



160

# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

**BIOESTRATIGRAFIA DEL ALBIANO EN LA PORCION  
ORIENTAL DEL ESTADO DE DURANGO Y EL CAÑON  
DE PEREGRINA, TAMAULIPAS.**

## **T E S I S**

Que para obtener el Título de

**B I O L O G O**

presenta

**MARIA DEL CARMEN ROSALES DOMINGUEZ**

MEXICO, D. F.

1983



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.

## CONTENIDO

TEXTO	Págs.
RESUMEN.....	1
I. INTRODUCCION.....	3
I.1. OBJETIVO.....	4
I.2. ANTECEDENTES.....	4
II. GENERALIDADES.....	10
II.1. LOCALIZACION Y VIAS DE ACCESO.....	10
II.2. FISIOGRAFIA.....	11
II.3. HIDROGRAFIA Y CLIMA.....	12
II.4. BOSQUEJO GEOLOGICO.....	13
III. MATERIAL Y METODO.....	17
IV. SECCIONES ESTUDIADAS.....	19
IV.1. SIERRA EL MIMBRE, DGO.....	19
IV.2. CAÑON LOS SOLDADOS, DGO.....	20
IV.3. SIERRA DESCUBRIDORA, DGO.....	22
IV.4. CAÑON DE PEREGRINA, TAMS.....	23
V. ZONIFICACION.....	27
VI. DISCUSION Y CONCLUSIONES.....	42
VII. BIBLIOGRAFIA.....	46

APENDICE

Entre págs.

ILUSTRACIONES

FIGURAS:

- 1.- Plano de localización de las secciones estudiadas correspondientes al Edo. de Durango..... 10 y 11
- 2.- Plano de localización del Cañón de Peregrina, Tams..... 11 y 12

CUADROS:

- 1.- Distribución microfaunística de la Sierra El Mimbres, Dgo..... 19 y 20
- 2.- Distribución microfaunística del Cañón Los Soldados, Dgo..... 20 y 21
- 3.- Distribución microfaunística de la Sierra Descubridora, Dgo..... 22 y 23
- 4.- Distribución microfaunística del Cañón de Peregrina, Tams..... 25 y 26
- 5.- Zonificación..... 41 y 42
- 6.- Comparación con otras zonificaciones.. 41 y 42

LAMINAS:

I-XXV

## RESUMEN

Se hace el estudio micropaleontológico de las secciones delgadas provenientes de muestras colectadas en la Sierra El Mimbres, Cañón Los Soldados, Sierra Descubridora, pertenecientes todas ellas al Estado de Durango y Cañón de Peregrina, Tamaulipas, considerando a esta última como sección de referencia.

Se pretende en este trabajo hacer una integración de los estudios micropaleontológicos elaborados anteriormente del Aptiano Superior - Albiano, basada primordialmente en nannocónidos, tintínidos, calcisferúlidos y foraminíferos planctónicos.

Se propone además una zonificación del Aptiano Superior - Albiano, que se apoya en zonificaciones anteriores y que consta de seis zonas y ocho subzonas: Zona de Leupoldina; Zona de Globigerinelloides ferreolensis; Zona de Colomiella con cuatro subzonas: de Colomiella mexicana, de Colomiella coahuilensis, de Calpionellopsella, de Colomiella recta; Zona de Stomiosphaera similis; Zona de Calcisphaerula

con cuatro Subzonas: de Stomiosphaera sphaerica, de Bishopella, de Calcisphaerula innominata, de Pithonella ovalis: Zona de Favusella.

Se compara la zonificación aquí propuesta con las zonificaciones de otros autores.

Se modifican ligeramente algunos alcances estratigráficos de especies y se elaboran cuadros de distribución microfaunística para cada una de las secciones.

Se incluye un Atlas fotomicrográfico que contiene ejemplares típicos del Aptiano Superior - Albiano, tanto en sección delgada como de ejemplares completos.

## I. INTRODUCCION

Los microfósiles del Aptiano - Albiano en los que se basa este trabajo han sido objeto de diversos estudios taxonómicos por parte de varios autores. Así, las especies del género Nannoconus fueron estudiadas por Trejo (1960); los calcisferúlidos, así como los géneros Colomiella y Microcalamoides, fueron originalmente descritos por Bonet (1956); posteriormente, Trejo (1975, 1980) hace una zonificación del Aptiano - Albiano basada en nannocónidos, tintínidos y calcisferúlidos.

Por otra parte, los foraminíferos planctónicos del Aptiano fueron estudiados por Longoria (1974) empleando exclusivamente ejemplares completos. Fué Ornelas (1978) quien estudió por vez primera los foraminíferos planctónicos del Aptiano - Albiano en sección delgada.

Por lo anteriormente expuesto, puede apreciarse que se han elaborado diversas zonificaciones del Aptiano-Albiano basadas exclusivamente en determinados grupos taxonómicos, motivo por el cual se vió la necesidad de hacer una zonificación basada en el estudio de láminas delgadas que-

integrara todos los grupos y que pudiera ser utilizada --- simultáneamente para cualquiera de ellos.

Este trabajo se basó principalmente en el estudio - de secciones delgadas, pero se incluyen ejemplares completos, aun cuando fueron muy escasos.

Debe señalarse también que no se incluyen aquí descripciones taxonómicas, por lo que se remite a los trabajos anteriormente indicados a quien requiera dicho tipo de información.

#### I.1. OBJETIVO

El objetivo fundamental de este trabajo es elaborar una zonificación del Aptiano Superior - Albiano que -- incluya nannocónidos, tintfnidos, calcisferúlidos y forami níferos planctónicos, todos ellos en sección delgada, to-- mando como base las zonificaciones existentes, haciendo -- una integración de las mismas.

#### I.2. ANTECEDENTES

Numerosos investigadores se han avocado al estudio bioestratigráfico del Aptiano - Albiano, debido a la gran-



utilidad que se ha atribuído a los microfósiles con respecto a su aplicación en geología petrolera.

Bonet (1956), en su trabajo "Zonificación microfau--nística de las calizas cretácicas del Este de México" elabora la primera zonificación del Cretácico basada en microfósiles planctónicos y bentónicos, en sección delgada, estableciendo las bases de zonificaciones posteriores. En la --porción correspondiente al Aptiano - Albiano, describe por vez primera una serie de nannocónidos, tintínidos y calcisferúlidos que son de gran utilidad en la determinación de -- estos pisos. Erige la Familia Colomiellidae con dos espe--cies; Colomiella recta y Colomiella mexicana; la Familia -- Calcisphaerulidae, con el género Calcisphaerula y la espe--cie Calcisphaerula innominata; también da a conocer por vez primera Stomiosphaera similis, S. conoidea y Pithonella -- trejoi.

Obregón de la Parra (1959), estudia los foraminife--ros de la Formación La Peña en la Sierra de Salinas-Lampa--zos, Estado de Nuevo León refiriéndose tanto a foraminife--ros planctónicos como bentónicos; menciona la presencia de nuevas especies que han caído en sinonimia posteriormente.--

Reporta la presencia de 12 Familias, que comprenden 26 géneros y 38 especies. Divide la fauna en 8 faunizonas y 5 teilizonas. Este trabajo se desarrolló tomando como base ejemplares completos y no secciones delgadas.

Salinas (1968), realiza un estudio bioestratigráfico en sección delgada de algunos microfósiles de la Formación La Peña en diversas localidades del Estado de Nuevo León, considerando 3 zonas para esta Formación: La Zona Inferior de Nannoconus wassalli-bucheri; una Zona Media de Nannococcus truitti; una Zona Superior de Colomiella. Se fundamenta principalmente este trabajo en nannocónidos y tintínidos, mencionando únicamente algunas especies de Globigerina sp. Correlaciona además sus resultados con los dados en base ammonitas.

Michael (1972), hace una zonificación del Albiano basada en foraminíferos planctónicos de la Serie Comanche perteneciente al Grupo Washita en Texas; erige un nuevo género, Favusella, con seis nuevas especies: F. wenoensis, F. scitula, F. quadrata, F. pessagnoii, F. orbiculata y F. nitida. Considera para el Albiano Superior dos grandes zonas: Zona de Favusella washitensis con tres subzonas:

Subzona de Hedbergella implicata, Subzona de Hedbergella punctata y Subzona de Hedbergella delrioensis; Zona de Rotalipora s.s. del Cenomaniano Inferior con la Subzona de Rotalipora evoluta. Considera únicamente organismos completos.

O'Neil y Waite, (1973) describen e ilustran los foraminíferos pelágicos de una parte de la secuencia del Cañón de Peregrina, Tamaulipas que contiene sedimentos del Albiano al Santoniano y que comprende las Formaciones Tamaulipas Inferior, Horizontes Otates, Tamaulipas Superior, Cuesta del Cura, Agua Nueva y San Felipe. Incluye organismos completos y secciones delgadas. En lo referente al intervalo Aptiano - Albiano señala la presencia de Globigerina sp. cf. G. kuçleri, Nannoconus kamptneri, N. colomi y Clavhedbergella subdigita; menciona además la primera aparición de Ticinella sp., Hedbergella washitensis y Biglobigerinella barri en la cima de la Formación Tamaulipas Superior.

En 1974, Trejo hace un estudio bioestratigráfico del Aptiano - Albiano en el Este y Norte de México, en donde establece una zonificación de estos pisos, basada prin-

principalmente en microfósiles planctónicos, como son los nannocónidos, tintínidos y calcisferúlidos, mencionando a los foraminíferos planctónicos como "globigerínidos chicos". Modifica el alcance de algunas especies y describe dos nuevas especies de Colomiella: Colomiella coahuilensis y Colomiella semiloricata; así como un nuevo género, Calpionellopsella, con la especie Calpionellopsella maldonadoi. Comprende su trabajo 5 zonas: Zona de Nannoconus wassalli; Zona de Nannoconus truitti; Zona de Colomiella con cuatro subzonas de Deflandronella, de Colomiella mexicana, de Colomiella coahuilensis, de Calpionellopsella y de Colomiella recta; Zona de Stomiosphaera similis y la Zona de Calcisphaerula.

Trejo y Bautista (1977), en su "Estudio bioestratigráfico del Cretácico Inferior y Jurásico Superior del Noroeste de México, elaboran la zonificación mas completa que hasta la fecha se ha tenido del Jurásico Superior (Caloviense) al Cretácico Medio (Cenomaniano) basada fundamentalmente en nannocónidos, tintínidos y calcisferúlidos, mencionando nuevamente a los "globigerínidos chicos". Comprende esta zonificación 10 zonas y 19 subzonas; el intervalo correspondiente al Aptiano - Cenomaniano Inferior comprende 5 zonas y 13 subzonas las cuales se tratarán posteriormente de ma-

nera amplia, ya que sirvieron de base para la zonificación aquí propuesta. Da a conocer por vez primera algunos microfósiles, tales como Microcalamoides ornatus y menciona algunos calcisferúlidos como Calcisphaerula sp., Stomiosphaera sp. y Bonetocardiella sp., que serán descritos formalmente en trabajos próximos.

Ornelas (1978), en su trabajo "Globigerináceos del Aptiano-Albiano en sección delgada no orientada" elabora una zonificación adecuada a este tipo de técnica, estableciendo para su efecto 5 zonas y 2 subzonas, basadas todas ellas en foraminíferos planctónicos y que fueron utilizadas como base en este estudio; estas son: Zona de Leupoldina; Zona de Globigerinelloides ferreolensis; Zona de Hedbergella trocoidea; Zona de Ticinella; Zona de Favusella con dos Subzonas: Favusella washitensis y Subzona de Hedbergella delrioensis.

En 1980, Cantú y Martínez estudian las rocas sedimentarias del Albiano que afloran al Oeste y Suroeste de la denominada Isla de Coahuila, en el Estado de Durango con el fin de delimitar los cambios de facies del Albiano-Cenomaniano y hacer una interpretación paleogeográfica.

## II. GENERALIDADES

### II.1 LOCALIZACION Y VIAS DE ACCESO

Las secciones correspondientes a la Sierra El Mimbres, Cañón Los Soldados y Sierra Descubridora están comprendidas geográficamente al Oriente del Estado de Durango, casi en los límites con el Estado de Coahuila (posición suroccidental) entre los paralelos  $25^{\circ}30'$  y  $26^{\circ}00'$  de latitud Norte y los meridianos  $103^{\circ}30'$  y  $104^{\circ}15'$  de longitud Oeste. (Fig. No. 1).

Se encuentran comunicadas por vía terrestre con la Carretera Federal No. 30, siendo esta la principal vía de acceso, ya que cruza el área de Este a Oeste en su parte central. Dicha carretera une a los poblados de Bermejillo y La Zarca, Dgo.

A la altura del km 42 esa vía se entronca con la Carretera Federal No. 49, que une a Bermejillo con la ciudad de Gómez Palacios, Dgo. y que nos conduce hacia la sección del Cañón Los Soldados, Dgo.



El acceso a las Sierras es facilitado por caminos -- de terracería, transitables en la mayor parte del año y -- que entroncan con la Carretera Federal No. 30 y No. 49.

El Cañón de Peregrina está situado al Norte del Cañón del Novillo, al Oeste de Ciudad Victoria, Tamaulipas.- (Fig. No. 2).

La población de Ciudad Victoria se comunica con las principales ciudades de la República por medio de la carretera México - Laredo y del Ferrocarril Tampico - Monterrey.

De Ciudad Victoria al Cañón de Peregrina, Tams. -- existe una brecha transitable por vehículos de doble tracción y camioneta durante el tiempo de secas.

## II.2 FISIOGRAFIA

Humphrey y Díaz (1956) y Raisz (1959) clasificaron a detalle la fisiografía del país, quedando ubicada el -- área de estudio del Estado de Durango en lo que denominaron provincia de Cuencas y Sierra, que es la continuación meridional de la "Basin and Range Province" del suroeste -- de los Estados Unidos de América, que se caracteriza por --



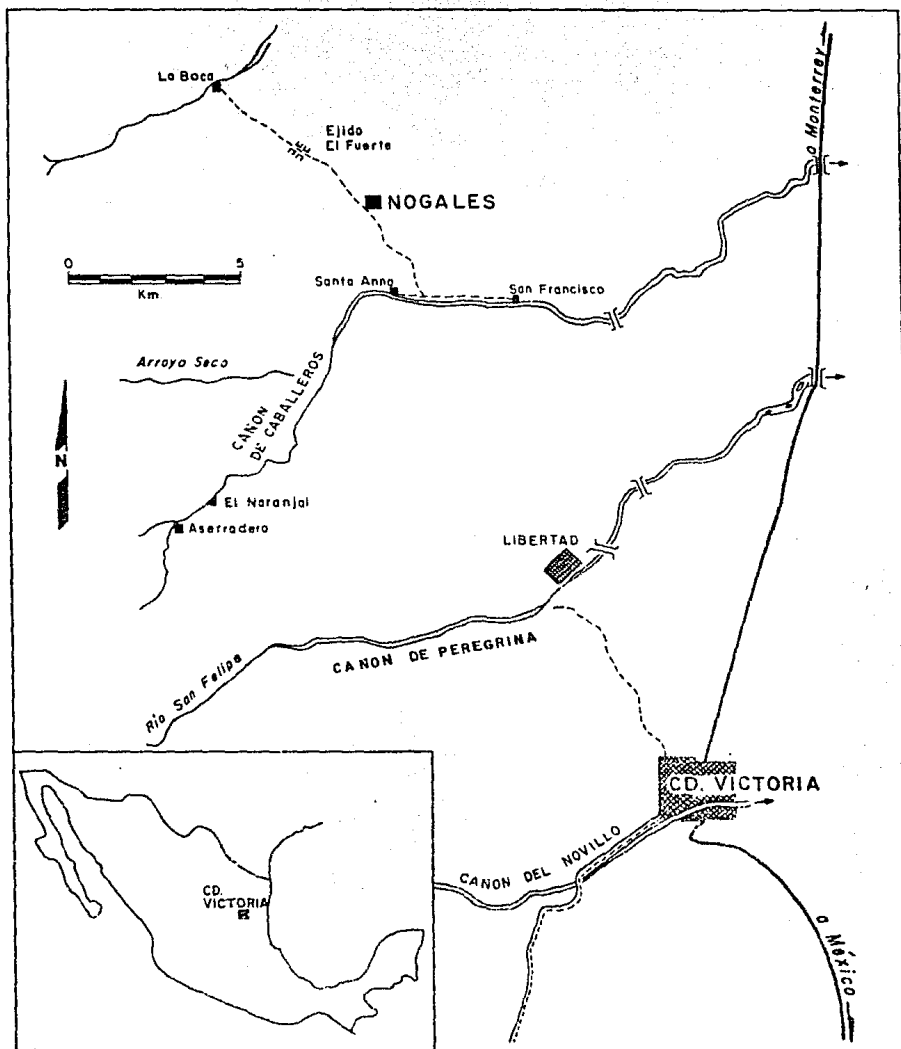


Fig. No. 2.- Mapa de localización del Cañón de Peregrina, Tamaulipas.

numerosas estructuras individuales orientadas NW-SE generalmente y separadas por bolsones, que muy a menudo corresponden a graben. La mayoría de estos bolsones, según Dunbar y Rodgers (1957), son cuencas endorreicas que durante la estación de lluvias se ven cubiertas por lagunas someras, que al desecarse dejan una extensa planicie de arcilla y limo; en ocasiones se deposita también yeso u otras sales que se precipitan al evaporarse el agua.

El espesor del material de relleno de los bolsones llega a ser hasta de 2000 metros. Las elevaciones fisiográficas alcanzan hasta los 800 metros sobre el nivel del área.

### II.3 HIDROGRAFIA Y CLIMA

El área de estudio pertenece a la cuenca hidrográfica del Bolsón de Mapimí. Corrientes efímeras, que solo captan el escurrimiento superficial constituyen la hidrografía del área; estas corrientes llegan a ser de gran capacidad y competencia durante el período de lluvias, constituyéndose en el principal agente erosivo. Estos son generalmente consecuentes, debido a sus cursos siguen la pendiente del terreno, y presentan un drenaje de tipo concén-

trico principalmente. Aun cuando las corrientes que se forman llegan a ser potentes, no han labrado cauces profundos, sino sistemas de cárcanas únicamente.

Según la clasificación climática de Köppen se pueden establecer las características climáticas en el área de estudio en el Estado de Durango mediante la expresión: BShw(W) (e), que significa: Clima seco o estepario, con un coeficiente  $(e) P/T$  menos que 22.9 (P: pp anual, T: temperatura media anual), semi-cálida con invierno fresco, temperatura media anual entre 18°C y 22°C; con un régimen de lluvias en verano, y un porcentaje de lluvia en invierno menor del 5% del total anual, que es de 400 mm aproximadamente.

La oscilación anual de las temperaturas medias mensuales varía entre 5°C y 7°C, siendo la temperatura media anual de 20°C.

#### II.4 BOSQUEJO GEOLOGICO

Según Cantú y Martínez, 1980 "En el Aptiano Tardío, se depositaron hacia el Sur y Suroeste de la Isla de Coahuila, sedimentos arcillo-calcáreos con abundantes bandas de pedernal negro y numerosas amonitas, correspondientes a la Formación La Peña. Esta facies de mar abierto se observa---

en la Sierra El Mimbres y El Cañón Los Soldados".

"En el Albiano Temprano la transgresión marina, -- procedente del Sur y Sureste de México, que se inició a - partir del Oxfordiano, continuó y causó el depósito de se dimentos calcáreos hacia el Sur y Oeste de la Isla de Coa huila, en facies de mar abierto de poca profundidad que - están representados por la Formación Aurora en las localid dades de la Sierra El Mimbres y Cañón Los Soldados. Es de- hacer notar que en el área de estudio esta facies siempre se presenta sobre la Formación La Peña, lo cual indica que la transgresión del Aptiano Tardío continuó, durante el -- Albiano Temprano".

Mencionan que "El hundimiento gradual de la Isla -- de Coahuila a principios del Albiano Temprano y que con--- tinuó en el Albiano Tardío, propició el desarrollo de la- plataforma y la formación de cuerpos arrecifales alrededor y encima de ella a medida que estaba siendo cubierta por - el mar en forma paulatina y discontinua; es así que se en- cuentran dentro de los sedimentos del Albiano Medio - Sup erior, depositados sobre la Isla de Coahuila, algunos cuer- pos pequeños de rudistas intercalados entre sedimentos lagu

nares. Por otra parte, hacia el SW del área estudiada, se encontraron rudistas en la Sierra El Mimbres en sedimentos de edad Albiano Temprano". Toman en cuenta la evidencia -- de que "Los cuerpos de rudistas del Albiano Medio - Tardío intercalados en sedimentos con facies de mar abierto (Sierra Descubridora, Mimbres y Cañón Los Soldados), puede indicar la existencia de un área emergida hacia el W".

Durante el Albiano Medio, la región situada al suroeste, donde se localiza la Sierra El Mimbres, pudo haber empezado a sufrir una emersión. Es también en el Albiano Medio cuando se empiezan a depositar sedimentos evaporíticos sobre la pre-existente Isla de Coahuila al mismo tiempo que cuerpos arrecifales comenzaban a formarse en sus bordes.

Al final del Albiano Medio y en el Albiano Tardío, algunos biostromas y arrecifes se desarrollaron en toda la plataforma de Coahuila.

En este mismo tiempo, hacia el Occidente, en la Sierra Descubridora y Cañón Los Soldados, "se formaron pequeños cuerpos arrecifales intercalados entre sedimentos con facies de mar abierto".

"Los sedimentos encontrados en regiones cercanas, -  
constituídos por limolitas, limolitas arenosas calcáreas  
y areniscas contienen fragmentos de rocas volcánicas y me-  
tamórficas, así como feldespatos, micas, pedernal y abun-  
dantes granos de cuarzo anguloso que indican un área de  
suministro muy cercana. Esto concuerda con lo expresado -  
por algunos autores, quienes señalan que existieron movi-  
mientos orogénicos al principio del Cretácico Medio, en -  
la región occidental de México; estos movimientos tectóni-  
cos, provocaron un levantamiento y la existencia de una -  
tierra montañosa, situada en esa dirección".

### III. MATERIAL Y METODO

Para el desarrollo de este trabajo se contó con cuatro secciones provenientes de los Estados de Durango y Tamaulipas.

Las secciones de Sierra El Mimbres, Cañón Los Soldados y Sierra Descubridora, pertenecientes al Estado de Durango, fueron medidas y muestreadas por los Ing. C. Cantú y A. Martínez. El Cañón de Peregrina, Tamaulipas, por el Ing. G. de la Torre.

Las muestras fueron tomadas a intervalos promedio de 5 m, muestreo que fué lo suficientemente denso como para permitir una correcta determinación de la microfauna, así como una zonificación detallada del Aptiano Superior Albiano.

Se utilizó el método de estudio de microfacies; esto es, observando en microscopio petrográfico secciones delgadas. No se contó con material deleznable de las secciones aquí estudiadas; sin embargo, fué posible obtener este tipo de material correspondiente a diversas localida-

des del Norte de la República, por lo que aquí se incluyen en el Atlas fotomicrográfico organismos completos, principalmente de calcisferúlidos y foraminíferos planctónicos.

Se estudiaron un total de 392 láminas delgadas, de las cuales corresponden:

- 68 láminas a la Sierra El Mimbres,
- 132 láminas al Cañón Los Soldados,
- 70 láminas a la Sierra Descubridora,
- 120 láminas al Cañón de Peregrina.

Todas ellas pertenecientes a la colección de láminas delgadas de la Subdirección de Tecnología de Exploración del Instituto Mexicano del Petróleo.

Finalmente, se incluye un Atlas que comprende fotomicrografías correspondientes a géneros y especies de las cuatro secciones estudiadas y que fueron tomadas en un fotomicroscopio Carl Zeiss III, por el Ing. Manuel Grajales-N. Las pertenecientes a organismos completos fueron tomadas en el Microscopio Electrónico de Barrido (Scanning) -- Modelo Stereoscan 600 del Instituto Mexicano del Petróleo, por la Biól. María Ornelas de Hernández.



#### IV. SECCIONES ESTUDIADAS

##### IV. 1. SIERRA EL MIMBRE

De esta sección se estudió un espesor total de --  
180 m, contando con 36 muestras obtenidas a intervalos --  
promedio de 5 m.

Unicamente está representada en esta sección parte  
de la Formación Aurora del Albiano Inferior.

En esta sierra dicha formación consta de mudstone-  
y wackestone de color gris claro, en estratos de espesor-  
medio a grueso, con líneas estilolíticas y fracturas re-  
llenadas por sílice y carbonato de calcio; además se presen-  
tan algunos nódulos y bandas de pedernal. Hacia la cima, -  
las últimas capas están constituidas por packstone y ---  
grainstone, de color gris claro y de espesor grueso a ma-  
sivo. Las capas de mudstone y wackestone contienen fora-  
miníferos planctónicos, tintínidos, radiolarios calcifica-  
dos, ostrácodos y fragmentos de equinodermos; en cambio -  
los estratos de packstone y grainstone tienen fragmentos  
de pelecípodos, rudistas y escasos miliólidos.

MUESTRAS	M-445	M-449	M-450	M-451	M-452	M-453	M-454	M-455	M-456	M-457	M-458	M-459	M-460	M-461	M-462	M-463	M-465	M-466	M-467	M-468	M-469	M-470	M-471	M-472	M-473	M-474	M-475	M-476	M-477	M-478	M-479	M-480	
<b>MICROFOSILES</b>	X		X X				X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X		X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	
Radiolarios calcificados	X		X X				X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X		X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	X X X	
<i>Globigerinelloides</i> sp.	X																																
<i>Globigerinelloides maridalensis</i>	X		?																														
<i>Globigerinelloides ferreolensis</i>	X																																
<i>Globigerinelloides barri</i>	X																																
<i>Hedbergella</i> sp.	X	X	X	X	?	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Hedbergella trocoidea</i>	X	X	X						?			X								?	X												
<i>Colomiella mexicana</i>	X	X	X																														
<i>Colomiella recta</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Colomiella coahuilensis</i>	X	X																															
<i>Favusella</i> sp.	X														X	X																	
<i>Favusella washitensis</i>	X																																
<i>Calpionellopsella maldonadoi</i>	X		?	?																													
<i>Microcalamoides diversus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Favusella hiltermanni</i>	X	X	X	X	X										X					?													
<i>Hedbergella delrioensis</i>	X	X	X	X			X					X	X	X	X	X				X			X										
<i>Hedbergella planispira</i>	X																												X		X		
<i>Colomiella semiloricata</i>	X																																
<i>Saccocoma</i> sp.				X																													
<i>Ticinella</i> sp.							?																										
<i>Bishopella</i> sp.														X									X						X		X		
<i>Hedbergella gorbachiki</i>																					?		X				X						
<b>ZONAS</b>	<b>ZONA DE COLOMIELLA</b>																																
<b>Y</b>																																	
<b>SUBZONAS</b>	<b>ZONA DE G. FERREOLENSIS</b>		<b>SUBZONA DE CALPIONE-LLOPSELLA</b>													<b>SUBZONA DE COLOMIELLA RECTA</b>											<b>ZONA DE STOMIOS-PHAERA SIMILIS</b>						
<b>FORMACIONES</b>	<b>LA PEÑA A U R O R A</b>																																

CUADRO No.1- Distribución de microfósiles en la Sierra El Mimbre, Dgo.

Comprende una parte de la Zona de Globigerinelloi--  
des ferreolensis; Zona de Colomiella con las Subzonas de -  
Calpionellopsella y de Colomiella recta.

Es notable el gran espesor de la Zona de Colomiella  
aun cuando no se encuentran representadas todas las subzo-  
nas que la conforman; así mismo contamos con un potente --  
espesor de la Zona de Stomiosphaera similis.

Debe mencionarse la abundancia y buena preservación  
de los tintínidos, principalmente del género Colomiella; -  
por el contrario, los foraminíferos son escasos, aunque --  
bien conservados. Finalmente, se encuentran aquí magnifi--  
cos ejemplares de Microcalamoides diversus.

#### IV. 2. CAÑON LOS SOLDADOS

En esta sección se midió un espesor de 473 m, obte-  
niéndose un total de 66 muestras tomadas a intervalos de -  
7 m en promedio.

Está representada la cima de la Formación La Peña -  
del Aptiano Superior y la Formación Aurora del Albiano.



La Formación Aurora está formada por estratos de -- mudstone, wackestone y en ocasiones packstone, de color -- gris claro a oscuro, de espesor medio a grueso y a veces delgado, en ocasiones recristalizados, con numerosas vetillas rellenas de calcita y sílice, nódulos y lentes de pederal. Hacia la parte media, presenta un banco de rudistas en capas de espesor grueso a masivo. Las capas de mudstone y wackestone contienen fragmentos de moluscos, espículas de equinodermos, foraminíferos planctónicos y radiolarios.

De la base a la cima de la secuencia de estratos -- de calizas que afloran en este cañón, quedan comprendidas la Zona de Globigerinelloides ferreolensis; Zona de Colomiella con tres subzonas: Subzona de Colomiella coahuilensis, de Calpionellopsella y de Colomiella recta; Zona de Stomiosphaera similis; Zona de Calcisphaerula con tres subzonas: Subzona de Bishopella, de Calcisphaerula innominata y de Pithonella ovalis; y la Zona de Favusella.

Se cuenta en este cañón con excelentes y abundantes ejemplares fósiles de los grupos estudiados, principalmente calcisferúlidos y tintínidos. Es pertinente señalar la-

gran abundancia de Microcalamoides diversus, inclusive hasta la cima del Albiano Medio.

#### IV. 3. SIERRA DESCUBRIDORA

Comprende esta sección un espesor de 196 m del --- cual se obtuvieron un total de 29 muestras tomadas a intervalos promedio de 6 m.

Está representada en esta sección principalmente la cima de la Formación Aurora, de manera que la edad de estos sedimentos es del Albiano Medio - Albiano Superior.

Tal Formación está constituida principalmente por - mudstone de color gris claro, en capas de espesor medio; - wackestone de color gris oscuro en estratos delgados a -- medios y escasas capas de dolomía del mismo color de espesor medio. Se encuentran nódulos de pedernal de color --- blanco lechoso a gris claro, líneas estilolíticas, veti--- llas rellenas de calcita y algunas concreciones ferruginosas. Además, se presentan macrofósiles; tales como equinodermos, pelecípodos, gasterópodos y abundantes microfósiles planctónicos, como foraminíferos, tintínidos, calcis--

MUESTRAS MICROFOSILES	M-514	M-513	M-512	M-511	M-510	M-509	M-508	M-507	M-506	M-505	M-504	M-503	M-502	M-501	M-500	M-499	M-498	M-497	M-496	M-495	M-494	M-493	M-492	M-491	M-490	M-489	M-488	M-487	M-486	M-485	M-484	M-483		
	Radiolarios calcificados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hedbergella delrioensis</i>	X	X					X					X											X	X	X							X		
<i>Microcalamoides diversus</i>	X																																	
<i>Favusella sp.</i>	X			X	X	X	X	X				X				X				X							X							
<i>Calcisphaerula innominata</i>	?	X	X	X	X	X	X	X				X	X	?	X	X		X			X			X		X	X					X	X	
<i>Stomiosphaera sphaerica</i>	?	X	X	X	X	X	X	X				X	X	X	?	X	X									X	X					X		
<i>Favusella washitensis</i>			?																															
<i>Hedbergella sp.</i>					X	X						X											X	X	X	?								
<i>Stomiosphaera sp.</i>					X											X																		
<i>Favusella hiltermanni</i>					X	X										X				X														
<i>Bishopella sp.</i>					X	?																												
<i>Bishopella alata</i>					X	X							X	X																				
<i>Saccocoma sp.</i>									?	X																								
<i>Pithonella ovalis</i>										X		X	X	X	X	X	X	X	X					X		X	X							
<i>Favusella pessagnoii</i>												X	X			X				X														
<i>Bonetocardiella sp.</i>												X				X																		
<i>Bonetocardiella conoidea</i>												X				X																		
<i>Bonetocardiella betica</i>												X				X																		
<i>Planomalina buxtorfi</i>												X		X		X																		
<i>Favusella quadrata</i>																					X													
<i>Favusella scitula</i>																						?												
ZONAS Y SUBZONAS	ZCNA DE CALCISPHAERULA											ZONA DE FAVUSELLA																						
	SUBZONA DE S PPHAERICA	SUBZONA BISHOPELLA	SUBZONA DE C. INNOMIATA	SUBZONA DE PITHONELLA OVALIS																														
FORMACION	A U R O R A																																	

CUADRO No. 3.- Distribución de microfósiles en la Sierra Descubridora, Dgo.

ferúlidos, radiolarios y ostrácodos. Hacia la cima se encontró un pequeño cuerpo de rudistas de poco espesor.

Están comprendidas la Zona de Calcisphaerula, con sus cuatro subzonas: Subzona de Stomiosphaera sphaerica, de Bishopella, de Calcisphaerula innominata y de Pithonella ovalis; además, parte de la Zona de Favusella.

En esta sección, a diferencia de las anteriores, son los calcisferúlidos los mejor representados; se encuentran aquí bien preservados y abundantes ejemplares de Bonetocardiella sp., principalmente; además de Stomiosphaera, Calcisphaerula y Bishopella.

Los foraminíferos planctónicos se encuentran representados principalmente por ejemplares del género Favusella, que no son tan abundantes como los calcisferúlidos, pero están bien conservados.

#### IV. 4. CAÑON DE PEREGRINA

De este cañón, perteneciente al Anticlinorio Huizachal-Peregrina, se estudió un intervalo que comprende un espesor de 122 m, del cual se obtuvieron 61 muestras, to-



madas a intervalos promedio de 2 m; como puede apreciarse, el muestreo fué lo suficientemente denso para permitir una zonificación a detalle.

Se estudiaron las Formaciones Horizonte Otates, Tamaulipas Superior y Cuesta del Cura, de manera que los sedimentos mas antiguos pertenecen al Aptiano y los mas recientes al Albiano.

El Horizonte Otates, en el Cañón de Peregrina, se encuentra representado por mas o menos 6 m de calizas arcillo-carbonosas de color negro, con escaso pedernal negro en capas medianas que alternan con estratos medianos de lutitas negras.

La Formación Tamaulipas Superior, se encuentra representada por calizas criptocristalinas de color gris crema y gris oscuro a negro, en capas de espesor medio a grueso, con estilolitos mal desarrollados, paralelos a los planos de estratificación y algunos nódulos irregulares de pedernal negro.

La Formación Cuesta del Cura se halla integrada --

por calizas criptocristalinas de color gris, gris acero y negro, finamente bandeado en capas de espesor medio; estas capas alternan con estratos de espesor delgado y medio de margas laminadas de color gris oscuro; ambas rocas contienen abundantes lentes y bandas delgadas de pedernal negro.

Están representadas la Zona de Leupoldina; Zona de Globigerinelloides ferreolensis; Zona de Colomiella con dos subzonas: Subzona de Calpionellopsella y de Colomiella recta; también se encuentra representada la Zona de Stomiosphaera similis; la Zona de Calcisphaerula, con la Subzona de Stomiosphaera sphaerica y, finalmente, la Zona de Favusella.

En este cañón, la microfauna es abundante y se encuentra bien conservada; tanto los foraminíferos planctónicos, como los tintfnidos y calcisferúlidos, se encuentran en buen estado de preservación; es precisamente en esta sección donde Trejo y Bautista (1977) señalan la presencia de algunas especies de tintfnidos y calcisferúlidos que posteriormente serán descritos. Por lo que se refiere a foraminíferos, estos se encuentran bien representados,



principalmente por ejemplares del género Favusella.

Se encuentran presentes casi todas las zonas; a --  
excepción de las Subzonas de Colomiella mexicana y de Colo-  
miella coahuilensis.

Según Trejo y Bautista. (1977) la Subzona de Colomie-  
lla coahuilensis está muy pobremente representada, aun --  
cuando la especie no se encuentra presente; mencionan ade-  
más que no debe olvidarse que esta especie está representa-  
da casi siempre por escasos ejemplares.

## V. ZONIFICACION

Las zonas y subzonas se definieron aquí siguiendo el criterio de primeras apariciones y tomando como base a lo mas representativo de cada una de ellas; así por ejemplo, la Zona de Leupoldina se definió en base a este género, debido a que tiene un alcance stratigráfico definido y a que es frecuente; a la Zona de Colomiella se le atribuyó este nombre gracias a que este género es el mas abundante y frecuente en dicha zona; de tal manera que no se utilizaron todas las zonas propuestas en base a foraminíferos, calcisferúlidos o tintínidos.

A continuación, se definen las zonas y subzonas -- que se encontraron en las secciones aquí estudiadas.

### ZONA DE LEUPOLDINA

Se inicia con la primera aparición de Leupoldina - cabri, L. pustulans y L. reicheli, que se extienden en -- toda la zona y se extinguen al final de la misma, marcando su cima.

Se encuentran también en esta zona Globigerinelloides maridalensis y Hedbergella roblesae; H. delrioensis y Microcalamoides ornatus, hacen su aparición casi al final de la zona, continuando a la inmediata.

Están presentes Nannoconus wassalli, N. bucheri, N. truitti, N. steinmanni y N. minutus y continúan a la zona inmediata.

Corresponde a una parte de la Zona de Nannoconus wassalli, Zona de Leupoldina de Trejo y Bautista (1977), y es equivalente a la Zona de Leupoldina de Ornelas (1978), quien menciona además la presencia de Hedbergella semelongata, H. similis, H. bollii y Globigerinelloides duboisi que no se encontraron en las secciones aquí estudiadas debido al pequeño espesor que comprende.

Esta zona se encontró únicamente en el Cañón de Peregrina.

#### ZONA DE GLOBIGERINELLOIDES FERREOLENSIS

Marca el inicio de esta zona la primera aparición de Globigerinelloides ferreolensis, que se extiende en to-

da esta, extinguiéndose al final de la misma.

Se inicia también Globigerinelloides algerianus, - que se extingue aquí; G. barri, Hedbergella gorbachiki y H. trocoidea que continúan a la zona inmediata.

Se extinguen al comienzo de la zona Nannoconus -- wassalli, N. bucheri y Microcalamoides ornatus. Y al final de esta Globigerinelloides maridalensis y Hedbergella roblesae.

Proviene de la zona anterior y continúan a la siguiente: Hedbergella planispira y Tritaxia sp., además -- de Nannoconus truitti y N. steinmanni.

Corresponde a la parte superior de la Zona de --- Nannoconus wassalli, Subzona de globigerínidos chicos y a la totalidad de la Zona de Nannoconus truitti, de Trejo y Bautista (1977).

Es equivalente a la Zona de Globigerinelloides -- ferreolensis de Ornelas (1978) quien indica además la presencia de las siguientes amonitas: Kazanskyella triniten-

Soneratia fosteri, "Quitmanites ceratitosus", Acanthohoplites sp. (?), Parahoplites umbilicostatus, "Parahoplites sp. cf. P. thomasi, Hypacanthoplites sp. cf. H. rugosus, Kazanskyella sp. cf. K. minima, Cymatoceras sp., Hypacanthoplites mayfieldensis, H. bakeri e Hypacanthoplites sp.

#### ZONA DE COLOMIELLA

Esta zona corresponde a la Zona de Trejo, (1975); - la define como "caracterizada por la presencia constante de Colomiella. Las sucesiones de tintínidos permiten subdividir esta zona en cinco subzonas, caracterizadas principalmente por la presencia de uno o varios tintínidos y además por Nannoconus del grupo N. truitti y algunas especies de foraminíferos".

En las cuatro secciones aquí estudiadas no hay evidencias de la Subzona de Deflandronella, por lo que a -- continuación únicamente se describen cuatro subzonas, que se encuentran ampliamente representadas.



SUBZONA DE COLOMIELLA MEXICANA

Caracterizada por la presencia constante de Colomiella mexicana y la extinción de Globigerinelloides ferreolensis en su base.

Después de la aparición de Colomiella mexicana, -- hace su primera aparición Colomiella recta, marcando el -- límite Aptiano-Albiano.

Provenientes de la zona anterior se encuentran, -- Hedbergella planispira, H. gorbachiki, H. delrioensis y -- H. trocoidea, continuando a la subzona inmediata.

Se encuentra también Nannoconus truitti y N. minutus.

Al final de esta subzona aparece por vez primera -- Ticinella sp., que continúa a la subzona inmediata.

Se extingue en esta subzona Globigerinelloides bairri y Tritaxia sp.; Bloxom (1971) menciona la presencia de Hypacanthoplites sp., H. mayfieldensis y H. bakeri.

Corresponde esta subzona a la parte superior de la Subzona de Deflandronella, que se caracteriza por la desaparición de las especies de Deflandronella y la presencia de escasos ejemplares de Colomiella mexicana; y a la totalidad de la Subzona de Colomiella mexicana, ambas pertenecientes a la Zona de Colomiella de Trejo (1974) y Trejo y Bautista (1977). Es equivalente a la Zona de Hedbergella trocoidea y base de la Zona de Ticinella de Ornelas (1978).

#### SUBZONA DE COLOMIELLA COAHUILENSIS

Se inicia con la primera aparición de Colomiella coahuilensis, que aunque escasa, se extiende a lo largo de toda la subzona, continuando en la base de la siguiente. La cima de la subzona se encuentra delimitada con la primera aparición de Calpionellopsella maldonadoi.

Hacia la parte media de la subzona aparece por vez primera Favusella washitensis, que continúa a la subzona inmediata.

Provenientes de la anterior, persisten en esta subzona y continúan a la inmediata: Colomiella mexicana, C. -

recta, Hedbergella delrioensis, H. gorbachiki, H. trocoi-  
dea, Nannoconus truitti y N. elongatus.

Coincide exactamente con la Subzona de Colomiella-  
coahuilensis, Zona de Colomiella de Trejo (1974) y Trejo -  
y Bautista (1977); y con parte de la Zona de Ticinella de -  
Ornelas (1978).

#### SUBZONA DE CALPIONELLOPSELLA

La base de esta subzona está marcada con la primera  
aparición de Calpionellopsella maldonadoi; y la cima con -  
la extinción de la misma.

Provenientes de la subzona anterior se encuentran -  
aquí Favusella washitensis, Hedbergella gorbachiki, H. --  
delrioensis, H. trocoidea, H. planispira y Colomiella rec-  
ta; además de Nannoconus truitti, N. minutus y N. elonga-  
tus, especies que continúan a la siguiente.

Se inician al principio de la subzona Microcalamoi-  
des diversus y Favusella hiltermanni, que continúan a la -  
inmediata.

En la parte media de esta subzona aparece por vez - primera Colomiella semiloricata, que se extingue en la cima, antes que Colomiella mexicana; C. coahuilensis se extingue poco antes, de manera que C. recta es el único tintinado que continúa a la siguiente subzona.

Corresponde a la Subzona de Calpionellopsella, Zona de Colomiella de Trejo y Bautista (1977) y a la parte superior de la Zona de Ticinella e inicio de la Zona de Favusella de Ornelas (1978).

SUBZONA DE COLOMIELLA RECTA.

Se inicia esta subzona con la extinción de Colomiella mexicana y su cima está delimitada por la primera aparición de Stomiosphaera similis.

Provenientes de la subzona anterior, se encuentran Hedbergella delrioensis, H. trocoidea, H. planispira, Ticinella sp., Favusella washitensis y F. hiltermanni; además de Microcalamoides diversus, Nannoconus truitti y N. minutus.

Colomiella recta es la única especie de tintínido -- que persiste a lo largo de toda la subzona, motivo por el cual la caracteriza.

En esta subzona comienza la escasez de tintínidos y empieza el auge de favusélidos, siendo abundantes Favuse--lla washitensis y F. hiltermanni.

Hace aquí su primera aparición Saccocoma sp. Se -- extingue aquí Hedbergella gorbachiki y posiblemente Nanno--conus steinmanni, pudiendo ser organismos retrabajados los que se encuentren posteriormente.

Es equivalente a la Subzona de Colomiella recta, -- Zona de Colomiella de Trejo y Bautista(1977); y a parte de la Subzona de Favusella washitensis, Zona de Favusella de Ornelas (1978).

#### ZONA DE STOMIOSPHAERA SIMILIS

Se inicia con la primera aparición de Stomiosphaera similis y su cima se delimita con la primera aparición de Calcisphaerula innominata.

Se presentan ocasionalmente al inicio de esta zona calcisferúlidos que han sido denominados como Calcisphaerula sp. y Stomiosphaera sp., que serán descritos posteriormente.

En la cima de esta zona aparecen por primera vez - escasos ejemplares de Calcisphaerula innominata y Stomiosphaera sphaerica.

De la zona anterior continúan a esta: Favusella -- washitensis, F. hiltermanni, Hedbergella trocoidea, H. -- delrioensis, H. planispira y Ticinella sp.

Se encuentran también Microcalamoides diversus, -- Nannoconus truitti, N. minutus y Saccocoma sp.

Se pueden presentar al inicio de la zona escasos ejemplares de Colomiella recta, extinguiéndose totalmente.

Según Trejo y Bautista (1977) corresponde esta zona a la parte superior del Albiano Inferior.

Corresponde a la Zona de Stomiosphaera similis; -- parte de la Subzona de Stomiosphaera sphaerica, Zona de -

Calcisphaerula de Trejo y Bautista (1977) y al inicio de la Subzona de Favusella de Ornelas (1978).

#### ZONA DE CALCISPHAERULA

Inicia el Albiano Medio esta zona, que se caracteriza por la presencia constante de Calcisphaerula innominata comprendiendo cuatro subzonas.

#### SUBZONA DE STOMIOSPHAERA SPHAERICA

El límite inferior de esta subzona está, dado por la primera aparición de Calcisphaerula innominata, casi simultáneamente con Stomiosphaera sphaerica, que se extienden igualmente a lo largo de toda la zona.

Provenientes de la zona anterior, continúan en esta subzona: Favusella sp., F. washitensis, F. hiltermanni, Hedbergella delrioensis, H. trocoidea, H. planispira, Microcalamoides diversus, Saccocoma sp., Nannoconus truitti y N. minutus.

Corresponde a la parte final de la Subzona de Stomiosphaera sphaerica, Zona de Calcisphaerula de Trejo. --

y Bautista (1977); y a parte de la Subzona de Favusella --  
washitensis, Zona de Favusella de Ornelas (1978).

#### SUBZONA DE BISHOPELLA

Aparecen por vez primera, al inicio de esta subzona, ejemplares del género Bishopella con la especie Bishopella alata y Bishopella sp.; además de ellos, Pithonella ovalis se inicia también al comienzo de la Subzona.

Están presentes Hedbergella delrioensis, H. trocoidea, H. planispira, Favusella washitensis y F. hiltermanni, que empiezan a ser más abundantes; además de Microcalamoides diversus, Saccocoma sp., Nannoconus truitti y N. minutus.

Se puede apreciar en esta subzona una gran abundancia de calcisferúlidos, tanto en número de especímenes como de especies.

Corresponde a la Subzona de Bishopella de Trejo y -  
Bautista (1977) y parte de la Subzona de Favusella washitensis, Zona de Favusella de Ornelas (1978).



SUBZONA DE CALCISPHAERULA INNOMINATA

Está caracterizada por la presencia continua y la gran abundancia de Calcisphaerula innominata.

Desaparece por el contrario Calcisphaerula sp., -- marcando el límite superior de la subzona.

También se encuentran aquí, a lo largo de toda la subzona, Pithonella ovalis y Stomiosphaera sphaerica.

Bishopella sp. y B. alata son abundantes en la primera parte de la subzona; extinguiéndose las especies que han sido mencionadas como Bishopella sp., en la cima de la zona, lo que pudiera considerarse como el límite entre el Albiano Medio y el Albiano Superior.

De la subzona anterior persisten Favusella washitensis, F. hiltermanni, Hedbergella trocoidea, H. planispira, H. delrioensis, Microcalamoides diversus y escasos ejemplares de Nannoconus truitti y N. minutus.

Es equivalente a la parte superior de la Subzona de Bishopella, Zona de Calcisphaerula de Trejo y Bautista -- (1977); y a parte de la Subzona de Favusella washitensis de Ornelas (1978) .

SUBZONA DE PITHONELLA OVALIS

Persisten en esta subzona Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sphaerica y Pithonella ovalis. Desaparecen - en la base de la subzona Microcalamoides diversus y Saccocoma sp., y posteriormente Bishopella sp.

Continúan Favusella washitensis y Favusella hiltermanni, de manera abundante. Hedbergella delrioensis, H. -- trocoidea, H. planispira y Bishopella alata son escasos.

Comprende la primera parte de la Subzona de Calcisphaerula innominata, Zona de Calcisphaerula de Trejo y --- Bautista (1977); y la cima de la Subzona de Favusella washitensis, Zona de Favusella de Ornelas (1978) .

ZONA DE FAVUSELLA

Hacen su primera aparición en esta zona una serie - de especies del género Favusella que marcan el inicio de - la misma y que caracterizan al Albiano Superior.

Aparecen Favusella scitula, F. pessagnoii, y F. quadrata, extendiéndose a lo largo de toda la zona. Provenientes de la anterior se encuentran Favusella washitensis, F. hiltermanni, Hedbergella planispira, H. delrioensis y H. trocoidea.

Así mismo hacen su primera aparición hacia la parte superior de la Zona: Bonetocardiella conoidea y B. -- betica, coincidiendo con la extinción de Stomiosphaera sp.

Es en esta zona donde se extinguen Ticinella sp. y Bishopella alata.

Corresponde a la última parte de la Subzona de Calcisphaerula innominata, Subzona de Pithonella ovalis, una parte de la Subzona de Bonetocardiella, Zona de Calcisphaerula de Trejo y Bautista (1977); y a la Subzona de Hedbergella delrioensis, Zona de Favusella de Ornelas (1978) .

EDADES  MICROFOSILES	C R E T A C I C O																				
	INFERIOR			M E D I O																	
	A P T I A N O			A			L			B			I			N			O		
	SUPERIOR			INFERIOR			MEDIO			SUPERIOR											
<i>Radiolarios calcificados</i>	-----																				
<i>Nannocanus truitti</i>	-----																				
<i>Nannocanus minutus</i>	-----																				
<i>Nannocanus elongatus</i>	-----																				
<i>Nannocanus steinmanni</i>	-----																				
<i>Nannocanus wassalli</i>	-----																				
<i>Nannocanus bucheri</i>	-----																				
<i>Hedbergella planispira</i>	-----																				
<i>Tritaxia sp.</i>	-----																				
<i>Globigerinelloides maridalensis</i>	-----																				
<i>Hedbergella roblesae</i>	-----																				
<i>Leupoldina cobi</i>	-----																				
<i>Leupoldina reicheli</i>	-----																				
<i>Leupoldina pustulans</i>	-----																				
<i>Micracalamoides ornatus</i>	-----																				
<i>Hedbergella delavensis</i>	-----																				
<i>Hedbergella gorbachki</i>	-----																				
<i>Globigerinelloides ferreolensis</i>	-----																				
<i>Globigerinelloides algerianus</i>	-----																				
<i>Globigerinelloides barri</i>	-----																				
<i>Colomiella mexicana</i>	-----																				
<i>Hedbergella tracoidea</i>	-----																				
<i>Ticinella sp.</i>	-----																				
<i>Colomiella recta</i>	-----																				
<i>Colomiella coahuilensis</i>	-----																				
<i>Favusella washitensis</i>	-----																				
<i>Calponellopsella maltonadoi</i>	-----																				
<i>Micracalamoides diversus</i>	-----																				
<i>Colomiella samlaricata</i>	-----																				
<i>Favusella hiltermanni</i>	-----																				
<i>Saccocoma sp.</i>	-----																				
<i>Stomiosphaera similis</i>	-----																				
<i>Calcisphaerula sp.</i>	-----																				
<i>Stomiosphaera sp.</i>	-----																				
<i>Calcisphaerula innominata</i>	-----																				
<i>Stomiosphaera sphaerica</i>	-----																				
<i>Bishopella sp.</i>	-----																				
<i>Bishopella alata</i>	-----																				
<i>Pithonella ovalis</i>	-----																				
<i>Banetacardiella sp.</i>	-----																				
<i>Favusella quadrata</i>	-----																				
<i>Favusella scitula</i>	-----																				
<i>Favusella pessagnoii</i>	-----																				
<i>Hedbergella brittonensis</i>	-----																				
<i>Banetacardiella conoidea</i>	-----																				
<i>Banetacardiella betica</i>	-----																				
<b>ZONAS Y SUBZONAS</b>	ZONA DE LEUPOLDINA			ZONA DE GLOBIGERINELLOIDES FERREOLENSIS			ZONA DE COLOMIELLA			ZONA DE STOMIOSPHAERA SIMILIS			ZONA DE CALCISPHAERULA			ZONA DE FAVUSELLA					
	SUBZONA DE LEUPOLDINA			SUBZONA DE COLOMIELLA			SUBZONA DE STOMIOSPHAERA			SUBZONA DE CALCISPHAERULA			SUBZONA DE FAVUSELLA								

CUADRO No.5.— Distribución estratigráfica y zonificación de los microfósiles estudiados.

E D A D		ESTE TRABAJO		TREJO Y BAUTISTA, 1977		ORNELAS, 1978							
C R E T A C I C O	M E D I O	A L B I A N O	SUPERIOR	ZONA DE FAVUSELLA		ZONA DE CALCISPHAERULA	SUBZONA DE BONETOCARDIELLA CONOIDEA	ZONA DE FAVUSELLA	SUBZONA DE HEDBERGELLA DELRIOENSIS				
				ZONA DE CALCISPHAERULA	SUBZONA DE PITHONELLA OVALIS		SUBZONA DE CALCISPHAERULA INNOMINATA		SUBZONA DE BISHOPELLA	SUBZONA DE FAVUSELLA WASHITENSIS			
					SUBZONA DE CALCISPHAERULA INNOMINATA		SUBZONA DE BISHOPELLA		SUBZONA DE STOMIOSPHAERA SPHAERICA				
					ZONA DE STOMIOSPHAERA SIMILIS		ZONA DE STOMIOSPHAERA SIMILIS						
					ZONA DE COLOMIELLA		SUBZONA DE COLOMIELLA RECTA		ZONA DE COLOMIELLA		SUBZONA DE COLOMIELLA RECTA	ZONA DE TICINELLA	
				SUBZONA DE CALPIONELLOPSELLA			SUBZONA DE CALPIONELLOPSELLA						
				SUBZONA DE COLOMIELLA COAHUILIENSIS			SUBZONA DE COLOMIELLA COAHUILIENSIS						
				SUBZONA DE COLOMIELLA MEXICANA			SUBZONA DE COLOMIELLA MEXICANA						
				SUPERIOR	ZONA DE GLOBIGERINELLOIDES FERREOLENSIS		ZONA DE NANNOCONUS TRUITTI		ZONA DE GLOBIGERINELLOIDES FERREOLENSIS		ZONA DE LEUPOLDINA		
					ZONA DE LEUPOLDINA		ZONA DE NANNOCONUS WASSALLI		SUBZONA DE GLOBIGERINELLOIDES FERREOLENSIS				
INFERIOR	ZONA DE LEUPOLDINA		ZONA DE LEUPOLDINA		ZONA DE LEUPOLDINA		ZONA DE LEUPOLDINA						

Cuadro No. 6.- Comparación de la Zonificación aquí Propuesta con las de otros Autores.

## VI. DISCUSION Y CONCLUSIONES

Se propone una zonificación del Aptiano Superior - Albiano, que consta de seis zonas y ocho subzonas: Zona de Leupoldina; Zona de Globigerinelloides ferreolensis; - Zona de Colomiella con cuatro subzonas: de Colomiella mexicana, de Colomiella coahuilensis, de Calpionellopsella y de Colomiella recta; Zona de Stomiosphaera similis; --- Zona de Calcisphaerula con cuatro subzonas: de Stomiosphaera sphaerica, de Bishopella, de Calcisphaerula inno- minata y de Pithonella ovalis; finalmente la Zona de Fayusella.

Se recomienda que para datar el Aptiano Superior - se utilicen los foraminíferos planctónicos, tales como -- Leupoldina cabri, L. pustulans y L. reicheli; así como -- Globigerinelloides ferreolensis, G. maridalensis y G. barri.

Para datar el Albiano Inferior se piensa son muy - útiles los siguientes tintínidos: Colomiella recta, C. semiloricata, C. coahuilensis y Calpionellopsella maldonadoi. Para la cima puede nombrarse a Stomiosphaera similis.

El Albiano Medio está caracterizado por la presencia de Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sphaerica, Bishopella sp. y B. alata, calcisferúlidos característicos de dicha edad.

El Albiano Superior está caracterizado por la presencia de Favusella quadrata, F. scitula, F. pessagnoii y Planomalina buxtorffi; así como por Bonetocardiella conidea y B. betica.

En las cuatro secciones estudiadas existe gran abundancia de Microcalamoides diversus, observándose hasta la Subzona de Pithonella ovalis, cima de la Zona de Calcisphaerula, esto es, la cima del Albiano Medio.

Puede mencionarse también que en todas las secciones, el género Ticinella sp., fué sumamente escaso.

SIERRA EL MIMBRE, DGO.

En la Zona de Colomiella, la especie Colomiella coahuilensis coexiste con Calpionellopsella maldonadoi; a diferencia de lo mencionado por Trejo (1975) que restringe el alcance de C. coahuilensis a la subzona que lleva su nombre,

no llegando a la Subzona de Calpionellopsella, como se expone en este caso.

La Subzona de Colomiella recta comprende un potente espesor.

CAÑON LOS SOLDADOS, DGO.

Se encuentran todas las zonas propuestas para el -- Albiano perfectamente representadas por las especies características de cada una y con ejemplares muy bien preservados.

Existe aquí un gran espesor correspondiente a la -- Subzona de Colomiella recta.

Se encuentran ausentes la Subzona de Colomiella mexicana y de Stomiosphaera sphaerica.

SIERRA DESCUBRIDORA, DGO.

La Zona de Calcisphaerula se encuentra muy bien representada en esta sección, con sus cuatro subzonas.



La Zona de Favusella queda perfectamente delimitada por la presencia de Favusella pessagnoii, F. scitula y Planomalina buxtorfi; así como por ejemplares del género Bonetocardiella, indicando el Albiano Superior.

CAÑON DE PEREGRINA, TAMS.

En esta sección se encuentran representadas todas las zonas, a excepción de las Subzonas de Colomiella mexicana y de Colomiella coahuilensis.

La Subzona de Calpionellopsella abarca un potente espesor.

La Zona de Stomiosphaera similis está perfectamente representada, marcando el final del Albiano Inferior.

La Zona de Calcisphaerula se encuentra restringida a unos cuantos metros.

En esta zona Bishopella alata aparece un poco más tarde que en las otras secciones; es decir, la encontramos en el Albiano Superior, cuando en realidad la especie hace su primera aparición en el Albiano Medio.

## VII. BIBLIOGRAFIA

- BONET, F., 1956. Zonificación microfaunística de las calizas cretácicas del Este de México. XX Congr. Geól.-Internac.
- CANTU, C. y A. MARTINEZ, 1980. Estudio estratigráfico-sedimentológico de las rocas del Albiano-Cenomaniano en el área de Jiménez, Chihuahua. Instituto Mexicano - del Petróleo. Informe privado.
- HUMPHREY, E.W. y T.G. DIAZ, 1956. Jurassic and Lower Cretaceous stratigraphy and tectonics of Northeast Mexico. Petróleos Mexicanos, Informe inédito.
- MICHAEL, Y.F., 1972. Planktonic Foraminifera from the Comanchean Series (Cretaceous) of Texas. Jour. Foraminiferal Research, Vol. 2, No. 4, pp. 200-220.
- OBREGON DE LA PARRA, J., 1959. Foraminíferos de la Formación La Peña. Bol. Asoc. Mexicana Geól. Petrol., -- Vol. II, Nos. 3-4.
- O'NEIL, P. and WAITE, R.H., 1973. The pelagic foraminiferal succession in Peregrina (La Presa) Canyon, Tamalipas, México. Shell Oil Co. Ser. Memo/H.O. Exploration 73-1 (Informe privado).
- ORNELAS, M., 1978. Globigerináceos del Aptiano-Albiano en sección delgada no orientada. Instituto Mexicano -- del Petróleo. Informe privado.
- RAISZ, E., 1959. Landforms of Mexico. Geography Branch, -- Office of Naval Research, Cambridge, Mass.

SALINAS, L.R., 1968. Estudio bioestratigráfico de algunos-microfósiles en sección delgada de la Formación La-Peña en el Estado de Nuevo León. Universidad de Nuevo León. Fac. Ciencias Biológicas. Tesis profesional.

TREJO, M., 1960. La Familia Nannoconidae y su alcance estratigráfico en América (Protozoa, Incertae Saedis) Bol. Asoc. Mexicana Geól. Petrol. Vol. XII, Nos. -- 9 y 10.

TREJO, M., 1975. Zonificación del límite Aptiano-Albiano - Rev. Inst. Mex. Petrol., Vol. 7, No. 3.

TREJO, M. y L. BAUTISTA, 1977. Estudio Bioestratigráfico - del Cretácico Inferior y Jurásico Superior del Nor-este de México. Instituto Mexicano del Petróleo. - Informe privado.

TREJO, M., 1980. Distribución estratigráfica de los tintfnidos mesozoicos mexicanos. Rev. Inst. Mex. Petrol. Vol. XII, No. 4.

APENDICE

SIERRA EL MIMBRE, DGO.

M-445 (1 lám.) .- Globigerinelloides sp., G. maridalensis, G. ferreolensis, G. barri, Hedbergella sp., radiolarios, moluscos.

M-449 (2 láms.) .- Hedbergella sp., H. trocoidea, -- Favusella sp., F. washitensis, F. hiltermanni, Colomiella mexicana, C. recta, C. coahuilensis, Calpionellopsella maldonadoi, Microcalamoides diversus, foraminíferos bentónicos indeterminados.

M-450 (1 lám.) .- Globigerinelloides maridalensis -- (?), Hedbergella trocoidea, H. delrioensis, Favusella hiltermanni, Colomiella recta, foraminíferos bentónicos -- indeterminados.

M-451 (2 láms.) .- Hedbergella sp., H. trocoidea, H. delrioensis, H. planispira (?), Favusella hiltermanni, --- Colomiella mexicana, C. recta, C. coahuilensis, C. semilo-

ricata, Calpionellopsella maldonadoi (?), Microcalamoides-  
diversus, ostrácodos, radiolarios.

M-452 (2 láms.) - Favusella hiltermanni, Colomiella  
recta, Calpionellopsella maldonadoi (?), Microcalamoides -  
diversus, radiolarios, ostrácodos, foraminíferos bentóni--  
cos indeterminados.

M-453 (2 láms.) - Hedbergella sp., H. delrioensis, -  
Favusella hiltermanni, Colomiella recta, Microcalamoides -  
diversus, Saccocoma sp.

M-454 (2 láms.) - Hedbergella sp. (?), Ticinella --  
sp. (?), Colomiella recta, Microcalamoides diversus, res--  
tos de moluscos (?).

M-455 (2 láms.) - Hedbergella sp., H. delrioensis, -  
Colomiella recta, Microcalamoides diversus, radiolarios, -  
restos de equinodermos.

M-456 (2 láms.) - Hedbergella sp., Colomiella recta,  
Microcalamoides diversus, radiolarios, ostrácodos, forami-  
níferos bentónicos indeterminados.

M-457 (2 láms.).- Colomiella recta, Microcalamoides diversus, radiolarios, ostrácodos, restos de equinodermos.

M-458 (2 láms.).- Hedbergella sp., H. trocoidea (?) Colomiella recta, Microcalamoides diversus, radiolarios, - moluscos, restos de equinodermos.

M-459 (2 láms.).- Hedbergella sp., Colomiella recta, Microcalamoides diversus, radiolarios, restos de equinodermos.

M-460 (2 láms.).- Hedbergella trocoidea, H. delrioensis, Colomiella recta, Microcalamoides diversus, radiolarios, moluscos, restos de equinodermos, foraminíferos -- bentónicos indeterminados.

M-461 (2 láms.).- Hedbergella delrioensis, radiolarios calcificados, restos de equinodermos.

M-462 (2 láms.).- Hedbergella sp., Colomiella recta, Microcalamoides diversus, ostrácodos, restos de moluscos y equinodermos.

M-463 (2 láms.).- Hedbergella sp., H. delrioensis, -  
Favusella sp., F. hiltermanni, Microcalamoides diversus, -  
radiolarios, restos de equinodermos.

M-464 (2 láms.).- Hedbergella delrioensis, Favuse-  
lla sp., Colomiella recta, Microcalamoides diversus, radio-  
larios, ostrácodos, restos biógenos de equinodermos.

M-465 (2 láms.).- Hedbergella delrioensis, Microca-  
lamoides diversus, radiolarios.

M-466 (2 láms.).- Hedbergella sp., Favusella hil---  
termanni (?), Colomiella recta, Microcalamoides diversus, -  
radiolarios, restos biógenos y de equinodermos.

M-467 (2 láms.).- Globochaete alpina, restos bióge-  
nos y de equinodermos.

M-468 (2 láms.).- Hedbergella trocoidea (?), Micro-  
calamoides diversus, radiolarios, moluscos, equinodermos, -  
ostrácodos, restos biógenos.

M-469 (2 láms.).- Hedbergella sp., H. trocoidea, --  
H. delrioensis, H. gorbachiki (?), Microcalamoides diver-  
sus, radiolarios, moluscos, restos de equinodermos.

M-470 (2 láms.).- Ostrácodos, restos de equinodermos.

M-471 (2 láms.).- Hedbergella sp., Bishopella sp., -  
radiolarios, restos biógenos y de equinodermos.

M-472 (2 láms.).- Hedbergella sp., H. delrioensis, -  
H. gorbachiki, Colomiella recta, Microcalamoides diversus, -  
Saccocoma sp. (?), restos de equinodermos, ostrácodos.

M-473 (2 láms.).- Hedbergella sp., Microcalamoides -  
diversus, radiolarios, moluscos, restos de equinodermos.

M-474 (2 láms.).- Radiolarios, restos de equinoder--  
mos.

M-475 (2 láms.).- Hedbergella sp., Colomiella recta,  
Microcalamoides diversus, radiolarios, ostrácodos, restos-  
de equinodermos.



M-476 (2 láms.).- Hedbergella delrioensis, H. gorbachiki, Colomiella recta, Microcalamoides diversus, radiolarios, restos de equinodermos, ostrácodos.

M-477 (2 láms.).- Hedbergella sp., H. planispira, - Microcalamoides diversus, Bishopella sp., radiolarios, ostrácodos, restos de equinodermos, foraminíferos bentónicos indeterminados.

M-478 (2 láms.).- Radiolarios, restos biógenos, miliólidos (?), foraminíferos bentónicos indeterminados.

M-479 (2 láms.).- Hedbergella sp., Microcalamoides diversus, radiolarios, ostrácodos.

M-480 (2 láms.).- Hedbergella sp., H. trocoidea, H. planispira, Microcalamoides diversus, Bishopella sp., radiolarios, moluscos, restos de equinodermos.

M-481 (2 láms.).- Rudistas, caprínidos.

M-482 (2 láms.).- Caprínidos, moluscos.

CAÑON LOS SOLDADOS, DGO.

M-160 (2 láms.).- Nannoconus steinmanni, N. minutus, N. truitti, Globigerinelloides sp., G. maridalensis (?), - G. ferreolensis, G. barri, Hedbergella sp., H. planispira (?), H. roblesae, H. delrioensis, radiolarios calcificados, restos de equinodermos, moluscos, ostrácodos (?) y foraminíferos bentónicos indeterminados.

M-161 (2 láms.).- Nannoconus truitti, Globigerinelloides sp., G. barri, Hedbergella delrioensis, Cadosina sp. (?), radiolarios calcificados.

M-162 (5 láms.).- Nannoconus minutus, N. truitti, - N. elongatus, Globigerinelloides sp., G. ferreolensis (?), G. barri, Hedbergella sp., H. planispira, H. roblesae, H. delrioensis, H. sp. cf. H. gorbachiki, Tritaxia sp., Leupoldina cabri, Microcalamoides confusus (?), Colomiella sp., moluscos, radiolarios, fragmentos de equinodermos y foraminíferos bentónicos indeterminados.

M-163 (2 láms.).- Globigerinelloides sp., G. maridalensis (?), Hedbergella sp., H. gorbachiki (?), H. trocoidea, Colomiella sp., C. mexicana, C. recta, C. coahuilensis

lensis, Microcalamoides diversus (?), radiolarios calcificados, restos de moluscos, miliólidos, foraminíferos bentónicos indeterminados.

M-164 (1 lám.).- Hedbergella sp., H. delrioensis, - Colomiella mexicana, C. recta, C. coahuilensis, Favusella-washitensis y foraminíferos bentónicos indeterminados.

M-165 (2 láms.).- H. delrioensis, H. gorbachiki, H. trocoidea, Colomiella mexicana, C. recta, C. coahuilensis, Calpionellopsella maldonadoi, radiolarios calcificados, -- moluscos y foraminíferos bentónicos indeterminados.

M-166 (2 láms.).- Hedbergella sp., H. delrioensis, - H. gorbachiki, H. trocoidea, Colomiella mexicana, C. recta, Calpionellopsella maldonadoi, Microcalamoides diversus: (?), Favusella washitensis, Favusella hiltermanni, radiolarios calcificados, miliólidos, foraminíferos bentónicos indeterminados.

M-167 (2 láms.).- Hedbergella sp., H. trocoidea, -- Colomiella recta, Microcalamoides diversus, Favusella sp., F. washitensis y moluscos.

M-168 (2 láms.).- Nannoconus truitti, Hedbergella sp., H. gorbachiki, Colomiella recta, Microcalamoides diversus, Favusella sp., F. washitensis, F. hiltermanni, -- Pseudotextularia sp., cámaras aisladas de globigerínidos, restos de equinodermos, foraminíferos bentónicos indeterminados.

M-169 (2 láms.).- Hedbergella trocoidea, Colomiella recta, Calpionellopsella maldonadoi (?), Microcalamoides diversus, Favusella sp., F. washitensis, F. hiltermanni, Calcisphaerula sp., radiolarios y foraminíferos bentónicos indeterminados.

M-170 (2 láms.).- Colomiella recta, Microcalamoides diversus, Favusella sp., F. washitensis, F. hiltermanni, Saccocoma sp., Pseudotextularia sp., y ostrácodos.

M-171 (2 láms.).- Colomiella recta, Favusella sp., F. washitensis (?), F. hiltermanni, radiolarios calcificados.

M-172 (2 láms.).- Hedbergella trocoidea, Favusella sp., Microcalamoides diversus, radiolarios.

M-173 (2 láms.).- Colomiella recta, Favusella sp.,  
Microcalamoides diversus, radiolarios y moluscos (?).

M-174 (2 láms.).- Colomiella recta, Microcalamoi--  
des diversus, Hedbergella trocoidea, Favusella sp., Tici-  
nella sp. (?), Saccocoma sp., radiolarios, restos de equi-  
nodermos, moluscos.

M-175 (2 láms.).- Hedbergella delrioensis, Favuse-  
lla sp., Colomiella recta, Microcalamoides diversus, ra-  
diolarios, restos de equinodermos.

M-176 (2 láms.).- Colomiella recta, Favusella sp.,  
F. washitensis, Ticinella sp. (?), Microcalamoides diver-  
sus, Calcisphaerula sp., radiolarios calcificados, restos  
de equinodermos y moluscos.

M-177 (2 láms.).- Colomiella recta, Favusella sp.,  
F. washitensis, Microcalamoides diversus, Saccocoma sp.,-  
moluscos.

M-178 (2 láms.).- Colomiella recta, Favusella sp.,  
F. hiltermanni, Microcalamoides diversus, Saccocoma sp.

M-179 (1 lám.).- Hedbergella delrioensis (?), --  
Favusella sp., Microcalamoides diversus.

M-180 (2 láms.).- Colomiella recta, Favusella sp.,  
F. hiltermanni (?), Ticinella sp. (?), Microcalamoides --  
diversus, Saccocoma sp., radiolarios calcificados, restos  
de equinodermos, moluscos, foraminíferos bentónicos inde-  
terminados.

M-181 (2 láms.).- Colomiella recta, Favusella wa-  
shitensis, Ticinella sp., Microcalamoides diversus.

M-182 (2 láms.).- Colomiella recta, Favusella sp.,  
F. washitensis, Ticinella sp. (?), Microcalamoides diver-  
sus, radiolarios calcificados, ostrácodos, restos de equi-  
nodermos, foraminíferos bentónicos indeterminados.

M-183 (2 láms.).- Colomiella recta, Favusella sp.,  
F. washitensis, Ticinella sp. (?), Microcalamoides diver-  
sus, Saccocoma sp., radiolarios calcificados, ostrácodos.

M-184 (2 láms.).- Favusella sp., F. washitensis, -  
Microcalamoides diversus, radiolarios calcificados, molus-  
cos.

M-185 (2 láms.).- Ticinella sp. (?), Microcalamoides diversus, radiolarios calcificados, restos de moluscos y equinodermos.

M-186 (2 láms.).- Hedbergella sp., H. trocoidea (?), Favusella sp. (?), F. washitensis (?), Microcalamoides diversus, radiolarios calcificados.

M-187 (2 láms.).- Colomiella sp., Hedbergella sp.,- Favusella sp., radiolarios calcificados.

M-188 (2 láms.).- Favusella washitensis, Microcalamoides diversus, radiolarios, restos biógenos.

M-189 (2 láms.).- Favusella sp., F. washitensis, F. hiltermanni, radiolarios, restos de equinodermos.

M-190 (2 láms.).- Favusella sp., F. washitensis, -- Microcalamoides diversus, Saccocoma sp., radiolarios, restos de equinodermos, moluscos.

M-191 (2 láms.).- Favusella sp., Microcalamoides diversus, radiolarios calcificados, restos de equinodermos, moluscos (?).

M-192 (2 láms.).- Hedbergella delrioensis, Favusella sp., Ticinella sp. (?). Colomiella recta, Microcalamoides diversus, Calcisphaerula sp. (?), Stomiosphaera similis, radiolarios calcificados, restos de equinodermos.

M-193 (2 láms.).- Hedbergella delrioensis, Favusella sp., F. washitensis, Colomiella recta, Microcalamoides diversus, Saccocoma sp., Stomiosphaera similis, radiolarios calcificados, restos de equinodermos.

M-194 (2 láms.).- Colomiella recta, Favusella sp., F. hiltermanni, Microcalamoides diversus, ostrácodos y moluscos.

M-195 (2 láms.).- Hedbergella delrioensis, Favusella sp. (?), Colomiella recta, Microcalamoides diversus.

M-196 (2 láms.).- Hedbergella delrioensis, Favusella sp., F. washitensis, F. hiltermanni, Microcalamoides diversus, Saccocoma sp., radiolarios calcificados, restos de equinodermos, moluscos.



M-197 (2 láms.).- Hedbergella sp., Favusella sp., --  
Colomiella recta (?), Microcalamoides diversus, Stomiosphae-  
ra sp. (?), Bishopella sp., radiolarios calcificados, restos  
de equinodermos.

M-198 (2 láms.).- Saccocoma sp., Bishopella sp., ---  
Calcisphaerula innominata, radiolarios calcificados, restos-  
de equinodermos, moluscos y foraminíferos bentónicos indeter-  
minados.

M-199 (2 láms.).- Favusella hiltermanni, Microcala---  
moides diversus, Stomiosphaera sp., Calcisphaerula innomina-  
ta, moluscos, restos de equinodermos, foraminíferos bentóni-  
cos indeterminados.

M-200 (2 láms.).- Stomiosphaera sp., foraminíferos --  
bentónicos indeterminados.

M-201 (2 láms.).- Sin microfauna.

M-202 (2 láms.).- Favusella sp., F. hiltermanni, Mi---  
crocalamoides diversus, Stomiosphaera sp., Bishopella alata,  
radiolarios, restos de equinodermos.

M-203 (2 láms.).- Favusella washitensis, Microcalamoides diversus, Bishopella sp. (?), B. alata, Calcisphaerula innominata, radiolarios calcificados, restos de equinodermos, foraminíferos bentónicos indeterminados.

M-204 (2 láms.).- Favusella sp., F. washitensis, -- F. hiltermanni, Microcalamoides sp., Pseudotextularia sp., restos de equinodermos, radiolarios.

M-205 (2 láms.).- Microcalamoides diversus, cámaras aisladas de globigerínidos, radiolarios.

M-206 (2 láms.).- Sin microfauna.

M-207 (2 láms.).- Sin microfauna.

M-208 (2 láms.).- Favusella sp., Microcalamoides -- diversus, Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sphaerica, radiolarios, foraminíferos bentónicos indeterminados.

M-209 (2 láms.).- Favusella sp. (?), Microcalamoides diversus, Stomiosphaera sphaerica (?), Calcisphaerula innominata, Bishopella sp. (?), B. alata, Pseudotextularia sp., restos de equinodermos.

M-210 (2 láms.).- Favusella washitensis, Microcalamoides diversus, Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera-sp., S. sphaerica, Bishopella sp., B. alata, radiolarios.

M-211 (2 láms.).- Favusella sp., F. washitensis, --  
Microcalamoides diversus, Saccocoma sp., Calcisphaerula --  
innominata, Stomiosphaera sphaerica, Bishopella sp. (?), -  
B. alata (?), radiolarios, restos de equinodermos.

M-212 (2 láms.).- Microcalamoides diversus, Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sphaerica, restos de --  
moluscos (?).

M-213 (2 láms.).- Favusella sp., F. washitensis, --  
Microcalamoides diversus, Calcisphaerula innominata, Sto--  
miosphaera sphaerica, Bishopella sp., radiolarios, restos-  
de equinodermos, moluscos.

M-214 (2 láms.).- Hedbergella planispira, Favuse--  
lla sp., F. washitensis, Microcalamoides confusus (?), --  
Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sp., Bishopella-  
sp., radiolarios, foraminíferos bentónicos indeterminados.

M-215 (2 láms.).- Favusella sp., F. washitensis, -  
Microcalamoides diversus, Calcisphaerula innominata, ---  
Stomiosphaera sp., Pithonella ovalis, restos biógenos.

M-216 (2 láms.).- Favusella sp., F. washitensis, -  
Microcalamoides sp., M. diversus, Calcisphaerula innomi--  
nata, Stomiosphaera sp., Globochaete alpina.

M-217 (2 láms.).- Favusella sp., F. washitensis, -  
F. sp. cf. F. hiltermanni, Calcisphaerula innominata, ---  
Stomiosphaera sphaerica, Bishopella sp., Pithonella ova--  
lis, Microcalamoides diversus, Globochaete alpina, radio-  
larios, fragmentos de equinodermos, moluscos.

M-218 (2 láms.).- Hedbergella planispira, Favuse--  
lla sp., F. washitensis, F. hiltermanni, Microcalamoides-  
diversus, Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sp., -  
Bishopella alata.

M-219 (2 láms.).- Hedbergella planispira, Favuse--  
lla washitensis, F. hiltermanni, Microcalamoides diversus,  
Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sp., S. sphaeri-  
ca, Bishopella alata, Pithonella ovalis, Globochaete alpi  
na.

M-220 (2 láms.).- Favusella washitensis, F. hiltermanni, Microcalamoides diversus, Saccocoma sp., Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sphaerica, Pithonella ovalis.

M-221 (2 láms.).- Hedbergella planispira, Favusella washitensis, F. hiltermanni, Microcalamoides diversus, --- Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sp., S. sphaerica, Pithonella ovalis, Globochaete alpina, restos biógenos -- de equinodermos, radiolarios.

M-222 (1 lám.).- Calcisphaerula innominata, algas, - gasterópodos y moluscos.

M-223 (2 láms.).- Sin microfauna.

M-224 (2 láms.).- Favusella sp., F. pessagnoii, F. scitula, Calcisphaerula innominata, Microcalamoides sp., - Stomiosphaera sphaerica, Cadosina sp., (?), radiolarios, -- restos de equinodermos, ostrácodos (?).

M-225 (2 láms.).- Hedbergella planispira, H. delrioensis (?), H. brittonensis, Favusella sp., F. washitensis, F. scitula, F. pessagnoii, F. quadrata, Stomiosphaera sphaerica, Calcisphaerula innominata.

SIERRA DESCUBRIDORA, DGO.

M-514 (2 láms.).- Hedbergella delrioensis, Favusella sp., Microcalamoides diversus, Calcisphaerula innominata (?), Stomiosphaera sphaerica (?), radiolarios, moluscos, ostrácodos.

M-513 (2 láms.).- Hedbergella delrioensis, Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sphaerica.

M-512 (2 láms.).- Favusella sp., F. washitensis (?), Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sphaerica, Bishopella alata, Pseudotextularia sp., radiolarios.

M-511 (2 láms.).- Hedbergella sp., Favusella sp., - F. hiltermanni, Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sp., S. sphaerica, Bishopella sp., B. alata, radiolarios, - restos de equinodermos, moluscos.

M-510 (2 láms.).- Hedbergella sp., Favusella hiltermanni, Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sphaerica, Bishopella sp. (?), restos biógenos.

M-509 (2 láms.).- Hedbergella delrioensis, Favusella sp., Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sphaerica, Saccocoma sp., (?), Pseudotextularia sp., radiolarios.

M-508 (2 láms.).- Favusella sp., Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sphaerica, Saccocoma sp., radiolarios.

M-507 (2 láms.).- Stomiosphaera sphaerica, Bishopella sp. (?), Pithonella ovalis.

M-506 (4 láms.).- Capríidos y restos de moluscos.

M-505 (2 láms.).- Sin microfauna.

M-504 (2 láms.).- Cámaras aisladas de globigerínidos.

M-503 (2 láms.).- Hedbergella sp., H. delrioensis, Favusella sp., F. pessagnoii, Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sphaerica, Pithonella ovalis, Bonetocardia sp., B. conoidea, B. betica, radiolarios.

M-502 (2 láms.).- Calcisphaerula innominata, Sto--  
miosphaera sphaerica, Bishopella alata, radiolarios, mo--  
lucos, fragmentos biógenos indeterminables.

M-501 (2 láms.).- Calcisphaerula innominata (?), -  
Stomiosphaera sphaerica, Pithonella ovalis, Bonetocardie--  
lla conoidea, B. betica.

M-500 (2 láms.).- Calcisphaerula innominata, Sto--  
miosphaera sphaerica (?), Bishopella alata, Pithonella --  
ovalis, radiolarios.

M-499 (6 láms.).- Favusella sp., F. hiltermanni, -  
F. pessagnoii, Planomalina buxtorfi, Calcisphaerula inno--  
minata, Stomiosphaera sp., S. sphaerica, Pithonella ova--  
lis, Bonetocardiella sp., B. betica, B. conoidea, radio--  
larios, ostrácodos.

M-498 (2 láms.).- Favusella sp., Stomiosphaera ---  
sphaerica, Pithonella ovalis, radiolarios, ostrácodos, --  
fragmentos biógenos indeterminables.

M-497 (2 láms.).- Calcisphaerula innominata, Pi---  
thonella ovalis, cámaras aisladas de globigerínidos.



M-496 (2 láms.).- Pithonella ovalis, Pseudotextularia sp., radiolarios, fragmentos biógenos indeterminables.

M-495 (2 láms.).- Favusella sp., F. hiltermanni, --  
F. pessagnoii, F. scitula (?), F. quadrata, ostrácodos.

M-494 (2 láms.).- Calcisphaerula innominata, Pseudotextularia sp. (?), foraminíferos bentónicos indeterminables.

M-493 (2 láms.).- Hedbergella sp., Pseudotextularia sp., cámaras aisladas de globigerínidos.

M-492 (2 láms.).- Hedbergella sp., Pseudotextularia sp., radiolarios.

M-491 (2 láms.).- Hedbergella sp., Calcisphaerula -  
innominata, Pithonella ovalis, Pseudotextularia sp.

M-490 (2 láms.).- Hedbergella sp. (?), Pseudotextularia sp., radiolarios, fragmentos biógenos indeterminables.

M-489 (6 láms.).- Favusella sp., Calcisphaerula ---  
innominata, Stomiosphaera sphaerica, Pithonella ovalis, ---

radiolarios, fragmentos biógenos indeterminables, ostrácodos, restos de equinodermos.

M-488 (2 láms.).- Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sphaerica, Pithonella ovalis, Bonetocardiella conoidea (?), fragmentos biógenos indeterminables.

M-487 (2 láms.).- Sin microfauna.

M-486 (s/láms.).- Ostrácodos.

M-485 (s/láms.).- Radiolarios.

M-484 (6 láms.).- Calcisphaerula innominata, Stomiosphaera sphaerica, radiolarios, fragmentos biógenos indeterminables.

M-483 (2 láms.).- Calcisphaerula innominata, fragmentos biógenos indeterminables, cámaras aisladas de globigerínidos.

CAÑON DE PREGRINA, TAMS.

GU-181.- Nannoconus kamptneri, N. steinmanni, ---  
Tritaxia sp. (?), Leupoldina cabri, Globigerinelloides --  
sp., Hedbergella sp., H. roblesae, y radiolarios calcifi-  
cados.

GU-182.- Leupoldina cabri, Hedbergella sp.

GU-183.- Globigerinelloides sp., Hedbergella del-  
rioensis, Globochaete alpina.

GU-184.- Nannoconus truitti, N. wassalli, N. buche-  
ri, N. boneti, Globochaete alpina, Leupoldina reicheli, --  
Globigerinelloides sp.

GU-185.- Nannoconus bucheri, N. truitti, N. wassa-  
lli, Globigerinelloides sp., Hedbergella delrioensis, H. -  
gorbachiki, Globochaete alpina y cámaras aisladas de glo-  
bigerínidos.

GU-186.- Nannoconus bucheri, N. wassalli, Microca-  
lamoides ornatus, Globigerinelloides sp., G. maridalensis-  
Hedbergella sp., H. gorbachiki, Globochaete alpina.

GU-187.- Nannoconus truitti, Globigerinelloides --  
sp., G. ferreolensis, Hedbergella sp. y radiolarios calci-  
ficados.

GU-188.- Nannoconus truitti, Globigerinelloides --  
ferreolensis, G. barri, Ticinella sp. (?), radiolarios --  
calcificados.

GU-189.- Globigerinelloides ferreolensis, G. barri,  
Hedbergella sp., radiolarios calcificados.

GU-190.- Hedbergella sp., H. trocoidea, Colomiella  
mexicana, C. recta, Calpionellopsella maldonadoi, Globo--  
chaete alpina.

GU-191.- Nannoconus steinmanni, Hedbergella sp., -  
H. trocoidea, Colomiella mexicana, C. recta, Globochaete-  
alpina.

GU-192.- Hedbergella sp., Ticinella sp., Colomiella  
mexicana, C. recta, Calpionellopsella maldonadoi, Globo---  
chaete alpina.

GU-193.- Hedbergella sp., Favusella washitensis, -  
Microcalamoides diversus, Colomiella mexicana, C. recta, -  
Calpionellopsella maldonadoi, Cadosina sp.

GU-194.- Hedbergella sp., Favusella sp., Microca--  
lamoides diversus, Colomiella mexicana, C. recta, Calpio-  
nellopsella maldonadoi, Globochaete alpina.

GU-195.- Colomiella mexicana, C. recta, Calpione--  
llopsella maldonadoi, Globochaete alpina, Cadosina sp.(?) .

GU-196.- Hedbergella sp., H. gorbachiki, Colomie--  
lla mexicana, C. recta, Calpionellopsella maldonadoi, ---  
Globochaete alpina, radiolarios calcificados.

GU-197.- Nannoconus minutus, N. truitti, N. elor--  
gatus, Hedbergella sp., H. trocoidea, H. gorbachiki, ---  
Favusella washitensis, F. hiltermanni, Ticinella sp., ---  
Colomiella recta, Calpionellopsella maldonadoi, Saccocoma  
sp., Microcalamoides diversus, Cadosina sp.

GU-198.- Favusella washitensis, F. hiltermanni, --  
Ticinella sp., Colomiella mexicana, C. recta, Calpione---  
llopsella maldonadoi, Globochaete alpina, Cadosina sp.

GU-199.- Favusella sp., F. hiltermanni, Ticinella sp., Colomiella mexicana, C. recta, Calpionellopsella maldonadoi, Globochaete alpina, Cadosina sp.

GU-200.- Favusella sp., F. washitensis, F. hiltermanni, Colomiella recta, Calpionellopsella maldonadoi, ---  
Cadosina sp.

GU-201.- Favusella washitensis, F. hiltermanni, Colomiella recta, Cadosina sp., radiolarios calcificados.

GU-202.- Ticinella sp., Favusella washitensis, Hedbergella gorbachiki (?), Colomiella recta, Calpionellopsella maldonadoi, Cadosina sp. (?).

GU-203.- Favusella sp.

GU-204.- F. washitensis, F. hiltermanni, Colomiella recta, Calpionellopsella maldonadoi, Microcalamoides diversus, Globochaete alpina, Cadosina sp. (?).

GU-205.- Nannoconus steinmanni, Hedbergella gorbachiki (?), Favusella washitensis, F. hiltermanni, Ticinella sp., Saccocoma sp., Microcalamoides diversus, Colomie-

lla recta, Globochaete alpina, Cadosina sp. (?).

GU-206.- Nannoconus truitti, Ticinella sp., Favusella hiltermanni (?), Colomiella recta, Microcalamoides diversus, Saccocoma sp., Cadosina sp. (?).

GU-207.- Nannoconus truitti, N. minutus, Globigerinelloides sp., G. barri, Ticinella sp., Favusella washitensis, Colomiella recta, Cadosina sp. (?).

GU-208.- Nannoconus truitti, Globigerinelloides sp., Hedbergella delrioensis, Favusella sp., F. washitensis, -- F. hiltermanni, Colomiella recta, Calcisphaerula sp., --- Stomiosphaera sp., Cadosina sp. (?).

GU-209.- Globigerinelloides sp., Hedbergella sp., - Favusella sp., F. washitensis, F. hiltermanni, Microcalamoides diversus, Calcisphaerula sp., Stomiosphaera similis, Cadosina sp. (?), radiolarios y cámaras aisladas de globigerínidos.

GU-210.- Nannoconus truitti, N. minutus, N. elongatus, Globigerinelloides sp., Favusella sp., Saccocoma sp., Stomiosphaera similis, Calcisphaerula innominata, Cadosina sp., radiolarios calcificados.

GU-211.- Nannoconus truitti, N. elongatus, N. minutus, Globigerinelloides sp., Hedbergella planispira, H. delrioensis, Favusella washitensis, Stomiosphaera sp., S. similis, S. sphaerica, Calcisphaerula sp., C. innominata - Pithonella sp. (?), radiolarios calcificados.

GU-212.- Nannoconus truitti, Favusella sp., Stomiosphaera sp. (?), Calcisphaerula innominata, Cadosina sp., - radiolarios calcificados.

GU-213.- Nannoconus truitti, Globigerinelloides sp., Favusella sp., F. quadrata, Stomiosphaera sp., S. sphaerica, Calcisphaerula sp., C. innominata, Globochaete alpina, radiolarios calcificados.

GU-214.- Nannoconus truitti, N. minutus, Favusella washitensis, F. hiltermanni, F. scitula, Hedbergella brittonensis, Stomiosphaera sp., S. sphaerica, Calcisphaerula sp., C. innominata, Cadosina sp., radiolarios calcificados.

GU-215.- Favusella washitensis, F. quadrata, Stomiosphaera sp., S. sphaerica, Calcisphaerula innominata, Globochaete alpina, radiolarios calcificados.



GU-216.- Nannoconus truitti, N. minutus, Globigerinelloides sp., Ticinella sp., Favusella sp., F. hiltermanni, F. washitensis, F. quadrata, F. scitula, F. pessagnoii, H. brittonensis, Stomiosphaera sp., Hedbergella --- brittonensis, S. sphaerica, Calcisphaerula innominata, -- Pithonella sp. (?), Bishopella alata, Globochaete alpina, Cadosina sp.

GU-217.- Nannoconus truitti, N. elongatus, Hedbergella sp., Favusella sp., F. washitensis, F. hiltermanni, F. pessagnoii, F. quadrata (?), F. scitula, Microcalamoides diversus, Stomiosphaera sp., S. sphaerica, Calcisphaerula innominata, Pithonella sp., P. ovalis (?), -- Bishopella alata, Bonetocardiella sp. (?).

GU-218.- Nannoconus truitti, Hedbergella sp., H. planispira, H. delrioensis, H. brittonensis, Favusella -- washitensis, F. hiltermanni, Stomiosphaera sp., S. sphaerica, Calcisphaerula innominata, Bishopella alata, Pithonella ovalis.

GU-219.- Globigerinelloides sp., Hedbergella planispira, H. delrioensis, Calcisphaerula innominata, Pithonella ovalis (?), Cadosina sp., radiolarios calcificados.

GU-220.- Globigerinelloides sp., Favusella washitensis, Stomiosphaera sp., S. sphaerica, Calcisphaerula innominata, Pithonella ovalis (?), Cadosina sp., radiolarios calcificados.

GU-221.- Globigerinelloides sp., Hedbergella sp., H. planispira, H. brittonensis, Calcisphaerula innominata, radiolarios calcificados.

GU-222.- Hedbergella planispira, Favusella washitensis, Stomiosphaera sphaerica, Calcisphaerula innominata, Bishopella alata, Pithonella ovalis, radiolarios calcificados.

GU-223.- Calcisphaerula innominata, Bishopella alata, Pithonella sp. (?), P. ovalis (?), radiolarios calcificados.

GU-224.- Hedbergella sp., Favusella washitensis, Stomiosphaera sp., S. sphaerica, Calcisphaerula innominata, Bishopella alata, Pithonella ovalis, Bonetocardiella sp., Cadosina sp., radiolarios calcificados y cámaras aisladas de globigerínidos.

GU-225.- Hedbergella sp., Favusella washitensis, --  
Stomiosphaera sphaerica, Calcisphaerula innominata, Bishopella alata, Pithonella sp. (?), P. ovalis, Bonetocardie-  
lla sp., Globochaete alpina, radiolarios calcificados.

GU-226.- Hedbergella sp., H. planispira, H. delrio-  
ensis, Calcisphaerula innominata, Cadosina sp., radiola---  
rios calcificados.

GU-227.- Globigerinelloides sp., Hedbergella sp., -  
Calcisphaerula innominata, radiolarios calcificados.

GU-228.- Hedbergella sp., H. planispira, radiolarios  
calcificados.

GU-229.- Globigerinelloides sp., Hedbergella sp. H.-  
planispira, radiolarios calcificados.

GU-230.- Hedbergella sp., H. planispira, Calcisphae-  
rula innominata, Bishopella alata, Pithonella sp. (?), P. -  
ovalis, Cadosina sp., radiolarios calcificados.

GU-231.- Hedbergella sp., H. planispira, H. delrio--  
ensis, Calcisphaerula innominata, Pithonella ovalis, radio-  
larios calcificados.

GU-232.- Hedbergella planispira, Favusella washii---  
tensis, Calcisphaerula innominata, Bishopella alata, Pi--  
thonella ovalis, Globochaete alpina, radiolarios calcifi-  
cados, cámaras aisladas de globigerínidos.

GU-233.- Hedbergella sp., H. planispira, H. del---  
rioensis, Calcisphaerula innominata, Pithonella ovalis, -  
radiolarios calcificados y cámaras aisladas de globigerí-  
nidos.

GU-234.- Globigerinelloides sp., Hedbergella sp.,-  
H. planispira, Calcisphaerula innominata, radiolarios cal-  
cificados y cámaras aisladas de globigerínidos.

GU-235.- Hedbergella sp., Stomiosphaera sphaerica,  
Calcisphaerula innominata, Bishopella alata, Pithonella -  
ovalis, radiolarios calcificados, moluscos, cámaras aisla-  
das de globigerínidos.

GU-236.- Hedbergella sp., H. planispira, Stomios--  
phaera sphaerica, Calcisphaerula innominata, Pithonella -  
ovalis, radiolarios calcificados.

GU-237.- Hedbergella sp., H. planispira, Stomiosphaera sphaerica, Calcisphaerula innominata, Pithonella ovalis, radiolarios calcificados.

GU-238.- Stomiosphaera sphaerica, Calcisphaerula innominata, Pithonella ovalis.

GU-239.- Stomiosphaera sphaerica, Calcisphaerula innominata, Pithonella ovalis, radiolarios calcificados.

GU-240.- Nannoconus truitti, Stomiosphaera sphaerica, Calcisphaerula innominata, Pithonella ovalis, Bone-tocardiella sp. (?).

GU-241.- Calcisphaerula innominata, Pithonella ovalis, radiolarios calcificados, cámaras aisladas de globigerínidos, moluscos.

L A M I N A S

LAMINA I

Fig. 1.- Leupoldina cabri (?). Sección Huizachal, GM-508 (x 135).

Fig. 2.- Leupoldina pustulans. Sección Huizachal, GM-508 (x 136).

Fig. 3.- Leupoldina reicheli. Sección Huizachal, GM-507 (x 270).

Fig. 4.- Leupoldina reicheli. Sección Huizachal, GM-508 (x 276).

Fig. 5.- Hedbergella roblesae. Sección Huizachal, GM-508 (x 128).

Fig. 6.- Hedbergella roblesae. Sección Huizachal, GM-508 (x 123).

LAMINA I



1



2



3



4



5



6



LAMINA II

Fig. 1.- Globigerinelloides maridalensis. -  
Cañón de La Boca, N.L., Bn-65A (x 161).

Fig. 2.- Globigerinelloides maridalensis. -  
Cañón de La Boca, N.L., Bn-65A (x 158).

Fig. 3.- Hedbergella roblesae. Cañón de --  
La Boca, N.L., Bn-65A (x 138).

Fig. 4.- Hedbergella roblesae. Cañón de ---  
La Boca, N.L., Bn-85A (x 150).

Fig. 5.- Hedbergella planispira. Cañón Los-  
Soldados, Dgo. M-162 (x 135).

Fig. 6.- Hedbergella planispira. Cañón Los-  
Soldados, Dgo. M-165 (x 135).



1



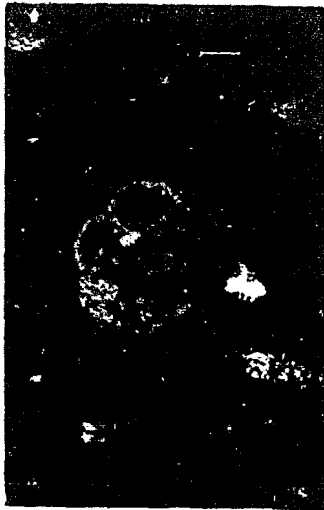
2



3



4



5



6

LAMINA III

Fig. 1.- Globigerinelloides algerianus. Cañón  
Los Soldados, Dgo. M-163 (x 129).

Fig. 2.- Globigerinelloides sp. Cañón Los --  
Soldados, Dgo. M-162 (x 140).

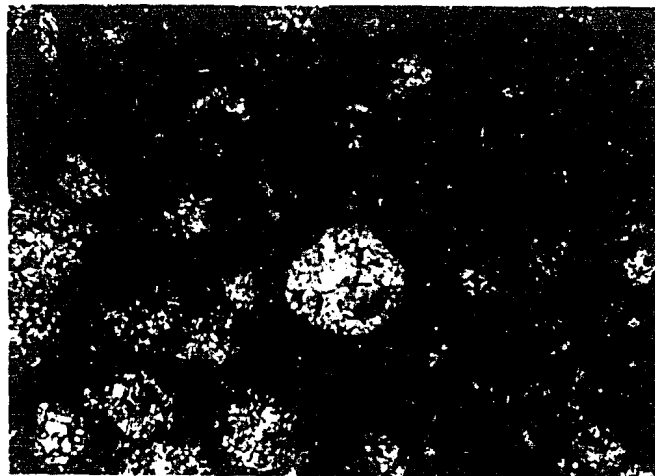
Fig. 3.- Globigerinelloides barri. Sierra El-  
Mimbres, Dgo., M-445 (x 126).



1



2



3

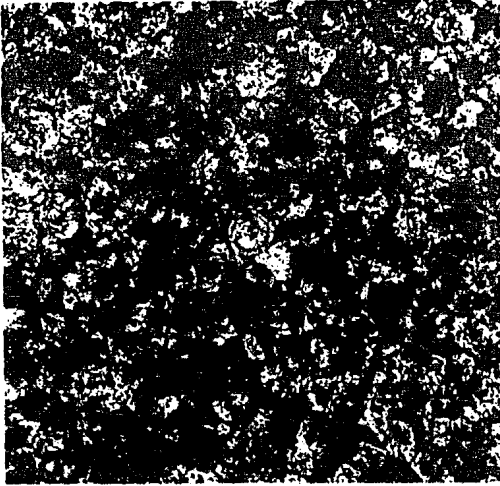
LAMINA IV

Fig. 1.- Calcisphaerula sp. Cañón Los Soldados, Dgo. M-169 (x 120).

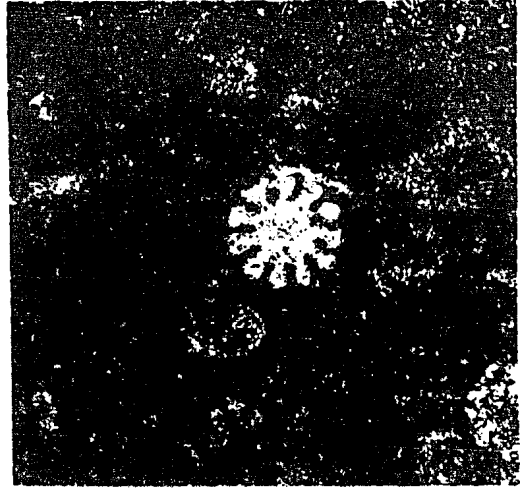
Fig. 2.- Espícula de equinodermo. Cañón Los Soldados, Dgo., M-217 (x 121).

Fig. 3.- Restos de equinodermos. Cañón Los Soldados, Dgo. M-162 (x 133).

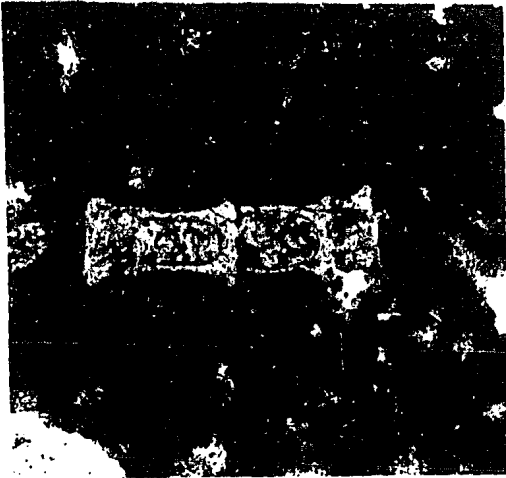
Fig. 4.- Tritaxia sp. Cañón Los Soldados, -- Dgo. M-162 (x 141).



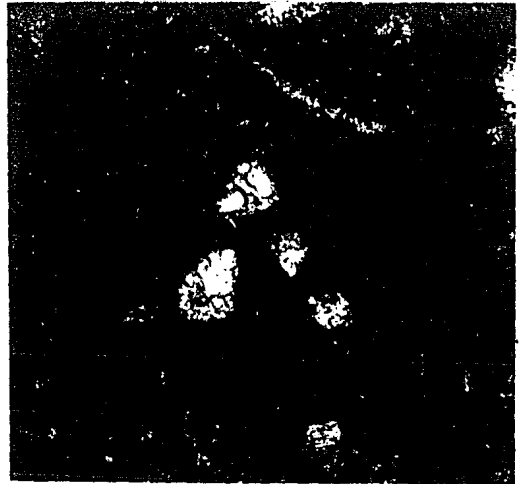
1



2



3



4

LAMINA V

Fig. 1.- Colomiella recta. Sierra El Mimbres,  
Dgo. M-451 (x 133).

Fig. 2.- Colomiella recta. Cañón Los Solda-  
dos, Dgo. M-165 (x 135).

Fig. 3.- Colomiella coahuilensis. Cañón Los  
Soldados, Dgo. M-164 (x 110).

Fig. 4.- Colomiella coahuilensis. Cañón Los  
Soldados, Dgo. M-165 (x 135).

Fig. 5.- Colomiella mexicana. Cañón Los --  
Soldados, Dgo. M-165 (x 133).

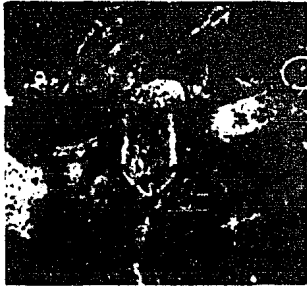
Fig. 6.- Colomiella mexicana. Cañón Los ---  
Soldados, Dgo. M-166 (x 133).

Fig. 7.- Colomiella mexicana. Cañón Los --  
Soldados, Dgo. M-165 (x 110).

Fig. 8.- Colomiella sp. Cañón Los Soldados,  
Dgo. M-163 (x 133).

Fig. 9.- Colomiella recta. Cañón Los Solda-  
dos, Dgo. M-164 (x 133).

LAMINA V



1



2



3



4



5



6



7



8



9



LAMINA VI

Fig. 1.- Colomiella sp. cf. C. mexicana. Sierra El Mimbres, Dgo. M-451 (x 145).

Fig. 2.- Calpionellopsella maldonadoi (?). - Sierra El Mimbres, Dgo. M-452 (x 122).

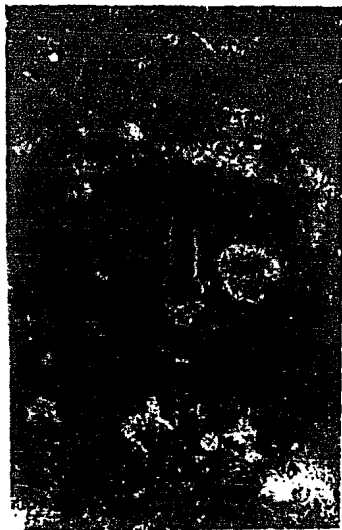
Fig. 3.- Colomiella semiloricata. Sierra El Mimbres, Dgo. M-451 (x 160).

Fig. 4.- Colomiella mexicana (?). Sierra El Mimbres, Dgo. M-451 (x 135).

Fig. 5.- Colomiella mexicana. Sierra El Mimbres, Dgo. M-449 (x 133).

Fig. 6.- Colomiella mexicana. Sierra El Mimbres, Dgo. M-449 (x 127).

LAMINA VI



1



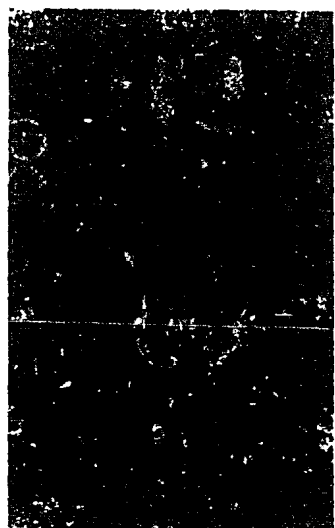
2



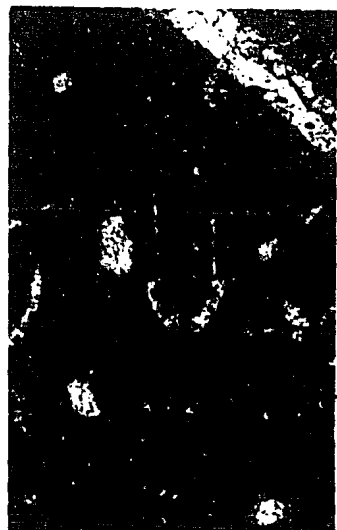
3



4



5



6

LAMINA VII

Fig. 1.- Calpionellopsella maldonadoi. Sierra El Mimbres, Dgo. M-452 (x 323).

Fig. 2.- Colomiella sp. cf. C. mexicana. Sierra El Mimbres, Dgo. M-451 (x 400).

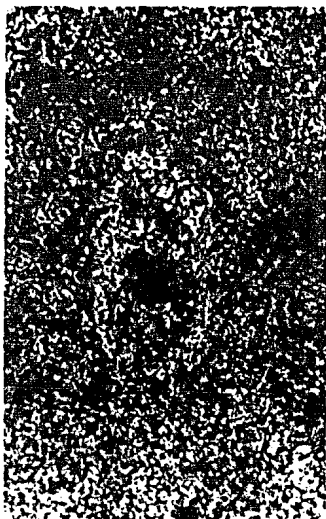
Fig. 3.- Colomiella mexicana. Sierra El Mimbres, Dgo. M-449 (x 323).

Fig. 4.- Colomiella recta. Sierra El Mimbres, Dgo. M-449 (x 420).

Fig. 5.- Colomiella mexicana. Sierra El Mimbres, Dgo. M-449 (x 500).

Fig. 6.- Colomiella semiloricata. Sierra El Mimbres, Dgo. M-449 (x 410).

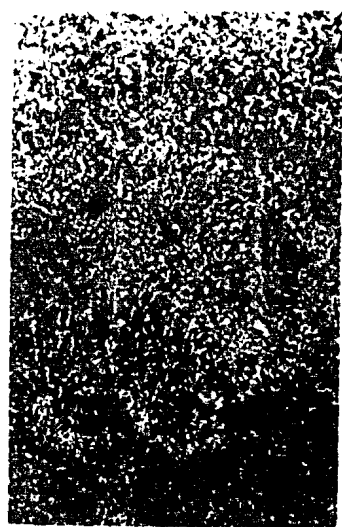
LAMINA VII



1



2



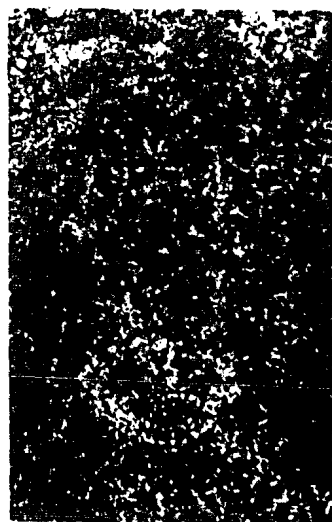
3



4



5



6

LAMINA VIII

Fig. 1.- Vista panorámica con Colomiella --  
mexicana, C. recta y otros tintínidos. Cañón Los -  
Soldados, Dgo. M-164 (x 110).

Fig. 2.- Vista panorámica con tintínidos y-  
cámaras aisladas de globigerínidos. Sierra El ----  
Mimbre, Dgo., M-451 (x 116).



1



2

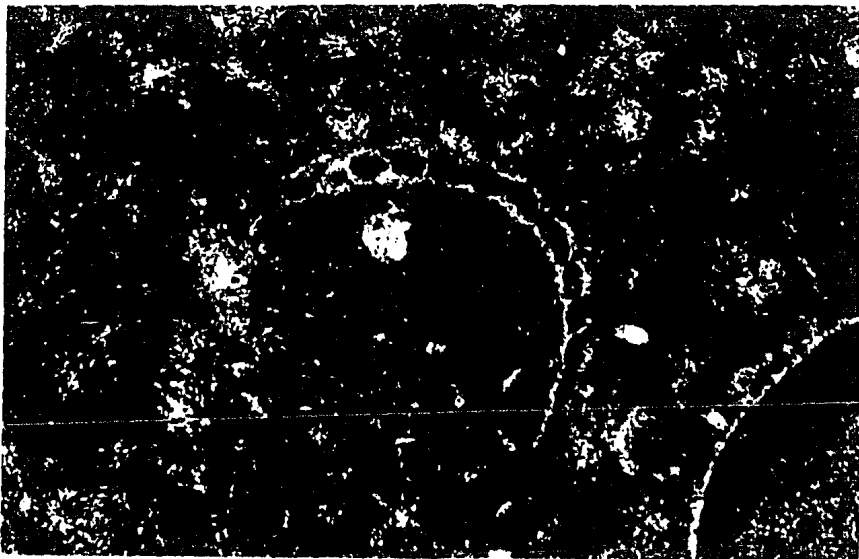
LAMINA IX

Fig. 1.- Microcalamoides diversus. Cañón Los-Soldados, Dgo., M-172 (x 132).

Fig. 2.- Microcalamoides ornatus. Cañón Los - Soldados, Dgo. M-214 (x 132).



1



2



LAMINA X

Fig. 1.- Microcalamoides diversus. Cañón --  
Los Soldados, Dgo. M-190 (x 121).

Fig. 2.- Microcalamoides diversus y Colo---  
miella recta. Cañón Los Soldados, Dgo., M-166 --  
(x 124).

Fig. 3.- Microcalamoides diversus. Cañón --  
Los Soldados, Dgo., M-217 (x 125).



1



2



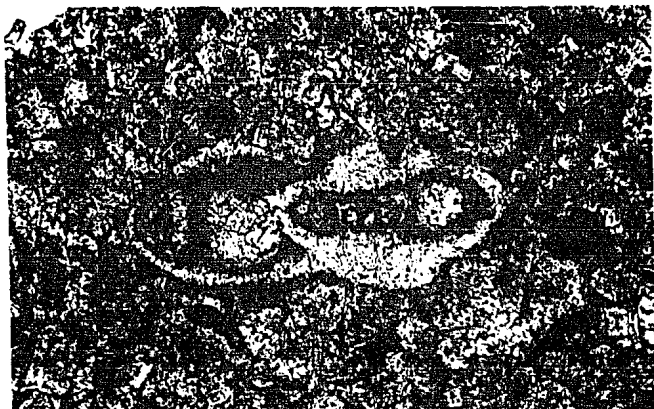
3

LAMINA XI

Fig. 1.- Foraminífero bentónico indeterminado. Cañón Los Soldados, Dgo. M-169 (x 134).

Fig. 2.- Foraminífero bentónico indeterminado. Cañón Los Soldados, Dgo. M-166 (x 131).

Fig. 3.- Foraminífero bentónico indeterminado. Cañón Los Soldados, Dgo. M-167 (x 133).



1



2

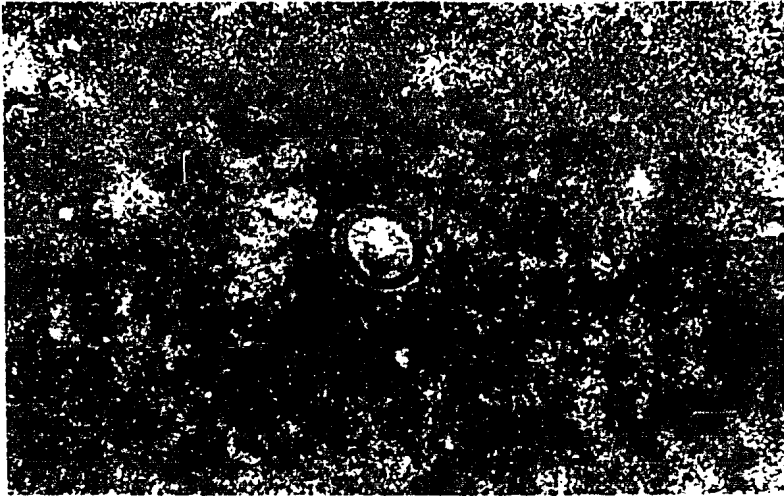


3

LAMINA XII

Fig. 1.- Organismo indeterminado. Cañón --  
Los Soldados, Dgo., M-185 (x 130).

Fig. 2.- Organismo indeterminado. Cañón --  
Los Soldados, Dgo., M-185 (x 133).



1



2

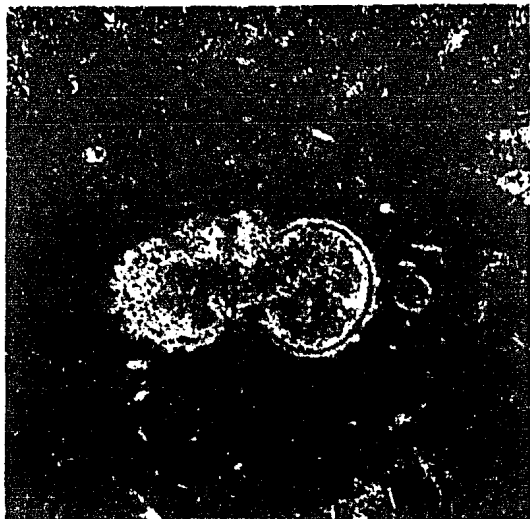
LAMINA XIII

Fig. 1.- Hedbergella delrioensis. Cañón --  
Los Soldados, Dgo. M-165 (x 134).

Fig. 2.- Hedbergella delrioensis y algunos  
tintínidos. Cañón Los Soldados, Dgo. M-166 ---  
(x 135).

Fig. 3.- Hedbergella gorbachiki. Sierra --  
El Mimbres, Dgo. M-449 (x 131).

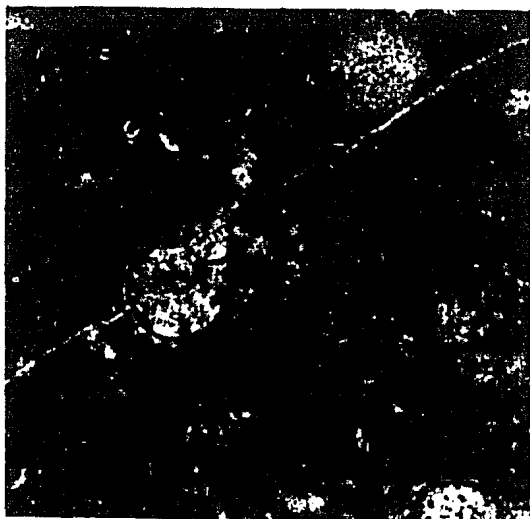
Fig. 4.- Hedbergella gorbachiki. Cañón Los  
Soldados, Dgo. M-163 (x 133).



1



2



3



4

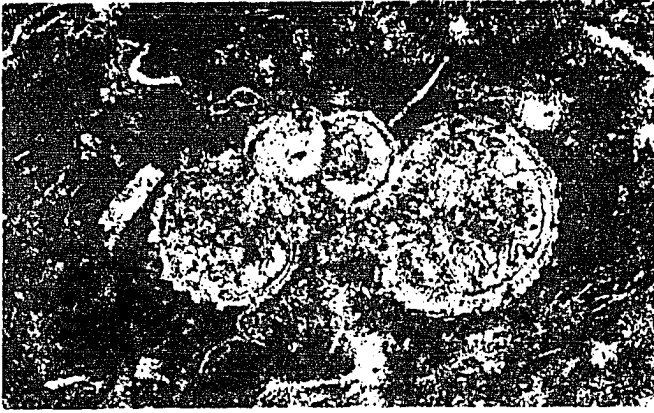


LAMINA XIV

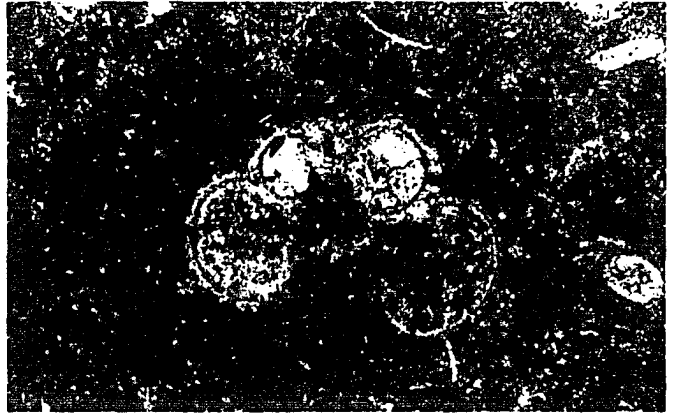
Fig. 1.- Hedbergella trocoidea. Sierra El --  
Mimbres, Dgo. M-451 (x 134).

Fig. 2.- Hedbergella trocoidea. Sierra El --  
Mimbres, Dgo. M-449 (x 130).

Fig. 3.- Hedbergella trocoidea y Colomiella-  
recta. Sierra El Mimbres, Dgo. M-451 (x 134).



1



2



3

LAMINA XV

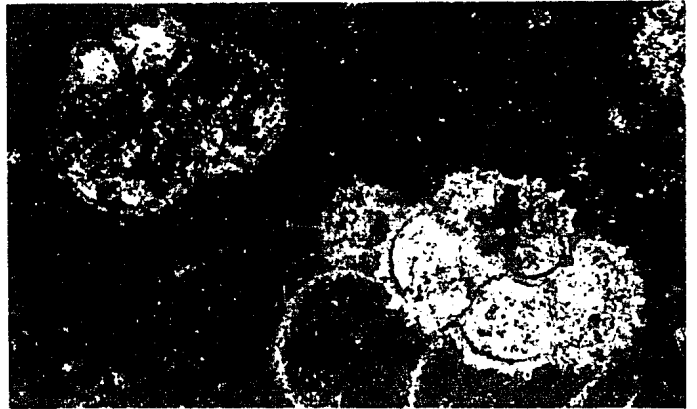
Fig. 1.- Favusella washitensis. Sierra El --  
Mimbres, Dgo. M-449 (x 124).

Fig. 2.- Favusella washitensis y Colomiella-  
recta. Cañón Los Soldados, Dgo. M-166 (x 151).

Fig. 3.- Favusella washitensis. Cañón Los --  
Soldados, Dgo. M-167 (x 133).



1



2



3

LAMINA XVI

Fig. 1.- Favusella hiltermanni. Sierra El -  
Mimbres, Dgo. M-451 (x 120).

Fig. 2.- Favusella hiltermanni. Sierra El -  
Mimbres, Dgo. M-451 (x 150).

Fig. 3.- Favusella hiltermanni. Sierra El -  
Mimbres, Dgo. M-451 (x 197).



1



2



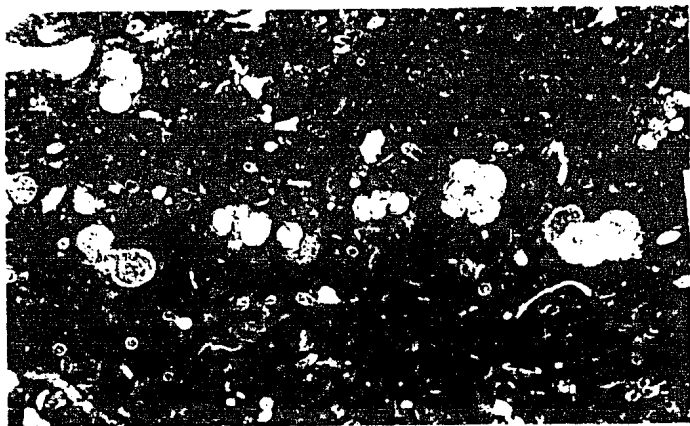
3

LAMINA XVII

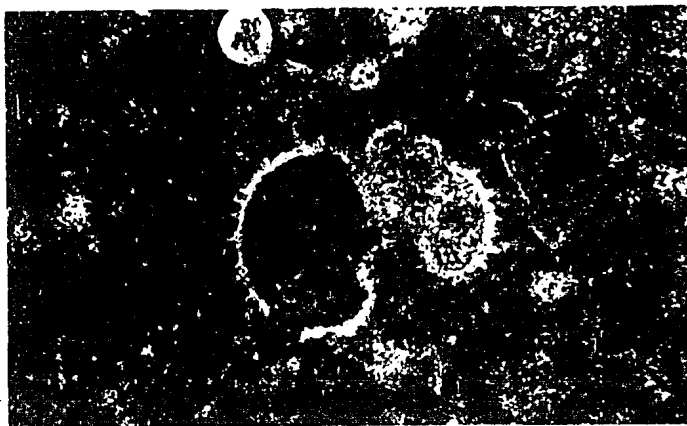
Fig. 1.- Vista panorámica con tintínidos y --  
foraminíferos planctónicos. Sierra El Mimbres, Dgo. --  
M-451 (x 33).

Fig. 2.- Favusella sp. Cañón Los Soldados, --  
Dgo. M-218 (x 134).

Fig. 3.- Favusella sp. Cañón Los Soldados, --  
Dgo. M-196 (x 138).



1



2



3



LAMINA XVIII

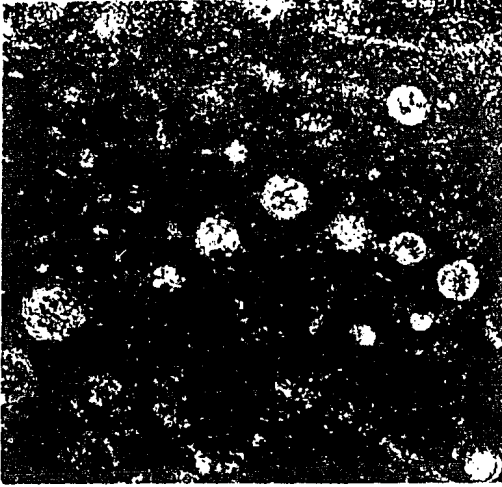
Fig. 1.- Calcisphaerula innominata. Sierra -  
Descubridora, Dgo. M-513 (x 150).

Fig. 2.- Vista panorámica con Bishopella ---  
y otros calcisferúlidos. Sierra El Mimbres, Dgo. --  
M-461 (x 35).

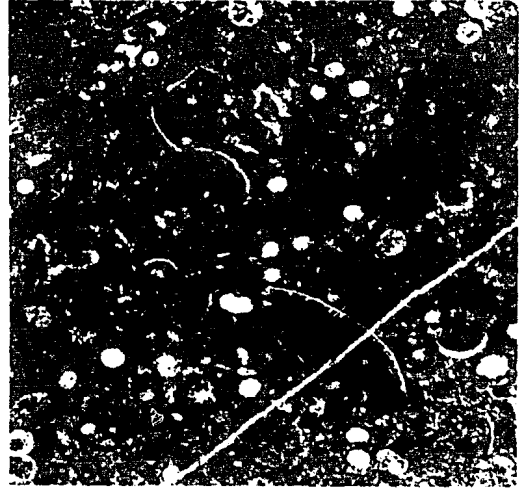
Fig. 3.- Vista panorámica con Stomiosphaera-  
sphaerica, Calcisphaerula innominata y otros micro-  
fósiles. Cañón Los Soldados, Dgo. M-225 (x 33).

Fig. 4.- Stomiosphaera similis (?) y otros -  
calcisferúlidos. Cañón Los Soldados, Dgo. M-221 --  
(x 150).

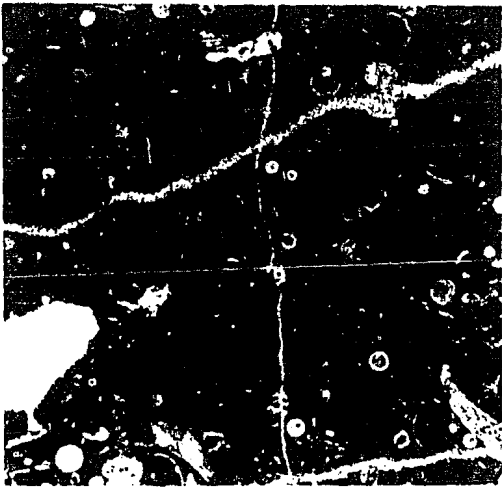
LAMINA XVIII



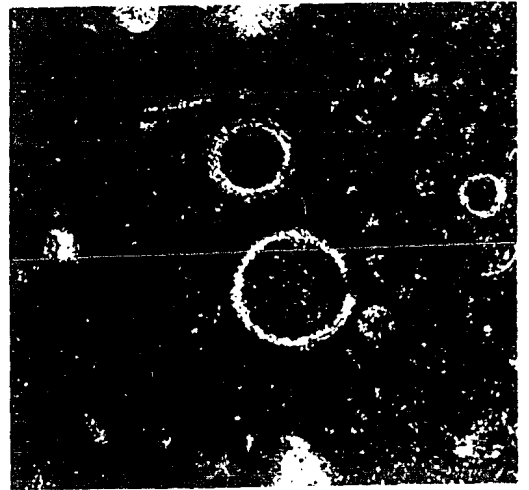
1



2



3



4

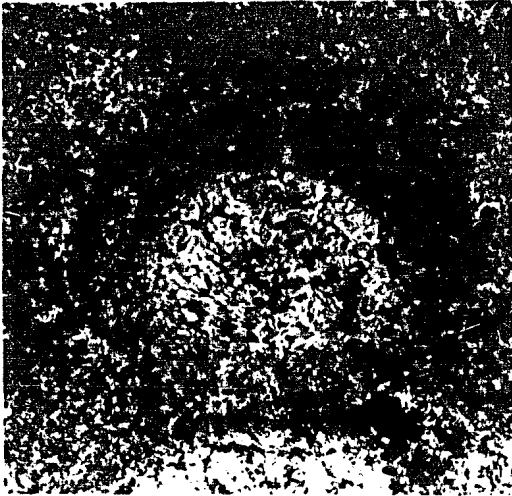
LAMINA XIX

Fig. 1.- Bishopella sp. Sierra Descubridora,  
Dgo. M-507 (x 491).

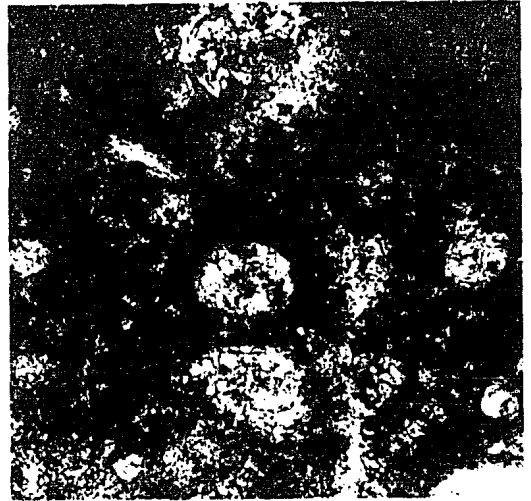
Fig. 2.- Bishopella sp. Sierra Descubridora,  
Dgo. M-507 (x 166).

Fig. 3.- Bishopella alata. Cañón Los Solda--  
dos, Dgo. M-221 (x 255).

Fig. 4.- Bishopella sp. Cañón Los Soldados,-  
Dgo. M-220 (x 133).



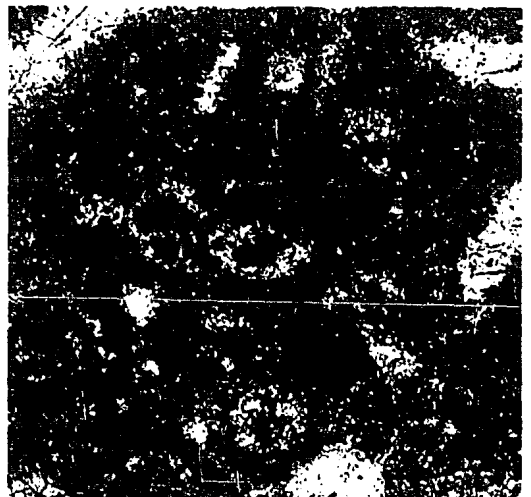
1



2



3



4

LAMINA XX

Fig. 1.- Favusella quadrata. Sierra Descubridora, Dgo. M-495 (x 117).

Fig. 2.- Favusella scitula. Sierra Descubridora, Dgo. M-495 (x 122).

Fig. 3.- Favusella scitula. Sierra Descubridora, Dgo. M-495 (x 128).



1



2



3

LAMINA XXI

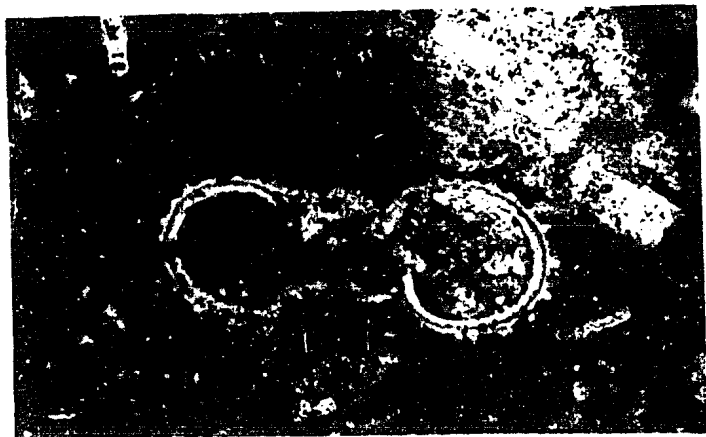
Fig. 1.- Planomalina buxtorfi (?). Sierra -  
Descubridora, Dgo. M-499 (x 132).

Fig. 2.- Ticinella sp., Sierra El Mimbres, -  
Dgo. M-449 (x 132).

Fig. 3.- Favusella pessagnoii. Sierra Descu-  
bridora, Dgo. M-503 (x 122).



1



2



3



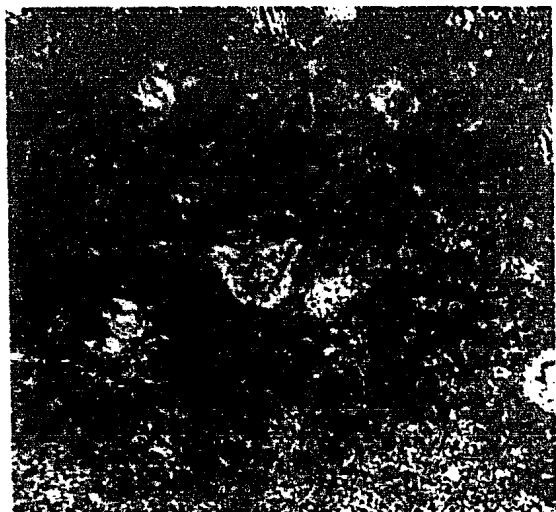
LAMINA XXII

Fig. 1.- Bonetocardiella betica. Sierra Descubridora, Dgo. M-503 (x 110).

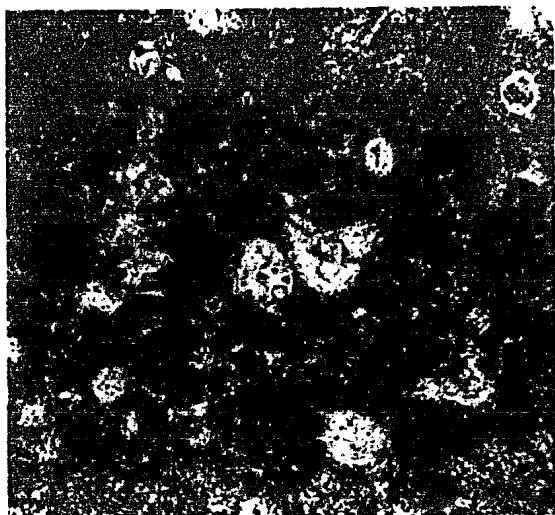
Fig. 2.- Bonetocardiella betica. Sierra Descubridora, Dgo. M-503 (x 100).

Fig. 3.- Bonetocardiella betica. Sierra Descubridora, Dgo. M-503 (x 109).

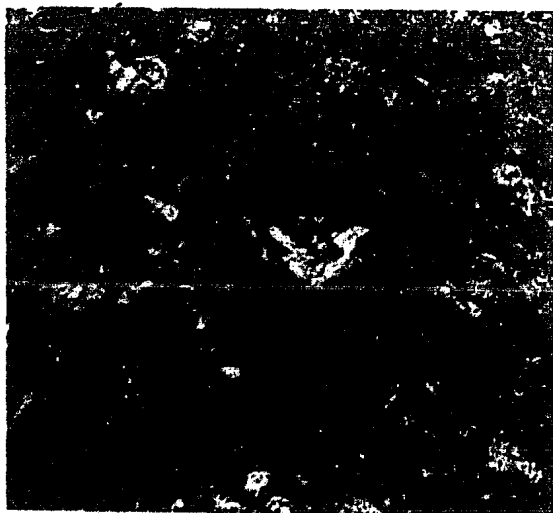
Fig. 4.- Bonetocardiella betica. Sierra Descubridora, Dgo. M-503 (x 130).



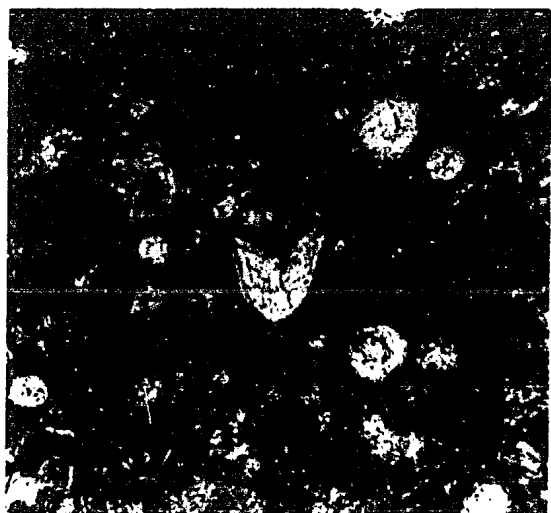
1



2



3



4

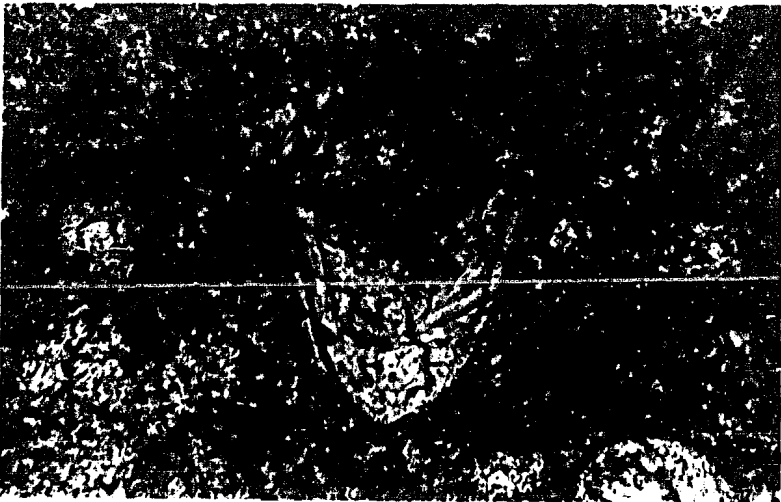
LAMINA XXIII

Fig. 1.- Vista panorámica con Bonetocardiella betica, Pithonella ovalis y Calcisphaerula innominata. Sierra Descubridora, Dgo. M-503 (x 90).

Fig. 2.- Bonetocardiella betica. Sierra Descubridora, Dgo. M-503 (x 340).



1



2

LAMINA XXIV

Fig. 1.- Favusella hiltermanni. Sierra de Santa Fe del Pino, Coah. EG-648 B (x 198) .

Fig. 2.- Favusella washitensis. Sierra de Santa Fe del Pino, Coah. EG-648 B (x 245) .

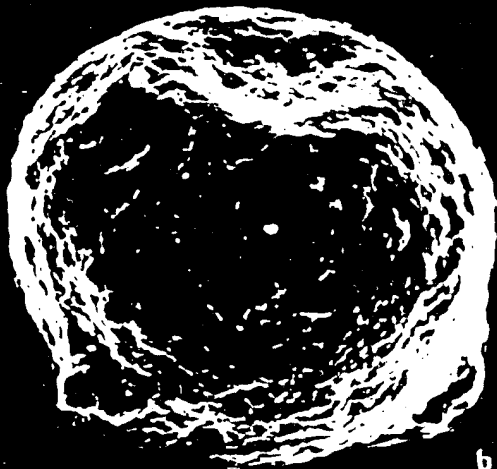
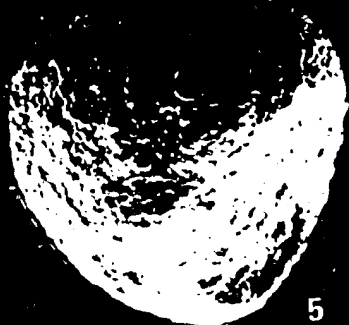
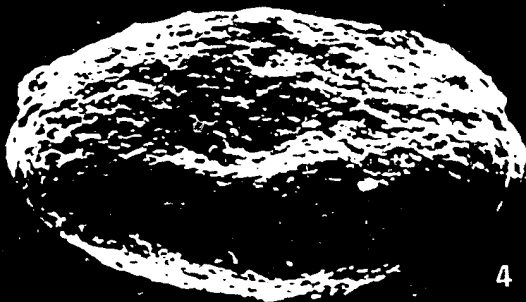
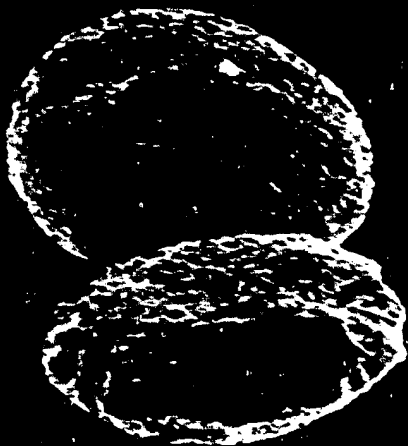
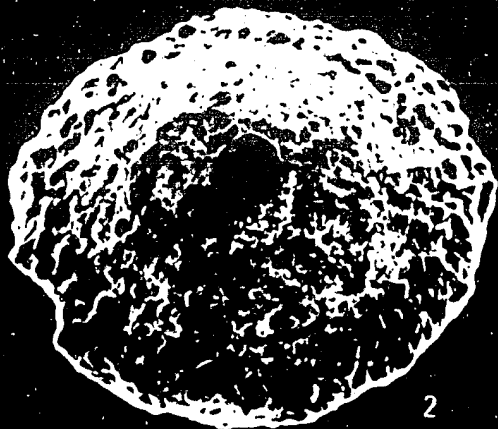
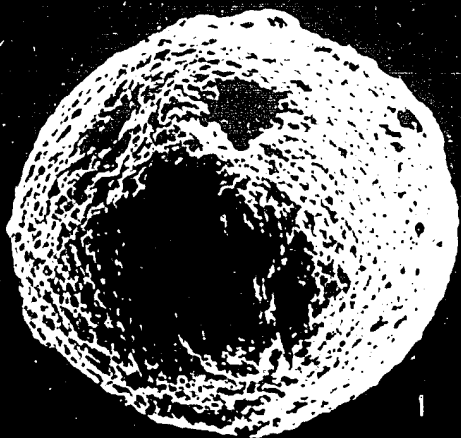
Fig. 3.- Leupoldina sp. Sierra de Santa Fe del Pino, Coah. EG-648 B (x 280) .

Fig. 4.- Hedbergella gorbachiki. Sierra de Santa Fe del Pino, Coah. EG-648 B (x 271) .

Fig. 5.- Hedbergella roblesae. Sierra de Santa Fe del Pino, Coah. EG-648 B (x 260) .

Fig. 6.- Hedbergella trocoidea. Sierra de Santa Fe del Pino, Coah. EG-648 B (x 175) .

Fig. 7.- Favusella washitensis. Sierra de Santa Fe del Pino, Coah. EG-648 B (x 245) .



LAMINA XXV

Fig. 1.- Stomiosphaera sphaerica. Sierra de Santa Fe del Pino, Coah. EG-648 B (x 175).

Fig. 2.- Bishopella alata. Sierra de Santa Fe del Pino, Coah. EG-648 B (x 198).

Fig. 3.- Bishopella alata (2 ejemplares). Sierra de Santa Fe del Pino, Coah. EG-648 B (x 180).

Fig. 4.- Bishopella sp. Sierra de Santa Fe del Pino, Coah. EG-648 B (x 177).

Fig. 5.- Bonetocardiella sp. Sierra de Santa Fe del Pino, Coah. EG-648 B (x 180).

Fig. 6.- Stomiosphaera sphaerica. Sierra de Santa Fe del Pino, Coah. EG-648 B (x 198).

