamente de tamaños con hombros, de perfil recto y suturas impresas, excepto en la vuelta del cuerpo en que la sutura es profunda. La vuelta del cuerpo es grande y subglobosa, mide tres veces la altura total de la concha; la abertura es alargada, estrecha, con el labio externo extendido en forma de ala que muestra una escotadura ondulada en la -- base, el labio interno es largo casi recto y presenta un reborde extendido y sinuoso de textura aporcelanado y de color pardo naranja, la callosidad de la columela es lisa.

La ornamentación de la espira consiste en costillas axiales redondeadas, separadas por interespacios del mismo tamaño que ellas y con nudos espinosos sobre el hombro, separados por grandes interespacios, los nudos aumentan -- de tamaño y tienden a desaparecer en la vuelta del cuerpo. Además presenta costillas espirales que junto con las -- axiales forman una fina retícula.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Altura	Angulo Apical
CECH-136	36.7	66.2	3.5°
CECH-137	37.2	60.6	3.5°
CECH-138	37.8	73.3	3.5°
CECH-139	39.2	66.3	4.0°
CECH-140	40.1	69.9	4.0°
CECH-141	49.1	77.6	4.5°

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares colectados proceden del Nivel BK-2 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 755) reportan a *Strombus gracilior* en el Plioceno de montaña Coyote, del Condado Imperial, California, E.U.A., en el Pleistoceno de Lago San Ignacio, Bahía Magdalena, e Isla Tiburón, Baja California, México; en el Reciente de la Paz, Baja California. Durham (1950, p. 117, lám. 27, fig. 6) la describe del Pleistoceno de Bahía Santa Inéz y de Isla Tiburón, Baja California, México. Keen (1971, p. 420, fig. 6) cita a *Strombus* (*Strombus*) *gracilior* del Reciente desde el Golfo de California hasta Perú, además indica que es cercana a *Strombus* (L.) *granulatus* (Ibid., p. 421,

fig. 608) en cuanto a forma y tamaño, sin embargo se distinguen, porque en la segunda especie la espira es baja y presenta tubérculos fuertes y desarrollados sobre la concha; otra característica que las diferencia es la presencia de granulaciones dentro del labio externo en los especímenes ya maduros de *S. (L.) granulatus*.

#### SUPERFAMILIA CALYPTRACEA

Concha espirales a cónico-aplanadas, con pocas vueltas, con abertura completa o solamente una muesca anterior. El periostraco presente en algunos gasterópodos o con una estructura fibrosa. En su mayoría son sedentarios y están sujetos a muchas distorsiones en el cuerpo y variaciones en la ornamentación, pero con tendencia a ser constantes en la forma.

La mayoría son hermafroditas proterándricos, la proterandria se presenta cuando todos los ejemplares en estado juvenil son machos, posteriormente se transforman en hembras (la maduración de los órganos sexuales del macho, tienen lugar antes que la maduración de los de la hembra.

El Órgano copulador provisto de un canal seminal -  
sufre una regresión durante la transformación a hembra de  
tal manera que la autofecundación queda excluída. Presen-  
tan rádula tenioglosa (Keen, 1971, p. 455; Lindner, 1975,  
p. 50).

FAMILIA CALYPTRAEIDAE Lamarck, 1799

Conchas de forma cónica-aplanadas, con espira corta,  
ápice subcentral y parcialmente reabsorbido. En el inte--  
rior con una saliente ó lámina para el soporte de las par-  
tes blandas, que puede formar un receptáculo a modo de em-  
budo. Existen formas planas que poseen una septa a manera  
de cobertura. Son organismos filtradores de planctón.  
Viven fijos sobre rocas o sobre la concha de otros organis-  
mos. (Keen, 1971, p. 455; Lindner, 1975, p. 50).

Género *Crucibulum* Schumacher, 1817

Subgénero *Crucibulum* s.s.

*Crucibulum* (*Crucibulum*) *lignarium* (Broderip)

Lámina 5            figura 12

*Crucibulum* (*Crucibulum*) *lignarium* (Broderip); Keen, 1971, p. 463, fig. 822.

? *Calyptraea tenuis* Broderip, Keen, 1971, p. 463.

? *Calyptraea gemmacea* Valenciennes, Keen, 1971, p. 463.

*Calyptraea trigonalis* Adams, Reeve, Keen, 1971, p. 463.

Descripción.- Concha de tamaño mediano a grande, de forma cónica-globosa, y paredes gruesas, con espira pequeña, subcentral, lisa, ligeramente curva. El interior es amplio profundo y aporcelanado, presenta una estructura, de aspecto arriñonado que parte del ápice y cuya colocación es subcentral y forma un receptáculo a manera de embudo. La vuelta del cuerpo es alta subcircular y un poco abombada.



La ornamentación de la concha es irregular y consiste en costillas radiales de tamaño grueso, con disposición oblicua que van desde el ápice hasta el margen de la concha y de líneas concéntricas finas, con granulaciones pequeñas y grandes.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Altura	Diámetro
CECH-142	12.8	31.5
CECH-143	14.9	39.3
CECH-144	18.5	40.7

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares proceden del Nivel BK-2 (Pleistoceno Superior).

Discusión.- Keen (1971, p. 463, fig. 822) explica acerca de *Crucibulum* (*Crucibulum*) *lignarium* que esta especie es común en el Reciente del Golfo de California hasta el Ecuador y puede confundirse con algunas especies del género *Crucibulum*, como son *C. quiriquinae* pues es semejante en la ornamentación, aunque ésta especie habita

solamente en el sur de Perú.

*Crucibulum (Crucibulum) scutellatum* (Wood)

Lámina 5      figura 13

*Calyptraea imbricata* Sowerby, 1824, lám. 23, fig. 5; --  
Broderip, 1834, p. 36; Keen, 1971, p. 463.

*Crucibulum imbricatum* var. *broderipii*, Carpenter, 1856-7  
p. 3, lám. 1a-g; Mabille, 1895, p. 58; Keen, 1971, p. 463.

*Crucibulum imbricatum* Sowerby, Dall, 1909, p. 233; 1918,  
p. 24; Jordan, 1924, p. 149; Hanna y Hertlein, 1927, p.142;  
Grant y Gale, 1931, p. 793.

*Crucibulum (Crucibulum) scutellatum* (Wood); Keen, 1971, -  
p. 463.

*Calyptraea rugosa*. Lesson, Keen, 1971, p. 463.

*Calyptraea maculata* Broderip, Keen, 1971, p. 463.

*Crucibulum corrugatum* Gould y Carpenter, Keen, 1971, --  
p. 463.

*Crucibulum scutellatum* (Gray), Lindner, 1975, p. 50, --  
lám. 13. figs. 15, 15a.

Descripción.- Concha de tamaño mediano, de forma -  
cónica, con paredes gruesas y espira que termina en punta.  
El interior es amplio, profundo y aporcelanado, en él --  
existe una estructura desarrollada que se localiza en la  
parte subcentral que forma un receptáculo a manera de embu  
do. La vuelta del cuerpo es amplia semicircular y un poco  
abombada.

La ornamentación de la concha consiste en costillas  
radiales, gruesas y escamosas, distribuidas irregularmente,  
atravesadas por costillas concéntricas, que en su conjunto  
forman una retícula gruesa, que se torna conspícua hacia -  
el margen ventral de la concha, en cuyo borde se observan  
crenulaciones. El color de la concha varía del blanqueci-  
no al amarillento.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Diámetro
CECH-145	14.5	38.2

Posición stratigráfica y edad. El ejemplar colectado pro  
cede del Nivel BK-2 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- A *Crucibulum imbricatum*, Grant y Gale (1931, p. 739) la ubican en el Plioceno de Isla Coronados, Baja California, México; en el Pleistoceno de Bahía Magdalena y del Lago Scammons E.U.A. En el Reciente del Golfo de California hasta Callao Perú y en las islas Galápagos, Ecuador.

Para *Crucibulum (Crucibulum) scutellatum*, Keen -- (1971, p. 463, fig. 825) señala que es común en el mar -- reciente que rodea a la Isla Cedros, Baja California y se encuentra hasta el Ecuador. Además advierte que es semejante a *C. (C.) umbrella* (*Ibid.*, p. 465, fig. 827) en la forma y tamaño, sin embargo, se distingue la segunda especie, por presentar la estructura interna de forma ovoide y de textura aporcelanada.

*Crucibulum (Crucibulum) spinosum* (Sowerby)

Lámina 5            figuras 14,15

*Calyptraea spinosa* Sowerby, 1824, lám. 23, figs. 4,7.

*Crucibulum spinosum* (Sowerby); Conrad, 1856, p. 327, -  
lám. 5, fig. 46; Carpenter, 1856, p. 323, lám. 9, figs. 3a,  
3p; Reeve, 1859, lám. 4, figs. 10 a-K; Carpenter, 1863-64,  
p. 654; Tryon, 1886, lám. 32, fig. 38; Cooper, 1888, --  
p. 237; Keep, 1888-1892, p. 77, fig. 62; Arnold, 1903, --  
p. 306; Dall, 1909, p. 233; 1918, p. 24; 1921, p. 163; --  
Jordan, 1924, p. 149; Hanna, 1926, p. 448; Jordan, 1926, -  
p. 246; Hanna y Hertlein, 1927, p. 142; Stephens, 1929, -  
p. 251; Grant y Gale, 1931, p. 793; Jordan, 1936, p. 113;  
Smith, 1944, p. 14; Durham, 1950, p. 126, lám. 30, figs. 24,  
25; Lindner, 1975, p. 50, lám. 13, figs. 16, 16a.

*Crucibulum (Crucibulum) spinosum* (Sowerby); Keen, 1971,  
p. 463, fig. 826.

*Patella peziza* Wood, Keen, 1971, p. 463.

*Caliptraea tubifera* Lesson, Keen, 1971, p. 463.

*Caliptraea hispida* Broderip, Keen, 1971, p. 463.

Descripción.- Concha de tamaño mediano a grande, de forma cónica y contorno ovalado, con paredes gruesas y espira lisa, pequeña, curva y subcentral. El interior es amplio profundo y aporcelanado, con una estructura subcentral de aspecto arriñonado, que forma un receptáculo a modo de embudo. La vuelta del cuerpo es grande, redondeada, ligeramente abombada.

La ornamentación de la concha es bastante irregular, generalmente consiste en costillas radiales, oblicuas, rugosas y ásperas, presentes desde el ápice hasta la periferia y bifurcadas algunas veces hacia el margen ventral, sobre ellas se encuentran numerosas hileras de espinas más o menos desarrolladas, que varían de pequeñas a grandes y costillas concéntricas finamente rayadas que forman rebordes curvos sobresalientes.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Diámetro
CECH-146	6.3	28.5
CECH-147	10.9	37.2
CECH-148	15.9	36.9
CECH-149	18.5	26.6

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares proceden - del Nivel BK-2 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- *Crucibulum spinosum* ha sido descrita por Grant y Gale (1931, p. 793) en el Plioceno del Condado Imperial E.U.A.; de la Isla Carmen, Baja California, México. Del Pleistoceno en la Isla Deadman de Santa Mónica, en el Condado de los Angeles E.U.A., en Bahía San Quintín, Baja California y en la Costa de Oaxaca, México. En el Reciente de Trinidad, California, hasta Tomé Chile y en las islas - Galápagos, Ecuador.

Durham (1950, p. 126, lám. 30, figs. 24,25) reporta - a ésta especie del Plioceno Superior de Puerto Balandra y de la Isla Carmen, en Baja California, México; del Pleistoceno de Bahía Santa Inéz, Baja California.

Keen (1971, p. 463, fig. 826) anota que ésta especie es común en el Reciente de Baja California hasta Tomé Chile y opina que esta relacionada con *C. (C.) personatum* (*Ibid.*, fig. 824) especie reciente que se colecta desde Guaymas hasta Panamá, pero se diferencia en la concha cuyo ápice es - curvo y la ornamentación radial es bastante fina y además carece de espinas.

SUPERFAMILIA NATICACEA

Conchas de tamaño mediano y de forma esferoidal, con frecuencia, el ombligo es notable abierto o cerrado. Los representantes de éste grupo excavan con su propodio en la arena suelta y buscan bivalvos y caracoles a los cuales perforan con la rádula y los consumen, pues se encuentran conchas con varias perforaciones marcadas. Las investigaciones realizadas acerca de éste comportamiento en los hábitos alimenticios, reportan que posiblemente haya una secreción ácida, que ayude al proceso de perforación (se asemeja el caso, al de los Muricidae, cuyos representantes tienen una acción enzimática que puede disolver fragmentos orgánicos de las conchas-víctimas) también la rádula interviene para raspar el material de la concha. Rara vez una víctima puede escaparse de este depredador. Es poco común que sus hábitos alimenticios se concreten a la ingestión de la misma especie y a los huevos en cápsula. Las hembras depositan los huevos, dentro del margen de la abertura en forma de collar, estructura hecha con granos de arena cementada, con una sustancia mucosa (Keen, 1971, p. 472; Lindner, 1975, p. 52).



FAMILIA NATICIDAE

Conchas esféricas, con espira corta y la vuelta del cuerpo grande; abertura semicircular a oval y en la parte superior angular; abajo es amplia y redondeada con el labio interno calloso, el opérculo paucispiralmente de tipo calcáreo. Presentan ombligo abierto o cerrado. Son cosmopolitas. Los representantes se diferencian según el tipo de opérculo (córneo o calcáreo) (Keen, 1971, p. 472; -- Lindner, 1975, p. 52).

Género *Natica* Scapoli, 1777

Subgénero *Natica* s.s.

*Natica (Natica) grayi* Philippi

Lámina 6 figuras 16,17

*Natica (Natica) grayi* Philippi, Keen, 1971, p. 475, fig.863.

*Natica depressa* Gray, Keen, 1971, p. 475.

*Natica catenata* Philippi, Keen, 1971, p. 475.

Descripción.- Concha de tamaño medio, de forma globosa, con paredes delgadas y frágiles, la espira es pequeña con dos a tres vueltas que aumentan de diámetro rápidamente; la vuelta del cuerpo es grande, amplia y globosa con la sutura bien marcada. La abertura es grande semicircular, separada del ombligo por un surco de la callosidad, el labio interno es grueso y recto y el externo es delgado y semicircular. El ombligo es amplio y profundo presenta un funículo grande. El callo parietal en forma de dos lóbulos sobre la base de la última vuelta, arriba del ombligo.

La ornamentación consiste en finas líneas de crecimiento que cerca de la sutura forman surcos axiales; asimismo hay bandas de trecho en trecho que se vuelven más notorias hacia la vuelta del cuerpo y se conjuntan en finas líneas espirales.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Altura	Angulo Apical
CECH-150	22.3	22.4	2.0°

Posición Estratigráfica y edad. El ejemplar colectado procede del Nivel BK-3 (Reciente).

Discusión.- Entre *Natica (Natica) grayi* del Reciente del Golfo de California y del sur de las islas Galápagos hasta Manta, Ecuador y *N. (N.) caneloensis* del Reciente de Mazatlán, México y de Manta, Ecuador, Keen (1971, p. 475, fig. 863 y p. 473, fig. 860) señala que hay relación, sin embargo existen diferencias en el tamaño de la concha, en la altura de la espira, en las suturas y en la coloración. Asimismo anota que en la primera especie la vuelta del cuerpo, es más grande las suturas son impresas y la coloración es café pardo con dos hileras de manchas de color castaño, una cerca del hombro y la otra cerca de la mitad de la base.

#### ORDEN NEOGASTROPODA (Stenoglosa)

Los representantes de éste grupo en su mayoría son herbívoros y en su minoría son carnívoros, están altamente

desarrollados en el cuerpo y en sus estructuras que se reflejan especialmente en la rádula que puede presentarse del tipo raquiglosa ("lengüeta espinosa") o toxoglosa ("lengüeta arqueda"). La rádula raquiglosa tiene una placa transversal a cada lado de la placa central generalmente tridentada. El número de los dientes puede, no obstante, elevarse o reducirse, esto es lo que se toma en cuenta para la diferenciación de los géneros y especies.

En la forma toxoglosa, la placa central ha desaparecido completamente por regresión, mientras que las placas laterales se han alargado formando grandes estiletes que por ejemplo en los representantes de la familia Conidae son acanalados y con garfios de retención, esto sucede por la unión de glándulas venenosas suplementarias que les sirven como arma. La mayoría de éstos organismos son casi sin excepción, depredadores y carroñeros. Presentan un sifón largo e inhalante y como consecuencia el canal anterior es estrecho (Keen, 1971, p. 512; Lindner, 1975, p. 62)

SUPERFAMILIA MURICACEA

Conchas fuertemente ornamentadas de forma ovoide—esferoidal a largas-fusiformes, abertura oval y canal sifonal más o menos largo. Opérculo con núcleo terminal o marginal. La rádula es arquiglosa y cuando falta solo tiene una fila angosta con tres dientes en cada hilera transversal, en el centro hay una placa con numerosos dientes y un par de laterales. Los dientes pueden ser lisos o tener el borde aserrado, varios son cónicos. Todos los representantes que están incluidos en esta superfamilia son carnívoros. (Keen, 1971, p. 512; Lindner, 1975, p. 63).

FAMILIA MURICIDAE

Conchas de forma espiral, y tamaño variable con un ápice pequeño, en general con fuertes varicosidades, también pueden ser protuberancias, pliegues, pías o estar ramificadas en la ápofisis y además pueden estar ornamenta

das con escamas o nudos, frecuentemente presentan gruesos canales en el labio externo, ésto es una característica - de la familia. La distancia entre las várices y el número de las mismas por vuelta son específicas. Tiene opérculo de forma ovalada. La rádula siempre se toma en cuenta - para la división de varios grupos especialmente en subfamí- lias. En todos los representantes de ésta familia, la ra- dula tiene dientes centrales con siete cúspides y dientes laterales en forma de gancho; estos caracteres y la presen- cia de huevos en cápsula, sirven para la determinación de los géneros.

En muchas especies de *Murex* existe en el labio exter- no un diente desarrollado en forma de cuña, que introducen entre las valvas de la presa cuando ésta las abre. El - canal sifonal es corto o muy largo, abierto o cerrado par- cialmente. Frecuentemente son conchas moteadas o jaspea-- das (Keen, 1971, p. 512; Lindner, 1975, p. 63).

Género *Hexaplex* Perry, 1810  
*Hexaplex erythrostomus* (Swainson)

Lámina 6 figuras 19,20

*Murex bicolor* Valenciennes, Humboldt y Bonpland, 1832, -  
p. 301; Reeve, 1845, lám. 11; fig. 44; Triyon, 1880, p.101,  
lám. 23, fig. 204; Jordan, 1936, p. 114; Keen, 1971, p. 516.

*Murex hippocastanum* Philippi, 1845, p.1, lám. 1, fig. 2;  
Keen, 1971, p. 516.

*Phyllonotus bicolor* Carpenter, 1857, p. 524; Valenciennes,  
Dall, 1909, p. 218, p. 23; 1918, p. 23; Jordan, 1924, p.151;  
Smith, 1944, p. 24.

*Chicoreus* (*Phyllonotus*) *hippocastanum* (Philippi) Grant y  
Gale, 1931, p. 730.

*Phyllonotus erythrostomus* (Swainson); Durham, 1950, p.111,  
lám. 35, fig. 7.

*Hexaplex erythrostomus* (Swainson); Keen, 1971, p. 516, -  
fig. 980; Lindner; 1975, p. 67, lám. 28, fig. 2.

*Murex rhodocheilus* King, Keen, 1971, p. 516.

Descripción.- Concha de tamaño grande, piriforme, formada de seis vueltas, con el perfil convexo y las suturas bien marcadas, la espira es cónica mesuradamente elevada con un núcleo liso y pequeño de dos vueltas. La vuelta del cuerpo muy convexa e inflada, estrecha en su base. La abertura es ovalada y el canal sifonal es más o menos largo y oblicuo. El labio externo presenta numerosas crenulaciones y el labio interno se proyecta hacia afuera formando la callosidad parietal amplia a lo largo del canal, asimismo existe un callo que se continúa con el interior de la concha.

La ornamentación axial y espiral es muy notable. La axial consiste en cinco costillas redondeadas y salientes más bajas y angostas que las vérices espinosas, en la vuelta del cuerpo existen cinco costillas más delgadas. La ornamentación espiral consiste en costillas primarias y secundarias alternativamente, que cubren toda la superficie de la concha, las costillas primarias forman nudos sobre las costillas axiales.



D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Altura	Angulo Apical
CECH-151	64.5	47.2	2.0°
CECH-152	81.8	53.5	3.0°
CECH-153	82.4	54.5	3.5°
CECH-154	87.2	55.6	4.0°
CECH-155	87.2	60.7	5.0°
CECH-156	92.4	71.2	5.5°

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares colectados proceden del Nivel BK-2 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- *Phyllonotus erythrostomus* fué descrita por Durham (1950, p. 112) del Pleistoceno de Isla Tiburón, de las bahías, Santa Inéz, Concepción y Coyote en Baja California, México.

Sobre *Hexaplex erythrostomus*, Keen (1971, p. 516, - fig. 980) señala que es común en los mares recientes desde Guaymas, México hasta Paita Perú y se relaciona con *H. regius* (Ibid., fig. 981) especie recientemente localizada desde el Golfo de California hasta Perú, en la forma y color de la concha que es idéntica, pero se distingue en el tamaño que es ligeramente más grande en la segunda especie, la colume

la, el labio y la pared, son de color café claro y en algunas áreas son negras.

#### FAMILIA THAIDIDAE

El nombre de la familia ha sido sustituido conforme a la opinión de la Comisión Internacional para la Nomenclatura Zoológica, pues antiguamente se nombraba como Purpuridae y Thaisidae. Son conchas de tamaño pequeño hasta mediano más o menos esféricas a ovoides o fusiformes y no presentan várices, solamente un relieve nudoso con pías, la abertura oval y el labio externo con dientes; presentan canal sifonal corto; la forma de éstas conchas es tan variable como en los Muricinae. Los representantes de esta familia son depredadores activos, reptan sobre las rocas y se alimentan de bivalvos (Keen, 1971, p. 548; Lindner, 1975, p. 65).

Género *Acanthina* Fischer de Waldheim, 1807  
*Acanthina tyrianthina* Berry

Lámina 6 figuras 21,22

*Acanthina tyrianthina* Berry, Keen, 1971, p. 552, fig. 1085.

Descripción.- Concha de tamaño medio, con paredes gruesas, de forma ovoide a redondeada, con la espira de vueltas cortas, fuertemente nudosas, con suturas acanala--das; la vuelta del cuerpo es grande y amplia. La abertura es amplia, elongada, con un canal sifonal largo, el labio externo es grueso con rebordes, observándose estos aún por la parte interna y en la parte inferior presenta un diente prominente a modo de espina, el labio interno abarca desde el primer tercio de la vuelta del cuerpo hasta la base de la misma, en donde se bifurca y presenta una depresión callosa y elongada.

La ornamentación de la concha consiste en costillas prominentes que presentan un relieve nudoso con espinas. La vuelta del cuerpo tiene siete costillas cancelladas que disminuyen hacia la base, entre las costillas existen de dos a tres liras punteadas.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplare	Longitud	Diámetro
CECH-158	47.3	33.3

Posición estratigráfica y edad. El ejemplar colectado pro  
cede del Nivel BK-3 (Reciente).

Discusión.- Keen (1971, p. 552, fig. 1085) menciona  
que *Acanthina tyrianthina* es común en el Reciente de -  
Bahía Magdalena en el Golfo de California, México.

A esta especie la considera Keen, intermedia entre  
*A. angélica* y *A. lugubris* (*Ibid.*, figs. 1082, 1084) pero  
la primera especie, la concha presenta un mayor tamaño -  
(34 mm, de longitud y 24 mm de diámetro), el color de la  
concha es café claro y la vuelta del cuerpo es alta; la se  
gunda especie es más grande que las otras dos (44 mm de -  
longitud, 31 mm de diámetro) la espira es baja y tiene más  
vueltas con nódulos, asimismo el margen del labio externo  
es alargado y presenta un color olivo-pardo y en algunas  
áreas está moteado.

Género *Neorapana*

*Neorapana tuberculata* (Sowerby)

Lámina 6 figuras 23,24

*Neorapana tuberculata* (Sowerby), Keen, 1971, p.556, fig.1096

Descripción.- Concha de tamaño mediano, estrombiforme, alargada, ovoide, la espira de cuatro vueltas; la vuelta del cuerpo es grande y extensa. La abertura es larga, amplia y ovalada a fusiforme, poco callosa y con un canal sifonal prominente, el labio externo es redondeado mientras que el labio interno es cóncavo casi recto con un reborde conspicuo y se localiza desde las 2/3 partes de la última vuelta del cuerpo.

La ornamentación de la concha, se caracteriza por - pliegues espirales, a los cuales se les sobreponen numerosos tubérculos; las líneas de crecimiento están fuertemente marcadas y presentan lamelas entre cada pliegue, existen aproximadamente cinco liras dobles en forma de hilos, dispuestas longitudinalmente.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplares No.	Longitud	Diámetro	Angulo Apical
CECH-159	22.1	13.5	1.5°
CECH-160	29.1	18.1	1.7°
CECH-161	38.4	17.2	2.0°
CECH-162	48.2	29.8	3.0°
CECH-163	52.6	30.1	1.5°
CECH-164	54.6	18.1	4.0°

Posición estratigráfica y edad. Los ejemplares colectados proceden del Nivel BK-3 (Reciente).

Discusión.- Keen (1971, p. 556, fig. 1096) hace referencia de *Neorapana tuberculata* en el Reciente y con una distribución geográfica restringida para el área del Golfo de California. (Cabo San Lucas Baja California y en Mazatlán Sinaloa) México, además denota que la especie estudiada puede ser una subespecie de *N. muricata* Keen (*Ibid.*, p. 554, fig. 1095) especie reciente, localizada desde Guaymas hasta el Ecuador; sin embargo se distinguen a simple vista, porque su espira es más grande y gruesa, también la primera costilla es más alta y de textura áspera entre los nudos; el color de la concha es amarillo o café. El tamaño es mayor hay individuos tan largos que

llegan alcanzar hasta 100 mm y en algunas ocasiones, 51 a 55 mm de diámetro; en cambio la especie estudiada es más pequeña y delgada.

#### SUPERFAMILIA VOLUTACEA

Conchas de forma cilíndrica hasta fusiforme, a menudo lisas, o a veces con costillas axiales y espirales. En general el color es variable y presenta dibujos de una sola tonalidad. Abertura frecuentemente muy estrecha, -- excepcionalmente amplia con un canal más o menos largo, - recostado en la base de la concha. Columela generalmente desarrollada, con pliegues. Presentan opérculo córneo delgado. La rádula es raquiglosa, en algunas formas reducida a tres dientes en una hilera transversal. Los representantes de éste grupo son depredadores de otros moluscos y de organismos marinos más pequeños (Keen, 1971, p. 619; --- Lindner, 1975, p. 73).

FAMILIA OLIVIDAE

Conchas de tamaño pequeño a grande, de forma cilíndrica a fusiforme, lisas y brillantes. La espira es más o menos baja, la vuelta del cuerpo es grande. El manto presenta un borde que constituye una estructura que es poco común, llamada filamento y se encuentra sobre la sutura; y probablemente tenga una función sensorial. Tienen en muchos casos una abertura larga y en la parte superior un canal de expulsión que es calloso y por lo general con una escotadura inferior; Pueden presentar opérculo o no. Se alimentan a base de restos de peces, bivalvos o de pequeños crustáceos. Muchos representantes prefieren vivir en el sustrato arenoso. Son gasterópodos carnívoros. Se localizan en mares cálidos, en la zona de playas. (Keen, 1971, p. 622; Lindner, 1975, p. 78).



Género *Oliva* Marty, 1786

*Oliva sayana* Ravenel

Lámina 6      figura 25

*Oliva sayana* Ravenel, Shimer y Shrock, 1949, p. 511, -  
lám. 210, fig. 11.

*Oliva litterata* Lamarck; Shimer y Shrock, 1949, p. 511.

Descripción.- Concha de tamaño grande, de forma subcilíndrica a fusiforme, de paredes gruesas, con el núcleo grande y liso de una sola vuelta, la superficie esta pulida y aporcelanada. La espira es baja con dos vueltas, los lados son planos, la sutura es profundamente acanalada. La vuelta del cuerpo es muy grande y larga alcanza hasta siete veces la altura de la espira y está ligeramente inflada cerca de la mitad del cuerpo, el perfil casi es recto. La abertura es larga un poco ensanchada anteriormente. La columela presenta una callosidad gruesa con seis pliegues parietales, horizontales, cortos y cuatro anteriores oblicuos, prolongados en la vuelta del cuerpo. El canal sifonal profundo.

La ornamentación consiste en finas líneas axiales y costillas espirales marcadas y salientes, mayormente el labio externo.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Diámetro	Angulo Apical
CECH-165	64.9	25.5	6.0

Posición estratigráfica y edad. El ejemplar colectado procede del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- A *Oliva sayana* Ravanel, Shimer y -- Shrock (1949, p. 511, lám. 210, fig. 11) la reportan en el Mioceno de New Jersey, norte de Carolina, Florida, E.U.A.; en Santo Domingo, Jamaica, en el Pleistoceno del sur de Carolina, Florida, E.U.A.; y en el Reciente desde el norte del Golfo de California, hasta el Golfo de México y al este de India.

Subgénero *Oliva* s.s.

*Oliva (Oliva) porphyria* Linné

Lámina 6      figura 26

*Oliva (Oliva) porphyria* Linné, Keen, 1971, p. 624, --  
fig. 1364; Lindner, 1975, p. 78, lám. 43; fig. 1.

*Oliva penamensis* Monfort, Keen, 1971, p. 624.

*Oliva porphyracea* Perry, Keen, 1971, p. 624.

Descripción.- Concha de tamaño grande, de forma subcilíndrica-ovoide, con paredes gruesas, de superficie pulida y aporcelanada. La espira es baja de tres vueltas -- aproximadamente, el núcleo es grande y liso. La vuelta - del cuerpo es muy grande y larga casi seis veces la altura total de la espira de lados planos y suturas profundamente acanaladas. La abertura es longitudinal, estrecha externa<sup>mente</sup> y ensanchada en el interior; el labio externo es diagonal y casi se sobrepone al interno. La columela presenta un callo con numerosos pliegues parietales y líneas -- oblicuas prolongadas hasta la vuelta del cuerpo con interespacios grandes. La abertura sifonal es profunda sin - ornamentación. La concha es aporcelanada, blanca con dibujos

transversales de color café oscuro en forma de zig-zag.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Diámetro	Angulo Apical
CECH-166	42.1	26.2	3.0°

Posición estratigráfica y edad. El ejemplar colectado, -  
procede del Nivel BK-1 (Pleistoceno Superior).

Discusión.- A *Oliva (Oliva) porphyria*, Keen (1971, p. 624, fig. 1364) la describe del Reciente, desde el Golfo de California hasta Panamá; además la compara con *O. (O.) polpasta* (*Ibid.*, fig. 1363) por la forma y constitución de la columela; esta especie es común en el Reciente de Bahía Magdalena, Baja California, hasta Ecuador; sin embargo se diferencian porque la segunda especie citada - tiene el contorno en forma de pera, y es gris parda con el fondo café. Los coleccionistas la confunden frecuentemente con *Conus gloriamaris* por su coloración base, y el dibujo de la concha.

Género *Oliva* Bruguière, 1789

Subgénero *Strephonella* Dall, 1909

*Oliva* (*Strephonella*) *undatella* Lamarck

Lámina 6 figura 27

*Oliva* (*Strephonella*) *undatella* Lamarck, Keen, 1971, p.625,  
fig. 137.

*Oliva tenebrosa* Wood, Keen, 1971, p. 625.

*Oliva nedulina* Duclos, Keen, 1971, p. 625.

Descripción.- Concha de tamaño pequeño, de forma ci  
lindrica a fusiforme-cilindrica, con paredes delgadas, de  
superficie pulida y aporcelanada. La espira es baja con  
cuatro vueltas pequeñas, el núcleo es pequeño, con dos -  
vueltas, lisas. La vuelta del cuerpo es larga; casi tres  
veces, la altura total de la espira. Las suturas son mar-  
cadas, los lados de las vueltas son planos. La abertura  
es longitudinal, el labio externo es ancho, el labio interu  
no es diagonal en la parte basal. La columela es callosa,  
grande y delgada, con pliegues en toda su extensión, pro--  
longándose hasta la vuelta del cuerpo, con una pequeña -  
escotadura sifonal profunda.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Diámetro	Angulo Apical
CECH-167	19.2	9.6	2.0°

Posición estratigráfica y edad. El ejemplar colectado procede del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Keen, (1971, p. 625, fig. 1367) anota - que *J liva* (*Strephonella*) *undatella* es del Reciente, con una amplia distribución geográfica desde Bahía Magdalena, Baja California, en las islas Marías, Nayarit, México hasta Ecuador.

SUPERFAMILIA CONACEA

Conchas de forma muy diversa; con líneas de crecimiento curvas y con una escotadura anal, la mayoría pre-

senta una rádula con dientes a modo de estiletes, que --  
están unidos a una glándula venenosa (Keen, 1971, p. 658;  
Lindner, 1975, p. 83).

#### FAMILIA CONIDAE

Concha de tamaño pequeño a grande, de forma cónica sorprendentemente homogénea, de paredes gruesas, con espira más ó menos plana y la vuelta del cuerpo grande y estrecha en su base. La abertura es larga y bastante estrecha. El labio externo es delgado y fácilmente se puede romper o astillar.

La ornamentación consiste en nudos romos en el hombro, y estrías oblicuas. Sin embargo existe en pocas especies el tipo de ornamentación en retícula.

La mayoría tienen bien desarrollado el periostraco, con un color oscuro en la base de la concha. Los representantes de ésta familia presentan una proboscis larga y carnosa que pueden extenderla hasta sobrepasar el borde -

de la misma. El aparato venenoso consiste en una glándula que está comunicada por medio de un canal de evacuación - con los dientes que son a manera de arpones, éstos son huecos y están provistos de ganchos. En la bolsa radular se encuentran dientes de reserva pues después de la mordedura quedan en el tejido de la víctima, y un diente nuevo surge de la bolsa. Frecuentemente los gasterópodos utilizan - éste mecanismo para paralizar a la presa, pero cuando se le excita también pueden utilizarlo para su defensa.

La mordedura de un caracol en las personas puede tener graves consecuencias, provocando parálisis en algunos de sus miembros o en todo el cuerpo (Keen, 1971, p. 658; Lindner, 1975, p. 83).

Género *Conus* Linné, 1758

Subgénero *Leptoconus* Swainson, 1840

*Conus (Leptoconus) regularis* Sowerby

Lámina 6 figuras 28,29

?*Conus gradatus* Mawe, 1823, p. 90; Wood, 1828, p. 8, -  
lám. 3, fig. 6.



- Conus monilifer* Broderip, 1833, lám. 36, fig. 45; Tomlin, 1937, p. 278; Keen, 1971, p. 665.
- Conus regularis* Sowerby, 1833, lám. 29, fig. 29; 1841, p.2, lám. 36, fig. 45; Reeve, 1843, lám. 26; Carpenter, 1857, p. 401; Sowerby, 1857, p. 16, lám. 9, figs. 208-210; Tryon, 1884, p. 37, lám. 11, figs. 99-100 (en parte); Stearns, - 1894, p. 171; Dall, 1910, p. 221; Jordan, 1924, p. 154; - Hanna; 1926, p. 447; Hanna y Hertlein, 1927, p. 142, lám.21, fig. 8; Hanna y Strong, 1949, p. 282, lám. 6, fig. 2; -- Grant y Gale, 1931, p. 476; Durham, 1950, p. 101, lám. 32, fig. 9.
- Conus syriacus* Sowerby, 1833, lám. 36, fig. 45; Tomlin, - 1937, p. 317; No Röding, 1798; Keen, 1971, p. 665.
- Conus angulatus* Adams, 1854, en 1853, p. 118; Tomlin, 1937, p. 212; Keen, 1971, p. 665.
- Conus magdalenensis* Bartsch y Rehder, 1939, p. 665; Keen, 1971, p. 665.
- Conus gradatus* var. *thaanumi* Schwengel, 1955; p. 15, - lám. 2, figs. 12, 13; Keen, 1971, p. 665.
- Conus recurvus* var. *helenae* Schwengel, *Ibid.*, figs. 14, 15; Keen, 1971, p. 665.
- Conus* (*Lithoconus*) *regularis* Sowerby; Keen, 1958, p.486, fig. 941; Emerson y Old, Jr. 1962, p. 20; figs. 7-10.
- Conus* (*Leptoconus*) *regularis* Sowerby; Emerson y Old, Jr., 1962, p. 20, figs. 7-10; Keen, 1971, p. 665, fig. 1507;

Lindner, 1975, p. 83, lám. 48, fig. 11.

Descripción.- Concha de tamaño mediano, de forma subcónica, terminada en punta aguda, con nueve vueltas y espira muy alta; la vuelta del cuerpo mide las tres cuartas partes de la altura total de la concha y presenta sutura acanalada y el hombro con un surco espiral central fino, bien marcado. La abertura es larga estrecha y redondeada en su parte basal, se continúa con un canal sifonal que es corto, la escotadura sifonal posterior es profundamente arqueada, el labio externo se sobrepone al interno, regularmente arqueado y delgado, mientras que el labio interno es oblicuo con marcados pliegues.

No presenta ornamentación.

D i m e n s i o n e s (mm)

Ejemplar No.	Longitud	Diámetro	Angulo Apical
CECH-169	42.3	21.5	27.0°

Posición estratigráfica y edad. El ejemplar colectado procede del Nivel BK-1 (?Pleistoceno Superior).

Discusión.- Grant y Gale (1931, p. 476) mencionan - que *Conus regularis* tiene un rango estratigráfico com-- prendido entre el Pleistoceno y el Reciente y que es común en Lago Scammons E.U.A., y en Baja California hasta el sur de Panamá.

Durham (1950, p. 101, lám. 32, fig. 9) opina que *C. regularis* es semejante a *C. princeps* (*Ibid.*, p. 100, - lám. 32, fig. 15) del Pleistoceno de las islas Carmen, - Coronados, San Marcos; en la Bahía Santa Inéz y en Punta - San Telmo Baja California. Sin embargo difieren en la - elevación de la espira, pues la segunda especie la muestra más baja.

A *Conus (Leptoconus) regularis*, Keen (1971, p. 665, fig. 1507) la describe del Reciente desde Bahía Magdalena, al oeste de la Costa de Baja California, hasta Punta Peñas co, Sonora, México; asimismo denota la gran variación de la especie, que se refleja en la numerosa sinonimia, bajo la que se ha descrito anteriormente. La forma más común es aquella con la espira baja, marcada con profundas sutu ras en la superficie de la concha provista de manchas rec tangulares de color café y finas líneas de color café - púrpura.

## XI DISCUSION

Los trabajos realizados en México sobre los moluscos cuaternarios de Sonora y particularmente de la región de Bahía Kino, son escasos de tal manera que, la importancia de este estudio radica en contribuir a su conocimiento, con descripciones completas e ilustraciones, así como con el establecimiento de las edades relativas de los mismos. Asimismo, se da a conocer información sobre paleogeografía y paleoecología de esta fauna que es similar a la fauna del Cuaternario de California, E.U.A.

El desarrollo de la investigación sistemática de las 48 especies estudiadas, se llevó a cabo con base en la comparación de sus características con ejemplares estudiados de diferentes lugares de la República Mexicana (Baja California, Sonora, Sinaloa, Nayarit, Guerrero y Oaxaca) del Golfo de California, E.U.A., (San Diego en el Condado de los Angeles, en las islas Common, Deadman, Cerritos, San Pedro, Lago Scammons, bahías Newport y Turtle) de Centro América (Panamá, Nicaragua, Costa Rica, República Dominicana y Jamaica y de América del Sur (Ecuador, Perú y Chile).

Se recomienda efectuar investigaciones de tipo paleogeográfico y paleoecológico, apenas mencionadas en este - trabajo, ya que no era el objetivo principal, pues se cuenta con un número considerable de ejemplares en buen estado de conservación. También sería conveniente efectuar el - estudio de la fauna acompañante que consistió en corales, briozoarios, equinodermos y vermes.

## XII CONCLUSIONES

Se estudiaron 48 especies de moluscos de las clases - Bivalva y Gastrópoda. La clase Bivalvia está referida por las subclases Pteriomorphia y Heterodonta, que comprenden - cinco órdenes y corresponden a 11 familias y 30 especies. La clase Gastrópoda, está representada por la Subclase -- Prosobranquia, con tres órdenes, 10 familias y 18 especies.

Los bivalvos con mayor representación específica co-- rresponden a la Superfamilia Veneracea y los gasterópodos - a la Superfamilia Turritellacea.

Se establecieron relaciones biogeográficas con otras regiones de México (Baja California, Sonora, Sinaloa, --- Nayarit, Guerrero y Oaxaca) pues la fauna estudiada es seme-- jante, ya que se encontraron especies comunes en estas loca-- lidades como: *Arca (Arca) mutabilis* (Sowerby); *Arca (Arca) pacífica* (Sowerby); *Anadara (Larkinia) multicosmata* Sowerby; *Anadara (Esmearca) reinharti* Lowe; *Glycymeris (Glycymeris) gigantea* (Reeve); *Glycymeris (Tucetona) multicosmata* --- (Sowerby); *Modiolus pseudotulipus* Olsson; *Argopecten circu-- laris* (Sowerby); *Pecten (Oppenhelmopecten) vogdesi* Arnold; *Spondylus calcifer* Linné; *Codakia distinguenda* (Tryon);

*Divalinga* (*Divalinga*) *eburnea* (Reeve); *Chama buddiana* Adams;  
*Chama frondosa* Broderip; *Chama mexicana* Carpenter; *Chama* --  
*pellucida* Broderip; *Cardita* (*Carditamera*) *radiata* Sowerby;  
*Cardita* (*Byssomera*) *affinis* Sowerby; *Trachycardium* (*Mexicar*  
*dia*) *panamense* Sowerby; *Trachycardium* (M.) *procerum* (Sowerby);  
*Laevicardium elatum* (Sowerby); *Semele junonia* Verrill; -  
*Tagelus* (*Tagelus*) *californianus* (Conrad); *Megapitaria* --  
*squalida* (Sowerby); *Dosinia ponderosa* Gray; *Chione* (*Chione*)  
*californiensis* (Broderip) *Chione* (?*Chione*) *tumens* Verrill -  
*Chione* (*Chionista*) *fluctifraga* Sowerby; *Chione* (*Chionopsis*)  
*gnidia* (Broderip y Sowerby); *Tegula* (*Agathistoma*) *mariana* -  
Dall; *Turbo* (*Callopoma*) *fluctuosus* Wood; *Turbo* (C.) *funicu-*  
*losus* Kiener; *Turritella anactor* Berry; *Turritella* (*Turrite*  
*lla*) *gonostoma* Valenciennes; *Turritella leucostoma* Valen--  
ciennes; *Strombus* (*Strombus*) *gracilior* Sowerby; *Crucibulum*  
(*Crucibulum*) *scutellatum* (Wood); *Crucibulum* (C.) *spinosum*  
(Sowerby); *Natica* (*Natica*) *grayi* Philippi; *Hexaplex* ---  
*erythrostomus* (Swainson); *Neorapana tuberculata* (Sowerby);  
*Oliva sayana* Ravenel; *Oliva* (*Oliva*) *porphyria* Linné; *Oliva*  
(*Strephonella*) *undatella* Lamarck; y *Conus* (*Leptoconus*) --  
*regularis* Sowerby.

Para la costa occidental de los Estados Unidos de -  
Norte América (San Diego en el Condado de los Angeles, en -  
las islas Common y Deadman, Cerritos, San Pedro, Lago -  
Scammons, Bahía Newport y Turtle). también se encontró -

similitud con la fauna estudiada por la presencia de las -  
las especies: *Arca* (*Arca*) *pacifica* (Sowerby); *Anadara* (*Lar-*  
*kinia*) *multicostata* (Sowerby); *Argopecten circularis* (Sowerby);  
*Pecten* (*Oppenheimopecten*) *vogdesi* Arnold; *Spondylus calcifer*  
Linné; *Divalinga* (*Divalinga*) *eburnea* (Reeve); *Chama frondosa*  
Broderip; *Trachycardium* (*mexicardia*) *procerum* (Sowerby); -  
*Laevicardium elatum* (Sowerby); *Tagelus* (*Tagelus*) *califor-*  
*nianus* (Conrad); *Megapitaria squalida* (Sowerby); *Chione* -  
(*Chione*) *californiensis* (Broderip); *Chione* (*Chionista*) *fluc-*  
*tifraga* Sowerby; *Chione* (*Chionopsis*) *gnidia* (Broderip y -  
Sowerby); *Strombus* (*Strombus*) *gracilior* Sowerby; *Crucibulum*  
(*Crucibulum*) *lignarium* (Broderip); *Crucibulum spinosum* -  
(Sowerby); *Acanthina tyrianthina* Berry; así como para --  
Centro-América (Panamá, Costa Rica, Nicaragua) junto con el  
Caribe, son comunes las siguientes especies: *Argopecten* -  
*circularis* (Sowerby); *Spondylus calcifer* Linné; *Codakia* -  
*distinguenda* (Tryon); *Divalinga* (*Divalinga*) *eburnea* (Reeve);  
*Chama buddiana* Adams; *Cardita* (*Carditamera*) *radiata* Sowerby;  
*Cardita* (*Byssomera*) *affinis* Sowerby; *Trachycardium* (*mexicar-*  
*dia*) *panamense* Sowerby; *Laevicardium elatum* (Sowerby); -  
*Chione* (*Chione*) *californiensis* Broderip; *Turritella leucos-*  
*toma* Valenciennes; *Oliva* (*Oliva*) *porphyria* Linné.

Por último en Sudamérica (Ecuador, Perú, Chile) por  
la existencia de especies como: *Barbatia* (*Cucullearca*) -



*reeveana* (d'Orbigny); *Anadara* (*Esmearca*) *reinharti* Lowe; -  
*Glycymeris* (*Tucetona*) *multicostata* (Sowerby); *Modiolus* -  
*pseudotulipus* Olsson; *Sponsylus calcifer* Linné; *Chama fron-*  
*dosa* Broderip; *Chama pellucida* Broderip; *Cardita* (*Cardita-*  
*mera*) *radiata* Sowerby; *Trachycardium* (M.) *procerum* (Sowerby);  
*Megapitaria squalida* (Sowerby); *Dosinia ponderosa* Gray; -  
*Chione* (*Chione*) *californiensis* (Broderip); *Chione* (*Chionop-*  
*sis*) *gnidia* (Broderip y Sowerby); *Turbo* (*Callopoma*) *fluctug*  
*sus* Wood; *Turritella anactor* Berry; *Turritella gonostoma* -  
*Valenciennes*; *Strombus* (*Strombus*) *gracilior* Sowerby; *Cruci-*  
*bulum* (*Crucibulum*) *lignarium* Broderip; *Crucibulum* (C.) --  
*scutellatum* Wood; *Crucibulum* (C.) *spinosum* (Sowerby); *Natica*  
(*Natica*) *grayi* Philippi; *Hexaplex erythrostomus* (Swainson);  
*Neorapana tuberculata* (Sowerby) y *Oliva* (*Strophonella*) *unda*  
*tella* Lamarck.

Los bivalvos están marcadamente adaptados a las condi-  
ciones ambientales que son definidos por la estructura y -  
morfología de la concha, como la presencia o ausencia de -  
costillas radiales y concéntricas. La composición nacara-  
da de la concha se presenta frecuentemente en los grupos -  
taxonómicos que están considerados como primitivos.

La estructura foliada es común en bivalvos cementados (*Spondylus*, *Chama*). La estructura lamelar cruzada la muestran especialmente especies excavadoras (*Anadara*, *Trachycardium*, *Laevicardium*).

También la ornamentación conspicua tiene un papel muy importante en los hábitos excavadores, para varias especies de *Chione*.

Así como la ornamentación divaricada (líneas de crecimiento cruzadas por surcos ondulados diagonales) ayuda al mecanismo de enterramiento (*Divalinga*). Siendo organismos bentónicos por su tipo de locomoción y hábitos de fijación se dividen en infaunales (viven dentro del sustrato) semi-- infaunales (son parcialmente excavadores del sustrato y - faunales (sobre el sustrato).

Los gasterópodos son un grupo bien adaptado y en su mayoría son bentónicos de tipo epifaunal ó infaunal.

XIII REFERENCIAS

Adams, C.B. 1852. Catalogue of Shells Collected at -  
Panama, with notes on synonymy, Station, and habitat. Ann.  
Lyc. Nat. Hist. New York., 5: 229-344.

Adams, H. y Adams, A. 1853 (1854). The genera of. -  
Recent Mollusca: London, 1: 484; 1853: 1-256; 1854: 257-484;  
(*vide*, Wenz, 1944).

Anderson, C.A. 1950, 1940. E.W. Scripps. Cruise to -  
the Gulf of California, P. II Geol. Soc. Mem., 43: 216.

Anderson, R., y Arnold, R. 1910. Geology and Oil -  
Resources of the Coalinga District. Bull., 398, U.S. Geol.  
Survey: 354.

Anton, H.E. 1839. Verzeichniss der Conchylien welche  
sich in der Sammlung von Herman. Eduard Anton befinden --  
Halle: 110.

Arnold, R. 1903. The Paleontology and Stratigraphy  
of the marine Pliocene and Pleistocene of San Pedro Cali--  
fornia. Mem. Calif. Acad. Sci., 3: 1-420.

Arnold, R. 1906. The Tertiary and Quaternary *Pecten*s  
of California. Geol. Survey. Profr. Paper: 47.

Arnold, R. 1907. New and Characteristic Species of -  
Fossil Mollusks from the oilbearing Tertiary Formations of  
Southern California. Proc. U.S. Nat. Mus. 32: 525-546.

Arnold, R. 1910. Paleontology of the Caolinga District,  
Fresno and Kings Counties, California. U.S. Geol. Survey,  
Bull. No. 396.

Barnes, R.D. 1974. Invertebrate Zoology (3rd. edd.)  
Saunders, Philadelphia: 870.

Bartsch. P., y H. A. Rehder. 1939. Molluska collected  
on the presidential cruise of 1938. Smithsonian Misc. Cool.  
98: 18.

Broderip, N. J. y Sowerby, G.B. 1829. Observations -  
on new or interesting Mollusca contained, for the most part,  
in the Museum of the Zoological Society. Zool Jour., London,  
4: 359-79.

Broderip, W.J. 1832-33. Characters of new species of  
new species of Mollusca and Conchifera, collected bry Mr. -  
Cumming. Proc. Zool. Soc. London: 173-79.

Broderip, N.J. 1833. Characters of. new species of -  
Mollusca and Conchifera, collected by Mr. Cumming. Genus -  
*Conus* Proc. Zool. Soc. London: 52-56 (of the 16 new species  
names of *Cones* proposed in the paper, the authorship of -  
only one *C. monilifer*, Should be credited to Sowerby; all

the other taxa should be credited to Broderip).

Broderip, N.J. 1834. Descriptions of several new species of Calyptraeidae. Proc. Zool. Soc. London: 35-40.

Broderip, N.J. 1835a. On the *Chama*. Brug; with descriptions of some species apparently not hitherto characterized, collected by Mr. Cumming. Proc. Zool. Soc. London, for 1834, 1: 301-6.

Broderip, N.J. 1835b. Description of some species of *Chama*, collected by Mr. Cumming. Proc. Zool. Soc. London: 148-51.

Camacho, H.H., 1966. Invertebrados fósiles. EUDEBA. Ed. Univ. de Buenos Aires. 593 p.

Carpenter, P.P. 1857a. Catalogue of the Reigen Collection of Mazatlán Mollusca in the British Museum: 552.

Carpenter, P.P. 1857b. Report on the Present State of our Knowledge with Regard to the Mollusca of the West Coast North América. Brist. Assoc. Adv. Sci. Report for 1856: 159-368.

Carpenter, P.P. 1863. Supplementary Report on the Present state of our knowledge with Regard to the mollusca of the west Coast of North América Report, Brit. Assoc. Adv. Sci: 517-686.

Carpenter, P.P. 1864. Supplementary report on the present state of our knowledge with regard to the Mollusca of the west coast of North América. Rep. Brit. Assoc. Adv. Sci., for 1863: 517-686.

Carpenter, P.P. 1865. Diagnosis of new forms of Mollusca from the west coast of North América, first collected by Colonel E. Jewatt: Ann. Mag. Nat. Hist., 3d. ser., 15: 177-82.

Celis, G. S. 1975. Estudio Microfaunístico de una sección estratigráfica entre Punta Onah y Punta Chueca, Sonora, México: México, D.F., Univ. Nal. Auton. México. Facultad de Ciencias, Tesis Profesional, 44 p.

Chavéz, M. E. 1975. Fauna de invertebrados de Bahía kino, Sonora, México, D.F., Univ. Nal. Auton. México., Facultad de Ciencias. Tesis Profesional, 52 p.

Clark, H.L. 1914. Hawaiian and other Pacific Echini. Mem. Mus-Comp. Zool. Harvard College, 46: 1-80.

Conrad, T.A. 1837. Descriptions of marine shells from Upper California, collected by Thomas Nuttall, Esq. Jour. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 7: 227-68.

Conrad, H.L. 1856. U.S. Pacific. R.R. Reports, 5: Appendix: 322-329.

Cooper, J.G. 1888. Catalogue of California Fossils, Seventh Annual Report of the California State Mineralogist: 27-270.

Cooper, J.G. 1894. Additions to the Catalogue of California Fossils. Obtained since 1888. Calif. state Mining Bureau, Bull. No. 4: 23-33.

Cox, L.R., V.D., Newell, D.W., Boyd, C.C., Bronson, Raymund Casey, Andre Chavan, A.H. Coogan, Colette Dechaux, C.A., Fleming, Fritz Haas, L.G. Hertlein, E.G., Kauffman, A. Myra Keen, Aurele La Rocque, A.L., Mc. Alester R.C., Moore, C.P., Nuttall, B.F., Perkins, H.S., Purt, L. A., Smith, T., Soot-Ryen, H.B., Stenzel, E.R., Trueman, Rut D. Turner and John Weir, 1969. *Bivalvia In Moore* (ed.) The Univ. of Kansas Press and The Geol. Soc. of América, Inc: N491-N952.

Dall, W.H. 1874. Notes on some Tertiary Fossils from the California Coast. Proc. Calif. Acad. Sci., 5: 296-299.

Dall, W.H. 1890-2. Contributions to the Tertiary fauna of Florida... Pt. 1. Pulmonate, opisthobranchiate and vothodont gastropods. Trans. Wagner. Free Inst. Sci., 3: 1-200.

Dall, W.H. 1895-1903. Contributions to the Tertiary fauna of Florida, with especial reference to the Miocene Silex

beds of Tampa and the Pliocene beds Calva sahatchie river.  
Wagner. Free. Inst. Sci. Philadelphia, Trans. 3: 949-1218.

Dall, W.H. 1898a. Contributions to the Tertiary fauna  
of Florida, with especial reference to the Miocene Silex -  
beds of Tampa and the Pliocene beds of Caloasahatchie river.  
Wagner Free Inst. Sci., Philadelphia, Trans., 3: 571-947.

Dall, W.H. 1898b. Synopsis of the Recent and Tertiary  
Leptonocea of north América: Acad. Nat. Sci. Philadelphia,  
Proc. 50: 57-62.

Dall, W.H. 1901. Synopsis of the family Cardiidae -  
and of the North American species: Same, Proc., 23: 779-834.

Dall, W.H. 1902a. Synopsis of the Carditacea and of  
the American species: Acad. Nat. Sci. Philadelphia, Proc.,  
54: 696-716.

Dall, W.H. 1902b. Synopsis of the family Veneridae -  
and of the North American species: Same, Proc. 26: 335-412.

Dall, W.H. 1908a. The Mollusca and Brachiopoda. Bulle  
tins of the Museum of Comparative Zool., Harvard College,  
43: 205-531.

Dall, W.H. 1908b. The Mollusca and the Brachiopoda  
Harvard Univ., Mus. Comp. Zool. Bull., 43: 205-487.

Dall, W.H. 1909. Contributions to the Tertiary Paleon



tology of the Pacific Coast. I. the Miocene of Astoria and -  
and Coos Bay, Oregon, Prof. Paper. U.S. Geol. Surv., 59: -  
1-278.

Dall, W.H. 1910. Summary of the shells of the genus  
*Conus* from the Pacific Coast of America in U.S. National  
Museum. Proc. U.S. Nat. Mus., 38: 217-228.

Dall, W.H. 1914. Notes on some Northwest Coast Acmeas.  
*Nautilus*, 28: 13-15.

Dall, W.H. 1916. Diagnoses of new species of marine  
bivalve mollusks from the northwest coast of America in -  
the United States National Museum Proc. U.S. Nat. Mus., -  
52: 393-412.

Dall, W.H. 1918. Pleistocene fossils of Magdalena -  
Bay, Lower California, Collected by Charles Russell Orcutt.  
32: 23-26.

Dall, W.H. 1919. Descriptions of new species of - -  
Mollusca from the North Pacific Ocean in the collection of -  
the Nat. Mus. *Nautilus*, 56: 293-371.

Dall, W.H. 1921. Summary of marine Shell bearing -  
mollusks of the north west coast of America... Bull. U.S.  
Nat. Mus., 112: 217.

Dall, W.H. y W.H. Ochsner, 1928. Tertiary and Pleis-  
tocene Mollusca from the Galapagos Islands, Proc. Calif.

Acad. Sci., Ser. 4.17: 81-139.

Davenport, C.P. 1903. A. Comparasion of same *Pecten*s from the East and West Coasts of the U.S. Mark Anniversary (Hery Holt y Co., New York): 123-136.

Deshayes, Y.P. 1832. Encycoplodié Méthodis Historie Naturelle de vers. 3: 854.

Deshayes, Y.P. 1835-45. Historie naturelle des ani--  
meux sans vertebres. Diuxiemé edition. Paris. 1-11.

Deshayes, Y.P. 1839-53. Traté élémentaire de Conchy-  
liogie. 1: 1-272.

Dood, R.J. 1976. Paleocology, Concepts and Applica---  
tions. Indiana University. Texas A. and. M. University: 547.

D'Orbigny, A. 1834-37 Vayage dans l'Amérique Mério---  
dionale. Mollusques. Paris, 5: 758.

D'Orbigny, A. 1841-46. Mollusques In. R. Sagra, --  
Histoire physique, politique, et naturelle de l'Ile de -  
Cuba. 2 and atlas: 149.

D'Orbigny, A. 1846. Mollusques In. R. Sagra, Histo-  
re physique, politique, et Naturelle de l'Ile, de Cuba: -  
113-380.

Durham, J.W. 1950. Megascopic Paleontology and mari-  
ne Stratigraphy. Pt. 2, of the 1940 Scripps Cruise to the

Gulf of California Geol Soc. Amer. Men. 43,216 p.

Eldridge, G.H. Y. Arnold. R. 1907. The Santa Clara -  
Valley, Puente Hills, and Los Angeles Oil Districts of. -  
Southern California. Bull. 309, U.S. Geol. Survey: 1-36.

Emerson, W.J. 1956. Pleistocene Invertebrates from -  
Punta China, Baja California, México, with remarks on the  
composition of the Pacif Coast Quaternary Faunas Amer. Mus.  
Nat. Hist. Bull. 3: 319-342.

Emerson, W.K. Y. Addicot, W.O. 1958. Pleistocene --  
Invertebrates from Punta Baja California. Amer. Mus. Novi-  
tates. 1909: 11.

Emerson, W.K. 1960. Pleistocene Invertebrates from -  
Cerralvo Island Pt.2 of. Results of the Puritan-American -  
Mus. Nat. Hist. to Exped. to wester México, Amer. Mus. --  
Novatites, 1995: 6

Emerson, W.K. 1960b. Results of the Puritan-American  
Museum of Nat. Hist. Expedition to western México, 12 --  
shell Middnes of San José Island. Amer. Mus. Novatites -  
2012: 1-9.

Emerson, W.K.Y. Hertlein, G. L. 1960. Pliocene and -  
Pleistocene invertebrates from Punta Rosalia, Baja Califor  
nia, México. Amer. Mus. Novitates, 2004: 7.

Emerson, W.J. y Old, Jr. 1962. The Recent Mollusks: Gastropoda, Conidae, Results of the Puritan-American Mus. Nat. Hist. Exp. to western México, Amer. Mus. Novitates - 2112: 20-23.

Emerson, W.J. y Hertleine, L.G. 1964. Invertebrate Megafossils of the Belvedere. Expedition to the Gulf of California: Trans, San Diego, Soc. Nat. Hist. 13: 333-368.

Emerson, W.J. 1964. The Recent Mollusks: Gastropoda: Harpidae, Vasidae and Volutidae. Results of the Puritan-American Mus. Nat. Hist. Exp. to western México, Amer. Mus. Novitates, 2202: 23.

English, W.A. 1914. the Fernando Group near Newhall, California. Univ. Calif. Publ. Geol., 8: 203-218.

Gabb, W.M. 1868-9. Geological Survey of California, Paleontology, 2: 39-124.

Gastil, R.G., et. al., 1974. Reconnaissance geologic map. of. Coastal Sonora, between Puerto Labos and Bahía -- kino: Geol. Soc. Amer. map. Mc. -16, escala 1: 150,000.

Gastil G.R., y Krummenacher, D. 1977. Reconnaissance geology of coastal Sonora between Puerto Lobos and -- Bahía kino, Geol. Soc. Amer. Bull., 88: 189-198.

Goldfuss, G.A. 1836. Handbuch der Zoologie Petrefacta Germaniae, 2: 69-140.

González, G. R., 1982. Comparación Sedimentologica y Faunistica (Mollusca Gasteropoda) de Diferentes Paleoambientes del Pleistoceno Superior de la Región Tepopa, Sonora, México, D.F., Univ. Nal. Auton. México. Facultad de Ciencias. Tesis Profesional. 173 p.

Grant IV, U.S. y Gale, R.H. 1931. Pleioceno and Pleistocene Mollusca of California and Adyacent Regions: San Diego of. Nat. Hist. Mem. San Diego, California, 1: 1036.

Gray, J. E. 1838. Catalogue of the species of the genus *Cytherea* of Lamarck, with the description of some new genera and species. Analyst, 8: 302-9.

Gray, J.E. 1839, Molluscous animals and their shells. In. F.W. Beechey, the Zoology of Capt. Beechey's voyage... to the Pacific and Behring's Straits en his Majesty's ship Blossom... London: 103-55.

Gray, M.E. 1842-52. Figures of Molluscous animals, selected from various authors...London, 4: 219.

Hanley, S.C.T. 1842-56. An. illustrated and descriptive catalogue of Recent bivalve shells William y Margale (London): 392.

Hanna, G.D. 1926. Paleontology of Coyote Moutain, - Imperial County, California. Proc. Calif. Acad. Sci., ser

4, 14: 427-501.

Hanna, G.D. y Hertlein, G.L. 1927. Expedition of the California Academy of Sci. to the Gulf of California in - 1921: Geol. and Pelentol., Proc. Calif. Acad. Sci. 4, - 16: 137-157.

Hanna, G.D.y Strong. M.A. 1949. West American --- Mollusks of the genus *Conus*. Proc. Calif. Acad. Sci. ser. 4. 26: 247-322.

Hertlein, L.G. 1924. The Recent Pectinidae. Proc. - Calif. Acad. Sci. ser. 4. 21: 301-308.

Hertlein, L.G. 1925. *Pecten*s from the Tertiary of - Lower California. Calif. Acad. Sci. Proc. 4 the 14: 1-35.

Hertlein, L.G. 1934. Pleistocene Mollusks from Tres Marias Islands, Cedros and San Ignacio Lagoon México, Bull Soc. Calif. Acad. Sci. 133: 159-73.

Hertlein, L.G. y Emerson, W.K. 1956. Marine Pleistocene invertebrates from Near Puerto Peñasco, Sonora, México. Trans. of the San Diego, Soc. Nat. Hist. 12: 154-176.

Hertlein, L.G. y Emerson, W.K. 1959. Pliocene and - Pleistocene Megafossils from the Tres Marias Islands of - the Puritan-American, Mus. Nat. Hist. Exp. western. México Amer. Mus. Novitates 1940: 15.

Hertlein, L.G. y Strong. M.A. 1943. Eastern Pacific expeditions of the New York Zool Sci. Mollusks from the west coast of México and Central América, Zool. New. York, 28: 149-68.

Hertlein, L.G. y Strong, M.A. 1946. Eastern Pacific expeditions of the New York Zool. Sci. Mollusks from the west coast of México and Central América, 31: 53-76.

Jordan, E.K. 1924a. Quaternary and Recent molluscan faunas of the west coast of Lower California Bull. Southerm California, Acad. Sci. 23: 145-156.

Jordan, E.K. 1924b. Molluscan fauna of Pleistocene of San Quintin Bay, Lower California, Proc. Calif. Acad. Sci. serie 4, 15: 241-255.

Jordan, E.K. 1926. Pliocene fauna from María Madre Island, México. Proc. Calif. Acad. Sci., ser. 4, 15: 209-217

Jordan, E.K. y Hertlein, L.G. 1926. Expedition of the Revillagigedo Islands, México, in 1925, VII Contribution to the Geology and Paleontology of the Tertiary of Cedros Island Adyacent parts of Lower California, Proc. Calif. Acad. Sci., 4 th ser., 15: 209-217.

Jordan, E.K. 1936. The Pleistocene fauna of Magdalena Bay, Lower California. Contrib. Dept. Geol. Stanford Univ. 1: 101-173.

Kauffman, E.G. 1969a. Cretaceous marine cycles of -  
the Western Interior Mountain Geol. 6: 227-245.

Kauffman, E.G. 1969b. From function, and evolution -  
In. R.C. Moore (ed.) Treatise on the invertebrate paleontol-  
ogy, Part N., Mollusca 6, Geol. Soc. Amer. Boulder, Col.,  
:129-205.

Keen, A.M. 1958. Sea shells of tropical west América  
Marine mollusks from Lower California to Columbia Standford  
California.

Keen, A.M. 1971. Sea shells of Tropical West América,  
marine mollusks from Baja California a Peru Standford -  
Calif. Standford Univ. Press. 2a.ed: 307-854.

Keen, A.M. y E. Coan. 1974. Marine Molluscan genera  
of western North América, an illustrated key: Standford -  
Univ. Press. 2a. ed. 208 p.

Keep, J. 1888-1892. West coast shells S. Carson y -  
Co., San Francisco, col. front illustration: 230.

Keep, J. 1904. West American Shells S. Carson y Co.

Kew, W.S.W. 1914. Tertiary echinoids of the Carrizo  
Creek region in the Colorado Desert. Univ. Calif. Publ.,  
Bull, Dept. Geol. Sci., 8: 39-60.

Kiener, L.C. 1844. Species general et iconographic  
des coquilles vivantes Paris, 1: 1-32.



Kiener, L.C. 1844-1850. Species general et iconographic des coquilles vivantes Famille des enroulies. Genre *Cône*. Paris, 2: 379, 1846:1-64 1847: 65-176; 1848:117-224 1849: 225-272; 1849-1850: 273-379; *íde.*, Sherbon and -- Woodward, 1901).

Küster, H.C. W. Kobelt, and H.C. Weinkauff, 1837-1920. Systematisches Conchylien Cabinet von Martini und Chemnitz neu herausgegeben, 4: 363-67.

Lamy, E. 1909. Pelécipodes recueillis par M. L. -- Diguët dans le Golfe de Californie (1894-1905) Jour. de -- Conchyl., 57: 207-54.

Lamy, E. 1921. Revision des Carditacea vivants du -- Museum National d' Histoire Naturelle de Paris: Same, -- 6: 218-353.

Lecolle, J.M. Lancin, y Castro, A. 1977. Contribu---  
ción al estudio del Cuaternario Reciente de la Playa San --  
Bartolo, Sonora, Univ. Nal. Auton. México Inst. Geol. Mex.  
1: 204-217.

Lecolle, J.L. Ortlieb, y Castro, A. 1978. Paleonto--  
grafia Reciente de la Laguna Tepopa, Sonora, México, Sono--  
ra (México) Simposio de Geología y Potencial 1: 372-373.

Lindner, G. 1975. Moluscos y Caracoles de los mares  
del mundo. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, 253 p.

Linné, C. 1758. *Systema natural per regnatria naturae*  
Editio decima, reformata Stockolm, 1: 824.

Linsley, R.M. 1978. Shell form and the evolution of  
gastropods: *Amer. Sci.* 66: 432-441.

Linsley, R.M., E. y Yochelson L., y Rohr, M.D. 1978.  
A reinterpretaion of the mode of life of some Paleozoic -  
frilled gastropods: *Lethaia*, 11: 105-112.

López Ramos, E. 1982. *Geología de México. Tomo II* -  
3a. edición.

Mabille, J. 1895. *Mollusques de la basse California*  
*recuillis per. m. Diguét. Bull Soc. Philom. Paris, ser. 8,*  
7: 54-76.

Malpica, O. M. Ortleib y Castro, A. 1978. Transgre--  
siones Cuaternarias en la Costa de Sonora. *Univ., Nal. --*  
*Auton. México. Inst. Geol. Revista*, 2: 90-97.

Martin, B. 1916. Descriptions of New species of --  
Fossil Mollusca from the Later Marine Miocene of Califor--  
nia, *Univ. Calif. Publ. Geol.*, 9: 203-252.

Maury, C.J. 1922. *The Recent Arcas of the Panamic. -*  
*Province Palentogr. Amer.* 1: 163-208.

Mawe, John, 1823. *The Linnaean system of conchology*  
*describing the orders, genera and species of shells. --*  
London: 207.

Mc. Gee, W.J. 1898. The seri Indians: Bur. Am. Ethnology, 17 th. Ann. Rept., 1895-96: 1-344.

Mc. Gee, W.J. y Johnson, W.C. 1898. Seriland, Nat. Geog. Mag., 7: 125-135.

Melendéz, B. 1970. Paleontología. Tomo I, Parte General de Invertebrados. Edit. Paranenfo. Madrid. 712.p.

Menke, K. T. 1847. Verzeirchniss einer Sendung von - Conchylien von Mazatlán, mit einigen kritischen Bemerkungen. Zeitschr. f. Malakozool, yr. 4: 177-91.

Merriam, C.W. 1941. Fossil *Turritellas* from the -- Pacific coast region of North Amer. Univ. Calif. Pub. Bull Dept. Geol. Sci., 26: 1-214.

Morris, P. A. 1969. A field guide to Pacific coast - shells; the Peterson Field Guide Series: Houghton Mifflin, Co. Boston: 297.

Nichols, M. M. 1965. Composition and environment of recent transitional sediments on the Sonora coast, México, Phd. Tesis Univ. Calif. Los Angeles: 401.

Nomland, J. O. 1917. The Etchegoin Pliocene of -- middle. California, Univ. Calif. Publ. Geol., 14: 191-254.

Odhner, N.H. 1919. Studies on the morphology the - taxonomy, and relation of Recent Chamidae: K. Svenska - Vetenskapsakad, Handl. 59: 102.

Oldroyd, Mrs. I.S. 1924. The marine Shells of the west coast of North América. Standford University Series, Geol. Sci. 1: (Pelecypoda and Brachiopoda): 248.

Oldroyd, Mrs. I.S. 1925-27. The marine shells of the west coast of North América Standford Univ. Pub. Univ. Ser., Geol, Sci., 1: Pelecypoda: 248.

Ordoñez, E. 1946. Principales Provincias Geográficas y Geológicas de la República Mexicana, Sobretiro de la "Guía del Explorador Minero". Mexicano, D.F., 10 p.

Ortlieb, L. 1978. Neotectonica y Paleogeografía Cuaternaria de las costas de Sonora (México) Simposio de Geología y Potencial Minero, 8: 95,97.

Palmer, R.H. y Hertlein, L.G. 1936. Marine Pleistocene Mollusks from Oaxaca, México, Bull Soc. Calif. Acad. Sci. 35: 65-81.

Parker, P. 1949. Fossil and Recent species of the Pelecypod genera *Chione* and *Securella* from the Pacific Coast Jour. Paleont. 23: 557-93.

Pease, W.H. 1869. Remarks on marine gasteropoda, inhabiting the West Coast of América; with descriptions of two new species: Amer. Jour. Conch., 5: 80-84.

Peile in Bosworth. 1926. Geology and Paleontology of N.W. Perú (Mac. Millan y Co. London): 178.

Pilsbry, H.A. 1888-98. In. G.W. Tryon, Jr. And. --  
Pilsbry. Manual of Conchology, Philadelphia (Pilsbry's con  
tribution to the work began with 10: 161.

Pilsbry, H.A. y Lowe, H.N. 1932. West Mexican and -  
Central American Mollusks collected by H. No. Lowe, 1929-31  
Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, 84: 33-44

Pilsbry, H.A., y A.A. Olsson. 1941. A pliocene Fauna  
from western. Ecuador, Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia,  
93: 1-79.

Philippi, R.A. 1842-1855 Die Kreiselschnecken oder -  
Trochoiden... In. Systematisches Conchylien Cabinet von -  
Martini and Chemnitz. Nuremberg, *Turbo*, 1842-52, 1: 98.

Purchon, R.D. 1968. The biology of the mollusca: -  
Pergamon. Press New York: 560.

Reeve, L.A. 1843a. On New Species of *Conus Pleurotoma*  
*Pectunculos*, *Cardita* and *Cypricardia* Proc. Zool. Soc. --  
London, : 168-197.

Reeve, L.A. 1843b. Descriptions by Mr. Lovell Reeve  
of New species of shells figured in the "Conchologia syste  
mateca" or complete of conchology London 1: 195.

Reeve, L.A. 1843-78. *Conchologia iconica*, or, illus-  
trations of the shells of molluscos animals London: 1-20

Reeve, L.A. 1844. Description of new species de --  
*Ranella*. Proc. Zool. Soc. London; 136-40.

Reeve, L.A. 1845-46. Conchologia iconica, or illustra  
tions of the shells of Molluscous animals London, Monograph.  
of the genus *Cypraea*, 3: 27.

Reeve, L.A. 1846-49. Initiamente Conchologica or ele-  
ments of Conchology, London: 1-60.

Reeve, L.A. 1859-60. Elements of Conchology London, -  
1: 1-60.

Röding P.F. 1798. Museum Boltenianum... pars secunda  
continens conchylia. Hamburg.

Rechebrune, A.T. 1895. Diagnoses de Mollusques nou--  
veaux, provenant du voyage de M. Diguët en Basse. Califor-  
nia, Bull. Mus, Hist. Nat., Paris, 1: 239-43

Roger, J.R. 1980. *Paleoecologia*. Paraninfo. S.A., -  
Madrid. España, 200 p.

- Rhoads, D.C., 1966 Depth of burrowing by benthic -  
organisms; A key to nearshoreoffshore relations: Geol, Soc.  
Amer. Ann. Mtng. Prog; 176.

Römer, E. 1864-69. Monographie der Molluskengattung  
*Venus*, Linné. Novitates Conchologicae abbildung and Besch-  
reibung neuer Conchylien, Suppl. 3 kassel, 1: 173-90.

Schwengel, J.S. 1955. New *Conus* from Costa Rica. -  
*Nautilus*, 69: 13-15.

Sheldon, P.G. 1917. Atlantic Slope *Arca*s Paleont. -  
*Americana*, 1: 106.

Shimer, H.W. y Shrock, T.R. 1940. Index Fossils of -  
North América; J. Willey. Inc. New York, 336-597 p.

Smith, E.A. 1944. Panamic marine shells synonymy, no--  
menclature, range and illustrations. Tropical Photographic  
Laboratory, Winter Park. Florida: 127.

Sowerby, G.B. 1824. Descriptions, accompanied by fi-  
gures, of several new species of shells, *Zool Jour.*, 1: 58  
60.

Sowerby, G.B. 1825. A catalogue of the shells contai-  
ned in the collection of the late Earl of Tankerville, -  
London: 1-92.

Sowerby, G.B. 1832-33. Characters of new species of -  
mollusca and Conchifera collected by Hug. Cumming Proc. -  
*Zool. Soc. London*, for 1833: 194-203.

Sowerby, G.B. 1833. The Conchological Illustrations,  
London: 200.

Sowerby, G.B. 1835. Characters of and observations -  
on new genera and species of Mollusca and Conchifera collec-  
ted by Mr. Cumming Proc. *Zool. Soc. London*: 109-10.

Sowerby G.B. 1839. Molluscous animals, and the shells by John Edward Gray, continued by G.B. Sowerby In. F.W. -- Beechey, The zoolgy of. capt. Beechey's voyage... to the - Pacific and Behering's Straits in his majesty's Ship --- Blossom... London: 143-55.

Sowerby, G.B. I in Sowerby. G.B., II 1832-41. The - Conchological illustrations. London. 8: 331-32.

Sowerby, G.B. II, 1842. A. Conchological Manual Second. London: 1-313.

Sowerby, G.B. 1857-58. Thesaurus conchyliorum. or -- monographs of genera of shells. London, 3, *Conus*:1 56.

Stanley, S.M. 1968. Post-Paleozoic adaptive radiation of infaunal bivalve mollusks a consequence of mantle fusion and siphon formation; Jour. Paleont, 42: 214-29.

Stanley, S.M. 1970. Relation of shell form to life - habits of the Bivalvia (Mollusca); Geol Soc. Am. Mem: 125-296.

Stanley, S.M. 1972. Functional morphology and evolution of byssally attached bivalve mollusks; Jour. Paleont, 46: 165-212.

Stearns, R.E. 1891. List of shells collected on the west coast of South America, principally betwee latitudes 7° 30'S and 8°29'N., by Dr. W.H. Jones, Surgeon, U.S. - Navy 14: 307-35.



Stearns, R. E., 1894. The shells of the Tres Marias and other localities along the shores of Lower California and the Gulf of California, Proc. U.S. Nat. Mus. 17: 139-204

Stephens, F. 1929. Notes on the Marine Pleistocene - Deposit of San Diego County, California. Trans. San Diego, Soc. Nat. Hist., 5: 245-256

Stump. T.E. 1875. Pleistocene molluscan Pleoecology and comunity Structure of the Puerto Libertad regi6n, Sono ra: Paleogr. Paleoclimat Paleoecology, 17: 117-226.

Tamayo, J.L. 1962. Geografia General de M6xico. M6xi co. Inst. Mexicano de Investigaciones Econ6micas M6xico, D.F., 191-24 p.

Taylor, J.D. y M. Layman. 1972. The mechanical proper ties of bivalve (Mollusca) shell structure: Paleontology, 115: 73-87.

Tomlin, J.R. 1937. Catalogue of Recent and fossil - Cones. Proc. Malacol. Soc. London, 22: 205-330

Tryon. G.W. Jr. 1872. Catalogue and synonymy of the - Recent species of the family Lucinadae. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. for 1872: 82-96.

Tryon. G.W. 1879-1913. Manual of conchology, Phila-- delphia. Ser. 1 1-17: 161.

Tryon. G.W. 1886. Manual of Conchology, Ser. 1, --  
8: 219.

Valenciennes, A. 1832. Coquilles univalves marines -  
de l' Amerique Equinoxiale. In. Humboldt, F.H.A. von y A.-  
J.A. Bonbland, Voyage aux regions equinoxiales du Nouveau  
Continent. Paris, pt. 2, Recueil d' observations de zoolo-  
gie et d' anatomie comparé, 2:-262-339.

Valenciennes, A. 1821. 1833. I coquilles marines -  
bivalves de l' Amerique Equinoxiale, recueillies pendant le  
voyage de M.M. de Humboldt et Bonapland. In. F.H. Nouveau  
Continent. Paris. Recueil d' observations de Zoologie et d'  
anatomie compareé, 2: 217-24.

Valenciennes, A. 1846. In Abel du Petit. thouars. --  
Voyage autour du monde sur... la Venus pendant... 1836-39  
Paris, Atlas de Zoologie Mollusques.

Valentine, J.W. 1955. Ecologic requeriment and depo-  
sitional enviroments of Pleistocene molluscan faunas from  
southern and Baja California: Jour. Paleont.28: 881.

Valentine, J.W. 1955. Upwelling and termally anoma--  
lous. Pacif coast Pleistocene molluscan faunas: Amer. --  
Jour. Sci., 253: 452-74.

Valentine, J.W. y R. Rowland. 1969. Pleistocene in--  
vertebrates from northwes-tern Baja California, México: --  
Proc. Calif. Acad. Sci. serie, 4, 36: 511-30.

Verrill, A.E. 1870. Description of Shells from the -  
Gulf of California, Amer. Jour. Sci., ser. 2, 19: 217-27

Verrill, A.E. 1897. A study of the Family Pectinidae,  
with a Revision of the Genera and subgenera "Trans. Conn.  
Acad. Sci." 10: 41-96.

Warne, J. E. 1975. Borings as trace fossils, and pro-  
cesses of marine bioerosion: In. R.W. Frey (ed.), The --  
study of trace fossils: Springer-Verlag, New York, : 181-227

Waterfall, Y.N. 1929. A contribution to the Paleontol-  
ogy of the Fernando Group, Ventura County, California --  
"Univ. Calif. Publ. Geol. 18: 325-345.

Wolff, T., 1970. The concept of the hadal or ultran  
abyssal fauna: Deep-Sea Res. 17: 983-1003.

Wood, W. 1828. Supplement to the Index testaceologi-  
cus; or a Catalogue of shells, British, and foreign. London.  
1-59.

Zetek, J. 1918. Los moluscos de la Republica de -  
Panamá. La Revista Nueva, 1,2: 66.

XIV ILLUSTRACIONES

L A M I N A S

XIV LAMINA 1

Figura 1. *Arca (Arca) mutabilis* (Sowerby)

- 1) Ejemplar CECH-1 (x .75); muestra la ornamentación constituida por costillas finas, nodulares, y una fuerte depresión en el margen posterior.

Figura 2. El mismo (x 1); ilustra la charnela larga y recta con numerosos dientes pequeños, la superficie ligamentaria en forma r**ó**mbica con líneas horizontales y verticales.

Figura 3. *Arca (Arca) pacífica* (Sowerby)

- 2) Ejemplar CECH-2 (x 1); en el se observan las costillas radiales gruesas y una depresión en el margen posterior.

Figura 4. *Barbatia (Cucullearca) reveeana* (d'Orbigny).

- 3) Ejemplar CECH-3 (x 1); donde se aprecia la ornamentación constituida por costillas radiales finas y concéntricas en forma de pliegues.

Figura 5. El mismo (x 1); en donde se nota la charnela larga y recta, con numerosos dientes pequeños, el área l

ligamentaria en forma subcuadrangular.

Figura 6. *Anadara* (*Larkinia*) *multicostata* (Sowerby)

4) Ejemplar CECH-4 (x 1); en donde se distinguen las costillas radiales nodulares, gruesas.

Figura 7. El mismo (x.75); en el que se observa el umbón prominente, charnela con numerosos dientes, en el centro son rectos y en la parte lateral son oblicuos.

Figura 8. *Anadara* (*Esmearca*) *reinharti* Lowe

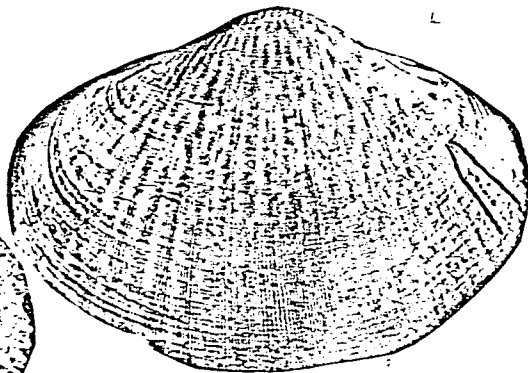
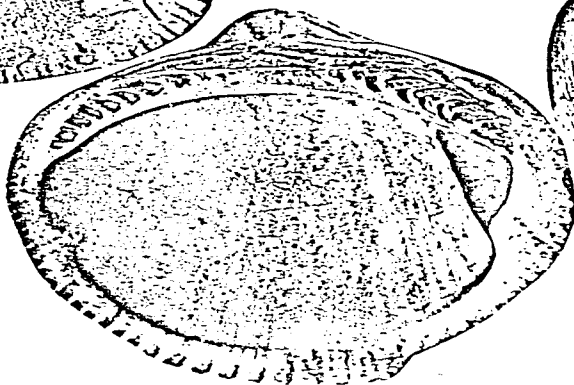
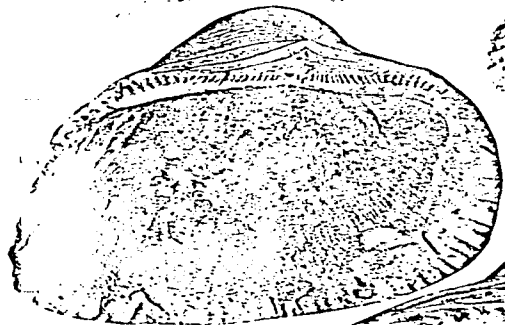
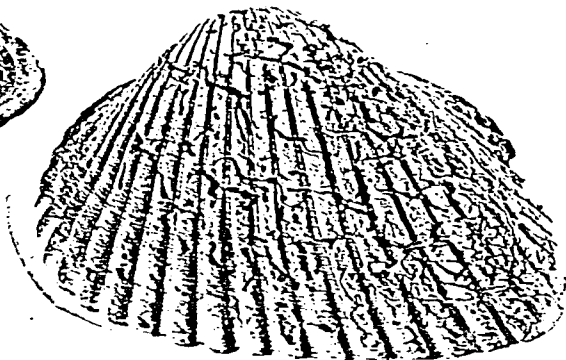
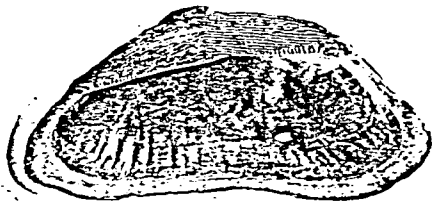
5) Ejemplar CECH-5 (x 1); en el que se advierte la ornamentación que consiste en costillas radiales amplias, profundas y ondulares.

Figura 9. *Glycymeris* (*Glycymeris*) *gigantea* (Reeve).

6) Ejemplar CECH-6 (x 1); donde se aprecian las costillas arregladas en paquetes de cinco a seis líneas y las concéntricas marcadas de tramo en tramo.

Figura 10. El mismo (x 1); ilustra el umbón prominente, central, la charnela amplia en forma arqueada con numerosos dientes oblicuos.

LAMINA NUM. 1



LAMINA 2

Figura 11. *Glycymeris (Tucetona) multicositata* (Sowerby).

- 7) Ejemplar CECH-7 (x 1); se observa la ornamentación que consiste en costillas radiales, de aspecto escamoso separadas por interespacios profundos.

Figura 12. El mismo (x 1); se ve el umbón pequeño y prominente, la charnela de forma arqueada con numerosos dientes, en la parte lateral son convergentes y en la parte central son divergentes.

Figura 13. *Modiolus pseudotulipus* Olsson.

- 8) Ejemplar CECH-8 (x 1); se nota la ornamentación que consiste en finas líneas concéntricas.

Figura 14. *Argopecten circularis* (Sowerby).

- 9) Ejemplar CECH-9 (x 2); se distingue la ornamentación que consiste en 20 costillas radiales, amplias y redondeadas, el umbón pequeño y central, las aurículas son desiguales.



Figura 15. *Pecten (Oppenheimpecten) vogdesi* Arnold.

10) Ejemplar CECH-10 (x 2); en el se observa la ornamentación que consiste en costillas radiales planas de tamaño mediano separadas por interespacios profundos, líneas concéntricas finas y onduladas, el umbón pequeño, prosogiro y central, las aurículas son diferentes.

Figura 16. *Spondylus calcifer* Linné.

11) Ejemplar CECH-11 (x.5); ilustra la ornamentación que consiste en costillas radiales bien marcadas por interespacios profundos, las costillas concéntricas finas, lamelares y foliáceas con numerosos poros.

Figura 17. El mismo (x.5); se ve el umbón central poco pronunciado, charnela amplia y tosca, sostiene dos dientes laterales prominentes, cónicos, aurículas iguales, una banda ancha, marca el margen del cuerpo, la impresión muscular es de gran tamaño y redondeada.

Figura 18. *Codakia distinguenda* (Tryon)

12) Ejemplar CECH-12 (x.75); donde se exhibe la ornamentación que es fina constituida por costillas radiales, numerosas y las concéntricas dispuestas en forma circular separadas por finos surcos poco profundos.

Figura 19. El mismo (x 1); muestra el umbón pequeño y sub-central, charnela amplia, limitada por un extremo hundido.

Figura 20. *Divalinga (Divalinga) eburnea* Reeve).

13) Ejemplar CECH-13 (x 2); donde se advierte la ornamentación que consiste en líneas de crecimiento cruzada por surcos ondulados y diagonales, el umbón es pequeño y prominente.

Figura 21. *Chama buddiana* Adams.

14) Ejemplar CECH-14 (x 1); se observa la ornamentación que consiste en líneas concéntricas irregulares que forman rugosidades de aspecto ondulado, el umbón prominente prosogiro y terminado en gancho.

Figura 22. *Chama frondosa* Broderip.

15) Ejemplar CECH-15 (x 1); donde se reconoce la ornamentación que consiste en lamelas concéntricas foliacéas separadas en forma de abanico.

Figura 23. *Chama mexicana* Carpenter.

16) Ejemplar CECH-16 (x 1); en el se puede notar el umbón

grande, prominente, prosogiro y termina en gancho, la -  
charnela amplia presenta una rugosidad central, las im-  
presiones musculares son grandes riniformes, la línea  
paleal esta próxima al margen ventral.

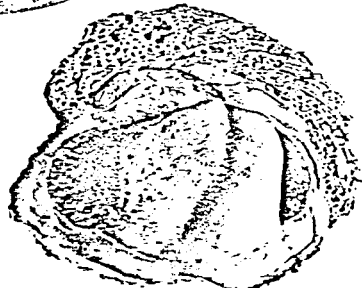
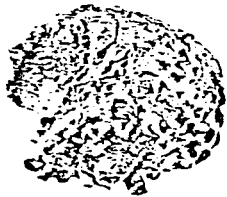
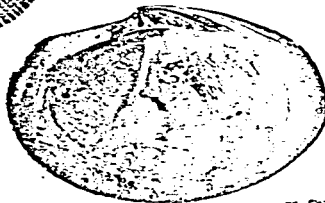
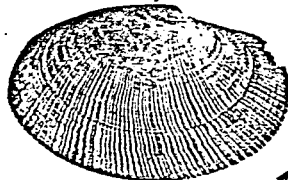
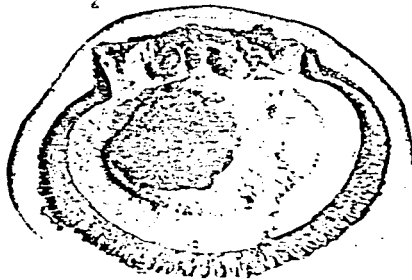
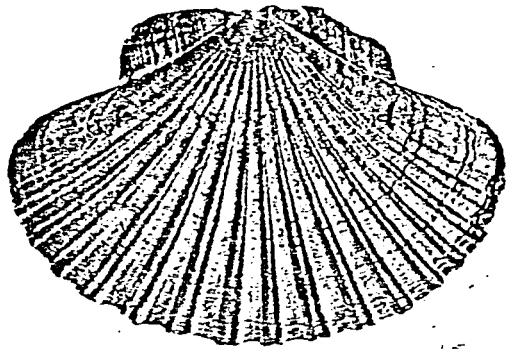
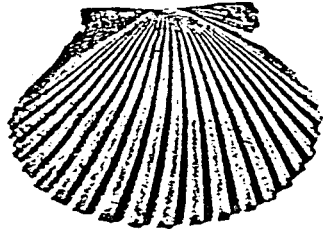
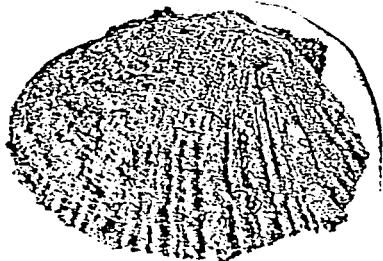
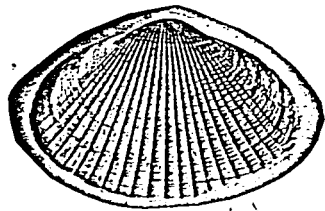


Figura 28. *Cardita (Byssomera) affinis* Sowerby.

19) Ejemplar CECH-19 (x 1); en el que se observa la ornamentación que consiste en costillas radiales salientes, - flabeladas, separadas por ranuras profundas; las concéntricas son finas y onduladas.

Figura 29. El mismo (x.5); muestra el umbón pequeño, cen---tral y prosogiro, la charnela es amplia sostiene un - diente cónico.

Figura 30. *Trachycardium (Mexicardia) panamense* Sowerby.

20) Ejemplar CECH-20 (x.5); donde se distingue la ornamentación que consiste en costillas radiales amplias poco - marcadas, separadas por ranuras.

Figura 31. El mismo (x 1); muestra el umbón subcentral y - prominente, la charnela es corta con un diente cardinal y dos laterales pequeños, las impresiones musculares - son ligeramente diferentes en forma y tamaño.

Figura 32. *Trachycardium (Mexicardia) procerum* (Sowerby).

21) Ejemplar CECH-21 (x 1); en el que se ilustra la orna---mentación que consiste en costillas radiales grandes - con escamas salientes.

Figura 33. El mismo (x 1); se advierte el umbón amplio, saliente, ancho y subcentral, la charnela es corta presenta un diente cardinal cónico y dos laterales prominentes.

Figura 34. *Laevicardium elatum* (Sowerby).

22) Ejemplar CECH-22 (x 1); se hace notar la ornamentación que consiste en costillas concéntricas, escamosas, presentan un reborde anular, las radiales son conspicuas separadas por interespacios profundos y pequeños.

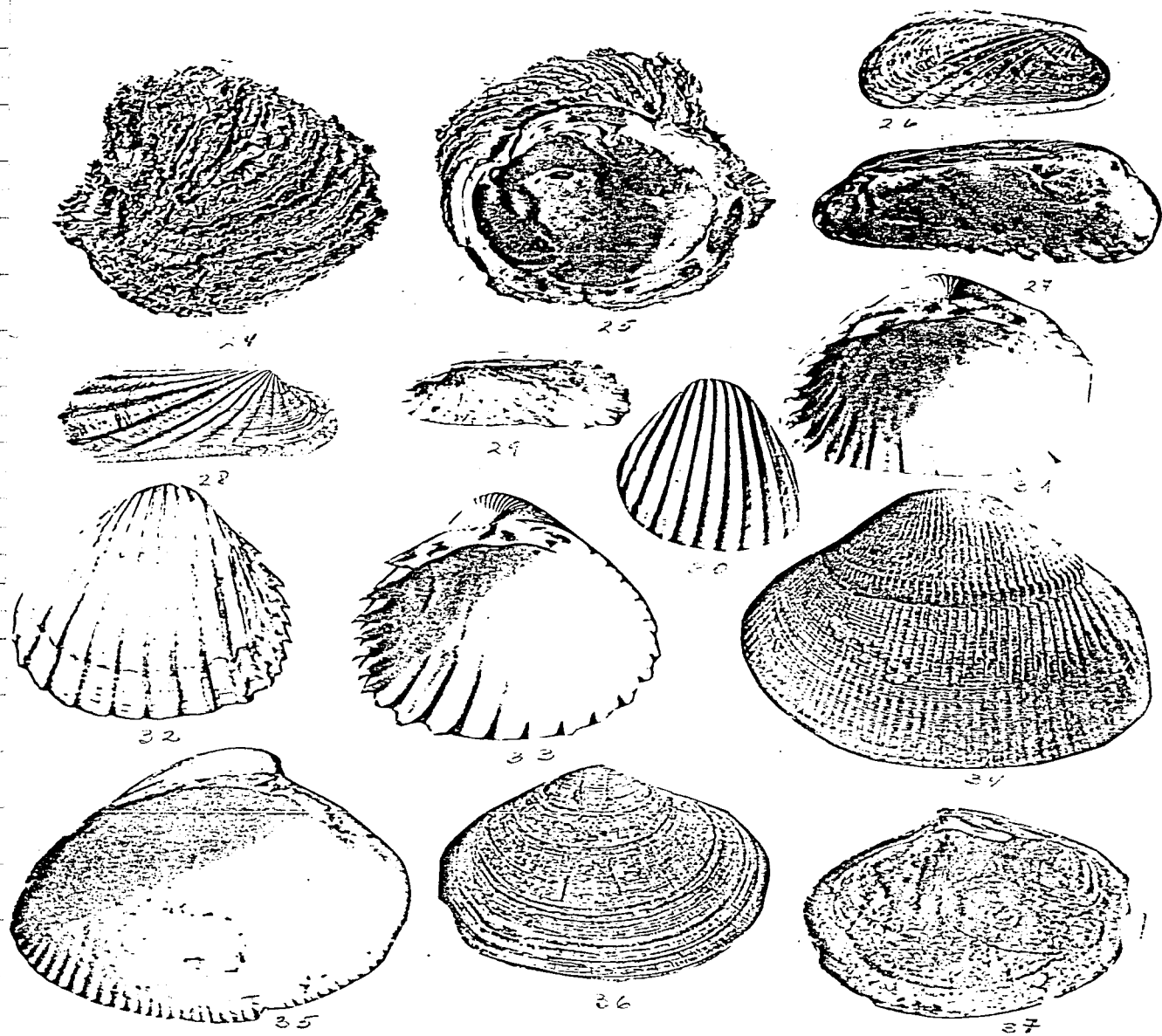
Figura 35. El mismo (x 1); advierte el umbón grande pronunciado y prosogiro, la charnela sostiene a dos dientes cónicos cardinales subcentrales y dos laterales terminados en punta.

Figura 36. *Semele junonia* Verrill.

23) Ejemplar CECH-23 (x 1); donde se exhibe la ornamentación que consiste en costillas concéntricas en forma ondular separadas por interespacios poco profundos, las radiales son finas, numerosas.

Figura 37. El mismo (x 1); se distingue el umbón pequeño, subcentral y prosogiro, la charnela de forma bífida sos tiene dos dientes cardinales, las marcas musculares son

levemente diferentes en forma y tamaño, la línea paleal es larga, presenta seno linguliforme.





LAMINA 4

Figura 38. *Tagelus (Tagelus) californianus* (Conrad).

24) Ejemplar CECH-24 (x 2); en el que se observa la ornamentación que consiste en finas líneas concéntricas, están más acentuadas en el margen ventral.

Figura 39. El mismo (x.5); donde muestra el umbón pequeño, poco saliente y subcentral, las marcas musculares son ligeramente diferentes en forma y tamaño.

Figura 40 *Megapitaria squalida* (Sowerby).

25) Ejemplar CECH-25 (x 1); en el que se advierte la ornamentación que consiste en líneas de crecimiento concéntricas salientes, con bandas divididas por interespacios, presenta una quilla que va desde el umbón hasta el margen postero-ventral.

Figura 41. El mismo (x.75); en el que se advierte el umbón amplio prominente y prosogiro, la charnela es extensa y sostiene a tres dientes, las impresiones musculares son ligeramente diferentes, el seno paleal está marcado.

Figura 42. *Dosinea ponderosa* Gray.

26) Ejemplar CECH-26 (x.25); ilustra la ornamentación constituida por costillas concéntricas regulares, de forma circular, marcadas por pequeños surcos.

Figura 43. El mismo (x.5); hace notar el umbón pequeño pronunciado y prosogiro, la charnela es grande, limitada por una bifurcación que sostiene dos dientes el área ligamentaria es larga y amplia.

Figura 44. *Chione* (*Chione*) *californiensis* (Broderip).

27) Ejemplar CECH-27 (x 1); en el se exhibe la ornamentación que consiste en numerosas costillas concéntricas, salientes muy próximas algunas se traslapan con las contiguas.

Figura 45. Corresponde a un espécimen juvenil (x 1); se reconoce el umbón pequeño pronunciado y prosogiro, la charnela limitada por una bifurcación intermedia que sostiene a los dientes.

Figura 46. *Chione* (? *Chione*) *tumens* Verrill.

28) Ejemplar CECH-28 (x 1); se observa la ornamentación que consiste en las costillas concéntricas, salientes que se amplían a medida que se alejan del umbón separa

das por surcos , las costillas separadas con interespacios poco marcados.

Figura 47. El mismo (x 1); se ve el umbón pronunciado, pro-sogiro, la charnela está limitada por una bifurcación - intermedia sostiene a un diente cardinal subcentral -- cónico y dos laterales.

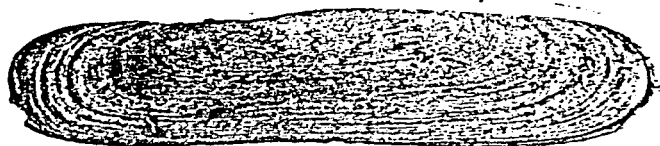
Figura 48. *Chione* [*Chionista*] *fluctifraga* (Sowerby).

29). Ejemplar CECH-29 (x 1); en el se distingue la ornamentación que consiste en costillas concéntricas amplias, prominentes, subrugosas, las radiales tenuamente marcadas, desapareciéndose en el margen posterior.

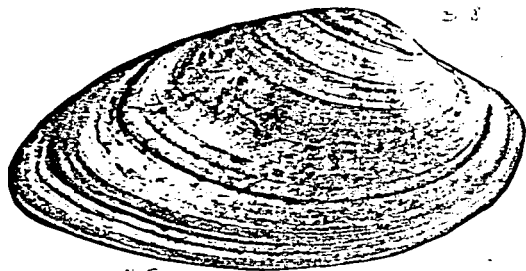
Figura 49. *Chione* [*Chionopsis*] *gnidia* (Broderip y Sowerby).

30) Ejemplar CECH-30 (x 1); donde se hace notar la ornamentación que consiste en costillas concéntricas conspicuas, lamelares, las radiales separadas por interespacios de tamaño medio, disipándose en el margen posterior.

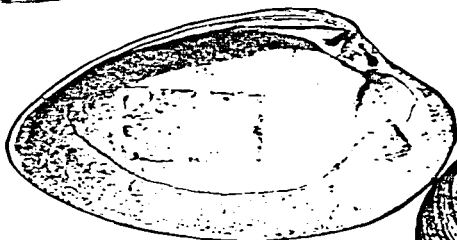
Figura 50. Ejemplar incompleto (x 1); se aprecia el umbón - pequeño, fino, fuerte, la charnela presenta dos dientes cardinales de diferente tamaño.



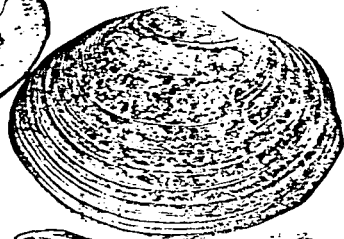
49



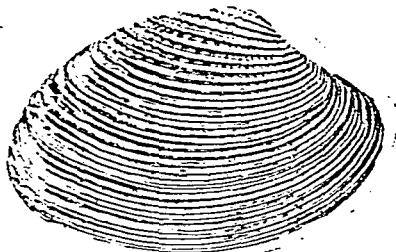
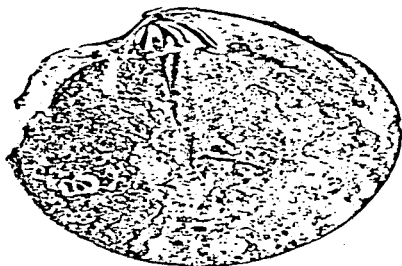
48



47



42



46



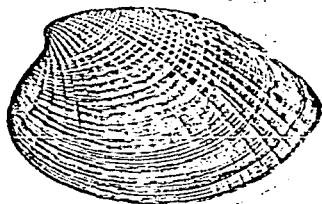
41



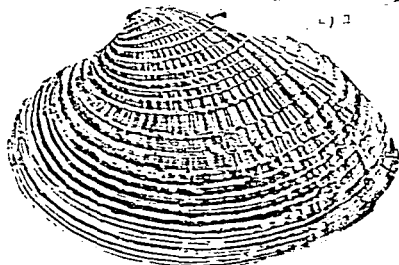
43



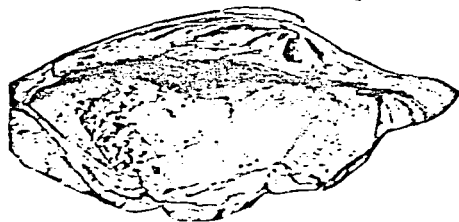
45



44



49



50

Figura 1. *Tegula (Agathistoma) mariana* Dall.

- 1) Ejemplar CECH-113 (x 1); donde se observa la concha de forma cónica o subglobosa; la abertura es elipsoidal - con el labio externo delgado, sinuoso, el labio interno es grueso y liso.

Figura 2. El mismo (x 1); muestra la concha que está constituida por cinco vueltas, la espira es pequeña lisa - con una vuelta y media, la vuelta del cuerpo es grande aplanada; las costillas son ligeramente acordonadas, - con interespacios angostos.

Figura 3. *Turbo (Callopoma) fluctuosus* Wood.

- 2) Ejemplar CECH-114 (x.75); en el que se aprecia la concha turbiforme, con abertura suboval, el labio externo es delgado mientras que el interno es grueso con un fuerte reborde.

Figura 4. El mismo (x.75); se ve la espira con tres vueltas fuertemente nudosas con suturas acanaladas, la vuelta del cuerpo es amplia, alta, la ornamentación consiste en costillas poco prominentes, fuertes y nudos

sas, la de la vuelta del cuerpo con costillas fuertes -  
acordonadas entre ellas dos existen liras marcadas su-  
perficiealmente.

Figura 5. *Turbo (Callopoma) funiculosus* Kiener.

- 3) Ejemplar CECH-118 (x 1); donde se distingue la espira -  
de cuatro vueltas con nudos en los hombros, las suturas  
son impresas acanaladas, con abertura oval, el labio -  
externo es delgado el interno es grueso con un fuerte -  
reborde.

Figura 6. El mismo (x 1); se advierte la ornamentación que  
consiste en vueltas prominentes acordonadas, con plie-  
gues lamelosos entre ellos hay dos liras marcadas te-  
nuemente, la base de la concha con pliegues lamelosos y  
líneas de crecimiento en número de seis.

Figura 7. *Turritella anactor* Berry.

- 4) Ejemplar CECH-120 (x 2); en el se ilustra la espira -  
con 12 vueltas que aumentan de tamaño hasta terminar  
en punta, las vueltas estan ornamentadas con siete -  
costillas poco prominentes y ligeramente acordonadas,  
atravesadas por multiples líneas de crecimiento obli-  
cuas dispuestas longitudinalmente, las suturas son -

impresas, la vuelta del cuerpo es amplia redondeada, tiene la abertura suboval, el labio interno es cóncavo.

Figura 8. *Turritella gonostoma* Valenciennes.

- 5) Ejemplar CECH-121 (x 1); se hace notar la espira con 12 y 15 vueltas, las suturas son ligeramente acanaladas onduladas, la abertura es oval, el labio externo esta sómeramente arqueado, delgado, la ornamentación consiste en nueve costillas finas, poco prominentes y acordonadas en espiral.

Figura 9. *Turritella leucostoma* Valenciennes.

- 6) Ejemplar CECH-122 (x 1); se reconoce la espira entre - 15 y 20 vueltas, las suturas son impresas superficialmente onduladas y acanaladas, la abertura es oval, - el labio externo es delgado ligeramente arqueado el interno es cóncavo, posee un reborde muy grueso.

Figura 10. El mismo (x 1); donde se aprecia la ornamentación que consiste en costillas moderadamente prominentes, acordonadas que varían en grosor, están separadas por interespacios mas amplios que las mismas costillas; en la parte externa se notan líneas de crecimiento oblicuas.

Figura 11. *Strombus (Strombus) gracilior* Sowerby.

- 7) Ejemplar CECH-136 (x 1); en el que se advierte, la espi  
ra casi plana, con seis vueltas que aumentan rápido -  
de tamaño con hombros, suturas impresas excepto en la  
vuelta del cuerpo en que la sutura es profunda, la -  
abertura es alargada, estrecha con el labio externo -  
extendido en forma de ala, muestra una escotadura on-  
dulada en la base, el labio interno es largo casi rec-  
to con reborde extendido, sinuoso de textura aporcela  
nado. La ornamentación consiste en costillas axiales  
y espirales que juntas forman una fina retícula.

Figura 12. *Crucibulum (Crucibulum) lignarium* (Broderip).

- 8) Ejemplar CECH-142 (x 1); donde muestra, la espira peque  
ña subcentral, lisa, la vuelta del cuerpo es alta -  
subcircular un poco abombada, la ornamentación de la  
concha es irregular, consiste en costillas radiales  
de tamaño grueso con disposición oblicua líneas con-  
céntricas finas con granulaciones.

Figura 13. *Crucibulum (Crucibulum) scutellatum* (Wood).

- 9) Ejemplar CECH-145 (x 1); se hace notar la espira que -  
termina en punta, la vuelta del cuerpo es amplia -  
semicircular levemente abombada, la ornamentación -



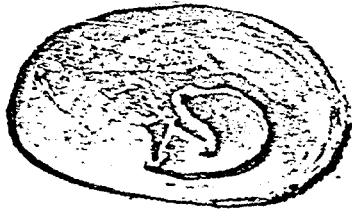
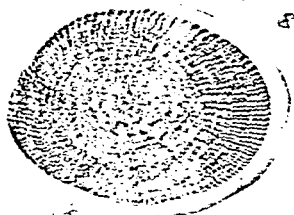
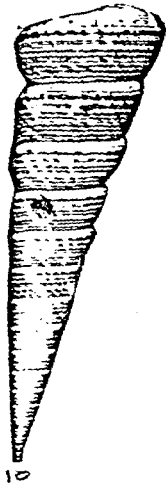
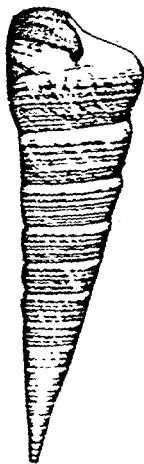
consiste en costillas radiales, gruesas escamosas, distribuidas irregularmente, atravesadas por costillas concéntricas que en su conjunto forman una redi- cula gruesa, en el margen ventral se observan crenulaciones.

Figura 14. *Crucibulum* [*Crucibulum*] *spinosum* (Sowerby).

10) Ejemplar CECH-146 (x-1); que ilustra la espira lisa, pequeña curva y subcentral, la vuelta del cuerpo es grande redondeada, ligeramente abombada, la ornamentación consiste en costillas radiales oblicuas rugosas, ásperas, bifurcadas hacia el margen ventral, sobre ellas se encuentran numerosas hileras de espinas más o menos crecidas.

Figura 15. El mismo (x 1); se ve el interior que es amplio profundo aporcelanado, con una estructura subcentral de aspecto arriñonado, que forma un receptáculo a manera de embudo.

LAMINA NUM. 5



LAMINA 6

Figura 16. *Natica* [*Natica*] *grayi* Philippi,

11) Ejemplar CECH-150 (x 1); en el se indica la abertura de gran tamaño semicircular, separada del ombligo por un surco de la callosidad, el labio interno es grueso y recto, el externo es delgado y semicircular; el ombligo es amplio profundo presenta un funículo grande.

Figura 17. El mismo (x 1); que hace notar la espira pequeña con dos vueltas que aumentan de diámetro, la ornamentación consiste en finas líneas de crecimiento que cerca de la sutura forman surcos axiales, asimismo hay bandas, de trecho en trecho.

Figura 18. El mismo (x 1); la vuelta del cuerpo es grande amplia y globosa.

Figura 19. *Hexaplex erythrostomus* (Swainson),

12) Ejemplar CECH-151 (x 1); donde se distingue la espira cónica mesuradamente elevada con un núcleo liso y pequeño, la vuelta del cuerpo muy convexa e inflada,

estrecha en su base, la abertura es ovalada y el canal sifonal es más o menos largo y oblicuo, el labio externo presenta numerosas crenulaciones y el labio interno se proyecta hacia afuera formando la callosidad parietal amplia.

Figura 20. El mismo (x 1); donde se reconoce la ornamentación axial y espiral, en la axial constituida por cinco costillas redondeadas y salientes mas bajas y angostas que las vérices espinosas, en la vuelta del cuerpo existen cinco costillas más delgadas, la espiral consiste en costillas primarias que forman nudos sobre las costillas axiales, asimismo se nota la columela.

Figura 21. *Acanthina Tyrianthina* Berry.

13) Ejemplar CECH-158 (x 1); donde se ilustra la espira de vueltas cortas, fuertemente nudosas, con suturas acanaladas la abertura es amplia, elongada, con un canal sifonal largo, el labio externo es grueso con rebordes, presentan en la parte interna, en la parte inferior sostiene un diente prominente a modo de espina, el labio interno con una depresión callosa y elongada,

Figura 22. El mismo (x 1.5); se reconoce la ornamentación que consiste en costillas prominentes que muestran un relieve nudoso con espinas, la vuelta del cuerpo tiene siete costillas cancelladas,

Figura 23. *Neorapana tuberculata* (Sowerby).

14) Ejemplar. CECH-159 (x 1); en el que se advierte la espira de cuatro vueltas, la vuelta del cuerpo grande y extensa la abertura es larga amplia y ovalada, canal sifonal prominente, el labio externo es redondeado, el labio interno es cóncavo casi recto con un reborde conspicuo.

Figura 24. El mismo (x 1); donde se aprecia la ornamentación constituida por pliegues espirales a los cuales se -  
sobreponen numerosos tubérculos, las líneas de crecimiento están fuertemente marcadas y presentan lamelas entre cada pliegue, existen aproximadamente cinco -  
liras dobles en forma de hilos, dispuestas longitudinalmente.

Figura 25. *Olivia sayana* Ravenel.

- 15) Ejemplar CECH-165 (x 1); en él se observa, la espira -  
baja con dos vueltas, los lados planos, la sutura es  
profundamente acanalada, la vuelta del cuerpo es muy  
grande y larga, esta ligeramente inflada cerca de la  
mitad del cuerpo, la abertura es larga un poco ensan-  
chada, la columela presenta una callosidad gruesa -  
con seis pliegues parietales, horizontales, cortos y  
anteriores oblicuos prolongados en la vuelta del -  
cuerpo, el canal sifonal es profundo; la ornamenta--  
ción consiste en finas líneas axiales y costillas -  
espirales marcadas y salientes.

Figura 26. *Olivia (Olivia) prophyria* Linné.

- 16) Ejemplar CECH-166 (x 1); en él se reconoce la espira -  
es baja, la vuelta del cuerpo es muy grande y larga,  
la abertura es longitudinal estrecha externamente y  
amplia en su interior, el labio externo es diagonal  
y casi se sobrepone al interno, la columela presenta  
un callo con numerosos pliegues parietales y líneas  
oblicuas prolongadas hasta la vuelta del cuerpo, la  
abertura sifonal es profunda.

Figura 27. *Oliva (Strephonella) undatella* Lamarck.

- 17) Ejemplar CECH-167 (x 2); el que exhibe, la espira baja con cuatro vueltas pequeñas el núcleo es pequeño, la vuelta del cuerpo es larga, las suturas marcadas, la abertura es longitudinal, el labio externo es ancho, el interno es diagonal, la columela es callosa grande y delgada con pliegues, con una pequeña escotadura sifonal profunda.

Figura 28. *Conus (Leptoconus) regularis* Sowerby.

- 18) Ejemplar CECH-169 (x 1); en donde se nota la espira muy alta, la vuelta del cuerpo es larga, presenta sutura acanalada y el hombro con un surco espiral, la abertura es larga estrecha y redondeada en su parte basal el canal sifonal es corto, el labio externo se sobrepone al interno, éste es oblicuo con marcados pliegues.

Figura 29. El mismo (x75); en él se reconoce la escotadura sifonal posterior es profundamente arqueada, no presenta ornamentación.



13



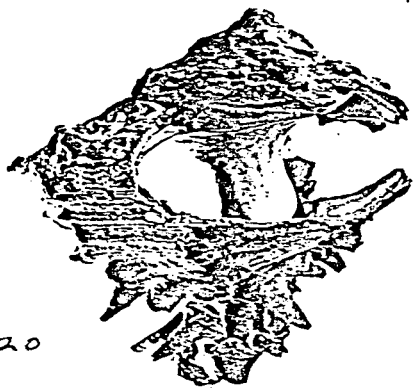
14



15



19



20



21



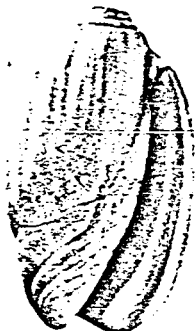
22



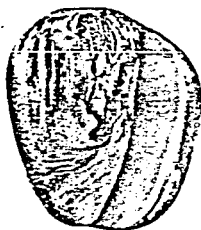
23



24



25



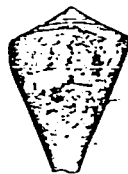
26



27



28



29