

119
2ej



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

Gasterópodos del Cretácico
Temprano de Tamazula,
Jalisco

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O
P R E S E N T A
YOLANDA LOPEZ TINAJERO



MEXICO, D. F.

1992

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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 está 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.

C O N T E N I D O

	Pàg.
1.- RESUMEN.	1
2.- INTRODUCCION.	2
2.1 Objetivos.	
2.2 Investigaciones Previas.	
3.- METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTO.	6
3.1. Investigación bibliográfica y de gabinete:	
3.2. Laboratorio:	
4.- LOCALIZACION GEOGRAFICA.	9
4.1 Ubicación Geográfica.	
4.2 Marco Geológico y Consideraciones Estatigráficas.	
5.- PALEONTOLOGIA SISTEMÁTICA	15
5.1 Aspectos generales de la clase gastrópoda.	
5.2 Sistemática.	
6.- RELACIONES PALEOBIOGEOGRAFICAS	40
7.- CONSIDERACIONES PALEOECOLOGICAS.	45
8.- CONCLUSIONES.	51
9.- BIBLIOGRAFIA.	52
10.- ILUSTRACIONES.	65
Figura	1
Figura	2
Figura	3
Tabla	1
Lámina	1
Lámina	2

GASTEROPODOS DEL CRETACICO TEMPRANO
DE TAMAZULA, JALISCO.

1.- RESUMEN.

Los afloramientos de rocas sedimentarias de la Presa de Soyatlán, Cañada de Mesa Blanca-Agua Zarca y el Conejo, al noroeste de Tamazula, Jalisco, son ricos en faunas de rudistas (bivalvos) nerineas y casiopes (gasterópodos) indicadores del Cretácico temprano (Aptiano-Albiano) y características de mares someros y regiones tropicales.

Los gasterópodos estudiados corresponden a las especies: *Microschiza* (*Cloughtonia*) *scalaris* (Conrad), *Mesoglauconia burnsi* (Stanton), *Nerinea volana* (Cragin), *Cossmanea* (*Eunerinea*) *hicoriensis* (Cragin), *C. (E.) pauli* (Conrad), *Lunatia pedernalis* (Roemer) *Natica conradi* (Hill), *Tylostoma aguilerai* (Alencaster), *T. kentense* (Stanton) y *Peruviella dolium* (Roemer) que se citan por primera vez para la región.

El conocimiento de los gasterópodos de Tamazula, complementado con el de otros conjuntos faunísticos cretácicos similares del Occidente de México, ha permitido establecer afinidades con faunas del Mar de Tethys.

2.- INTRODUCCION:

Entre las faunas de invertebrados poco conocidas, del Cretácico Temprano de la Región Occidental de México, se encuentra la de Tamazula, localizada al sureste del Estado de Jalisco. Esta es particularmente interesante, pues está formada por numerosos géneros y especies de bivalvos y de gasterópodos, y escasamente por corales y equinoides, esta asociación es característica de facies someras y con una clara afinidad con elementos faunísticos del Tethys.

El material motivo de esta investigación fue recolectado en dos ocasiones, una por el Ing. Alfredo Guzmán de la Superintendencia General de Exploración de la Zona de Poza Rica (PEMEX) y otra por la Dra. Blanca E. Buitrón Sánchez, investigadora del Instituto de Geología de la UNAM., en tres localidades fosilíferas situadas al noroeste de Tamazula (figure 1)

2.1.- Objetivos:

En vista de que son tan escasas las investigaciones geológico-paleontológicas del Estado de Jalisco, los objetivos de este trabajo son:

- 2.1.1.- Dar a conocer una rica y variada fauna de gasterópodos del Cretácico temprano de México.

- 2.1.2.- Establecer la edad correcta de los afloramientos fosilíferos, por el conjunto de especies indicadoras estratigráficas contenidas en ellos.
- 2.1.3.- Tomando como base la información anterior, se intenta entablar relaciones paleobiogeográficas con faunas similares de otras regiones del occidente y suroriente de México, los Estados Unidos, el Caribe y la Región Mediterránea, para contribuir al establecimiento de los límites paleogeográficos de la Provincia Caribeña, que constituye la parte occidental del Gran Dominio del Mar de Tethys.
- 2.1.4.- Por último, por los aspectos litológicos y el contenido faunístico se infieren condiciones paleoecológicas del depósito.

2.2.- Investigaciones Previas:

Únicamente existen dos investigaciones acerca de los fósiles de Tamazula; el primero de ellos, fue publicado por Palmer (1928) sobre una fauna compuesta exclusivamente por rudistas, que fue colectada en Soyatlán de Adentro. Este investigador describe numerosas especies, entre ellas *Apricardia chavesi*, *Monopleura salazari*, *Chaperia socialis*, *Baryconites multilineatus*, *Caprinuloidea perfecta*, *Caprinuloidea perfecta gracilis*, C.

septata, *C. multitubifera*, *C. costata*, *C. bisulcata* y *Coalcomana ramosa* y determina que la edad de las mismas corresponde al Cenomaniano, es decir al Cretácico tardío.

Posteriormente, Burckhardt (1930, p. 208) en su trabajo sintético del Mesozoico de México, escribe una pequeña nota sobre el estudio de Palmer (op. cit.) y acepta la edad que dicho investigador propone para los rudistas; finalmente comenta sobre el aspecto litológico de la localidad.

Buitrón (1981 a) efectúa el estudio paleontológico de los gasterópodos colectados en Soyatlán de Adentro y determina 14 especies. La misma autora (1981 b) analiza la distribución de los gasterópodos cretácicos del occidente de México y cita las especies *Microschiza* (*Cloughtonia*) *scalaris*, (Conrad); *Cassiope burnsi*, Stanton; *Cassiope helvética* (Pictete y Campiche); *Cassiope strombiformis* (Schloteim); *Nerineella boehmi*, Blanchenhorn; *Nerinea forojuhiensis*, Parona; *Nerinea volana*, Cragin; *Cossmanea* (*Eunerinea*) *pauli* Conrad; ?*Lunatia pedernalis*, Roemer; ?*Natica conradi* (Hill); *Tylostoma aguilerai*, Alencaster; *Tylostoma kentense*, Stanton; *Actaeonella dolium*, Roemer, colectadas en la región de Tamazula.

En el cerro Tuxpan localidad muy próxima a Soyatlán de Adentro, Buitrón (1986) describe una asociación faunística

formada por gasterópodos de las especies *Otostoma japonicum*, *Microschiza* (*Cloughtonia*) *scalaris*, *Mesoglauconia burnsi*, *M.* (*Trigaluconia*) *kleinPELLI*, *Gymnemstome paluxiensis*, *G. zebra*, *Cassiope* sp. cf. *C. branneri*, *Pyrazus* (*Echinobathra*) *valeriae*, *P.* (*E.*) *vicinum*, *Aptyxiella* sp., *A. supracostata* y *Ptygmamatis tomasensis*, cuya edad corresponde al Aptiano-Albiano.

Alencaster y Pantoja (1986) hacen una discusión acuciosa sobre la edad de *Coalcomana ramosa* (Boehm) procedente del cerro de Tuxpan y de otras localidades de Jalisco, Colima y Michoacán, aseverando que la edad correspondiente a la especie es del Albiano temprano y no del Cenomaniano como lo propuso Palmer (1928).

Ya que los gasterópodos motivo de esta investigación se hallaron asociados a la especie índice del rudista referido, proporcionan una base para determinar la edad más precisa del conjunto faunístico de Soyatlán de Adentro.

Finalmente Páez-Juárez (1992), elabora su tesis sobre la región del área de Tamazula y coloca a la fauna que aquí se describe dentro de la Formación Encino de Edad Albiana temprana, sin descartar que el piso de la secuencia corresponda al Aptiano tardío.

3. METODOLOGIA Y PROCEDIMIENTO:

El trabajo de investigación se llevó a cabo en dos fases:

3.1. Investigación bibliográfica y de gabinete:

La parte inicial del trabajo, fue la recopilación de la bibliografía pertinente sobre el tema de estudio y su análisis, actividad que se mantuvo durante toda la investigación; los documentos utilizados se encuentran referidos en la bibliografía.

3.2 Laboratorio:

El material se preparó para su estudio, comenzando con la limpieza de los ejemplares objeto de la investigación, ésto se realizó con la inclusión de ellos en soluciones de ácido clorhídrico al 5% y 10%.

Posteriormente se quitaron restos de sedimentos duros con "moto tool" e instrumentos odontológicos.

Particularmente en los Nerineidos se hicieron cortes longitudinales, en la parte central de la concha para observar los plegamientos internos, la columela y el ombligo, lo que permite su definición genérica y específica; posteriormente se pulió la superficie y se cubrió con ácido clorhídrico, se dejó secar y se aplicó acetona y una película de acetato para lograr una buena impresión de la morfología interna.

Finalmente se tomaron fotografías de cada uno de los ejemplares, los cuales fueron preparados previamente con la aplicación de cloruro de amonio, a través de un atomizador construido para tal fin y que formó una ligera cubierta sobre los mismos que permitió destacar los aspectos morfológicos.

Para la clasificación se comparó el material con faunas semejantes que se describen en los siguientes trabajos: Pelecípodos y Gasterópodos del Cretácico Inferior de la región de San Juan Raya, Puebla (Alencáster, 1956); gasterópodos del Cretácico medio de Punta China, Baja California (Allison, 1955); invertebrados del Cretácico de Texas (Cragin, 1893); pelecípodos y gasterópodos cretácicos del sureste de los Estados Unidos y la Región del Río Bravo en Chihuahua (Stanton, 1947); estudio de las nerineas cretácicas de Cuba (Knipscheer, 1938); gasterópodos cretácicos de la Región Libanesa (Delpey, 1940); descripción de una fauna cretácica de Utrillas, en la Provincia de Teruel, España (Verneuil y Loriere, 1968); Monografía Paleontológica del Aptiano de España (Coquand, 1865); invertebrados cretácicos de Suiza (Pictet y Campiche 1861-1864; Pictet y Renevier 1854-1858)

Con el conocimiento de las especies de Tamazula, se procedió a establecer correlaciones paleobiogeográficas con faunas similares de otras regiones de México, del Sur de los Estados Unidos, de Cuba, de España, de Suiza, de Francia, de Líbano y de

Argelia, con la finalidad de aportar evidencias sobre los límites occidentales de la Provincia del Mar de Tethys.

El material estudiado se encuentra depositado en el Museo de Paleontología, del Instituto de Geología, UNAM, Cd. Universitaria, Delegación Coyoacán, México 04510, D.F con número de colección provisional del TJ-1 al TJ-18

4.- LOCALIZACION GEOGRAFICA:

4.1. Ubicación Geográfica.-

La fauna procede de las localidades Presa de Soyatlán; Cañada Mesa Blanca-Agua Zarca y Agua Zarca-El Conejo, situadas al noroeste de la población de Tamazula, Jalisco (Figura 1).

La Hoja Tamazula de Gordiano, Estado de Jalisco, se encuentra ubicada geográficamente entre los 19° 30' y 19° 45' de Latitud Norte y entre los 103° 04' y 103° 20' de Longitud Oeste, con una área de aproximadamente 770 Km. y limita con los estados de Michoacán y Colima. La Presa de Soyatlán de Adentro, se localiza a 15 Km al Oriente de Ciudad Guzmán y a unos 5 Km al norte de Tecatitlán.

4.2 Marco Geológico y Consideraciones estratigráficas.

La región de Tamazula de Gordiano, Jalisco, se encuentra ubicada fisiográficamente dentro del brazo meridional de la Faja Volcánica transmexicana, en el límite del extremo occidental de la subprovincia Cuenca del Balsas-Mexcala, perteneciente a la provincia fisiográfica de la Sierra Madre del Sur (Paez y Pantoja, 1990); se le atribuye particular importancia por ubicarse en el margen oriental de la parte central del Graben de Colima, al sur del Graben de Chapala y en el límite noroccidental del bloque de Michoacán, macroestructuras del Eje Neovolcánico.

Fisiográficamente la región se enmarca dentro de la cuenca del Río Tamazula y su prolongación, el Río Naranjo, que sigue un razgo tectónico importante: la zona de falla Atentique-Tuxpan-Tamazula. Todo el sistema vierte sus aguas al Océano Pacífico.

El relieve, (Páez y Pantoja Op. cit.), muestra un desnivel de casi 1000m, donde el punto topográfico mas alto es el Cerro Prieto, con 2060 msnm y el valle del Río Tamazula, el mas bajo con 1070 msnm.

En la descripción geológica de la región (Páez y Pantoja, 1990; Páez Juárez, 1992), se reportan afloramientos de rocas sedimentarias, volcanoclásticas y volcánicas marinas del Cretácico, con intrusiones de granitoides del Terciario Inferior, bordeados por rocas metamórficas; esta secuencia se encuentra cubierta en algunas areas por rocas representativas del volcanismo andesítico-basáltico del Plio Cuaternario.

Siguiendo la descripción del lugar, los autores citados refieren para la zona 3 tipos de relieve: un relieve endógeno por efectos de la neotectónica que se expresa en el desarrollo de amplios y alargados valles en direcciones NW-SE y NW-SW y barrancas con orientación NS; un razgo importante, es que en las planicies formadas como resultado del depósito de materiales volcanoclásticos, se destaca el relieve endógeno a partir de rocas volcánicas, constituyéndose cadenas montañosas con drenaje dendritico que tambien se observa en el relieve exógeno.

El relieve exógeno, se muestra en la parte central del area, indentado en las rocas intrusivas graníticas, originando una morfología montañosa en partes accidentada y poco abrupta, que da origen a un drenaje rectangular muy abundante y que puede variar a una red angular.

Las terrazas aluviales en las planicies de los ríos Tamazula, Santa Rosa y el Aserradero, junto con depósitos deluviales de material volcánico que se acumulan en las laderas de los valles, constituyen las formas acumulativas del relieve.

FORMACION ENCINO

La serie de rocas volcanoclásticas marinas que sobreyacen en discordancia angular a sedimentos volcanoclásticos, derrames subaéreos y calizas de la Formación Vallecitos es denominada por Pantoja Alor y Estrada Barraza (1986), como Formación Encino. La fauna estudiada se localizó en rocas procedentes de esta unidad; y consiste -según los autores citados- de conglomerados, toba epiclastica gris-verdosa, representadas por arenisca, limolita y lodolita con intercalaciones lenticulares de caliza. La formación se divide en dos unidades que corresponden a dos miembros que la constituyen: el Miembro Inferior y el Miembro Superior. El ambiente de depósito, según lo refieren los autores citados, corresponde a un mar transgresivo de aguas someras cálidas, durante un período de vulcanismo predominantemente explosivo con

alternancia de periodos de tranquilidad que permitieron el desarrollo de arrecifes de extensión limitada.

Miembro inferior: Este miembro consiste, en una gruesa secuencia de rocas volcanoclásticas y sedimentarias marinas, que está constituida por conglomerados de fragmentos volcánicos en matriz tobácea limo-arenosa, arenisca y limolita calcarea, toba epiclástica y capas de caliza arrecifal; la base de este miembro, según la sección tipo llamada Cañada de Navidad, es un conglomerado de matatenas de fragmentos de rocas volcánicas; le sigue una limolítica de color verde amarillento de unos 10 m en donde sobreyace una lente de caliza con rudistas y otros pelecípodos, constituyendo una localidad fosilífera importante, a su vez cubierta por una toba ligeramente calcarea. En la toba, aparece un dique de textura porfírica y composición andesítica de carácter hipobasal; sobre esta roca aflora un banco de caliza claramente estratificado, cubierta por un derrame andesítico, sobre el que descansa una toba lítica, epiclástica con abundantes fragmentos de roca volcánica morada y verde con estratificación delgada, a la que le sigue un banco de arenisca feldespática.

La arenisca tobácea presenta una textura hialopilitica de origen piroclástico, constituida por vidrio volcánico, petrográficamente clasificada como toba vitreolítica.

Sigue un banco de caliza de 20 m, de espesor, en general de color gris claro y grano fino; por arriba de él, se encuentra una toba vitreolítica epiclástica de 50m de espesor que va cambiando en forma transicional a un conglomerado de fragmentos volcánicos con matriz tobácea calcarea de textura arenosa que pasan transicionalente, a estratos delgados de limolita y arenisca del miembro superior.

Miembro Superior: Descansando concordantemente y en forma transicional sobre los volcanoclásticos finos del miembro Inferior, se encuentra una gruesa secuencia tobácea de lodolita, limolita y arenisca calcarea, con intercalaciones de lentes de caliza y conglomerado calizo que constituyen el Miembro Superior de la Formación Encino.

Este conjunto se presenta con una estratificación mediana a delgada en rocas de color gris claro y tonalidades verdosas; en las arenisca y limolita así como en las lentes de caliza, se encuentran abundantes rudistas y ostreidos, lo que indica que en la depositación de estos volcanoclásticos finos, se dio un medio marino de poca profundidad.

La localidad tipo de la Formación Encino (Pantoja Alor y Estrada Barraza, 1986), presenta capas inferiores consistentes en limolita y arenisca, tobácea, calcárea de color gris oscuro a verdoso, en estratos delgados que forman bancos de varios metros con un intemperismo de color café claro; a su vez, con

intercalaciones de lentes delgadas de caliza conglomerática gris clara y estructuras globulares de lodo calcáreo de aspecto rugoso; a continuación, aparecen arenisca y limolita tobácea de estratificación delgada que cambian a limolita y lodolita calcárea con diseminación de pirita y abundantes vetillas de calcita, la cual esta formada primordialmente de minerales arcillosos y sílice microcristalino, con pocas escamas de sericita, fragmentos de cuarzo, vidrio y radiolarios silicificados.

Se aprecian también, limolita, hematita y algunos cristales de magnetita con intercalaciones de capas medianas de caliza lenticular de color gris claro, de grano fino (calcilutita) que se adelgazan; después se halla un conglomerado formado por fragmentos de caliza y roca volcánica en matriz tobácea, calcárea, de textura arenosa, que pasa transicionalmente a un banco de caliza (mudstone) de 10 m., a éstas sobreyacen limolita y arenisca, hasta llegar a la unidad superior.

5.- PALEONTOLOGIA SISTEMATICA

5.1.- Aspectos generales de la clase gasterópoda.

Los primeros gasterópodos aparecieron aproximadamente hace 500 millones de años. Desde su aparición se han extendido hasta ocupar todas las zonas marinas y continentales, adaptándose a vivir en cualquier lugar donde haya suficiente humedad, como en charcas y corrientes de agua dulce. Se conocen aproximadamente 100000 especies actuales y 15000 especies fósiles. Su estructura, consta de un pie que le sirve de organo locomotor, de una cavidad paleal formada por un repliegue del tegumento dorsal o manto en el cual desembocan el ano y los orificios urinarios. La región dorsal sufre flexión, enrollamiento y una torsión, que por lo general se realiza en forma simultánea (Grassé, 1976).

La concha de los gasterópodos, que presenta una gran diversidad, se forma a partir de la larva que al principio es un sencillo capuchón, pero después es una espiral plana que evoluciona en general como una espiral cónica (Meglitsch, 1972). La primera concha, propia de la etapa larvaria recibe el nombre de protoconcha y está constituida por las primeras vueltas y el ápice.

La concha de los gasterópodos consta básicamente de 3 capas: el periostraco que es delgado y esta compuesto de un material proteínico llamado conquiolina o conquina; el ostraco ó mesostraco formado por capas interiores que son de carbonato de

calcio; la capa calcárea más externa es, generalmente prismática es decir, el mineral se encuentra depositado en cristales verticales de calcita, rodeado cada uno por una delgada matriz de proteína. Las capas calcáreas interiores, son comunmente dos, pero en algunas ocasiones se han llegado a encontrar más. éstas en forma de aragonita sobre una matriz orgánica delgada (Barnes, 1977); el hipostraco o endostráco, que es la capa más interna, consta de plaquitas horizontales y es segregada por toda la superficie del manto; de ella la más interna es la capa del nácar. Entre la piel y la concha existe una delgada capa líquida que es el líquido extrapaleal (Remane, et al., 1980)

La formación de la concha es a partir de depósitos de carbonato de calcio que parecen ser de origen alimenticio. En la mayoría de los moluscos, la glándula digestiva almacena carbonato de calcio en determinadas células (células calcáreas) que lo vierten eventualmente al tubo digestivo, lo que contribuye a la regulación del pH del contenido intestinal.

La sangre de estos organismos, contiene amebocitos ricos en carbonato de calcio que toman de la glándula digestiva y transportan hasta el manto; son ellos quienes se disponen en una fina membrana y aseguran la reparación de la concha a través de la precipitación del carbonato de calcio transportado y por la acción de la enzima fosfatasa a partir del fosfato de calcio en diferentes formas cristalinas, como calcita o aragonita dependiendo del medio en el que esté dispuesto.

Origen.- El fenómeno de torsión de 180° que experimenta el cuerpo de éstos organismos, permite explicar el origen de los gasterópodos, ya que esto ocurrió después del enrollamiento de la concha en principio espiral y bilateralmente simétrica. Dos autores Garsting (1928) y Ghiselin (1966) (In Romo de la Rosa, 1981) sugieren una serie de cambios evolutivos para explicar la torsión dadas de la siguiente manera: la concha en forma de escudo ancestral le servía de poca protección a la larva planctónica, se produjo así la selección en favor de una concha cónica, con una abertura más reducida; sin embargo más estorbosa para llevarla en la natación, por tanto fué adquiriendo forma espiral en el curso de la transformación; la construcción de la espiral se efectuó por sobre la cabeza ya que por alguna razón desconocida se depositaba más carbonato de calcio a lo largo del margen posterior que en el anterior.

Esta concha espiral plana compacta resultó más satisfactoria para la vida larvaria, pero, al hacerse éstos más sedentarios, su proyección anterior habría sido inconveniente para la existencia adulta, reptante, ya que, la rotación de la masa visceral en 180° , desplazaba las espirales de la concha a una posición de remolque detrás del animal. Stasek(1972), (In Romo de la Rosa Op. cit.) opina que la torsión fué una adaptación en el estado adulto, para permitir retirar la cabeza, haciendola mayor y más desarrollada, resultado probable de la evolución en la línea de los moluscos monoplacóforos, que condujo a los gasterópodos.

En los gasterópodos primitivos, sobre la cavidad del manto, se formó una hendidura que apareció primero en los monoplacóforos fósiles y pudo haber estado también presente en los gasterópodos ancestrales, como una preadaptación a la torsión (Rollins y Barnes Op. cit.). Después por evolución del enrollamiento asimétrico, caracterizado por las espirales que se dirigen hacia abajo en torno al eje central llamado columela, cada espira viene a situarse debajo de la precedente. Esta concha es mucho más compacta y no se observa en la misma, el aumento rápido del diámetro característico de la concha plano-espiral ancestral.

Por último, se produjo un desplazamiento de la concha y el eje espiral, se adoptó una posición oblicua, hacia arriba y algo hacia atrás, obteniéndose como resultado que la concha quedará dispuesta oblicuamente en relación con el eje longitudinal del cuerpo, tal como se observa en los gasterópodos vivientes (Barnes Op. Cit.).

Morfología externa.- La concha de los gasterópodos, está compuesta de una sola pieza, es de forma cónica y se enrolla en hélice al rededor de un eje hasta terminar en la última vuelta; a las vueltas anteriores se les denomina espira. La estructura de la concha próxima al eje de enrollamiento es la columela, que puede ser maciza o hueca y en éste último caso, presenta al nivel de la última vuelta un orificio u ombligo, que a veces permite

ver el interior de las vueltas de la espira, y otras veces es obstruido por el callo.

Las sucesivas vueltas de la concha, están en contacto unas con otras, apoyándose cada una en la anterior, la separación de éstas, se marca por un surco espiral llamado sutura. En la última vuelta se encuentra la abertura que puede ser de varias formas: circular, auriforme, semilunar, etcétera, esta abertura está compuesta por el labio interno que a veces forma el callo y el labio externo que también algunas veces se prolonga en estructuras alares. La abertura en ocasiones presenta un tubo completo o incompleto cerrado, denominado canal sifonal.

En algunas conchas al practicárseles un corte longitudinal, se observan varias estructuras tales como: pliegues que se denominan parietal, columelar y labial y que pueden bifurcarse y formar pliegues secundarios; también es posible apreciar la presencia o no del ombligo. En la concha de los gasterópodos, pueden ser reconocidas otras estructuras, como la rampa, que es una estructura cercana a la sutura y puede ser recta, cóncava o convexa; próximo a la rampa, está el hombro y puede ser redondeado o anguloso.

La ornamentación de la concha de los gasterópodos suele consistir en líneas o estrias de crecimiento, costillas longitudinales y transversales, lóbulos, etcétera. En algunos gasterópodos hay ciertas costillas gruesas, transversales y esparcidas regularmente, llamadas várices, las que marcan la

posición que tenía el peristoma o labio en cada periodo de crecimiento de la concha (Barnes, Op. cit.).

En los gasterópodos, se observan todos los grados y tipos de hábitos alimenticios, tales como: herbívoros, carnívoros, filtradores de materia orgánica en suspensión y parásitos.

La clase comprende 3 subclases: Prosobranquia: que presenta la cavidad del manto por delante; branquias situadas delante del corazón; cordones nerviosos laterales cruzados (quiastoneuros) y pie generalmente con opérculo. Opisthobranquia: Con la cavidad respiratoria desplazada hacia la derecha, branquias detrás del corazón (que se pierden); la mayoría pierde la concha. Pulmonata: La cavidad paleal se ha convertido en pulmón; son terrestres o secundariamente de agua dulce, sin quiostoma.

5.2.- Sistemática.

PHYLUM: MOLUSCA

CLASE: GASTROPODA CUVIER, 1797

SUBCLASE: PROSOBRANCHIA MILNE, EDWARDS, 1848

ORDEN: CAENOGASTROPODA COX, 1959

SUBORDEN: MESOGASTROPODA, THIELE, 1925

FAMILIA: PSEUDOMELANIACEA, FISHER, 1885

GENERO: *Microschiza*, Gemmellaro 1878SUBGENERO: *Cloughtonia*, Huddleston, 1882*Microschiza (Cloughtonia) scalaris* (Conrad) 1852

(Lámina 1, fig. 1)

Natica? scalaris Conrad, 1852 p. 234 lamina 7 figura 50*Coromatica purpuroide* Blanckenhorn, 1927, p. 135, lámina 2, figuras 26 a-c*Microschiza (Cloughtonia) scalaris* (Conrad) Delpy, 1940, p.70 text. figuras 44-45; Allison, 1955, p.412, lámina 41, figs. 1,2; Buítrón, 1986, p. 22, lám 1, figs. 2,3.

DESCRIPCION: Presenta una concha grande, globosa, el contorno oblicuamente ovalado, con siete vueltas de lados rectos y con hombros. La espira es elevada y su altura corresponde a la cuarta parte de la altura total de la concha. La vuelta del cuerpo es grande de lados redondeados y con el hombro prominente; la abertura es auriforme, amplia en la parte inferior y estrecha en la parte superior, el labio externo es liso y el labio interno plegado y aproximado al eje central de la concha.

La ornamentación consiste en una hilera de tubérculos situados en el hombro de las vueltas, separados por surcos que son más profundos en la vuelta del cuerpo, la superficie de la concha está marcada por líneas de crecimiento muy notables.

Dimensiones (en mm.)

Ejemplar Núm.	Altura	Ancho	Angulo Apical
TJ - 1	50.9	40.0	71°
TH -2	48.0	38.1	71°

DISCUSION:- Esta especie ha sido descrita como Turbo gigas (Verneuil y Lorigere, 1868, lám 3, fig 1) del Neocomiano de Utrillas, España. Posteriormente Aguilar et al., (1971), corrige la edad de esas capas y las asigna al Aptiano Superior-Albiano Superior.

FAMILIA: CASSIOPIDAE, KOLLMANN, 1953

GENERO: *Mesoglauconia*, Mennessier, 1984

SUBGENERO: *Mesoglauconia*, Mennessier, 1984

Mesoglauconia (Mesoglauconia) burnsi (Stanton), 1947

(Lámina 1, figs 2-4)

Cassiope burnsi Stanton, 1947, p. 78, lám.57, figs. 9-10; González- León y Buitrón, 1984, p. 375, fig. 3; Herrera et al., 1984, p. 52, Valdéz 1984, p. 292, lám 1, figs. 6,7.

Mesoglauconia (Mesoglauconia) burnsi (Stanton) Mennessier, 1984, p. 28, lám 4, figs 6-7.

Mesoglauconia (Mesoglauconia) burnsi (Stanton), Buitrón 1986, p. 22, lám 1, figs. 4-6.

DESCRIPCION: La concha es pupoide de tamaño moderado, la sutura acanalada y profunda; la espira tiene vueltas con 2 costillas espirales, prominentes, que presentan tubérculos de manera distintiva, aunque en algunos es más simple, la costilla superior, está un poco arriba de la mitad de la vuelta; el espacio plano entre ella y la sutura superior es más ancho, que el espacio entre las 2 costillas. La vuelta del cuerpo presenta 2 o 3 fuertes líneas espirales adicionales en la base; las líneas

de crecimiento están diferenciadas y son profundamente sinuosas, donde se cruzan con la costilla espiral superior.

DIMENSIONES (mm)

Ejemplar Num.	Altura	Ancho	Angulo Apical
TJ - 3	40.3	18.5	32 ⁰
TJ - 4	35.4	20.3	30 ⁰
TJ - 5	29.4	19.0	31 ⁰

DISCUSION: *Mesoglauconia burnsi*, descrita por Stanton (1947) de la Formación Glen Rose de Texas, EUA, se asemeja en la morfología general y en las proporciones a *Mesoglauconia branneri* Hill, sin embargo se distingue de ella, por el arreglo y el carácter menos nudoso de las costillas espirales, ya que las pertenecientes a la misma vuelta están juntas y separadas ampliamente de aquellas vueltas que las preceden y anteceden. Sin embargo en *M. branneri*, ambas costillas bordean la línea sutural; están siempre en contacto con las costillas de las vueltas adyacentes, y están separadas por un amplio espacio en la mitad de la vuelta.

En forma escultural esta especie es similar a *Cassiope picteti* (Coquand, 1865) la cual Vernenil y Lorieere (1868), consideran como sinónima de *C. strombiformis* Schloteim.

FAMILIA: NATICIDAE.

GENERO: Lunatia, Gray, 1847

Lunatia pedernalis (Roemer) 1852

(Lámina fig. 5-6)

Natica pedernalis Roemer, 1852, p. 43.*Lunatia pedernalis* (Roemer) Stanton, 1904, p. 70, lám. 16, fig. 3*Natica pedernalis* Roemer, Boese, 1910 p. 142, lám. 30 fig. 9*Natica pedernalis* Roemer, Adkins, 1928, p. 176.*Lunatia?* *pedernalis* (Roemer) Stanton, 1947, p. 66, lám 50, figs. 1,2

DESCRIPCION: Concha gruesa, ovaloblicua con 4 ó 5 vueltas, rápidamente crecientes; la sutura es ligeramente acanalada; la apertura auriforme, muy ancha en la parte inferior; labio exterior simple, labio interior ligeramente recto, con un callo reflejado sobre un pequeño ombligo perfectamente diferenciado. La espira es casi 1/4 de la altura total de la concha, las vueltas son aplanadas a los lados y abombadas en la parte superior.

La superficie, se encuentra marcada por líneas de crecimiento muy delgadas.

DIMENSIONES: (mm)

Ejemplar Núm.	Altura	Ancho	Angulo Apical
TJ - 6	89.7	92.0	65.5°

DISCUSION: Esta especie se distingue de *Lunatia? praegrandis* (Roemer) por sus hombros abombados y aplanados y la forma menos elongada, su ombligo ligeramente mayor y la apertura algo más grande. Ninguna de estas especies es parecida a la *Tylostoma pedernalis* de Hill (no de Roemer) la cual es común en la Formación Glen Rose (Albiano) del centro de Texas y en capas del Aptiano Superior en México (Stanton, 1947).

GENERO: *Natica* Scapoli, 1777

Natica conradi (Hill) 1888

(Lámina 1, fig. 7)

Buccinopsis parryi Conrad, 1857, p.158

Buccinopsis conradi Hill, 1888, p. 130, lám. 3, figs. 2. 2a.

Buccinopsis? *parryi* Conrad. 1893, p. 33, lám. 6, fig.1

Buccinopsis conradi (Hill) Cragin, 1893, p. 220

Natica? *conradi* Stanton, 1947, p.64, lam.52, fig.11.

DESCRIPCION: La concha es grande y presenta de 6 a 7 vueltas que van aumentando de tamaño rápidamente. La espira es más bien elevada y constituyendo más de la mitad de la altura de la concha, el ombligo es profundo y relativamente estrecho; la sutura acanalada, las vueltas son anchas y presentan hombro. La vuelta del cuerpo esta aplanada y constreñida en el tercio superior y redondeada en la parte de abajo. En la parte aplanada de la vuelta del cuerpo se presentan ondulaciones que podrían simular una escultura, pero puesto que en algunos especímenes no aparecen, pueden ser consideradas accidentales. La abertura es ligeramente oblicua y aparentemente elongada de forma suboval cuando está completa.

DIMENSIONES (mm)

Ejemplar Núm.	Altura	Ancho	Angulo Apical
TJ - 7	69.3	64.8	88°

DISCUSION: En relación a la referencia del género, no es probable que la especie pertenezca a *Natica* en sentido estricto, aún presentando concha naticoide; se considera más conveniente usar los géneros en sentido general e indefinido en lugar de tratar de hacer una referencia más cercana o crear nuevos nombres, debido a la mala conservación del espécimen.

La especie *Leviathania leviathan*, Pictet y Campiche (1863, p.562, lam.89, figs. 1a-c,2); del Cretácico Inferior de Suiza y Portugal es similar, pero ésta es mucho más robusta y grande, con un ángulo apical más ancho y sin ombligo. La comparación de *Natica? conradi* (Stanton, 1947, p.64, lam. 52, fig.11) con *Buccinopsis parryi* Conrad, muestra una diferencia en la concha, la cual está fuertemente ornamentada y presenta un canal anterior prominente.

GENERO: *Tylostoma*, Shorpe 1849

Tylostoma aguilerai Alencaster 1956.

(Lámina 1, fig. 8)

Tylostoma acuminata Aguilera, 1906, Nomen Nudum (Tabla)

Tylostoma gabbi Aguilera, 1906, Nomen Nudum (Tabla)

Tylostoma zapotitlensis, Aguilera, 1906, Nomen Nudum (Tabla)

Tylostoma aguilerai Alencaster, 1956, p. 24, lám. 4, figs. 5-7,9

DESCRIPCION: El tamaño de la concha es de medio a grande, presenta de 7 a 8 vueltas, la espira es alta y cónica, el ángulo apical es de aproximadamente de 45° , con una sutura impresa y profunda.

La última, vuelta es más alta que la mitad de la altura total. El perfil de las vueltas de la espira es recto y vertical, el hombro angular, la rampa ancha y plana, cubierta de liras espirales finas. Sobre el labio externo se extienden dos vârices longitudinales desde el ápice hasta la base y en sentido opuesto, las cuales son prominentes en la vuelta del cuerpo e inconspicuas en la espira.

La abertura es grande, auriforme, oblicua angular en el extremo posterior, prolongada y estrecha hacia el extremo anterior, con

margen redondeado, labio externo convexo y delgado, labio interno y calloso.

DIMENSIONES: (mm)

Ejemplar Núm.	Altura	Ancho	Angulo Apical
TJ - 8	45.9	30.0	45°

DISCUSION: Las características constantes de la especie, son la espira alta y cónica, los lados de las vueltas rectos, el hombro angular, la rampa amplia y plana, la vuelta del cuerpo muy inflada, el extremo anterior de la abertura prolongado y estrecho. A esta especie la representan cientos de ejemplares que en su mayoría son moldes internos incompletos pero en los cuales se pueden reconocer estas características.

Alencaster (1956, p.24) señala que *Tylostoma rotundata* (Sowerby, 1832, lam. 433, figs. 3, 4), del Aptiano de Europa, es muy semejante a *T. aguilerai* pero presenta espira corta y carece de rampa. *T. pictata* (Sharpe, 1849, p.378, lam. 9, figs. 3,4) del Turoniano de Europa, también es semejante a *T. aguilerai*, pero tiene espira más corta, las vueltas de la espira convexas y vuelta del cuerpo más inflada. *T. tumidum* (Shumard), del Comanche de Texas, es también semejante, pero la vuelta del cuerpo es menos inflada y las vueltas de la espira convexas (Stanton, 1947, p.70 lam. 53, figs. 6 - 9).

Tylostoma kentense Stanton, 1947.

(Lámina 1, fig. 9)

Tylostoma kentense Stanton, 1947, p. 69, lám 52, figs. 4,5,10.

DESCRIPCION: La concha es alta, con siete u ocho vueltas, ligeramente convexas; el ángulo apical es de cerca de 45°; la sutura de las vueltas es inconspicua. La última vuelta constituye cerca de la mitad de la concha, tiene la superficie lisa con várices internas, formadas de ranuras que son generalmente pequeñas y no conspicuas; la abertura es ligeramente oblicua, auriforme, aguda en parte de arriba ancha y redondeada abajo, labio interior con un callo moderadamente grueso.

DIMENSIONES. (mm)

Ejemplar Núm.	Altura	Ancho	Angulo Apical
TJ - 9	73.4	44.0	60°
TJ - 10	70.0	41.0	60°

DISCUSION: *Tylostoma kentense* fue descrita por Stanton (1947, p. 69) del Albiano de Texas, EUA. Esta especie guarda una gran cercanía a *T. tumidum* Shumard (Stanton 1947, p. 69), sin embargo, difiere en el tamaño, más grande y en la forma más delgada, las vueltas son menos convexas y la abertura con forma diferente. Con respecto a *T. regina* Cragin, (*Ibid*), también presenta gran similitud en la forma general, pero puede distinguirse por su mayor tamaño y por las vueltas más convexas y la abertura diferente.

FAMILIA: NERINEIDAE, ZITTEL, 1873

GENERO: *Nerinea*, DeFrance, 1825

Nerinea volana Cragin, 1893.

(Lámina 2, fig. 1)

Nerinea volana Cragin 1893, p.226, lam.42. fig.8

Ptygmatis volana (Cragin), Dietrich, 1925, p.137, lám. 31.

Nerinea volana Cragin, Adkins 1928, p.187; Stanton, 1947, p. 93, lám 91, figs. 1,6,7,10-12. Buitrón, 1981 (a,b), p. 123

DESCRIPCION: Presenta la concha subcilíndrica con numerosas vueltas relativamente cortas; el ángulo apical es de cerca de 10 grados, los lados de las vueltas son lisos, planos, muy ligeramente convexos, formando una pendiente casi continua.

La última vuelta es subangular con un canal sutural corto; la sutura es ligeramente impresa, no conspicua; la abertura es muy angosta (de 1 mm.). La superficie esta marcada por pequeñas líneas de crecimiento que se ubican oblicuamente sobre los lados de la vuelta y que se curvan abruptamente hacia atrás en la abertura.

El interior presenta un pliegue labial fuerte sobre la columela (pliegue columelar primario), un segundo pliegue incipiente sobre

la columela (pliegue columelar secundario), un pliegue parietal en forma de ranura y un pliegue labial profundo y medio.

DIMENSIONES: (mm)

Ejemplar Num. (Fragmentos)	Altura	Ancho
TJ - 11	88.0	34.0
TJ - 12	48	36

DISCUSION: *Nerinea volana*, Cragin, fue descrita para la Caliza Buda (Cenomaniano), que aflora en el Río San Gabriel, Texas, E.U.A. (Stanton, 1947, p. 93), sin embargo, la asociación faunística de la que forma parte, se ubica en el Aptiano Superior-Albiano Inferior.

GENERO: *Cossmannea*, Pchelintsev, 1949

SUBGENERO: *Eunerinea*, Cox, 1949

Cossmannea (*Eunerinea*) *hicoriensis* (Cragin) 1893.

(Lám.2, figs. 2-3)

Nerinea hicoriensis Cragin 1893 p. 225. lám. 42. fig. 6.

Nerinea hicoriensis Dietrich 1925, p. 115 ;

Nerinea hicoriensis Adkins 1928, p. 186

Nerinea hicoriensis Stanton, 1947 p.83 lám.58 figs. 2.4

Nerinea titania Felix, Aguilera, 1906. figs.

Cossmannea (*Eunerinea*) *hicoriensis* Alencaster, 1956, p 38, lám 6, fig. 7.

DESCRIPCION: La concha es grande y voluminosa, de forma cilíndrica, las vueltas presentan una anchura de hasta 2 veces la altura, las vueltas tienen un perfil cóncavo y profundo en el centro y convexo arriba y abajo, por la presencia de una banda espiral saliente, con la línea sutural muy débil en la parte media.

Presenta 3 pliegues en el interior de cada vuelta, uno labial de base amplia y terminación redondeada; otro parietal, corto con

terminación ayuda, curvado hacia afuera, y el tercero, columelar corto, ancho, redondeado. La superficie es lisa.

DIMENSIONES: (mm)

Ejemplar Núm.	Altura	Ancho
TJ - 13	115.8	20.1
TJ - 14	110.4	27.5
TJ - 15	83.0	22.4

DISCUSION: *Nerinea hicoriensis* Cragin, es característica de la base de la Formación Travis Peak de Texas (Stanton, 1947, p. 58). Otros ejemplares se han encontrado en la Formación Sn. Juan Raya, en San Juan Raya, Estado de Puebla (Alencaster, 1956, p. 38).

Cossmannea (Eunerinea) pauli (Coquand)

(Lám. 2, fig. 4)

Nerinea pauli Coquand, 1862, p. 177 lam. 4, fig. 2

Nerinea pauli Perivienquiere, 1912 p 5

Nerinea pauli Coquand, 1912 p. 33. lam. 5, figs. 1, 2

Nerinea pauli, Delpy, 1941 p. 178, lam. 5. figs 1, 2

Cossmannea (Eunerinea) pauli Allison, 1955, p. 426; Buitrón, 1981, p. 349.

DESCRIPCION: La concha es de tamaño grande, cilíndrica, con vueltas anchas y bajas, el perfil es marcadamente cóncavo, la línea sutural está bien marcada y ancha; la escotadura no es muy evidente.

La sección axial en cada vuelta muestra tres pliegues; el labial es medio, recto, amplio de terminación redondeada, el lóbulo basal no es aparente, mientras que el pliegue columnelar es amplio, dirigido hacia el frente y el parietal es subtriangular. Todos los pliegues están redondeados.

DIMENSIONES: (mm.)

Ejemplar incompleto.	Altura	Ancho
TJ- 16	104.9	35.0

DISCUSION: Se pone de relieve la estrecha relación ecológica entre los bivalvos-rudistas (Alencaster, 1987) y estos gasterópodos, por la amplia distribución de esta asociación en la mayor parte de México; ya que al igual que otras especies del género *Cossmanea*, son encontradas en distintas partes de la República, como en Guerrero (Morales, 1987), Michoacán (Valdéz-Gómez, 1980; Buitrón y Rivera, 1985).

Es posible diferenciar *Cossmanea* (Eunerinea.) *pauli* Coquand, de otras especies emparentadas y de igual distribución geográfica, entre ellas *Cossmanea* (Eunerinea) *enphyes* (Félix), *Cossmanea* (Eunerinea) *luttickei* (Blanckenhorn), *Cossmanea* (Eunerinea) *titania* (Félix) descritas por Buitrón y Barceló (1980, p.46-55) para el Cretácico Inferior de San Juan Raya, México; de igual manera *Cossmanea* (Eunerinea) *pauli* Coquand presenta una similitud con *Cossmanea* (Eunerinea) *hicoriensis* (Cragin) (Alencaster 1956, p. 38, lam. 6, fig. 7) que fue descrita para el Cretácico Inferior de San Juan Raya, México, de la cual se diferencia por presentar una concha más ancha y en su estructura interna tiene el pliegue labial recto, amplio y de terminación redondeada, que en el caso de *Cossmanea* (Eunerinea) *hicoriensis* es marcadamente ancho y redondeado.

FAMILIA: ITIERIIDAE,

GENERO: *Peruviella*, Olsson, 1944*Peruviella dolium* (Roemer), 1836

(Lámina 2, fig. 5)

Actaeonella dolium Roemer, 1836 p.71, lam. 5, figs. 1-5*Actaeonella dolium* Roemer, 1849 p. 411, lam.*Actaeonella dolium* Roemer, 1852 p.43, lam. 14, fig. 4

Kolmann y Sohl, 1960, p. A 14, figs. 4e-g, 6f-k.

DESCRIPCION: La concha es de forma globular, truncada en la base, de superficie lisa con seis vueltas concéntricas, ligeramente convexas, siendo las últimas envolventes por los precedentes. Las vueltas cercanas al ápice son muy angostas, pero conforme se acercan al último giro, se engruesan. La parte apical está bastante desgastada, mientras que la parte basal aparece redondeada. La apertura de la concha es estrecha, la parte anterior tiene una pequeña protuberancia y la espira que le sigue tiene tres pliegues, con el mismo espacio sobre la parte alta, lisa.

DIMENSIONES: (mm.)

Ejemplar Núm	Altura	Ancho	Angulo Apical
TJ - 17	94.5	63.7	32°

TJ - 18

100.3

70.0

32°

DISCUSION: Como se observa en *Peruviella dolium* (Roemer) y *Peruviella gerthi* Olsson (Kollman y Sohl 1979, p. A 13, figs. 4d, 5f.k y p. A 14, figs. 4e-g, 6f-k) del Albiano de Texas y Brasil, existe una estrecha relación entre los peruvielidos del Cretácico de América.

La diferencia fundamental entre estas dos especies, radica en la forma general de la concha y en el diseño del plegamiento ya que el labio columnelar es mucho más grande que los otros pliegues en *P. gerthi*.; por otro lado, *P. dolium* Roemer, es una especie con un gran polimorfismo y con una intergradación de caracteres que dificulta hasta cierto punto la determinación específica (Kollmann y Sohl, 1979).

6.- RELACIONES PALEOBIOGEOGRAFICAS

Los invertebrados, que tienen una distribución geográfica amplia y un alcance estatigráfico corto en el tiempo, como los de Tamazula, Jalisco, descritos en el presente trabajo, contribuyen al establecimiento de los límites de las provincias faunísticas marinas en el Cretácico del mundo; particularmente los límites occidentales del Gran Dominio del Tethys, apoyando con ésto, la Teoría de la Tectónica de Placas y de la Deriva Continental.

Los gasterópodos que se describen en esta investigación, son característicos de facies neríticas; la asociación con rudistas es significativa en cuanto que estos organismos son típicos de facies arrecifales. Por esta razón, el análisis de la distribución mundial de las especies de Tamazula, permite establecer afinidades con asociaciones similares en otras regiones del Cretácico temprano.

El establecimiento de la distribución faunística en última instancia, contribuye también, al conocimiento del desplazamiento que tuvieron las tierras y mares en el tiempo geológico, ya que, una de las características relevantes del Cretácico, fue el gran movimiento de las placas tectónicas, provocando los cambios climáticos que incrementaban las fuerzas de selección natural y la distribución de los organismos (Kauffman, 1979); ésto se explica a partir de la formación de los supercontinentes Laurasia y Gondwana, separados por el mar de Tethys, a lo largo de las regiones tropicales; igualmente, por la formación del Protoatlántico, provocada por la actividad de la cresta del Atlántico medio (agente activo en la separación de los continentes) (Habich 1979). Estos acontecimientos son fundamentales, ya que se encontraban unidas la subprovincia caribeña con la provincia mediterránea.

Por otro lado, la subprovincia caribeña, fue un centro de endemismo a lo largo del Albiano (Alencaster 1978), ya que, siendo una zona tectónica y evolutivamente joven y junto con la primitiva corriente del golfo, originada por la rotación de la tierra sobre su eje, ponen en contacto el territorio nacional y la mayor parte de centroamérica (región occidental) entonces sumergidos, con la Mediterránea. Otro dato importante es que los mayores sistemas arrecifales del Cretácico, se encontraban entre las paleolatitudes 30° ó 40° latitud norte (Habich, 1979), es decir, en los actuales estados del Sur de E.U.A., noroccidente de México, Antillas, zona Mediterránea, Egipto, Palestina y el sureste asiático; en otro sentido, otra consideración relevante es que, los avances del mar sobre la tierra, pusieron en contacto mas estrecho, la zona Golfo-Antillana a través de Texas, Nuevo México, Arizona (EUA), Sonora, Sinaloa, Colima, Jalisco, Michoacán, Puebla (México), que implicaba incrementos en la temperatura, lo cual significó condiciones más favorables para la dispersión y radiación de los gasterópodos (Figura 3).

Entre las especies de Tamazula, Jalisco, con un valor paleogeográfico se determinan las siguientes:

Microschiza Cloughtonia scalaris, fue descrita inicialmente por Delpy (1940, p.70) procedente de varias localidades del Aptiano Superior-Cenomaniano Inferior de Siria, Líbano y Punta China, Baja California Norte. Una especie cercana Turbo gigas Verneuil y Loriere (1868, p. 27, lam. 3, fig. 1) que procede del Aptiano superior-Albiano Inferior de Utrillas, España (Aguilar et al., 1971) presenta cierta similitud con esta especie, pero se diferencia en que es más grande, con la vuelta del cuerpo ligeramente aplanada y triangular. La edad de la localidad fosilífera de Utrillas-Villaroya de los Pinares, en Teruel, España, ha sido rectificadada por Aguilar et al., 1971 y mencionada

por Mennessier (1984) para el Aptiano Superior-Albiano Inferior, en lugar del Neocomiano como se conocía. Buitrón (1981, p. 349; 1986, p22), la reporta para el Aptiano-Albiano de Tuxpan Jalisco, *M. japónica* (Nagao) descrita del Cretácico Inferior del Japón (Kase, 1984, p. 110, lám. 14, figs. 5-7) difiere de la *M.(C) scalaris* de México, en que es de menor tamaño, más globosa y con la espira baja (Tabla 1).

Mesoglauconia (*Mesoglauconia*) *burnsi* (Stanton) (Mennessier, 1984, lám.4, figs.6-7); descrita por primera vez por Stanton (1947, p. 78, lám.57, figs.9,10) para la Caliza Glen Rose (Albiano) de Wise Country Texas, E.U.A. González León y Buitrón (1984, p. 375, fig.3) la citan para el Albiano del área de Lampazos, Sonora; Valdéz (1984, p.292, lám.1, figs.6,7) para el Aptiano de Cocuaro y los Llanos, Michoacán y Buitrón (1986 p.22) para el Aptiano Albiano de Tuxpan, Jalisco (Tabla 1).

Lunatia podernalis, es citada por Gabb (1877, p. 278) del Albiano de Arivechi, Sonora y por Stanton (1947, p.67) de la Caliza Glen Rose (Texas) Albiano; Buitrón (1981 p.349), la refiere para la región de Tamazula, Jalisco (Tabla 1).

Natica conradi, fue reportada por Stanton (1947, p.65) de la Formación de Queen (Cretácico) de Arkansas y de la Formación Glen Rose (Albiano) de Texas; finalmente es citada por Buitrón (1981, p.349) de la región de Tamazula, Jalisco (Tabla 1).

Tylostoma aquilerai, fue descrita como especie nueva (Alencaster, 1956, p.) para la Formación San Juan Raya (Aptiano) de la región de San Juan Raya, Puebla y es mencionada por Buitrón (1981), p. 349) en el análisis de la distribución de gasterópodos cretácicos del occidente de México (Tabla 1).

Tylostoma kentense Stanton (1949, p.69) se cita para varias localidades del Grupo Washita (Cretácico) de Texas. Posteriormente Buitrón (1981, p.349), lo refiere a Tamazula, Jalisco (1981) (Tabla 1).

Nerinea yolana, tiene una amplia distribución en el Cretácico Inferior de Norteamérica, pues se cita de la Caliza Buda (Cretácico) de varias localidades del sureste de E.U.A. y del occidente de México (Buitrón, 1981, p.349) (Tabla 1).

Cossmanea pauli, se encuentra en el Cretácico Inferior (Aptiano) de Líbano y Beirut (Delpey, 1980, p. 178) del Aptiano Superior de Túnez (Allison), 1955, p.426) del Albiano de Texas (Witney, 1952) y Aptiano de San Juan Raya (Buitrón y Barceló, 1980, p.46,55; Buitrón, 1981, p. 346) para Punta China, Baja California (Tabla 1).

Cossmanea hicoriensis, es típica del Cretácico Inferior (Aptiano) de la región de San Juan Raya, Puebla (Alencaster), 1956, p.38). Stanton (1947, p.83), la refiere a varias localidades del sur de E.U.A.; entre ellas Texas, Kentucky y Arkansas; Buitrón la cita (1981, p.349) del Aptiano del Occidente de México (Colima, Michoacán, Guerrero y Puebla) (Tabla 1).

Peruviella dolium Roemer? (1836, p.71, lam 5, figs.1-5), la menciona bajo el género *Actaeonella* en el Cretácico de Texas; Buitrón (1981, p.347), la refiere a varias localidades de Baja California, Sonora, Colima, Jalisco, Michoacán y Guerrero (México) (Tabla 1).

Con base en la información anteriormente presentada, se concluye que existe congruencia con el modelo que se tiene de la

evolución geológica de la Cuenca Mediterránea. Esta Cuenca debió constituir el marco geológico de la Provincia Peleobiogeográfica Mediterránea, que definitivamente debió incluir parte del actual Territorio Nacional.

La identificación de la distribución conocida para estos Taxa, en el Continente Euroasiático, implica que existió una amplia provincia faunística marina, que debió incluir el sureste de Estados Unidos de América del Norte, el occidente y sureste de México, El Caribe y la Región Mediterránea.

7.- CONSIDERACIONES PALEOECOLOGICAS.

Es un hecho que tanto en la actualidad como en los tiempos remotos, existen relaciones entre los organismos y el medio ambiente, interactuando en ambos sentidos y así como no es posible explicar la distribución geográfica actual de las especies vivientes, ni su evolución, sin considerar la evolución geológica en general, tampoco es posible hacer el intento de reconstruir las condiciones ambientales de la antigüedad, sin considerar como sistema de referencia, las condiciones en que se desarrollan los organismos en el presente.

Siendo la Ecología una ciencia que puede estudiarse desde el punto de vista sinecológico (estudio de la abundancia y distribución de faunas y floras completas en un medio ambiente en particular); desde el punto de vista autoecológico (estudio de las interacciones de un grupo específico de organismos dentro de la flora y fauna, con las condiciones ambientales locales); la Paleoecología es la Ecología retrospectiva, es decir, es la ciencia que se ocupa del estudio de los procesos vitales y patrones de relaciones ambientales de los grupos de organismos antiguos durante su tiempo de vida y cuyo fundamento parte del principio de que los patrones observados en poblaciones, asociaciones, comunidades y ecosistemas representados en el registro fósil, fueron impuestos por factores ambientales físicos y biológicos contemporáneos y sus interacciones; por esta razón, a partir de los conjuntos fósiles y sus matrices de roca, puede inferirse alguna ó algunas condiciones ambientales pasadas, ya que especies consideradas como fósiles índice, tienen una distribución geográfica amplia y un alcance corto en el tiempo geológico y permiten la determinación de la edad de los estratos que los contienen, de esta manera son indicadores

paleogeográficos que además de determinar áreas geográficas de la antigüedad, determinan el ambiente de depósito.

Las hipótesis paleoecológicas, aún con limitaciones, por la escasa preservación de organismos antiguos, por falta de conocimientos de las necesidades vitales de los grupos ya extintos, así como por la imposibilidad de registrar directamente factores, como temperatura, salinidad y humedad, por lo que muchos conceptos se derivan indirectamente; en comparación con estudios de organismos vivientes, proporcionan una perspectiva histórica, es decir, una escala de tiempo que permite acomodar los cambios evolutivos, de los diferentes grupos.

El conocimiento de la historia natural y la ecología de poblaciones y comunidades de gasterópodos extintos, permiten incrementar el conocimiento del pasado y explican la contribución de la paleoecología al entendimiento de los procesos históricos y evolutivos que han originado patrones modernos de distribución, ya que presentan una serie de características relevantes como: su radiación en el Mesozoico y Cenozoico es caracterizada como "espectacular"; las subclases y órdenes no están constantemente representados en el amplio patrón temporal de la evolución de los gasterópodos; la clase contiene alrededor de 60% de todas las especies vivientes de moluscos; la concha rígida preserva un registro de su historia de desarrollo y crecimiento; su durabilidad asegura su persistencia en el registro fósil; la clase es cosmopolita, explotan un amplio rango de ambientes en comparación con otras clases de moluscos, desde la zona intermareal hasta la profundidad abisal, desde el mar hasta estuarios y ríos, desde pantanos hasta desiertos y montañas y de esta manera pues, ocupan ambientes sedimentarios, donde su preservación como fósiles, puede ser excelente, así como en ambientes erosionados; por otro lado, los niveles tróficos de los

gasterópodos, en las comunidades bióticas, varía ampliamente, ya que encontramos desde los cultivadores de algas, raspadores de películas orgánicas, filtradores de partículas suspendidas a depredadores que han desarrollado una serie de mecanismos para atrapar presas de muy diversos tipos; la radiación de los taxa depredadores, constituye el mayor componente de la notable diversificación de miembros marinos de gasterópodos, durante el Mesozoico-Cenozoico (Laporte 1974; Mc. Kerrow. 1978; Raup y Stanley, 1978).

Uno de los factores ambientales más importantes es la temperatura, la cual, se puede deducir a partir del estudio de las rocas del período que se estudia; según Bowen (1966), el Albiano es un período donde ocurre el mayor incremento de la temperatura de todo el Cretácico, se calcula que el rango normal de temperatura era de 20° a 25°C (Habich 1979), aunque no eran raras las temperaturas de 28°C. Los gasterópodos toleran amplios rangos de temperatura, aunque algunos grupos pueden ser estrictos, el rango de temperatura límite entre los géneros y las especies, puede ser la base para estudios paleoclimáticos, asimismo, la temperatura es un factor que influye de manera relevante en la morfología de la concha, tanto en el tamaño, como en la forma, ornamentación y color, por ejemplo los casiópodos descritos que presentan color y ornamentación conspicua.

Otro factor es la disponibilidad de Ca CO_3 , ya que en las regiones comprendidas en el Mar Cretácico de Tethys, existían aguas con una gran cantidad de compuestos de calcio, lo cual posiblemente favoreció a organismos con exoesqueleto calcáreo y pudiera explicar en parte, junto con la presión y turbulencia, la extensión y la importancia de los bancos de gasterópodos (Rangin, 1984), aspecto que puede evidenciarse con los nerineidos, cuyas conchas presentan un grosor notable y un plegamiento interno.

acentuado; el tamaño de la concha puede sugerir el habitat de las especies extintas, igualmente el espesor de ella puede ser también un indicador importante de gradientes ambientales sobre una escala amplia, éste se puede determinar mediante el índice de espesor que mencionan Raup y Stanley (1979), así como el índice de calcificación; los valores promedio y máximo que varían directamente con la temperatura superficial media anual e inversamente con la latitud, reflejan probablemente un incremento en la disponibilidad de carbonato de calcio en latitudes más bajas.

La morfología, particularmente el tamaño de los elementos esculturales, parece ser un buen indicador del tamaño de las partículas del sedimento (Mc.Kerrow, 1978). En el mismo sentido, la variabilidad interespecífica en el tamaño y forma de la concha, puede informar acerca de las condiciones ambientales; el tamaño de la concha, el espesor, el índice de calcificación y la escultura, presentan una relación inversa con el grado de exposición y directa con el grado de protección, así los de habitat más expuesto, tienen conchas más pequeñas, más anchas, más delgadas y débiles con aperturas más grandes. En este caso el grupo de especies descritas, nos permiten postularlas como de facies someras de agua tranquila y oxigenada.

La determinación de un género fósil, puede generar hipótesis sobre su posición trófica en su comunidad, ya que entre las especies de un género, la forma y grosor de la concha está relacionada algunas veces con la naturaleza de la dieta y su disponibilidad; en el registro fósil, la evidencia más directa de la naturaleza del alimento, deriva del daño hecho a la presa preservada, como en los depredadores perforadores Naticidos en este caso: *Lunatia pedernalis* Roemer; *Natica conradi* Hill.

La evidencia de depredación por perforación, puede también sugerir hábitos de vida de la presa y depredador (Naticidos que atacaban formas más profundamente enterradas); la depredación perforante, puede ser causa de alta mortalidad; por otro lado, los depredadores trituradores como, cangrejos, langostas, peces, aves, proveen una fuerza selectiva clave para la resistencia que puede ofrecer la concha (Raup y Stanley, Op cit.).

Del análisis de las anteriores características en la fauna descrita, podemos inferir de una manera general, el medio ambiente que prevaleció en el Cretácico (Aptiano-Albiano) que es la edad promedio de la fauna de Tamazula, Jalisco; el análisis detallado de la litología de la región de Tamazula y áreas adyacentes, evidencia una actividad volcánica intermitente, la cual condicionaba la estructura y las relaciones de la comunidad cretácica; la actividad volcánica de esa época, hace esperar que el litoral de la costa haya presentado material volcánico, el cual servía de sustrato a corales, rudistas y otros pelecípodos, así como gasterópodos, formando juntos extensos arrecifes que desaparecían bajo los escombros volcánicos cuando reiniciaba la actividad volcánica (Alencaster 1978, 1987).

La presencia de arrecifes de corales y rudistas, indica que las aguas no eran profundas (hasta 200m), sino más bien eran propias de una zona nerítica interna, de clima tropical a subtropical, de igual manera significa que la comunidad se encontraba cerca del climax o en el climax mismo hasta que perecía por los desechos volcánicos (Margaleff 1982). Particularmente en la región de Tamazula, Jalisco se observa una alternancia en el depósito de sedimentos con rudistas y con gasterópodos principalmente nerineidos (*Nerinea volana* cragin; *Cossmanea* (*Eunerinea*) *hicoriensis* (Cragin); *Cossmanea* (*Eunerinea*) *pauli* (Coquand)).

El significado de estas asociaciones faunísticas es muy importante, ya que al formar bancos de hasta 30 metros de altura, conformaban un ambiente de aguas someras propias para el desarrollo de una gran cantidad de organismos (Alencaster 1987). Las transgresiones del Albiano, así como el incremento de la temperatura de esos períodos, propició una gran dispersión a lo largo del mar de Tethys, lo cual sugiere que trajo mayores posibilidades de radiación (Newell, 1972).

8.- CONCLUSIONES.

- 1.- Se diagnostican 10 especies de Gasterópodos para la región de Tamazula, Jalisco: *Microschiza* (*Cloughtonia*) *scalaris* (Conrad); *Mesoglauconia* (*Mesoglauconia*) *burnsi*; *Lunatia pedernalis* (Roemer); *Natica conradi* (Hill); *Tylostoma aguilerai* Alencaster; *Tylostoma kentense* Stanton; *Nerinea volana* Cragin; *Cossmanea* (*Eunerinea*) *hicoriensis* (Cragin); *Cossmanea* (*Eunerinea*) *pauli* (Coquand) y *Peruviella dolium* (Roemer)
- 2.- Las especies de Tamazula descritas en este trabajo, son indicadores del Aptiano Superior-Albiano Inferior.
- 3.- La distribución de la fauna descrita, contribuye al conocimiento de los límites occidentales del Dominio del Tethys.
- 4.- La asociación de las especies de Tamazula con rudistas, es un factor importante para determinar que estos organismos se desarrollaron en mares someros de agua cálida.

B I B L I O G R A F I A

- Adkins, W.S., 1928, Handbook of Texas Cretaceous fossils: Univ. Texas Bull 2838, p.385.

- Aguilar, M. J., Ramírez del Pozo, Oriol Riba, A., 1971. Algune precisiones sobre la sedimentación paleoecología del Cretácico Inferior en la Zona de Utrillas-Villaroya de los Pinares (Teruel): Est. Geol. v.27, pp.49,512, 11 figs.

- Aguilera, J. G. 1906, Excursión de Tehuacán a Zapotitlán, y San Juan Raya, México; Cong. Geol. Internal. 10, Libro-guía de la excursión pp.7,27 ,1 mapa, 1 tabla.

- Alencaster, G., 1956. Pelecípodos y Gasterópodos del Cretácico Inferior de la región de San Juan Raya-Zapotitlán, Estado de Puebla, Univ. Nal. Aut. de Méx. Inst. de Geol. Paleontología Mexicana 2, 47p., 7 lm.

- ---- 1978. Distribución de la Fauna Marina del sur de México y del Norte de América Central durante

el Cretácico en: Conexiones entre Norte y Sudamérica. V. I. Ferrusquía (edit.): Simposio Internacional sobre Paleontología y Paleogeografía Mesoamericana. Instituto de Geología. Bol. 101, pp.47-65, lám.1, text. fig.

- ---- 1987. Fauna arrecifal del Albiano tardío de la región de Jalpan, Querétaro: Actas de la Facultad de Ciencias de la Tierra de la Universidad Autónoma de Nuevo León. Simposio Internacional (24-26 nov.). El Cretácico de México y América Central. J.M. Burborin, C.H.J. Gursky, Merbud, P. (edits.) Linares, N.L., México, pp.11-119.

- ---- 1987. Moluscos bentánicos de la mitad meridional de México durante el Cretácico. Rev. Soc. Mexicana Paleont. vol. 1. No.1, pp.1-23.

- Alencaster, G. y Pantoja-Alor, J., 1986. Coalcomana Ramosa (Bolhm) (Bivalvia hippuritacea) del Albiano Temprano del Cerro de Tuxpan, Jalisco: Bol. Soc. Geol. Méx. Tomo 47, No. 1, pp. 33-46.

- Allison, E.C. 1955. Middle Cretaceous Gastropoda from Punta China, Baja California Norte, México: Journal of Paleontology. vol.29, pp.400-430, lms 40-43.

- Barnes, D.R., 1977. Zoología de los Invertebrados. Editorial Interamericana, 825 p.

- Blanckenhorn, M. 1927, Die fossilen gastropoden und scaphopoden der Kreide von Syrien-Palestina: Palaeontographica 69, pp.11-186, lám.5-10.

- Boese, E., 1910. Nuevos datos para la Estratigrafía del Cretácico en México: Parergones. Inst. Geol. México, T.3, N.5, pp.255-280.

- Bowen, E.D. 1966. Paleotemperature análisis: Elsevier Scientific Publication. Co. London, p. 169.

- Buitrón, B.E. 1981.(a) Gasterópodos del Cretácico temprano de México Occidental y sus implicaciones paleobiogeográficas. Ann. II. Congr.

- Latinoamericano de Paleontología.1. pp.343-357.
Porto Alegre, Brasil.
- ---- 1981. (b)Gasterópodos del Cretácico Temprano de Tamazula, Jalisco. Informe Técnico. Inédito
 - ---- 1986. Gasterópodos del Cretácico (Aptiano-Albiano) del Cerro de Tuxpan, Jalisco. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana. Tomo 48, No. 1, pp.17-32.
 - Buitrón, B.E. y Barceló-Duarte, J., 1980. Nerineidos (Mollusca-Gastropoda) del Cretácico Inferior de la Región de San Juan Raya, Puebla, Univ. Nal. Aut. México, Inst. Geología, Revista, vol. 4, Núm.1, pp.46-55.
 - Buitrón, B.E. y Rivera, C.E., 1985. Nerineidos (Gastropoda-Nerineida) Cretáceos de la región de Huetamo, Michoacán: Bol. Soc. Geol. Mex. tomo 48, No. 2. pp. 65-84

- Burckhardt. C. 1930. Etude Synthétique pur le Mésozoïque mexicain: Mem. Soc. Paleont. Suisse. pp.49-50.

- Conrad, T.A. 1852. Description of the fossils of Syria. in Lynch. W.F: Official report of the United Expedition to explore the Red Sea and the River Jordan. pp. 209-236. 16 lam.

- Conrad, T.A. 1857. Description of Cretaceous and Tertiary fossils in Emory W.H.:Report of the U.S. and Mexican boundary, vol. 1, pt.2, pp.141-174, 21 lams.

- Coquand, M.H. 1862. Geologie et paleontologie du la région sud de la Province de Constantine: Mem. Soc. Emul. de la Provence. Marseille, Arnaud.

- ---- 1865. Monographie Paleontologique de L'etage Aptien de L'Espagne, . 221 p. 28 lams.

- Cragin, F.W. 1893. A contribution to the Invertebrate Paleontology of the Texas Cretaceous.

Fourth Annual Report of the Geological Survey of Texas. p. 139-296, lams. 24-46.

- Delpy, G., 1940. Les Gasteropodes Mesozoiques de la Région Libanaise: Notes et Mem. Haut. Comm. Syria. et. Liban, v. 3, 235 p. 11 lams.
- Dietrich, W.O., 1925, Gastróodo Mesozoica, Fam. Nerineidae, Fossilium: Catalogus, 1, Animalia, lám.31, 164 p.
- Fisher, E.D., Arthur, G.W. 1972. Secular variation in the pelagic realm: Soc. Econom. Paleon. Miner. Special papers No. 25 pp.352-387.
- Gabb, N.M., 1877. Descripton of a collection of fossils, made buy Dr. A. Raimondi in: Pern. Acad. Nat. Sci. Philadelphia Jour 2d. ser.v.8, p.263-336, lams.35-43.
- González León, C. y Buitrón, B.E. 1984, Bioestratigrafía del Cretácico Inferior del área de Lampazos, Sonora, México: Oaxtepec, México, III Congr. Latinoamericano.

- Grasse P.P., 1976. Zoologia: ed. Toray-Masson, S.A. 850p.

- Habich, J.K.A. 1979. Paleoclimate, paleomagnetism and continental drift: Amer. Assoc. Petrol Geol. studies in Geology No. 9., pp.26-89.

- Herrera, S., Bartolini, C., Pérez, O. y Buitrón, B.E., 1984. Paleontología del área de Lampazos, Sonora; Universidad de Sonora, Boletín, Dpto. Geol. v. 1, pp. 50-59, 4 lám.

- Hill, R.T. 1888. The Neozoic geology of southwestern Arkansas: Arkansas Geol. Survey Ann. Rept., vol. 2. 260 p. 7 lams.

- Kase, Tomoki, 1984. Early Cretaceous marine and brackish water Gastropoda from Japan: Natural Science Museum, Tokio, 199p., 31 láms.

- Kauffman, E.G. 1979. Cretaceous in Treatise on invertebrate paleontology: R.C. Morre (edit). Part A. Introducción. University Press and the Geological society of America Inc. 705p.

- Knipscheer, H., 1938. On Cretaceous nerineas from Cuba: Koninklijke Nederlandshe Academie van Wetenschappen. Amsterdam. Proc. 41: pp.874-676.
- Kollmann, H.A. y Sohl, N.F. 1979. Western Hemisphere Cretaceous Itierudae Gasteropods: Geol. Surv Prof. Pap. 1125 aud: A1-A15.
- Laporte, L. 1974. Los ambientes antiguos: Colección Fundamentos de las Ciencias de la Tierra. Ed. Omega, Barcelona 115 p.
- Margalef, R., 1989. Ecología: Edit. Omega, 951p.
- McKerrow, W.S. 1978. The ecology of fossils: Ed. Thr. Mit. Press. Massachussets, 344 p.
- Meglithsch, P.D., 1972. Zoología de Invertebrados: Edit. Blume Ediciones. 676p.
- Mennessier G., 1984, Revision del gasterópodes appartenant a la famille des Gassiopidae. Kollmann (Glauconiidae Ptchelintev): Travaux du Depart.

Geol. de L'Univ. de Picardie, T.1. 190p., 17
figs., 17 tab., 29 lam.

- Morales, S.S., 1987. Nerineacea (Mollusca
Gastrópoda) del Cretácico Inferior de la parte
norte del estado de Guerrero: Rev. Soc. Paleont.
Mexicana. Vol.1, Núm.1. pp.203-218.

- Páez Juárez, V. 1992. Geología del área de
Tamazula, Estado de Jalisco. Tesis Profesional.
Fac. Ingeniería, U.N.A.M., 90 p.

- Páez Juárez, V., y Pantoja-Alor., J. 1990. Estudio
geomorfo- lógico de la región de Tamazula de
Gordiano, Estado de Jalisco: Universidad Nacional
Autónoma de México, Inst. Geografía, II Reunión
Nacional de Geomorfología, Resúmenes, pp.20-21.

- Pantoja Alor, J. y Estrada Barraza, S., 1986.
Estratigrafía de los alrededores de la mina de
Fierro de El Encino, Jalisco: Bol. Soc. Geol. Mex.
Tomo 47, No. 1, pp.1-15.

- Palmer, R. 1928. The rudistids of southern Mexico California: Acad. Sci. Occ. p.p.14:137.

- Pervinquiere, L., 1912. Etudes de Paleontologie Tunisienne, Gasteropodes et Lamellibianches: Paris, 352p. 23 lams.

- Pictet, F. y Campiche L., 1861-64. Description des fossiles du Terrain Cretac) des environs de Saint-Croix, 2a. partie Gastéropodes: Materiaux por la Paléontologie Suisse, Geneve, Kessmann et Geogr. 752 p.

- Pictet, F. y Renevier, E., 1854-1858. Description des fossiles du Terrain Aptien de la Parte de Rhône et desenvirons de Sainte-croi:. Materiaux pour la paleontolgié, Suisse, per. 1a. 184 p.23 lam.

- Rangin, C., 1984. Aspectos geodinámicos de la región norocciden- tal de México: Revista del Instituto de Geología. Vol. 5, No.2, pp.186-192.

- Raup. D.M. y Stanley, S.M., 1979. Principios de Paleontología: Ed. Ariel, México, 456p.
- Roemer, F.A., 1836, Die Vertheinerungen des norddeutschen Oolithengerbiges, 288p.
- ---- 1849, Texas, mit besonderer Roecksichtant auf deutsche Auswandering und liephysischen Verhaelthisse des Landes, Bonn, 464p.
- ---- 1852, Die Kreidebildungen von Texas. Palont, Abn., vol.9, p. 281-296.
- ---- 1852. Die freidebildugen. von Texas und ihre organischen. Einschlgsse, 100p. 11 lams.
- Romo de la Rosa E. 1981. Gasterópodos (Mollusca-Gastropoda) del Cretáico Temprano de la región de Huetamo, Estado de Michoacán. Tesis Profesional: Universidad Autónoma de Aguascalientes. Centro Básico. Biología. 58 p. 4 láms.

- Sharpe, D. 1849. On Tylostoma a proposed genus of gasteropodous mollusks. Geol. Soc. London. Quart. Jour. vol. 5, pp. 376-180.
- Sowerby, J., 1832. Species of organic remains in eastern Alps.: Geol. Soc. London. Trans. vol. 3, pt. 2, 325 p.
- Stanton, T. W. 1947. Studies of some Comanche Pelecypods and Gastropods: United State Geol. Survey, Profr. Pap. 211, 256p. 69 lams.
- Valdéz Gómez, M.R. 1980. Gasterópodos (Mollusca-Gastropoda) del Cretácico Inferior de Cocuaro, Michoacán: Tesis Profesional. Fac. de Ciencias, U.N.A.M., 325p.
- Valdéz Gómez, M.R., 1984. Gasterópodos (Mollusca-Gastropoda) del Cretácico Inferior de Cocuaro y los Llanos, Michoacán, México: Mem. II. Congr. Latinoam. Pal. pp. 289-295.
- Verneuil, E. y de Loriere, G., 1868. Description de fossiles du Néocomien supérieur de Utrillas et

ses environs (province de Teruel); Matériaux pour la paléontologie de L'Espagne: 30.

- Whitney, M.I., 1952. Some zone marker, fossils of the Glen Rose Formation of Central Texas. Jour Paleont. v. 26, No.1. p. 65-73, lams. 13-16.

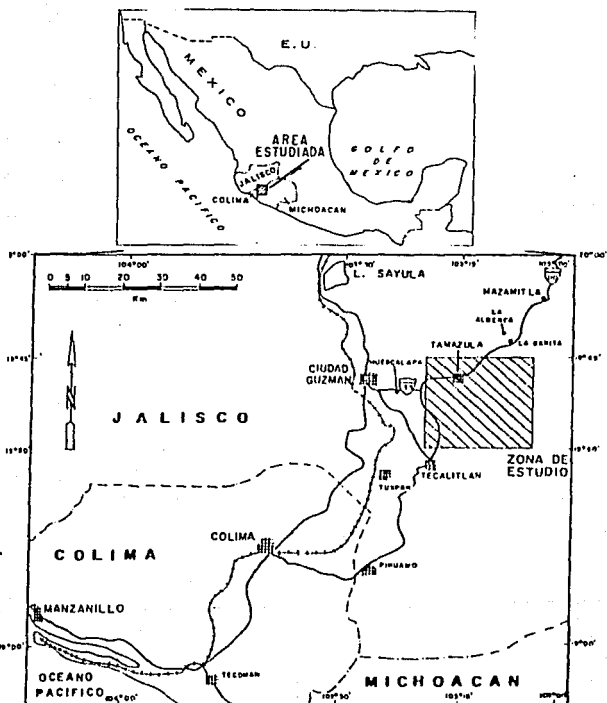


Figura 1.- MAPA DE LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

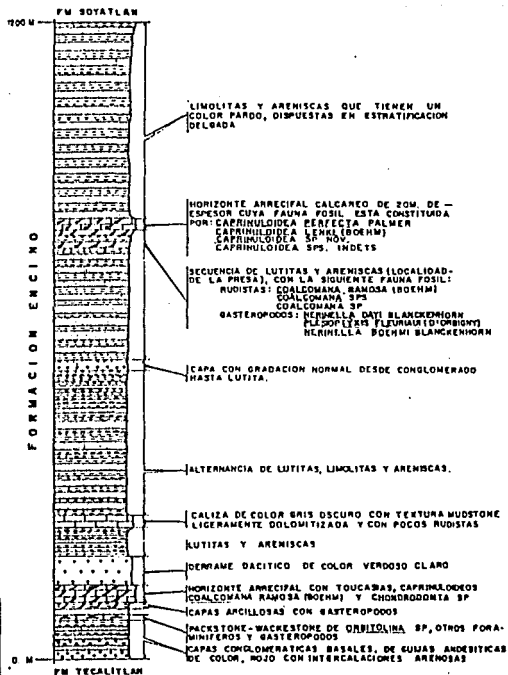
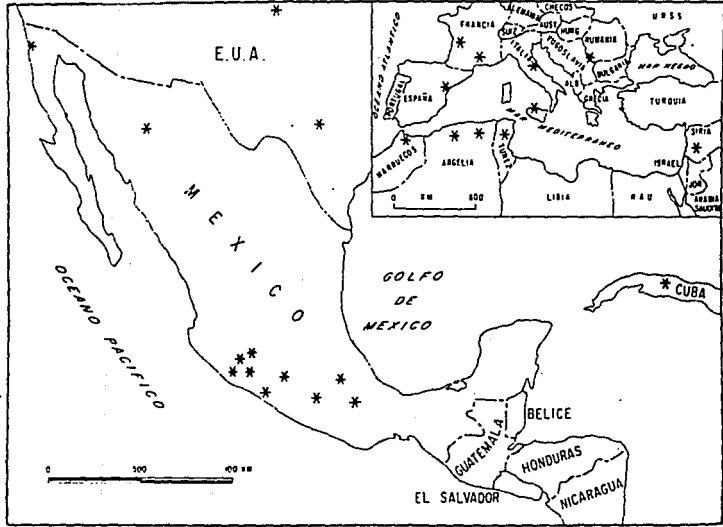


Figura 2.- COLUMNA ESTRATIGRAFICA DE LA FORMACION ENCINO (Tomado de Páez-1992)

Figura 3.-
 MAPA REGIONAL QUE MUESTRA LA DISTRIBUCION
 PALEOGEOGRA-FICA DE LOS GASTEROPODOS.



LAMINA 1



TABLA 1
DISTRIBUCION PALEOGEOGRAFICA DE LOS GASTEROPODOS DE TAMAZULA JALISCO.
(Especies descritas)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1.- <i>Microschiza(Clougotonia) scalaris</i> Conrad			X				X					X			X	X			X
2.- <i>Mesoglauconia burnsi</i> (Stanton)		X		X		X	X												
3.- <i>Lunatia pedernalis</i> (Roemer)		X		X			X												
4.- <i>Natica conradi</i> (Hill).		X					X												
5.- <i>Tylostoma aguilerai</i> Alencaster .							X												
6.- <i>Tylostoma kentense</i> Stanton .		X					X												
7.- <i>Nerinea volana</i> Cragin		X					X												
8.- <i>Cossmannea hicoriensis</i> (Cragin)		X	X		X	X	X	X	X										
9.- <i>Cossmannea pauli</i> (Coquand)		X	X			X	X		X	X		X	X	X		X	X	X	
10.- <i>Peruviela dolium</i> (Roemer)		X	X	X	X	X	X		X		X								

A) NUEVO MEXICO (E.U.A.)
 B) TEXAS (E.U.A.)
 C) BAJA CALIFORNIA (MEXICO).
 D) SONORA (MEXICO)
 E) COLIMA (MEXICO)
 F) MICHOACAN (MEXICO)
 G) JALISCO (MEXICO)
 H) GUERRERO (MEXICO)
 I) PUEBLA (MEXICO)
 J) CUBA

K) BRASIL
 L) ESPAÑA
 M) FRANCIA
 N) ITALIA
 O) SIRIA
 P) LIBANO
 Q) ARGELIA
 R) TUNEZ
 S) JAPON

LAMINA 1

- Figura 1.- Microschiza (Cloughtonia) scalaris (Conrad).
1. Ejemplar TJ-1. Vista de la concha, donde se observan los cordones con tubérculos conspicuos
- Figuras 2-4.- Mesoglauconia (Mesoglauconia) burnsi (Stanton)
2. Ejemplar TJ-3. Se observa la sutura acanalada.
 3. Ejemplar TJ-4. Se ven los cordones espirales con la coloración original.
 4. Ejemplar TJ-5. Se observan las líneas de crecimiento.
- Figuras 5-6.- Lunatia pedernalis (Roemer)
5. Ejemplar TJ-6. Se aprecia la vuelta del cuerpo amplia y la espira baja.
 6. El mismo ejemplar, donde se observa la abertura y el cuello.
- Figura 7.- Natica conradi (Hill).
7. Ejemplar TJ-7. Se aprecia la forma de la vuelta del cuerpo, de la espira y la sutura acanalada.
- Figura 8.- Tylostoma aquilerai Alencaster
8. Ejemplar TJ-8. Se observa que el perfil de las vueltas es recta y vertical.
- Figura 9.- Tylostoma kentense (Stanton)
9. Ejemplar TJ-9. Se ve que la última vuelta es más de la mitad de la altura total de la cuncha

LAMINA 2



1



4



2



3



5

LAMINA 2

Figura 1.- Nerinea volana Cragin

1. Ejemplar TJ-11. Vista casi total de la concha, donde se observan las vueltas anchas, lisas y planas.

Figuras 2 Figuras 2-3.- Cossmanea (Eunerinea) hicoriensis (Cragin)

2. Ejemplar TJ-13. Se ven las vueltas de la concha.
3. El mismo ejemplar, donde se aprecia el plegamiento interno (3 pliegues y 4 lóbulos).

Figuras 4.- Cossmanea (Eunerinea) pauli (Coquand)

4. Ejemplar TJ-16. Se aprecia la concha grande cilíndrica con vueltas cóncavas.

Figura 5.- Peruviella dolium (Roemer)

5. Ejemplar TJ-17. Corte longitudinal donde se ven los pliegues internos.