

1 9 8 6

CODIGO 079008877

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



"FORAMINIFEROS BENTONICOS DE LA CAMPAÑA
OCEANOGRÁFICA ATLAS V: PLATAFORMA CONTINENTAL
JALISCO-COLIMA, MEXICO"

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

LICENCIADO EN BIOLOGÍA

P R E S E N T A

CARMEN CARRILLO MACIEL

GUADALAJARA, JALISCO. 1990



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE CIENCIAS

Sección

Expediente

Número 0721/90

SRITA. CARMEN CARRILLO MACIEL
P R E S E N T E . -

Manifestamos a usted que con esta fecha ha sido aprobado el-
tema de Tesis "FORAMINIFEROS BENTONICOS DE LA CAMPAÑA OCEANOGRAFICA ---
ATLAS V: Plataforma Continental Jalisco-Colima, México" para obtener la
Licenciatura en Biología.

Al mismo tiempo le informamos que ha sido aceptado como Di-
rector de dicha Tesis el M.en C. Jesús Emilio Michel Morfín.

A T E N T A M E N T E
"PIENSA Y TRABAJA"

Guadalajara, Jal., Mayo 15 de 1990

EL DIRECTOR



ING. ADOEFO ESPINOZA DE LOS MONTEROS CARDENAS

FACULTAD DE CIENCIAS

EL SECRETARIO

M. EN C. ROBERTO MIRANDA MEDRANO

c.c.p. El M.en C. Jesús Emilio Michel Morfín, Director de Tesis.-Pte.
c.c.p. El expediente de la alumna.

Al contestar este oficio cítese fecha y número

C. M. en C. Carlos Beas Z.

Director de la Fac. de Ciencias Biológicas.

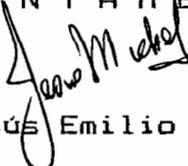
Universidad de Guadalajara

P R E S E N T E.

Por este conducto me dirijo a Usted con el fin de saludarle y a la vez informarle que una vez revisada la tesis titulada "Foraminíferos bentónicos de la Campaña Oceanográfica Atlas V; Plataforma Continental Jalisco-Colima, México" realizada por la C. Carmen Carrillo Maciel, pasante de la Lic. en Biología, considero que cumple con los requisitos establecidos por la Fac. de Ciencias Biológicas a su digno cargo y no existiendo inconveniente para su impresión, solicito a Usted se realicen los trámites necesarios para el examen correspondiente.

Sin más por el momento aprovecho la ocasión para reiterarle mi consideración más distinguida.

A T E N T A M E N T E


M. en C. Jesús Emilio Michel Morfín

Laboratorio de Ecología Marina

1986

079008877

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
LABORATORIO DE ECOLOGÍA MARINA

FORAMINIFEROS BENTONICOS DE LA CAMPAÑA OCEANOGRÁFICA ATLAS V:
PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO-COLIMA, MEXICO.

TESIS PROFESIONAL:
que para obtener el título de:
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

presenta:

CARMEN CARRILLO MACIEL

DIRECTOR DE TESIS:

M. en C. EMILIO MICHEL MORFIN

Guadalajara, Jalisco

Noviembre 1990

DEDICATORIAS

A MIS PADRES

Por ser lo mejor que
tengo. Gracias por su
confianza, ayuda y
sobre todo por su
amor. No los defraudaré.

A MIS HERMANOS

Gracias por su cariño,
comprensión e inapreciable
ayuda.

A GIL ENCISO

Gracias por motivarme
a seguir adelante, por
su cariño, comprensión
y ayuda.

A FRANCISCA Y JESUS ENCISO

Gracias por su amistad.

A G R A D E C I M I E N T O S

A La Universidad de Guadalajara, a quien me debo.

Al M. en C. Jesús Emilio Michel Morfín. Por su amistad, apoyo, confianza e interés demostrado durante la dirección de ésta tesis; le estaré eternamente agradecida.

Al M. en C. Eduardo Rios Jara. Por su ayuda y empuje para la realización del trabajo.

Al Biol. Jesús Bretado Aguirre. Por su amistad y sabios consejos.

A Gil Gutierrez. Por su ayuda en la elaboración de dibujos.

A la Biol. Lucía Lizárraga Chávez. Por su amistad y ayuda en la mecanografía de ésta tesis.

A mis compañeros del Laboratorio de Ecología Marina.

A mis compañeros y amigos de Aula, 4ª Generación.

A todas aquellas personas que de una u otra forma hicieron posible la realización de éste trabajo.

I N D I C E

	PAGINA
LISTA DE FIGURAS	i
LISTA DE TABLAS.....	ii
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
ANTECEDENTES	6
OBJETIVOS	9
DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO	10
MATERIALES Y METODOS	15
RESULTADOS	20
DISCUSION	65
CONCLUSIONES	70
BIBLIOGRAFIA	72

LISTA DE FIGURAS

FIGURA		PAGINA
1	LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO. PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO-COLIMA.	14
2	UBICACION DE LAS ESTACIONES MUESTREADAS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO-COLIMA MEXICO.	19
3	NUMERO DE INDIVIDUOS EN RELACION AL TIPO DE SUSTRATO. PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO - COLIMA, 1988.	59
4	NUMERO DE INDIVIDUOS EN RELACION A LA PROFUNDIDAD. PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO COLIMA, 1988.	60
5	NUMERO DE GENEROS EN RELACION A LA PROFUNDIDAD. PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO COLIMA, 1988.	61
6	DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DE LOS GENEROS COLECTADOS EN RELACION AL TIPO DE SUSTRATO. PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO-COLIMA, 1988.	62
7	NUMERO DE INDIVIDUOS TOTALES POR ESTACION. PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO-COLIMA, 1988.	63
8	NUMERO DE GENEROS POR ESTACION. PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO-COLIMA, 1988.	64

LISTA DE TABLAS

TABLA		PAGINA
1	ABUNDANCIA RELATIVA POR ESTACION, PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO-COLIMA, MEXICO 1988.	57
2	LOCALIZACION DE LAS ESTACIONES ESTUDIADAS, TIPO DE SUSTRATO Y PROFUNDIDAD, PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO- COLIMA, MEXICO 1988.	58

R E S U M E N

Se hace un análisis de la distribución y abundancia relativa de los foraminíferos en relación al tipo de sustrato y la profundidad; así como un listado de los géneros de foraminíferos encontrados en muestras de bentos tomadas en la plataforma continental Jalisco - Colima, México, durante la campaña oceanográfica Atlas V, realizada a bordo del B/O "El Puma" de la U.N.A.M. en agosto de 1988.

Se analizaron 13 muestras de sedimentos obtenidas por medio de draga geológica tipo Van-Veen, a una profundidad variable de 20 a 120 metros. Se identificaron un total de 20,397 organismos pertenecientes a 16 familias y 32 géneros, siendo los más abundantes Brizalina, Hanzawaia y Uvigerina, mientras que los géneros más comúnmente encontrados fueron Florilus, Crancris, Hanzawaia, Orbulina, Quienqueloculina, Globigerinoides y Hastigerina. Se determinaron siete tipos de sedimento; siendo el Limo Arcilloso, el más comúnmente encontrado. Fue en el Limo Arenoso donde se encontró la mayor abundancia relativa y diversidad de foraminíferos.

I N T R O D U C C I O N

Con el término protozooario se denomina a un gran número de organismos microscópicos; aproximadamente 65,000 especies clasificadas, cuya característica fundamental es la de estar formados por una sola célula (Martínez y Elías, 1985).

Los protozoarios son un grupo muy diverso y sus principales subgrupos se diferencian, en parte por su tipo de organelos locomotores como: flagelos, pseudópodos o cilios (Barnes, 1984). En el presente trabajo se describe el orden FORAMINIFERA que se agrupa en el Subphylum sarcodina.

El cuerpo de los foraminíferos consta de un protoplasma, que se encarga de todas las funciones del cuerpo: respiración, alimentación, secreción y reproducción, que en los animales pluricelulares se realizan en los diferentes órganos. El protoplasma queda encerrado dentro de una concha o testa con una o varias perforaciones o aberturas, y a través de ellas emite los pseudópodos, que usa para moverse y para capturar otros microorganismos que le sirven de alimento (Black, 1976).

La concha puede estar compuesta por una cámara o por varias comunicadas entre sí. La constitución del esqueleto puede ser quitinosa, calcárea, silíceo y en algunas formas varios materiales

extraños, tales como granos de arena, puas de esponja, los cuales se encuentra en forma más o menos abundante en los lugares donde viven estos organismos. Ciertas formas muestran una tendencia específica en la selección de los materiales extraños para la concha (Kudo, 1969).

Los foraminíferos generalmente son marinos, pero algunas formas viven en aguas salobres o dulces. Son muy abundantes en el mar, apareciendo a cualquier profundidad y en cualquier latitud; siendo principalmente bentónicos. Muchas especies están restringidas a condiciones físicas muy estrictas, siendo particularmente sensibles a la temperatura y a la salinidad, y en el caso de forma bentónicas, a la naturaleza del fondo marino y a la turbulencia. Hablando en términos generales, los foraminíferos calcáreos son los más comunes en las regiones cálidas y en las aguas superficiales (Black, 1976).

Este grupo reviste gran importancia desde varios puntos de vista: en primer lugar son formadores de suelos y como consecuencia se puede utilizar como índices estratigráficos para conocer, de acuerdo con la especie de que se trate, la antigüedad de los fondos, es decir son indicadores de eras geológicas y algunas especies para detectar posible yacimientos petroleros (Martínez y Elías, 1985).

La mayoría de los depósitos de petróleo están en rocas sedimentarias recientes y en facies marinas. Los foraminíferos

abundan en estas rocas, y como muchas especies tienen una distribución geológica reducida, son de gran valor en las prospecciones petrolíferas. Por otro lado las formas fósiles pueden constituir una gran parte de ciertas calizas, como las calizas nummulíticas, con las que se construyeron parte de las Pirámides de Egipto (Black, 1982).

El conocimiento de la ecología y distribución de los foraminíferos es muy importante desde el punto de vista sedimentológico, pues es indudable que los seres vivos, al ser sumamente sensibles a los cambios ambientales, los reflejan más claramente que la fracción puramente inorgánica de los sedimentos, por lo tanto ayudan más eficazmente al entendimiento de los complicados procesos dinámicos que ahí se desarrollan (Ayala - Castañales, 1963).

A partir de 1972, con motivo de los descubrimientos de aceite y gas en el área de Reforma, Chiapas y en 1976, en el Talud Continental frente a las costas de Campeche, Petróleos Mexicanos emprendió una intensa campaña exploratoria en el Sureste y Noreste del País, con el fin de evaluar nuevas áreas con posibilidades petroleras o bien reestudiar las ya aprobadas (Reyes - Piceno, 1982). Como se dijo en párrafos anteriores, algunas especies de foraminíferos sirven para detectar posibles yacimientos petroleros, por lo que su estudio está prácticamente restringido a áreas de interés

petrolero. Por lo que éste trabajo pretende contribuir al conocimiento de los foraminíferos de la plataforma continental Jalisco-Colima, ya que al no tenerse conocimiento de estudios previos en la región, el estudio podría servir de base para estudios posteriores más específicos.

A N T E C E D E N T E S

De los estudios de foraminíferos realizados en la República Mexicana podemos mencionar para lagunas costeras los trabajos de:

Ayala-Castañares (1963) efectua un estudio sistemático y cuantitativo de los foraminíferos contenidos en muestras de sedimento colectadas en la Laguna de Términos Campeche, discutiendo además la distribución de las poblaciones totales vivientes.

Coral-Hinostroza y Segura-Vernis (1979) presentan un análisis sobre la ecología y distribución de los foraminíferos recientes de la Laguna de Chautengo, Guerrero, realizando determinaciones cualitativas y cuantitativas de 65 muestras de sedimento.

Segura (1980), da a conocer la distribución de foraminíferos recientes de Estero Pargo, Laguna de Términos, Campeche. En este trabajo estudia 10 muestras de sedimento y las correlaciona con: profundidad, temperatura, salinidad, Ph, transparencia del agua y tipo de sedimento.

Ayala-Castañares y Segura (1981), realizan un estudio sobre foraminíferos de la Laguna de Tamiahua Veracruz, donde analizan 65 muestras de sedimento en las que relacionan el tipo de sedimento y las diferentes especies de foraminíferos.

En tanto que para la plataforma continental se encuentran los trabajos de:

La Secretaría de Marina (1980) quien lleva a cabo un estudio oceanográfico del Golfo de Tehuantepec, obteniendo resultados cuantitativos y cualitativos de 14 muestras de sedimento. Determinando de un total de 1'371,303 individuos, 64 géneros y 143 especies.

Mata-Mendoza (1982), realiza una contribución al conocimiento de foraminíferos de la plataforma continental, de Campeche, donde estudia 36 muestras de sedimento y compara los patrones de distribución de los foraminíferos; en el mismo año estudia los foraminíferos recientes de la Zona de Campeche, analizando 29 muestras de sedimentos superficiales para determinar las comunidades de foraminíferos, encontrando como grupos dominantes el suborden Rotalina y Miliolina.

Pozo-Vera (1984) elabora un análisis zoogeográfico de 50 especies de foraminíferos planctónicos provenientes de 47 muestras de sedimentos superficiales del Golfo de California, con la finalidad de deducir cómo la dinámica oceánica influye en su distribución.

Diego-Casimiro y Molina-Cruz (en prensa) estudian los foraminíferos bentónicos en el Noreste de Cuenca Pescadero, Golfo de California. En dicho estudio, se establece la relación que varios parámetros físicos ejercen en la conformación faunística y distributaria de 5 conjuntos de foraminíferos bentónicos, revelados mediante la

técnica matemática conocida como "Análisis de Factores", en sus modos "Q" y "R". Se colectaron 102 muestras, de las cuales se eligieron 25 para efectuar dicho trabajo por su ubicación y uniformidad en la distribución.

Y finalmente para el caso concreto de pozos petroleros, Reyes-Piceno (1982) presenta un estudio bioestratigráfico de los pozos Unión 3, Caimba II y Trinidad I, ubicados en el área de Ostucán, Chiapas. Donde a partir de los foraminíferos planctónicos realiza la secuencia cronoestratigráfica de los sedimentos y basándose en los foraminíferos bentónicos determina diferentes ambientes de depósito.

O B J E T I V O S

- I.) Contribuir al conocimiento de los foraminíferos bentónicos de la Plataforma Continental Jalisco-Colima.

- I.1) Realizar un listado de los géneros de foraminíferos de la Plataforma Continental Jalisco-Colima.

- I.2) Analizar la distribución y abundancia relativa de los foraminíferos en relación al tipo de sustrato y profundidad.

A R E A D E E S T U D I O

El área de estudio comprende la plataforma continental de los Estados de Jalisco y Colima, México; desde los 20° 40' de latitud Norte, aproximadamente frente al río Ameca que es el límite entre los Estados de Jalisco y Nayarit, hasta los 18° 42' L.N., aproximadamente frente el río Coahuayana, límite entre los Estados de Colima y Michoacán (Figura I).

Con casi 10,000 kilómetros de costas, en cuatro mares, el Océano Pacífico, el golfo de California, el golfo de México y el mar Caribe, México se encuentra entre los países costeros mas grandes del mundo. La vertiente del Pacífico mexicano conforma una línea de costa que alcanza los 6,144 kilómetros de litoral (sin contar islas). Su plataforma continental es de 153,000 km², correspondiendo para el Estado de Jalisco 250 km. de litoral y 3,772 km² de plataforma continental en tanto que el Estado de Colima presenta 114 km. de litoral y 1,543 km² de plataforma continental (Ruíz-Durá, 1985).

Las costas de Jalisco y Colima presentan una conformación orográfica irregular, montañosa, cuyas estribaciones llegan frecuentemente a la línea de costa formando acantilados, intercalados entre ellos bahías y playas de diversa longitud y conformación. Esta característica se refleja también en el fondo marino, donde están presentes zonas de topografía accidentada y zonas de fondos planos

(Guzmán-Arroyo y Flores-Rosas, 1988).

No se tienen estudios específicos sobre la plataforma continental de la zona de estudio. Por lo que considerando las características de la plataforma continental del Pacífico mexicano en forma general, esta es reducida o casi no existe y muchas veces es rocosa; frecuentemente presenta planos costeros predominantes e islas de plataforma rocosa (Lanckford, 1977).

Por lo que respecta a las corrientes marinas y de acuerdo con Wyrcki (1965) las corrientes superficiales que se presentan en el Océano Pacífico oriental tropical, siguen una pauta variable que en términos generales están relacionadas con la variaciones en la intensidad y localización del sistema principal de los vientos, distinguiéndose tres periodos diferentes. El primero de ellos se desarrolla de Agosto a Diciembre, época en la cual se realizaron los muestreos, cuando la contracorriente Ecuatorial fluye alrededor del Domo de Costa Rica y penetra la Corriente Ecuatorial del Norte entre los 10° y 20° de latitud Norte, correspondiendo las mismas latitudes en las que se localizan los Estados costeros mexicanos de Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca y Chiapas así como algunos países de América Central. En Enero, cuando comienza a moverse la convergencia intertropical hacia el Ecuador, la contracorriente llega a ser mucho más débil y se rompe en diversos fragmentos. Simultáneamente, la corriente se hace más fuerte y se extiende más

al Sur. El segundo período se desarrolla de Febrero a Abril, cuando la convergencia intertropical se encuentra en su posición más meridional. Durante este período, la corriente de California es fuerte, penetra más al sur, de una manera un tanto divergente, pero llegando a los 15° de latitud, frente a las costas del Estado de Chiapas, México. En tanto que la contracorriente Ecuatorial está ausente durante este periodo. La tercera pauta típica de la circulación se desarrolla de Mayo a Julio, cuando la contracorriente se forma de nuevo y la corriente de California es aún fuerte, dando lugar a una convergencia intertropical cerca de los 10° latitud Norte. La mayor parte de la contracorriente Ecuatorial, fluye hacia el Norte desde América Central hasta Bahía de Banderas, Jalisco.

La línea de costa de los Estados de Jalisco y Colima se, caracteriza por su extensión y diversidad de recursos naturales (Ruiz-Durá, 1985); como tal tiene un buen número de bahías, estuarios y principalmente lagunas costeras. De estas últimas Lanckford (1977) señala dos principales de Norte a Sur que son: Agua Dulce y Laguna Cuyutlán. Además, un número importante de esteros como: Estero Maito, la Boquita, el Ermitaño, el Chorro, Majahuas, Paramán (Xola) y Rodea para Jalisco; en tanto que en Colima, se encuentran los esteros Potrero Grante y Palo Verde.

Los principales ríos que desembocan tanto en lagunas costeras como en el Océano, son de Norte a Sur: Ameca, Pitillal, Cuate, Tecomala, Tomatlán, San Nicolas, Cuitzmala y Purificación, en Jalisco;

Río Seco, Armería y Coahuayana, en Colima (Pérez-Peña, 1989).

La zona costera de los Estados de Jalisco y Colima, se considera dentro del grupo de climas cálidos subhúmedos, con la temperatura media anual mayor de 22°C. La máximas se presentan en los meses de Mayo, Junio, Julio y Agosto, con temperaturas que oscilan entre los 29° y 30°C y las mínimas en los meses de Enero y Febrero (Yañez-Rivera, 1989).

Las precipitaciones medias anuales oscilan entre 800 y 1,500 mm., presentandose las máximas ocurrencias de lluvias en los meses de Junio y Septiembre, mientras que las mínimas ocurren en los meses de Febrero, Marzo y Abril (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981).

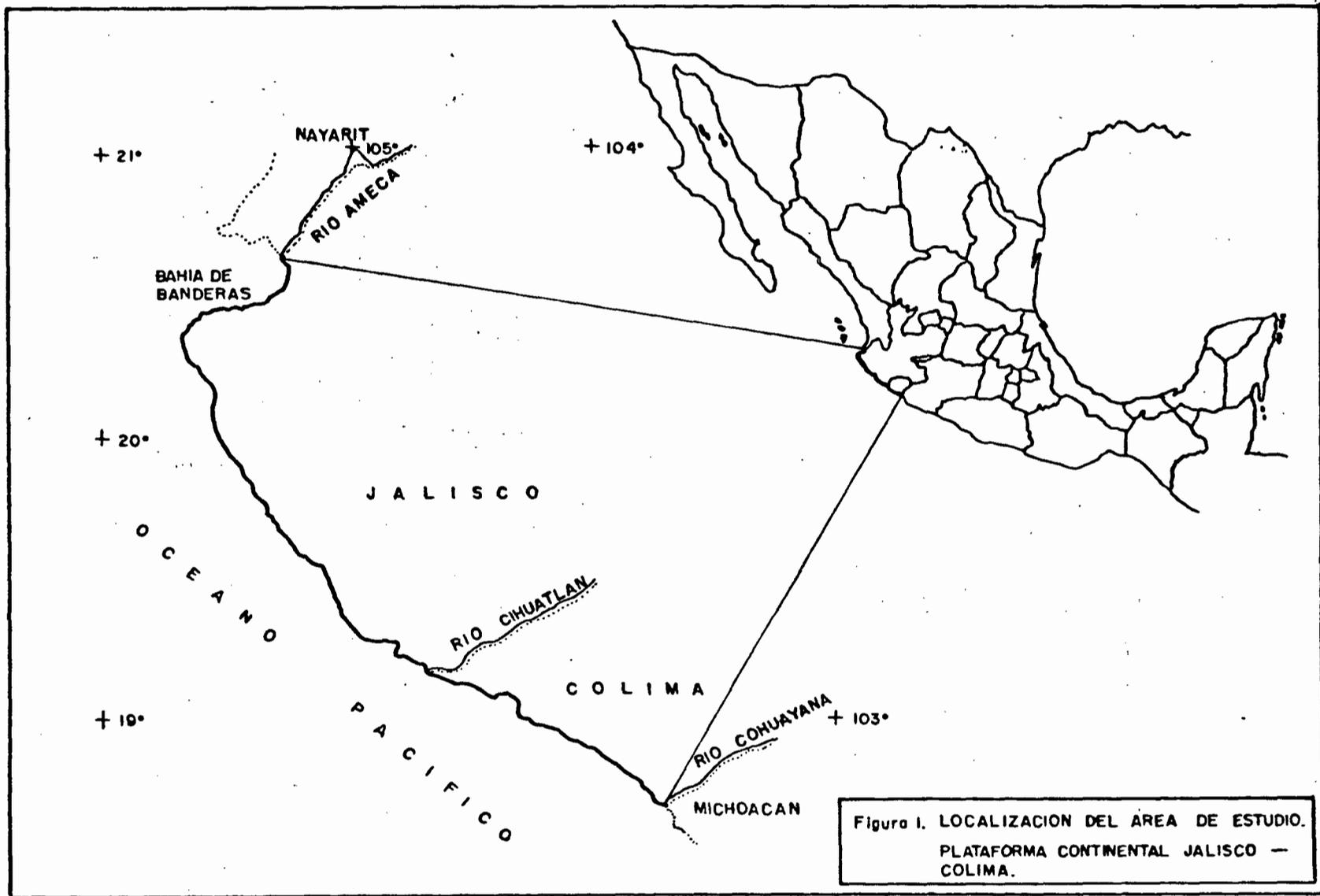


Figura 1. LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.
PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO -
COLIMA.

MATERIALES Y METODOS

La campaña oceanográfica en la que se llevó a cabo el muestreo biológico, se realizó del 14 al 30 de Agosto de 1988, abordo del B/O "EL PUMA", de la U.N.A.M.

Dicha campaña se efectuó en dos etapas; Etapa A, como prospección batimétrica y sedimentología y Etapa B, en la que se registraron datos físico-químicos y colectas biológicas. Para el presente trabajo se analizan muestras de la Etapa A, efectuada durante los días antes mencionados.

Cabe mencionar que el trabajo de campo fué realizado por investigadores del Laboratorio de Ecología Marina de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Guadalajara y demás personal participante en dicho crucero.

Se determinaron 13 transectos perpendiculares a la costa a intervalos de 10' de latitud, el primero de ellos, transecto XIII, se ubicó en el límite de los Estados de Colima y Michoacán y el último, transecto I, en el límite de los Estados de Nayarit y Jalisco. En cada uno de los transectos se realizaron entre una y seis estaciones. Las profundidades fluctuaron entre 20 y 120 metros.

Para el muestreo de los sedimentos se empleó una draga geológica

tipo Van-Veen, con una capacidad aproximada de 20 litros y 0.1 m. de área. Se realizó un dragado por cada estación de muestreo, tomándose un litro como unidad de trabajo.

El sedimentos se colocó en bolsas de polietileno debidamente etiquetadas, se fijó con formol al 5% neutralizado con borato de sodio, para evitar que se destruyan las testas de los foraminíferos.

Dicho material fué transportado al Laboratorio de Ecología Marina de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Guadalajara, en donde se analizó. Dadas las restricciones que impone el tipo de trabajo y considerando la metodología utilizada en otros trabajos, en los que se manejan un número limitado de muestras, para el presente estudio se analizaron 13 muestras de un total de 48, mismas que por sus características de sedimento y profundidad se consideraron como representativas (Figura 2).

Asimismo de cada una de estas muestras, se tomaron alícuotas de 50 gramos de peso húmedo de sedimento, para determinar ésta medida se tomaron 2 muestras al azar, y se pesaron 10, 25, 50 y 100 gramos de peso húmedo de sedimento, pósteriormente se llevó a cabo la separación e identificación de cada una de éstas submuestras. Encontrando que la mayor diversidad de géneros se presenta a partir de los 50 gramos, por lo que se consideró ésta alícuota la más adecuada; de esta submuestra se obtuvo la diversidad y abundancia relativa de foraminíferos por cada estación.

Las mencionadas alícuotas se sometieron a un proceso de lavado con agua corriente, en un tamiz con luz de malla de 0.105 mm. Una vez lavada la muestra, se secó a temperatura ambiente, posteriormente, utilizando un microscopio estereoscópico se separaron y cuantificaron los foraminíferos; dicha fauna se colocó en placas de cartón para micropaleontología, para proceder a establecer la identificación a nivel género, misma que se llevó a cabo empleando bibliografía especializada como Cushman (1959), Ayala-Castañares (1963), Loeblich y Tappan (1964), Instituto Mexicano del Petróleo (1972 a y b) y Diego-Casimiro (1982). Los organismos obtenidos fueron validados por los M. en C. Alejandro Pineda y Ana Luisa Carreño del Laboratorio de Micropaleontología y Ecología de Foraminíferos del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología y del Instituto de Geología (U.N.A.M.) respectivamente.

Una vez identificados los foraminíferos, se elaboraron tablas de abundancia relativa por estación, obteniendo totales de individuos por estación y total de individuos por género.

Los sedimentos obtenidos en cada estación fueron analizados por el Laboratorio Regional de Suelos y Apoyo Técnico de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos para determinar los diferentes tipos de sustratos, utilizando el método de Bouyoucos; posteriormente se elaboraron tablas donde se muestra el tipo de sustrato y profundidad, así como la localización de las estaciones estudiadas.

Se relacionó la abundancia relativa y diversidad con la profundidad y el tipo de sustrato. Es conveniente aclarar que los valores de las abundancias relativas (número de individuos) fueron representados mediante logaritmo natural dada la amplia variación observada. En tanto que las estaciones fueron agrupadas en rangos de 20 metros, presentando 6 rangos (20-39; 40-59; 60-79; 80-99; 100-119; 120-139), utilizando para los histogramas el valor de la marca de clase (30, 50, 70, 90, 110 y 130 respectivamente).

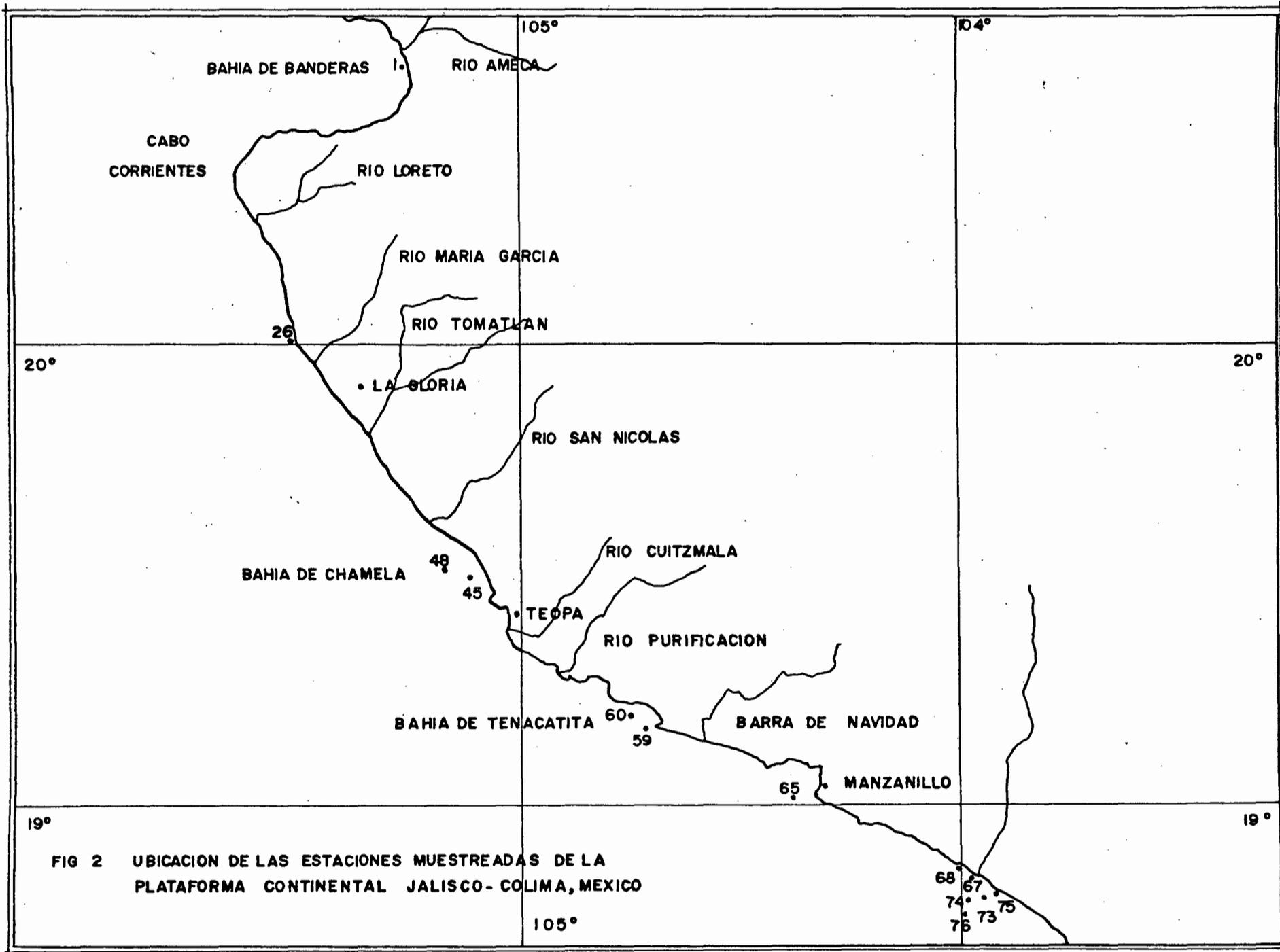


FIG 2 UBICACION DE LAS ESTACIONES MUESTREADAS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO-COLIMA, MEXICO

R E S U L T A D O S

Como resultado de éste estudio se registraron un total de 20,397 foraminíferos pertenecientes a 32 géneros y 16 familias.

Para el ordenamiento de los organismos se siguió el orden sistemático dado por Cushman (1959), Loeblich y Tappan (1964), Instituto Mexicano del Petróleo (1972 a y b).

Phylum Sarcomastigophora

Subphylum Sarcodina

Superclase Rhizopoda

Clase Granuloreticulosea

Orden Foraminiferida

Familia Anomalinidae

Anomalina

Hanzawaia

Familia Bolinitidae

Brizalina

Bolivina

Familia Buliminidae

Subfamilia Bulimininae

Bulimina

Globobulimina

Familia Discorbidae

Cancris

Subfamilia Discorbinae

Buccella

Discorbinella

Discorbis

Epistominella

Familia Globigerinidae

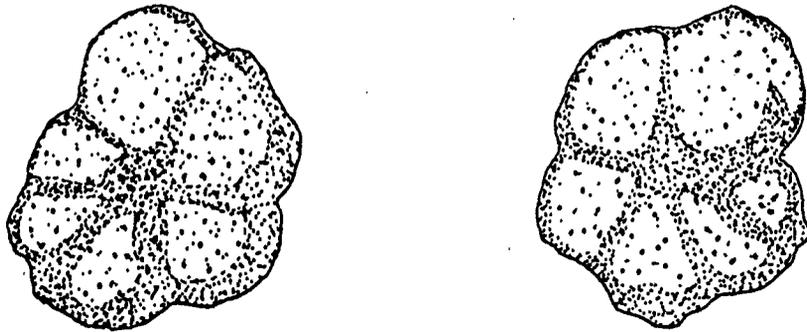
Subfamilia Catapsydracinae

Catapsydrax

Subfamilia Globigerininae

Globigerina

	<u>Globigerinoides</u>
	<u>Pulleniatina</u>
Subfamilia Orbulininae	<u>Orbulina</u>
Familia Globorotaliidae	<u>Globorotalia</u>
Familia Hantkeninidae	
Subfamilia Hastigerininae	<u>Hastigerina</u>
Familia Elphidiidae	
Subfamilia Elphidiinae	<u>Cribroelphidium</u>
Familia Eponididae	<u>Neoeponides</u>
	<u>Poroeponides</u>
	<u>Eponides</u>
Familia Caucasinidae	
Subfamilia Fursenkoininae	<u>Fursenkoina</u>
Familia Nonionidae	
Subfamilia Nonioninae	<u>Florilus</u>
	<u>Nonionella</u>
Familia Cibicididae	
Subfamilia Planulininae	<u>Planulina</u>
Familia Miliolidae	<u>Spiroloculina</u>
Subfamilia Quinqueloculininae	<u>Quinqueloculina</u>
Familia Textulariidae	
Subfamilia Textulariinae	<u>Textularia</u>
Familia Uvigerinidae	<u>Uvigerina</u>
	<u>Virgulinopsis</u>
Familia Ophthalmididae	<u>Spirophthalmidium</u>

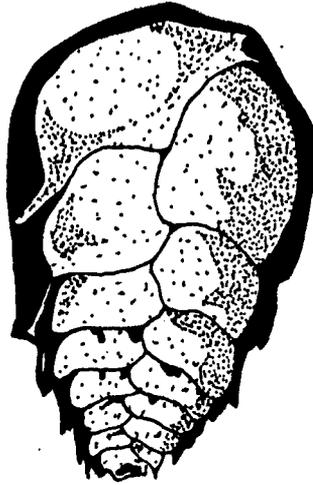


Anomalina (d'Orbigny, 1826)

Concha casi planispiral o en una espira trocoide baja; en el centro de la cara espiral hay un botón y la cara ventral tiene una depresión umbilical. Cámaras en número relativamente pequeño, suturas radiales y periferia arredondeada. Abertura ecuatorial, interomarginal, que se extiende algo sobre la cara umbilical. Rango Estratigráfico Eoceno Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de éste género se consideran similares a Anomalina pompilioides (Galloway y Heminway, 1941, en Instituto Mexicano del Petróleo, op. cit.).

Dichos organismos fueron colectados a profundidades de 66 a 120 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.

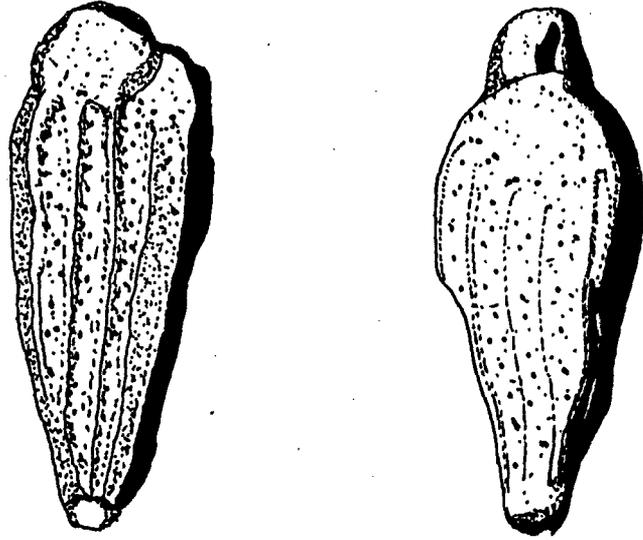


Brizalina (Costa, 1856)

Concha alargada, generalmente comprimida, que se adelgaza hacia el extremo inicial y con quillas laterales. Cámaras dispuestas en forma biserial, con las suturas rectas ó curvas y generalmente limbadas. Pared calcárea, perforada, de estructuras fibroso radial, ornamentada con poros distribuidos en diferentes formas, con costillas longitudinales, quilla y espinas, marginales ó en el ápice. Apertura en forma de ójal que se extiende desde la base de la cámara final, hacia arriba. Rango Estratigráfico: Triásico Superior—Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de éste género se consideran afines Brizalina alata Següenza (Belford, 1966, en Instituto Mexicano del Petróleo, op. cit.).

Dichos organismos fueron colectados a profundidades de 60 a 100 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.

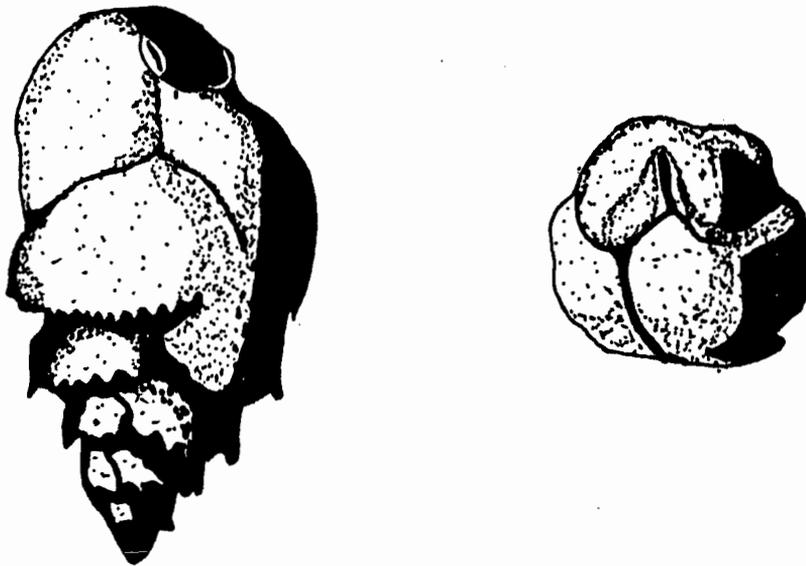


Bolivina (d'Orbigny, 1839)

Concha alargada, en ocasiones algo comprimida, totalmente biserial. Las cámaras son amplias y bajas y sus márgenes se prolongan traslapando las cámaras previas. Pared calcárea y perforada, de estructura fibroso - radial; su superficie puede ser lisa, estriada o con costillas y puede también presentar quilla marginal. Abertura angosta y alargada, en forma de aro, situada en la parte superior de la cara de la última cámara. Rango Estratigráfico: Cretácico - Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de éste género, se consideran semejantes a Bolivina costata (d'Orbigny, 1839 en Instituto Mexicano del Petróleo, op. cit.).

Dichos organismos fueron colectados a profundidades de 66 a 100 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.

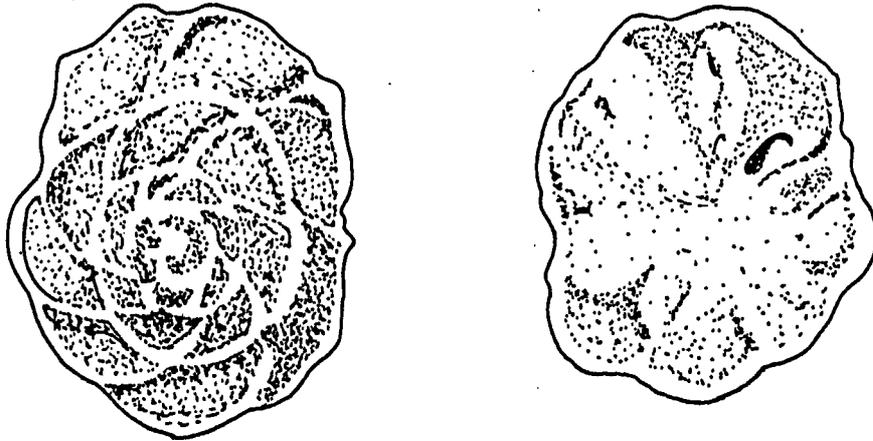


Bulimina (d'Orbigny, 1826)

Concha triserial en el primer estadio, tendiendo a ser uniserial en la última porción. Pared calcárea, fina o toscamente perforada, de estructura fibroso - radial. Abertura en forma de coma, extendiéndose desde la base de la cara apertural hacia arriba. Rango Estratigráfico: Paleoceno - Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de éste género se consideran similares a Bulimina marginata (d' Orbigny, 1826, en Instituto Mexicano del Petróleo, op. cit.).

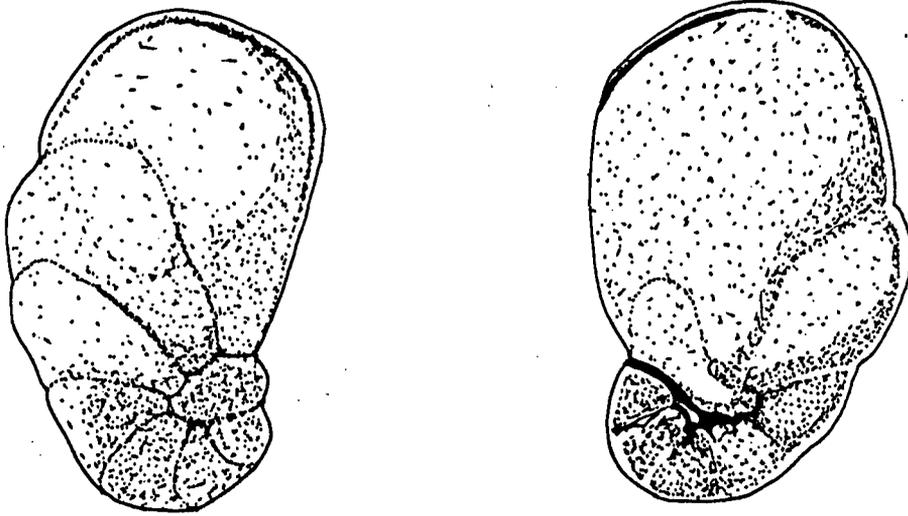
Dichos organismos fueron colectados a profundidades de 60 a 100 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.



Buccella (Andersen, 1952)

Concha trocospiral, planoconvexa a biconvexa, periferia aquillada; región umbilical y parte interna de la última espira de la cámara parcialmente obscurecida por una capa granular sobre la parte umbilical; abertura primaria interiomarginal, situada entre el ombligo y la periferia, abertura adicionalmente suturada en el margen posterior de cada cámara, cerca de la periferia sobre el lado umbilical. Rango Estratigráfico: Oligoceno - Reciente (Loeblich and Tappan, 1964).

Los organismos de éste género se colectaron a 66 metros de profundidad, en plataforma continental Jalisco- Colima.

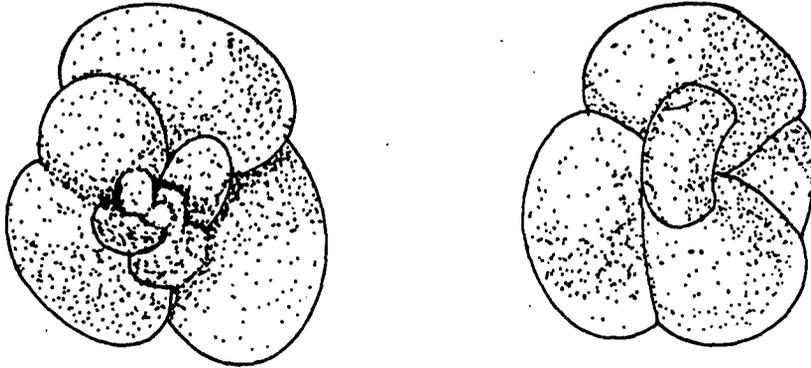


Cancris (Montfort, 1808)

Concha curvada, casi igualmente biconvexa, comprimida; algunas cámaras muy alargadas; pared calcárea, perforada, área umbilical con una lámina despejada de dimensiones más bien largas para el tamaño de la concha; abertura estrecha, en el borde interno del lado ventral de la última cámara formada. Rango Estratigráfico: Terciario-reciente (Cushman, 1959).

Los organismos colectados de éste género se consideran afines a Cancris auriculus (Fichtel and Moll, en Cushman, op. cit.).

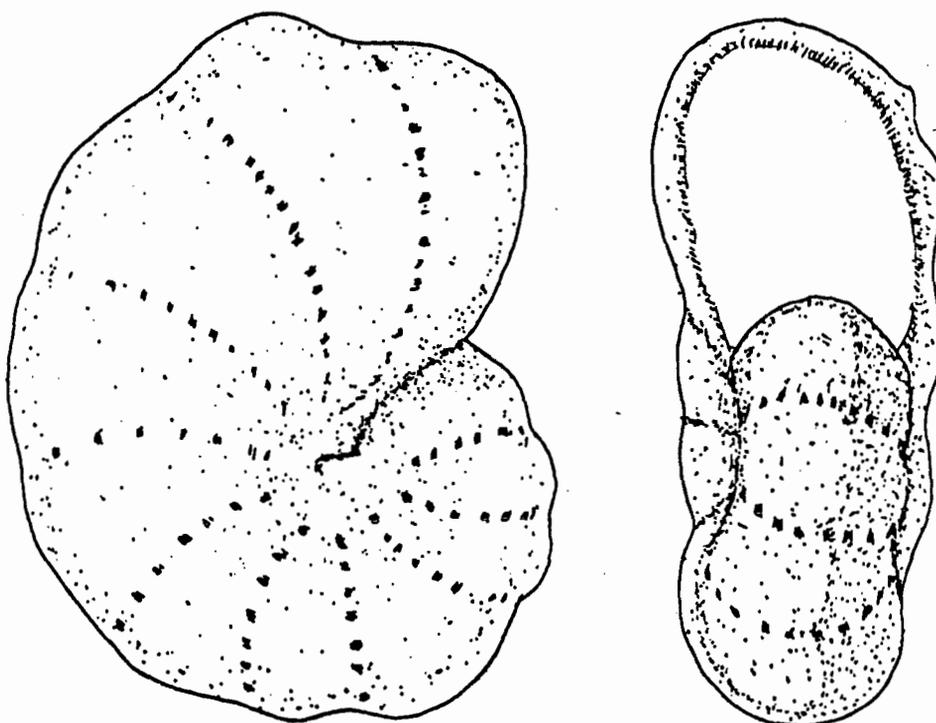
Dichos organismos fueron colectados a profundidades de 40 a 80 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.



Catapsydrax (Bolli, Loeblich & Tappan, 1957)

Concha abierta, similar a Globigerina en desarrollo avanzado, con abertura umbilical primaria; el adulto con una sola ampolla sobre la abertura umbilical, y con uno o más accesorios en la abertura infralaminal (Loeblich and Tappan, 1964).

Los organismos de éste género se colectaron a 66 metros de profundidad, en plataforma continental Jalisco-Colima.

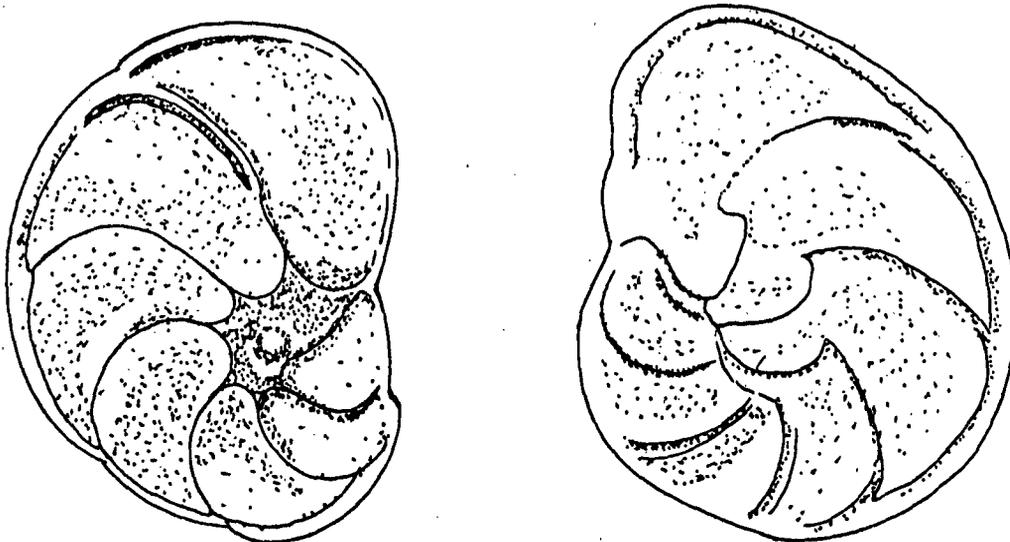


Cribroelphidium (Cushman y Brönnimann, 1948).

Presenta concha planispiral e involuta, en general robusta, con pocas cámaras por espira y de periferia redonda. Pared calcárea, toscamente perforada, de estructura fibroso-radial. La ornamentación de la concha, en general, está reducida a las suturas que son claras, deprimidas y pueden estar atravesadas por pilares no perforados ó barras septales, pero sin proceso retral en el margen de las cámaras; pueden presentarse poros suturales grandes, entre las barras septales, que simplifican el sistema de canales suturales. Abertura múltiple, formada por uno ó más poros situados en la base de la cara septal y uno o más poros distribuidos en la cara apertural. Rango Estratigráfico: Mioceno- Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de este género se consideran análogos a Cribroelphidium poeyanum d'Orbigny (Loeblich y Tappan, 1964, en Instituto Mexicano del Petróleo, op, cit.).

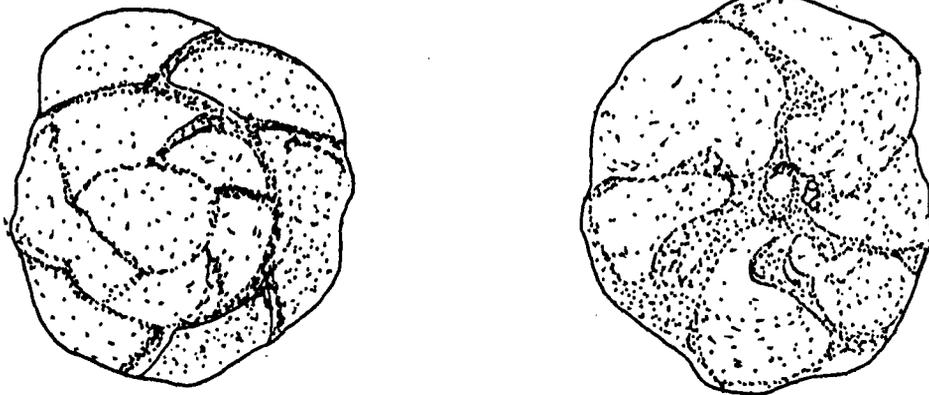
Dichos organismos fueron colectados a 95 metros de profundidad, en plataforma continental Jalisco-Colima.



Discorbinella (Cushman y Martin, 1935)

Concha planoconvexa, comprimida, en forma de escama; cara espiral convexa, casi involuta, en cuyo centro pueden apreciarse solamente una pequeña porción de las primeras espiras; cara ventral aplanada o ligeramente cóncava, umbilicada, casi involuta por lo que se ve poco la vuelta previa; periferia aquillada. Abertura en forma de un arco interomarginal, casi periférico en la cara umbilical. Rango Estratigráfico: Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

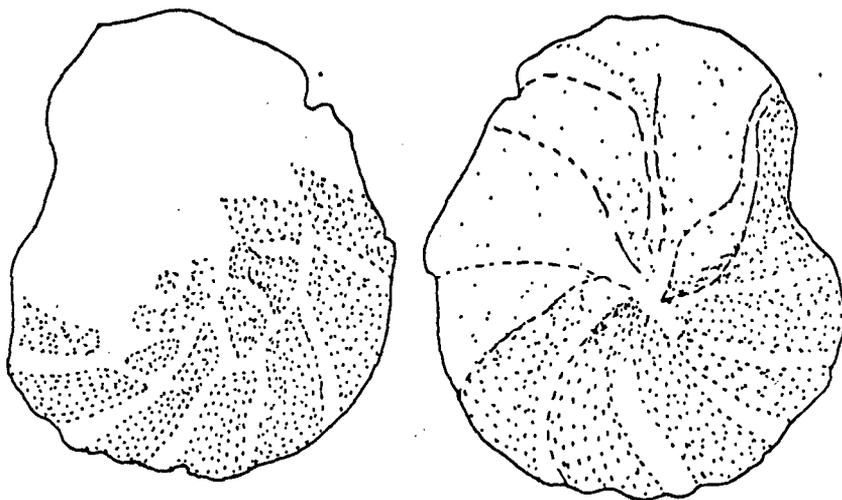
Los organismos colectados de éste género se encontraron a 40 metros de profundidad, en plataforma continental, Jalisco - Colima.



Discorbis (Lamarck, 1804)

Concha típicamente planoconvexa, el lado ventral aplanado, forma microsferica algunas veces mostrando una prolongación, semejante a Spirillina, cámaras iguales con varias vueltas; las cámaras frecuentemente cubren el área umbilical; pared calcárea, perforada; abertura en la base de el lado umbilical sobre el margen de la cámara. Rango Estratigráfico: Jurasico - Reciente (Cushman, 1959).

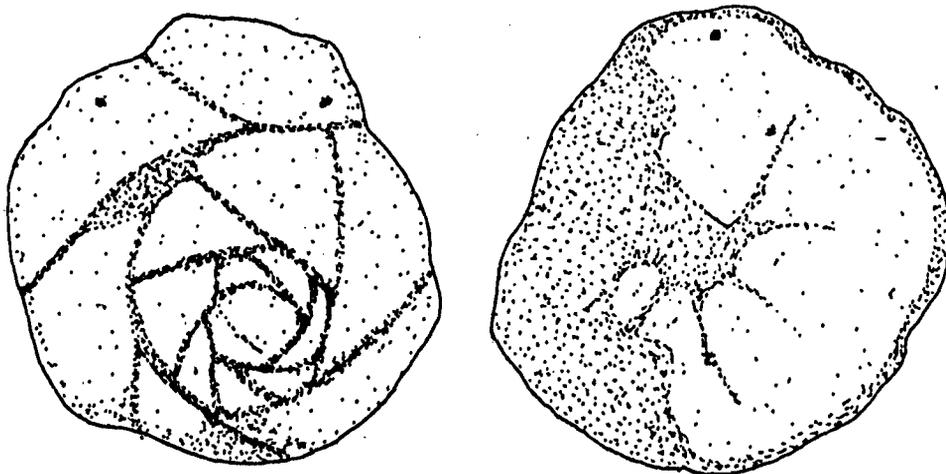
Los organismos de éste género fueron colectados a profundidades de 60 a 80 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.



Epistominella (Husezima & Maruhasi, 1944)

Concha trocospiral; todas sus cámaras visibles en su lado espiral, solamente las últimas espiras visibles en el lado umbilical; suturas oblicuas en el lado espiral, casi radial en el lado umbilical; pared clacárea, perforada, estructura radial; abertura alargada vertical que se corta en la superficie, cercana y paralela a la quilla de la periferia. Rango Estratigráfico: Cretacico - Reciente (Loeblich and Tappan, 1964).

Los organismos de éste género fueron colectados a 66 metros de profundidad, en plataforma continental Jalisco-Colima.



Eponides (Montfort, 1808)

Concha trocospiral, biconvexa, de periferia angular o con quilla y con una pequeña área deprimida en la región umbilical. Suturas curvas en la cara espiral y casi radiales, curvas o sigmoideas en la umbilical. Pared calcárea, finamente perforada, de estructura fibroso - radial y bilaminar, en la superficie debajo de la abertura puede presentar pústulas o costillas secundarias formadas sobre la espira previa. Abertura primaria interomarginal en forma de arco. El foramen entre las cámaras puede estar restringido y no llegar a la base de la cámara. No presenta lámina dental interna. La cara apertural forma un ángulo casi obtuso con la espira previa, y no tiene poros. Rango Estratigráfico: Eoceno - Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de éste género se consideran afines a Eponides antillarum d' Orbigny (Cushman, 1931, en Instituto Mexicano del Petróleo, op. cit.)

Dichos organismos fueron colectados a profundidades de 66 a 120 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.

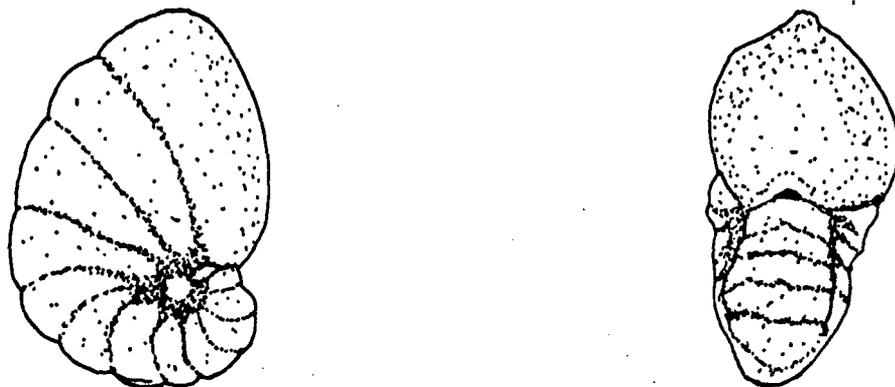


Fursenkoina (Loeblich y Tappan, 1961)

Concha alargada, angosta, de sección transversal circular u oval. Cámaras infladas, más altas que anchas, en disposición biserial, las primeras algo torcidas haciéndose progresivamente menos sigmoides y más claramente biseriales. Suturas deprimidas y oblicuas. Pared calcárea, muy finamente perforada, de estructura granular y superficie lisa. Abertura en forma de ojal, angosta y alargada extendiéndose, hacia la parte superior de la última cámara; la parte inferior junto a la sutura con la cámara previa, puede estar cerrada y la parte superior permanecer abierta, mostrando entonces forma de coma. Presenta lámina dental un extremo de la cual tiene una porción fija a la parte cerrada de la abertura y una porción libre, plegada, que sobresale a través de la abertura en forma algo dentada y el otro extremo de la lámina dental se fija a la abertura anterior. Rango Estratigráfico: Cretácico Superior - Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de éste género se consideran afines a Fursenkoina punctata (d' Orbigny, en Instituto Mexicano del Petróleo, op. cit.).

Dichos organismos fueron colectados a 66 metros de profundidad, en plataforma continental Jalisco-Colima.

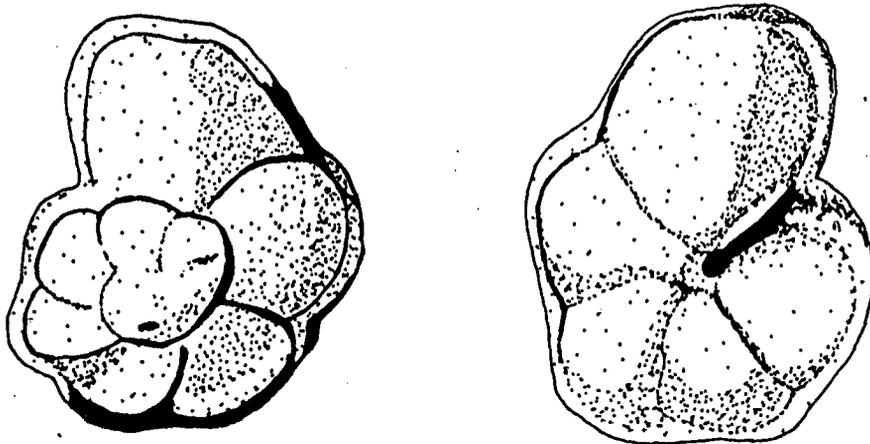


Florilus (de Montfort, 1808)

Concha planispiral, pudiendo ser también involuta y asimétrica, con cámaras bajas y largas, que aumentan rápidamente en altura y espesor; la concha tiene forma de cuerno de la abundancia con el margen periférico redondo o angular y la región umbilical ligeramente deprimida y rellena de una sustancia granular que puede invadir ligeramente las suturas. Pared calcárea, finamente perforada, de estructura granular y de una sola capa. Abertura angosta, ecuatorial, intermarginal. Rango: Estratigráfico: Paleoceno - Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de éste género se considera análogos a Florilus scaphus (Fichtel y Moll, en Instituto Mexicano del petróleo, op. cit.)

Dichos organismos se colectaron a profundidades de 20 a 95 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.

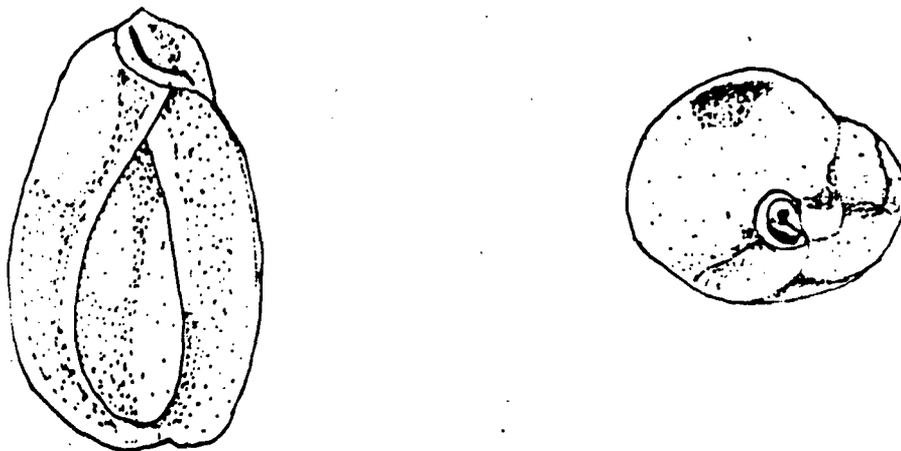


Globorotalina (Cushman, 1927)

Presenta concha trocospiral, con cámaras angulares, romboidales o cónico angulares y periferia aquillada. Las suturas pueden ser gruesas, deprimidas o elevadas. Pared calcárea, finamente perforada con una quilla imperforada. La superficie de la concha puede ser lisa o hispida. Abertura en forma de arco extraumbilical-umbilical, bordeada por un labio que puede ser solamente un borde angosto o amplio en forma de espátula o aún una laminilla triangular. Rango Estratigráfico: Paleoceno - Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de éste género se consideran similares a Globorotalia menardii d'Orbigny (Cushman, 1927, en Instituto Mexicano del Petróleo, op. cit.).

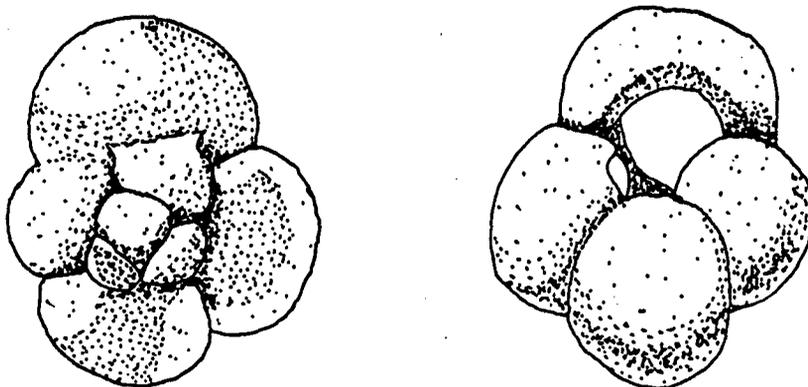
Dichos organismos fueron colectados a profundidades de 60 a 95 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.



Globobulimina (Cushman, 1927)

Concha de globular a ovalada, cámaras con arreglo triserial, fuertemente traslapadas en las más antiguas; pared calcárea, delgada, finamente perforada, estructura radial; superficie lisa; abertura curvada, con tendencia a convertirse en terminal, con diente doble hendido y sostenido por una columna. Rango Estratigráfico: Paleoceno-Reciente (Loeblich and Tappan, 1964).

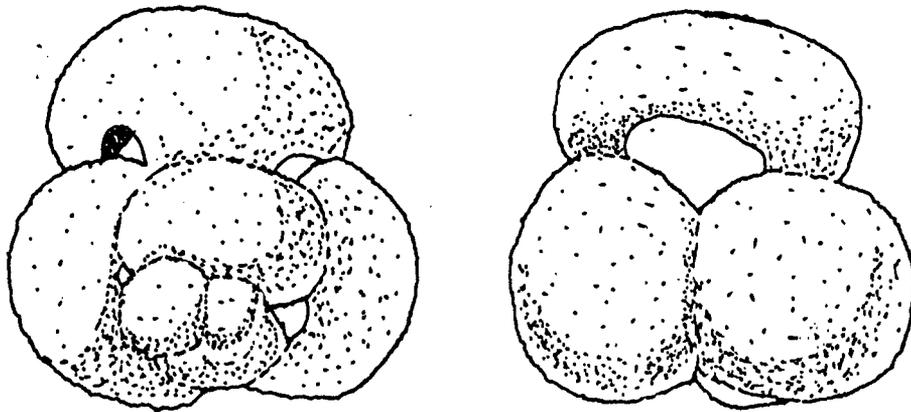
Los organismos de éste género se colectaron a profundidades de 80 a 100 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.



Globigerina (d' Orbigny, 1826)

Concha abierta, trocospiral, cámaras de esféricas a ovaladas; pared calcarea, perforada, estructura radial, la superficie puede ser lisa, picada o espinosa; abertura interiomarginal, umbilical, con tendencia en algunas especies a extenderse ligeramente a la posición extraumbilical. Rango Estratigráfico: Paleoceno - Reciente (Loeblich and Tappan, 1964).

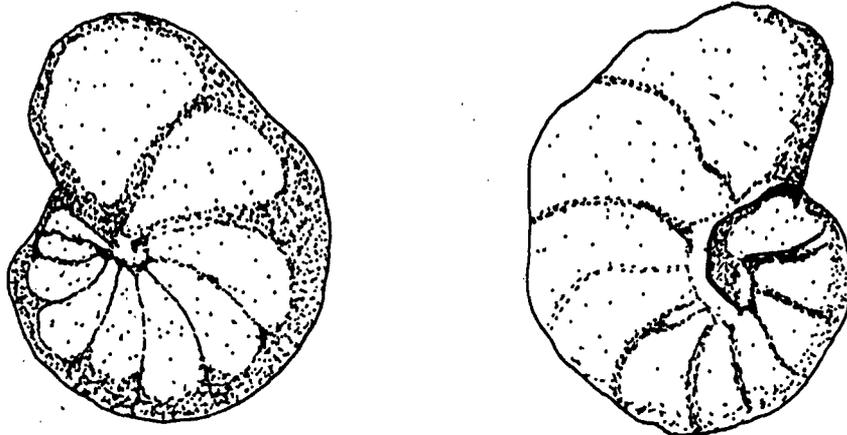
Los organismos de éste género fueron colectados a profundidades de 43 a 80 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.



Globigerinoides (Cushman, 1927)

Concha similar a Globigerina pero con aberturas secundarias suturales sobre el lado espiral. Rango Estratigráfico: Eoceno - Reciente (Loeblich and Tappan, 1964).

Los organismos de éste género fueron colectados a profundidades de 40 a 66 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima

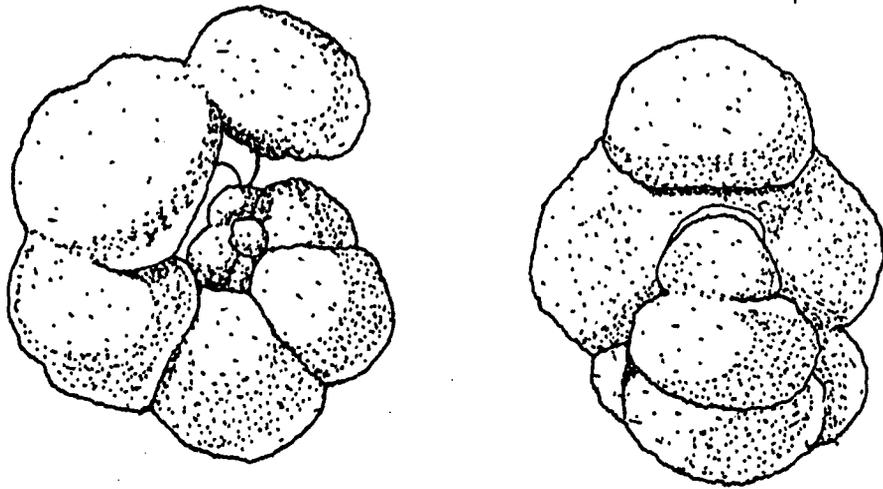


Hanzawaia (Asano, 1944)

Concha trocoide, plano convexa, con una pequeña quilla en la periferia. La cara espiral es plana parcialmente involuta y en ella cada cámara tiene una laminilla en el margen umbilical, que cubre parcial o totalmente la espira anterior y que generalmente se unen entre sí en la parte central. La cara umbilical es convexa, involuta, con el ombligo cerrado y en la parte central presenta un botón. Suturas gruesas y curvas. Pared calcárea de estructura granular, toscamente perforada excepto las laminillas centrales de la cara espiral, las suturas, la quilla y el borde de la abertura, que son transparentes. Abertura un arco periférico que se extiende muy poco sobre la cara involuta y que se continúa por debajo de la laminilla umbilical de la última cámara en la cara espiral. Rango Estatigráfico: Mioceno - Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de éste género se consideran análogos a Hanzawaia concentrica Cushman (Bermúdez, 1952, en Instituto Mexicano del Petróleo, op. cit.).

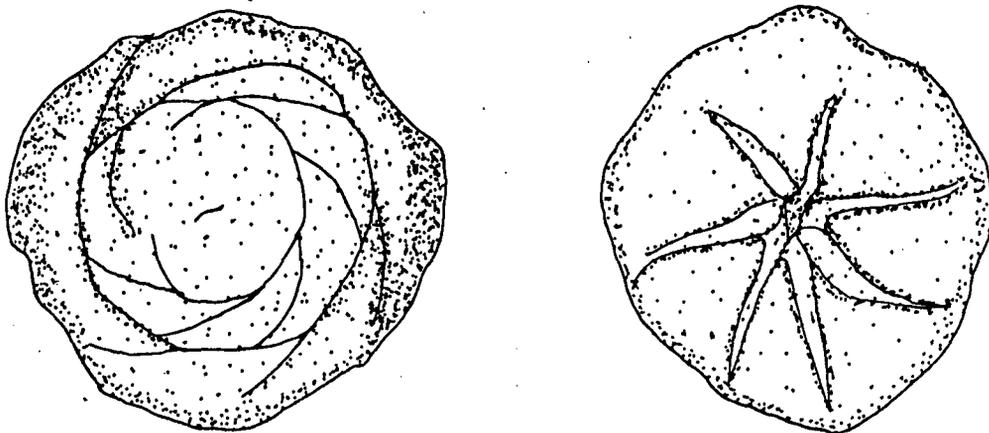
Dichos organismos fueron colectados a profundidades de 40 a 95 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.



Hastigerina (Wyville Thomson, 1876)

Concha con las primeras cámaras trocoides, sus últimas planispiral, involuta; pared calcarea, perforada, con espinas relativamente gruesas, aplanadas, los bordes paralelos y curvados, cada espina en una base proyectada desde la superficie, abertura grande, en el margen umbilical de la cámara. Rango Estratigráfico : Mioceno - Reciente (Cushman, 1959).

Los organismos de éste género se colectaron a profundidades de 40 a 66 metros, en plataforma continental Jalisco- Colima.

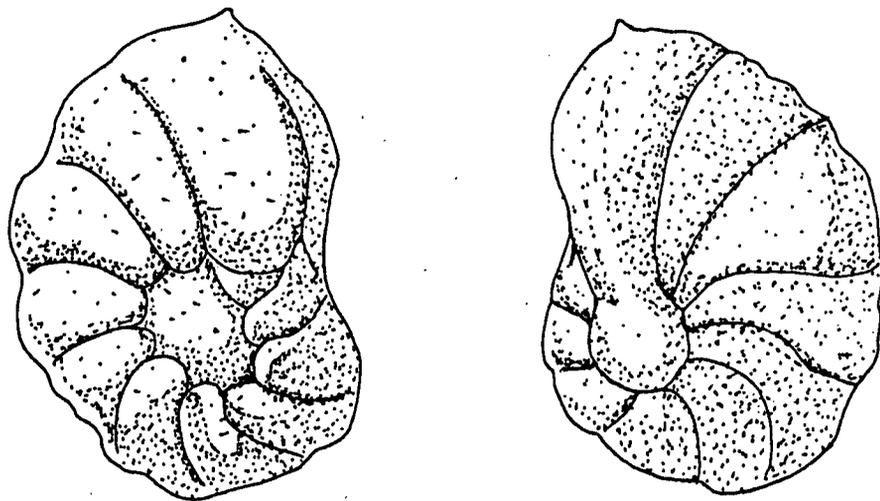


Neoeponides (Reiss, 1960)

Concha trocospiral, planoconvexa o desigualmente biconvexa, de periferia angular aquillada. Las suturas en la cara espiral son gruesas y oblicuas o curvas y en la cara umbilical son radiales, deprimidas cerca de la periferia y engrosadas en las proximidades del ombligo. Pared calcárea, toscamente perforada, de estructura fibroso - radial y bilaminar; septa con un engrosamiento secundario cerca del margen umbilical, pudiendo llegar a formar un borde elevado. Abertura primaria en forma de arco interomarginal, que se extiende desde la periferia hasta el ombligo, bordeada por un labio imperforado que puede ser pustuloso o granular. Rango Estratigráfico: Paleoceno - Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de éste género se consideran similares a Neoeponides parantillarum Galloway y Heminway (Belford, 1966, en Instituto Mexicano del Petróleo, op. cit.).

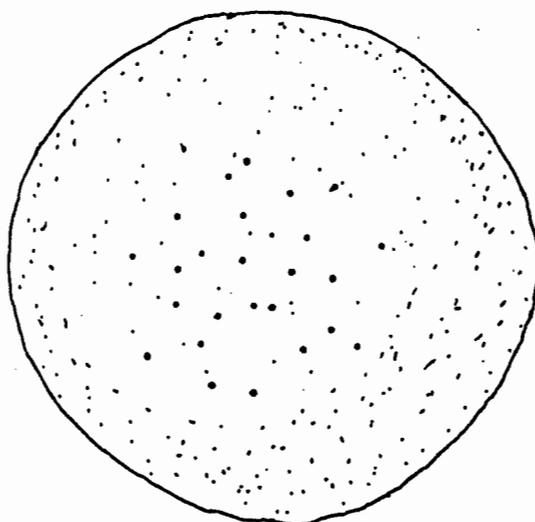
Dichos organismos fueron colectados a profundidades de 20 a 66 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.



Nonionella (Cushman, 1926)

Concha trocospiral, algo comprimida, de periferia redonda; la cara espiral es parcialmente evoluta y presenta un botón umbilical; la cara ventral es involuta con la cámara final prolongada hasta la región umbilical, dando la apariencia de la gran laminilla umbilical. Cámaras numerosas, largas y bajas. Pared calcárea, perforada, de estructura granular. Abertura un arco bajo, intermarginal, casi periférico, que se extiende un poco sobre la cara umbilical. Rango Estratigráfico Cretácico Superior - Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de éste género fueron colectados a 66 metros de profundidad, en plataforma continental Jalisco-Colima.

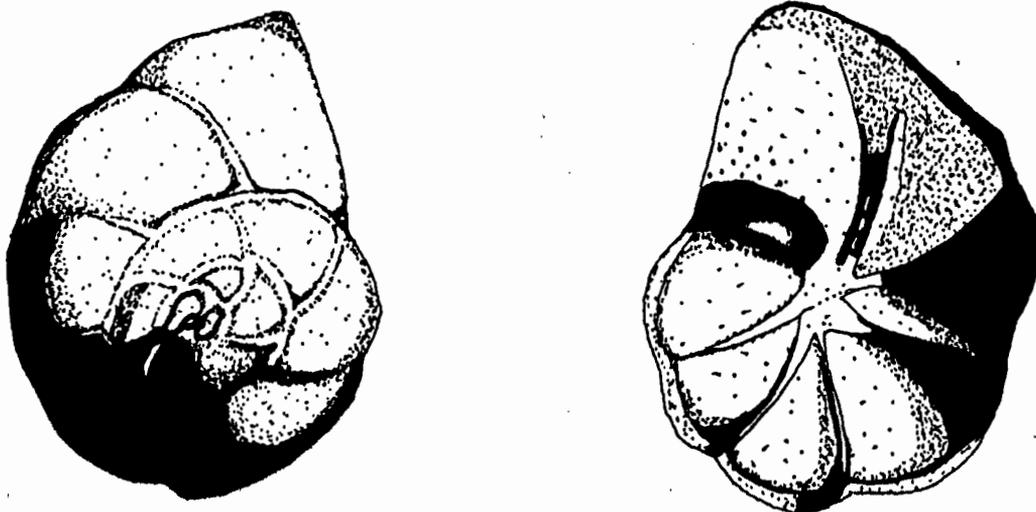


Orbulina (d'Orbigny, 1839)

Concha en el primer estadio de la forma microsferica trocospiral, en el adulto esférica pudiendo presentar una sola cámara visible o permanecer visible, a un lado, la espira de Globigerina. Puede también estar formada por un número de cámaras globulares, envolventes y concéntricas, siendo probablemente éste el caso de las formas megalosféricas. Abertura primaria interomarginal, umbilical, en el primer estadio; en el adulto representada por numerosas aberturas pequeñas distribuidas en parte de la cámara esférica. Rango Estratigráfico: Mioceno inferior - Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de éste género se consideran análogos a Orbulina universa (d' Orbigny, 1839, en Instituto Mexicano del Petróleo, op. cit.).

Dichos organismos fueron colectados a profundidades de 40 a 120 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.

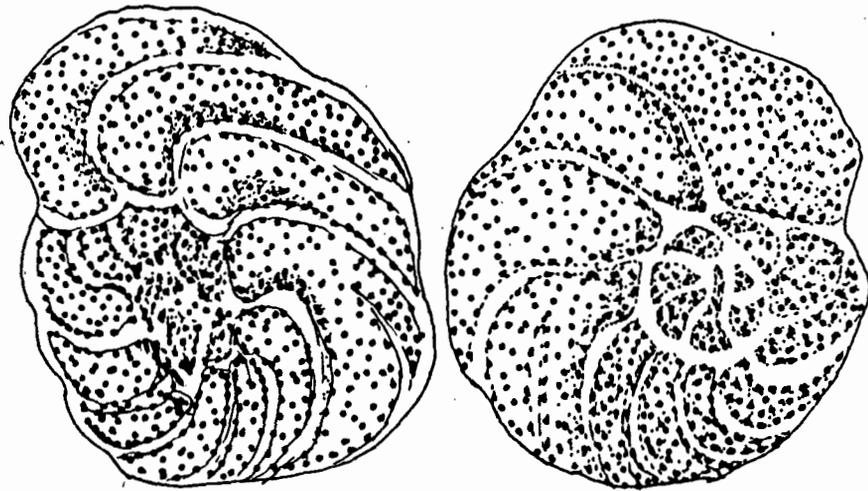


Poroeponides (Cushman, 1944)

Concha trocospiral, planoconvexa a biconvexa, de periferia angular y aquillada y región umbilical deprimida. Cámaras numerosas; las suturas en la cara espiral son oblicuas y curvas y en la umbilical, son radiales. Pared calcárea y perforada. Abertura primaria en forma de arco interomarginal extendiéndose desde el ombligo hasta la periferia, bordeada por un labio angosto. Presenta también poros redondos dispersos en la cara apertural de la última cámara, pudiendo permanecer abiertos, los de las cámaras previas. Pueden observarse, laminillas umbilicales de las cámaras, proyectadas hacia el ombligo. Rango Estratigráfico: Paleoceno - Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de éste género se consideran afines a Poroeponides cribrorepanda (Asano y Uchio, 1951, en Instituto Mexicano del Petróleo, op. cit.).

Dichos organismos fueron colectados a 66 metros de profundidad, en plataforma continental Jalisco-Colima.

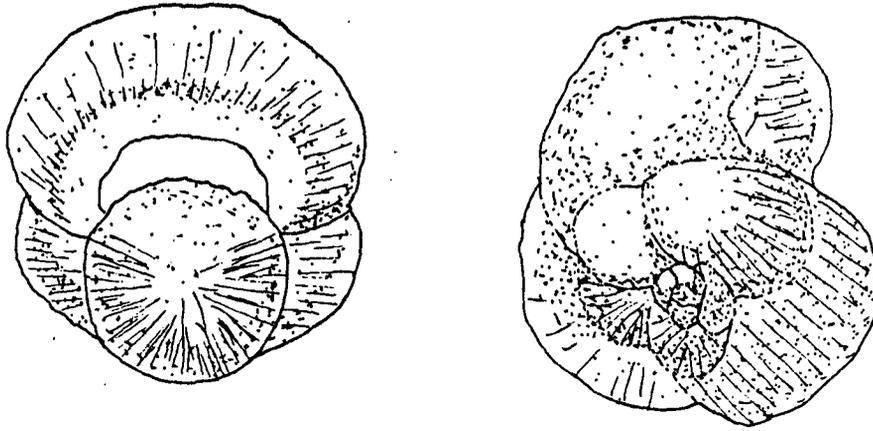


Planulina (d'Orbigny, 1826)

Concha en forma de disco, comprimida o en una espira trocoide muy baja, con la cara espiral evoluta y la umbilical parcialmente evoluta; periferia truncada provista de una quilla gruesa imperforada. Suturas curvas, gruesas e imperforadas. Pared calcárea, de estructura fibroso-radial y bilaminar. La superficie está finamente perforada, pero puede presentar además poros grandes dispersos. Abertura en forma de arco, bordeada con un labio imperforado, ecuatorial, que se extiende una corta distancia sobre la cara espiral debajo de las laminillas marginales de las últimas cámaras. Rango Estratigráfico: Cretácico - Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de éste género se consideran afines a Planulina harangensis (Cushman y Ellisor, 1939, en Instituto Mexicano del Petróleo, op. cit.)

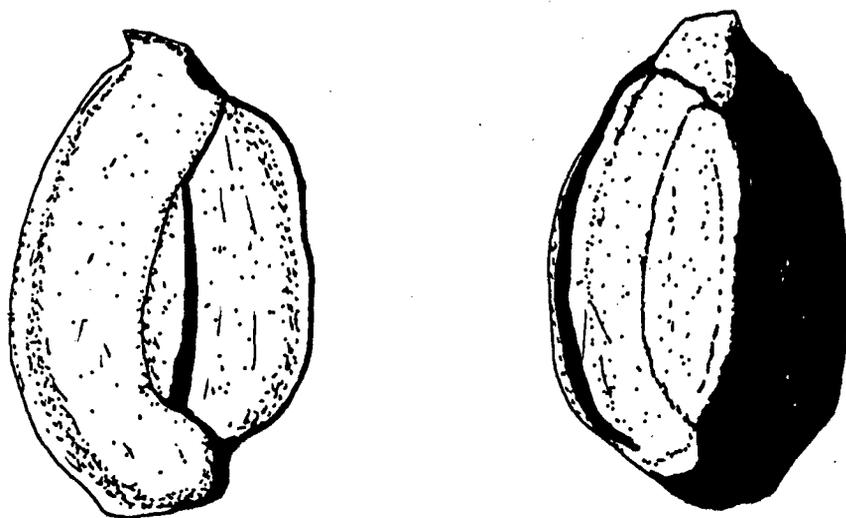
Dichos organismos fueron colectados a profundidades de 60 a 95 metros, en plataforma continental, Jalisco-Colima.



Pulleniatina (Cushman, 1927)

Concha abierta, globosa, trocospiral, parecida a Globigerina, ombligo abierto, más tarde cámaras completamente cubiertas del lado umbilical enroscadas antes de la trocospira, y de éste modo aparece involuta; abertura interiomarginal, en juvenes ombligo grande arqueado, como en Globigerina, en el adulto grande, extraumbilical arqueado cubriendo la base de la cámara, en lo alto del margen un labio grueso. Rango estratigráfico: Plioceno - Reciente (Loeblich y Tappan, 1964).

Los organismos de éste género fueron colectados a profundidades de 43 a 95 metros, en plataforma continental Jalisco- Colima.

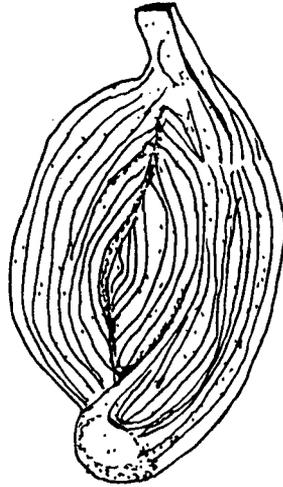


Quinqueloculina (d' Orbigny, 1826)

Concha enrollada, en la que cada cámara ocupa la mitad de la espira y que alternan regularmente en cinco planos, separados 72° , pero arreglados en forma tal, que los planos de las cámaras sucesivas distan 144° , dando lugar a que en una cara se observan tres cámaras y en la cara opuesta cuatro. Pared calcárea, aporcelanada, imperforada, cubierta en el interior por una capa pseudoquitinosa y muy rara vez con gramos aglutinados en el exterior. Abertura terminal, redonda, con un diente simple o bífido. Rango Estratigráfico: Jurásico — Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de éste género se consideran similares a *Quinqueloculina Lamarckiana* (d' Orbigny, 1839, en Instituto Mexicano del Petróleo, op. cit.).

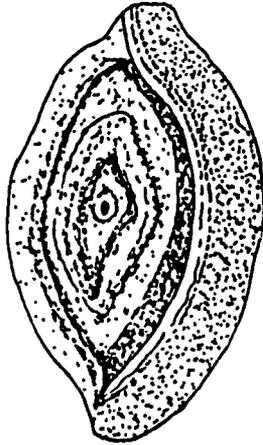
Dichos organismos fueron colectados a profundidades de 20 a 95 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.



Spiroloculina (d' Orbigny, 1826)

Concha microsferica con sus cámaras tempranas en forma Quinqueloculina, más tarde están en un sólo plano, en la forma megalosferica de Quinqueloculina reducidas ó ausentes; cámaras entrosadas por mitad a lo largo; pared exterior frecuentemente con una capa arenosa; abertura con labio frecuentemente en un cuello simple, con un diente simple ó bifido. Rango Estratigráfico Cretacico -Reciente (Cushman, 1959).

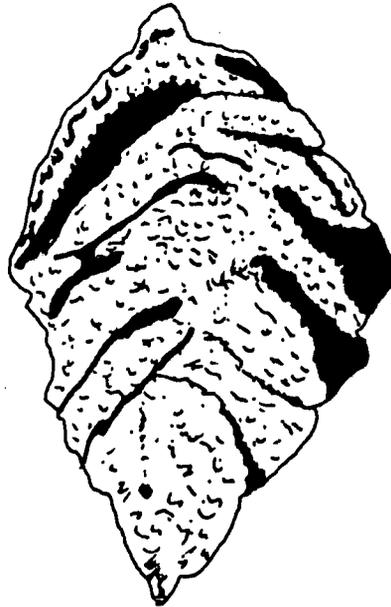
Los organismos de éste género se colectaron a 66 metros de profundidad, en plataforma continental Jalisco-Colima.



Spirophthalmidium (Cushrnan, 1927)

Concha similar a Ophthalmidium pero abreviada, en dos partes tendiendo a enroscarse rápidamente a lo largo, piso entre cámaras frecuentemente presente; pared calcárea, imperforada; abertura simple, sin dientes. Rango Estratigráfico: Jurásico - Reciente (Cushman, 1959).

Los organismos de éste género se colectaron a 66 metros de profundidad, en plataforma continental Jalisco-Colima.

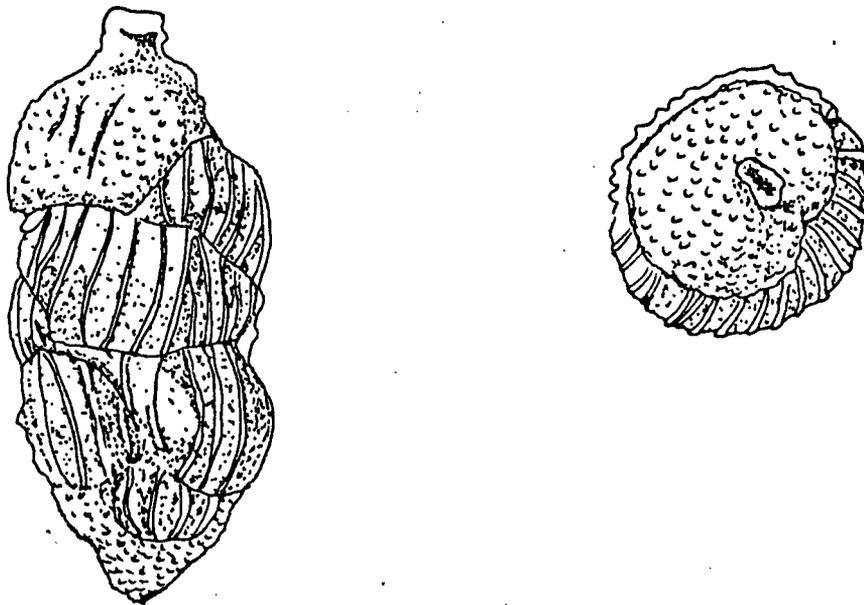


Textularia (Defrance, 1824)

Concha alargada, biserial, más o menos comprimida en el plano de la biserialidad y en muy raras ocasiones, oval o circular en sección transversal. Numerosas cámaras. Pared aglutinada, simple. Abertura en forma de arco bajo en la base de la última cámara. Rango Estatigráfico: Persilvánico-Reciente (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de éste género se consideran similares a Textularia bermudezi (Cushman y Todd, 1945, en Instituto Mexicano del Petróleo op. cit.).

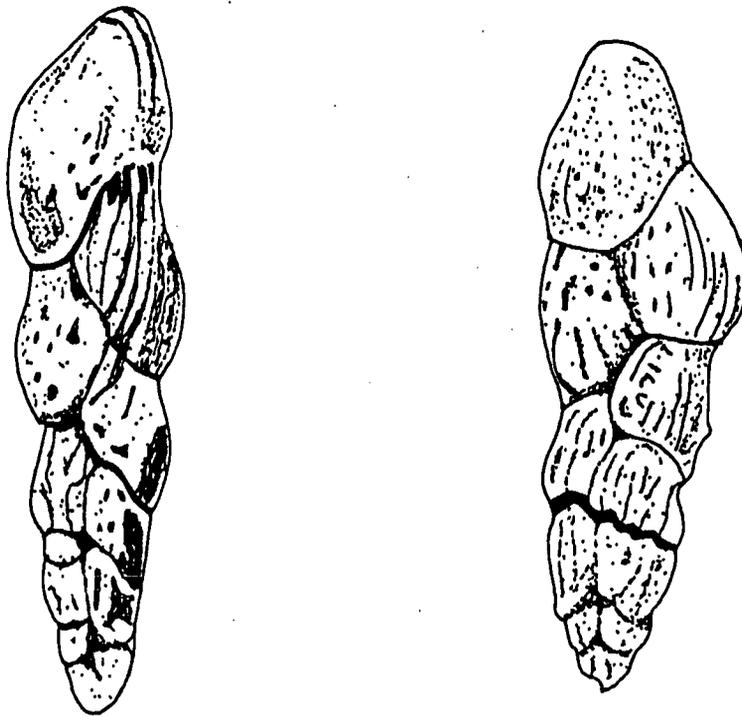
Dichos organismos fueron colectados a profundidades de 40 a 66 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.



Uvigerina (d' Orbigny, 1826)

Concha triserial, alargada, de sección transversal circular y cámaras infladas. Pared calcárea, perforada, de superficie lisa y ornamentada con costillas o espinas. Abertura redonda, que puede o no tener labio fialino, situada en la terminación de un cuello no perforado. Rango Estratigráfico: Eoceno - Reciente. (Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 a).

Los organismos colectados de este género se encontraron a profundidades de 60 a 100 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.



Virgulinopsis (Hofker, 1956)

Concha pequeña triserial en etapa temprana, más tarde biserial; pared calcárea, finamente perforada, superficie comúnmente estriada; abertura elongada, cerca de la posición terminal, unida a un pliegue e irregularmente lobulada, pliegue libre en la porción angosta, con margen fibriado incidiendo en una excavación del margen abertural superior. (Loeblich y Tappan, 1964).

Los organismos de éste género se colectaron a profundidades de 66 a 80 metros, en plataforma continental Jalisco-Colima.

En la tabla I se muestra un listado del total de géneros de foraminíferos encontrados, ordenados alfabéticamente, así como su abundancia relativa por cada estación. Se identificaron 32 géneros de foraminíferos siendo los más abundantes Brizalina con un total de 4,026 organismos, Hanzawaia con 3,684 y Uvigerina con 2,994 organismos, mientras que los géneros más frecuentes fueron: Florilus apareciendo en 9 estaciones; Hanzawaia, Quinqueloculina, Cancris y Orbulina aparecen en 6 estaciones en tanto que Globigerinoides, Hastigerina y Eponides se encontraron en 5 estaciones de las 13 estudiadas. Los totales de foraminíferos por estación presentan una variación de 0 a 13,164 organismos. Observándose una ausencia total de ejemplares en la estación I, en tanto que en la estación 45 se registra la mayor cantidad de ejemplares.

En la tabla 2 se presenta la localización de las estaciones estudiadas así como el tipo de sustrato y profundidad. Como resultado del análisis granulométrico de las estaciones estudiadas se determinaron 7 tipos de sustrato: Limo Arcilloso, Limo Arenoso, Arena Fina Limosa, Arena Fina, Arena Limosa, Arena y Limo, siendo el Limo Arcilloso el más comúnmente encontrado, apareciendo éste en 4 estaciones de las 13 estudiadas.

En la figura 3 se muestran de una manera gráfica las abundancias relativas de los foraminíferos y su relación con el tipo de sustrato. Se agruparon las estaciones según el tipo de sustrato en el que se

ubican (A = Arena; L = Limo; AFL = Arena Fina Limosa; AL = Arena Limosa; AF = Arena Fina; LAR = Limo Arenoso; LA = Limo Arcilloso). El tipo de sustrato en que se encontró mayor número de individuos fué en el Limo Arenoso, siguiéndole Arena Fina Limosa, en tanto que los valores más bajos corresponden al sustrato clasificado como Arena.

En la figura 4, se presentan las abundancias relativas de los foraminíferos y su relación con la profundidad. Se distingue, que las mayores abundancias se registraron a profundidades de 60 - 79 metros, disminuyendo hacia las estaciones más profundas y más someras.

Para la diversidad (número de géneros) en relación a la profundidad se observa que esta oscila entre 3 a 29 géneros por rango. Encontrando la mayor diversidad de géneros a profundidades de 60 a 79 metros, disminuyendo notablemente a medida de que aumenta o disminuye la profundidad, concordando ésta con la mayor abundancia (figura 5).

En la figura 6, se muestra la diversidad (número de géneros) de los foraminíferos y su relación con el tipo de sustrato. La mayor diversidad fué de 27 géneros y se registró en Limo Arenoso, en tanto que la menor diversidad fué de 8 géneros encontrándose en los sustratos Arena, Limo y Arena Fina Limosa.

En la figura 7, se relaciona el número de individuos con las

estaciones estudiadas. En la estación 45 se presentó el número más alto de organismos, siguiendole las estaciones 74, 76, 59, 26, 75, 48, 68, 65, 60, 73, 67 y 1.

En la figura 8, se presenta el número de géneros y su relación con las estaciones estudiadas. La estación que tuvo la diversidad más amplia fué la 45, concordando ésta con el número más alto de organismos; en tanto que la estación 1 presentó una ausencia total.

GENERO	ESTACIONES													TOTAL/GENERO
	1	26	45	48	59	60	65	67	68	73	74	75	76	
Anomalina			291	2	24								43	360
Brizalina			3069		310							12	635	4026
Boliviana			42		23								27	92
Bulimina			252		3							18	33	306
Buccella			36											36
Canceris		47	954						1		73	36	85	1196
Catapsydrax			9											9
Criboelphidium							5							5
Discorbinella									1					1
Discorbis												8	10	18
Epistominella			273											273
Eponides			321	41	521		2						282	1167
Fursenkoina			168											168
Florilus		38	591				2	2	2	6	107	45	73	866
Globorotalia			1539					1				71	300	1911
Globobulimina					9								15	24
Globigerina		16	237									21	23	297
Globigerinoides		19	69						4		180	23		295
Hanzawaia		436	1350				5		3		1793	97		3684
Hastigerina		35	219						3		128	27		412
Neoeponides			21						1	2		5		29
Nonionella			285											285
Orbulina				13	10	14					3	2	8	50
Poroeponides			102											102
Planulina			3				4					6		13
Pulleniatina		11	36				2							49
Quinqueloculina		117	345				4	2	19		625			1112
Spiroloculina			72											72
Spirophthalmidium			30											30
Textularia		29	174						1		77			281
Uvigerina			2490		4							82	418	2994
Virgulina			186										48	234
TOTAL/ESTACION	0	748	13164	56	904	14	25	5	36	6	2986	453	2000	20397

TABLA I.- ABUNDANCIA RELATIVA POR ESTACION, PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO-COLIMA, MEXICO 1988.

TRANSECTO	ESTACION	LATITUD	LONGITUD	TIPO DE SUSTRATO	PROFUNDIDAD (m)
I	1	20° 39' 54"	105° 18' 30"	Limo Arcilloso	28
V	26	20° 00' 12"	105° 33' 30"	Arena Fina	43
VIII	45	19° 31' 00"	105° 06' 06"	Limo Arenoso	66
VIII	48	19° 31' 18"	105° 11' 06"	Limo Arcilloso	120
X	59	19° 10' 00"	104° 48' 64"	Limo	100
X	60	19° 11' 12"	104° 49' 30"	Limo	120
IX	65	19° 00' 12"	104° 20' 64"	Arena	95
XII	67	18° 50' 30"	103° 58' 30"	Arena Fina	20
XII	68	18° 50' 24"	103° 59' 42"	Arena Limosa	40
XIII	73	18° 42' 12"	103° 46' 12"	Arena Fina Limosa	20
XIII	74	18° 42' 06"	103° 48' 30"	Arena Fina Limosa	40
XIII	75	18° 42' 00"	103° 35' 00"	Limo Arcilloso	60
XIII	76	18° 41' 54"	103° 51' 30"	Limo Arcilloso	80

TABLA 2.- LOCALIZACION DE LAS ESTACIONES ESTUDIADAS TIPO DE SUSTRATO Y PROFUNDIDAD, PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO-COLIMA, MEXICO 1988.

A :	ARENA.
L :	LIMO.
L A :	LIMO ARCILLOSO.
A L :	ARENA LIMOSA
A F :	ARENA FINA.
A F L :	ARENA FINA LIMOSA
L A R :	LIMO ARENOSO

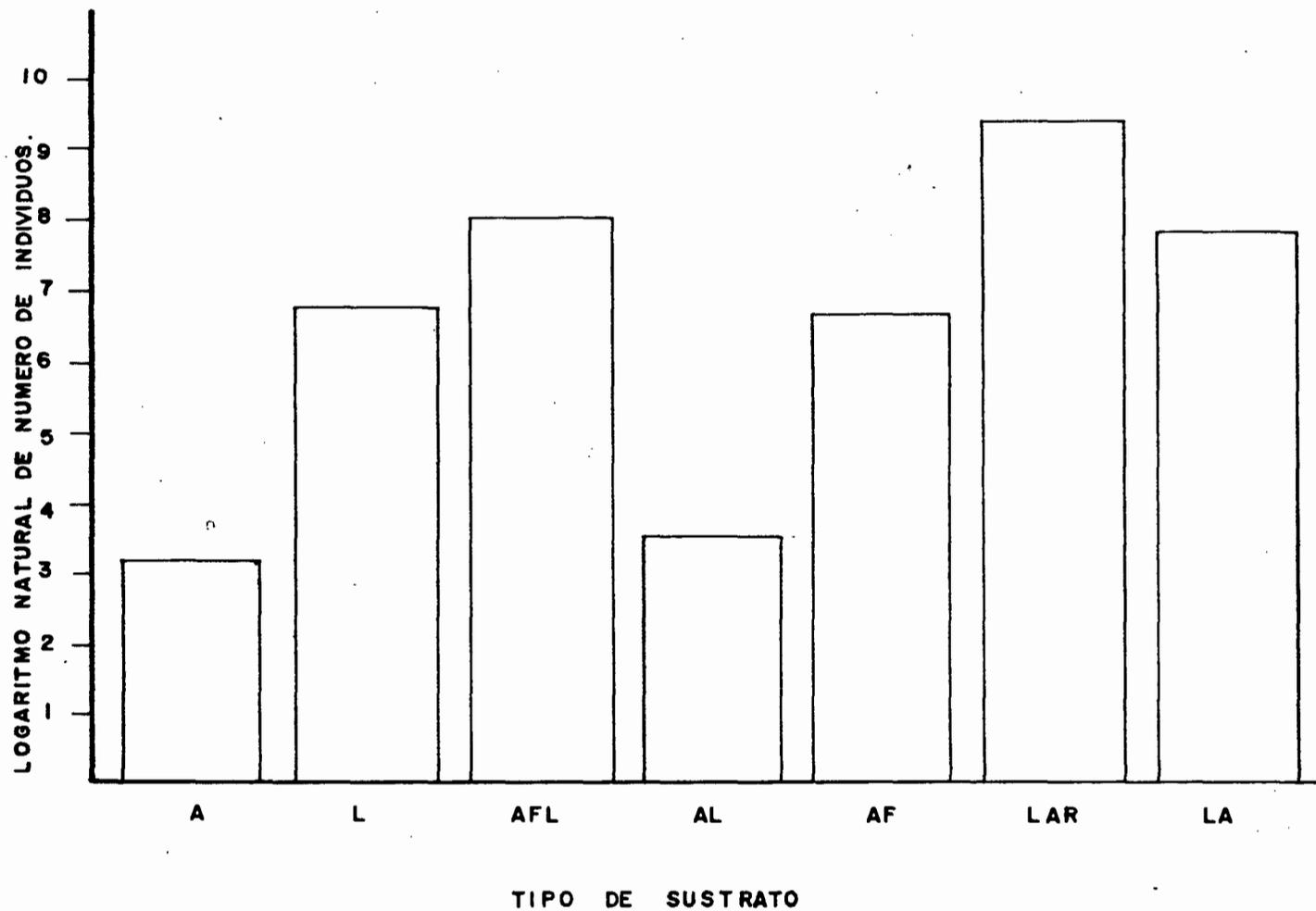


FIGURA No. 3 NUMERO DE INDIVIDUOS EN RELACION AL TIPO DE SUSTRATO.

PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO - COLIMA, 1988.

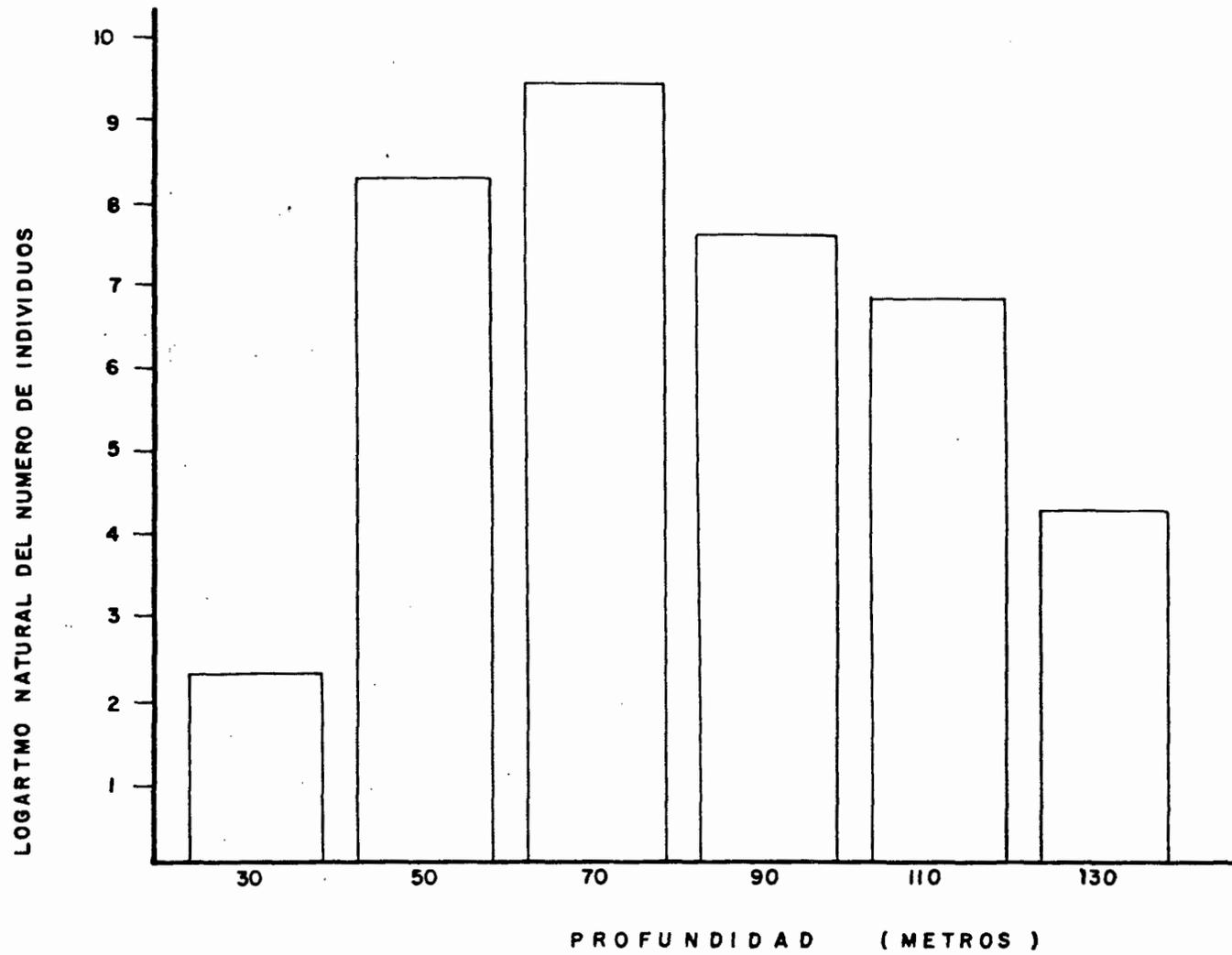


FIG 4. NUMERO DE INDIVIDUOS EN RELACION A LA PROFUNDIDAD.
PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO - COLIMA, 1988.

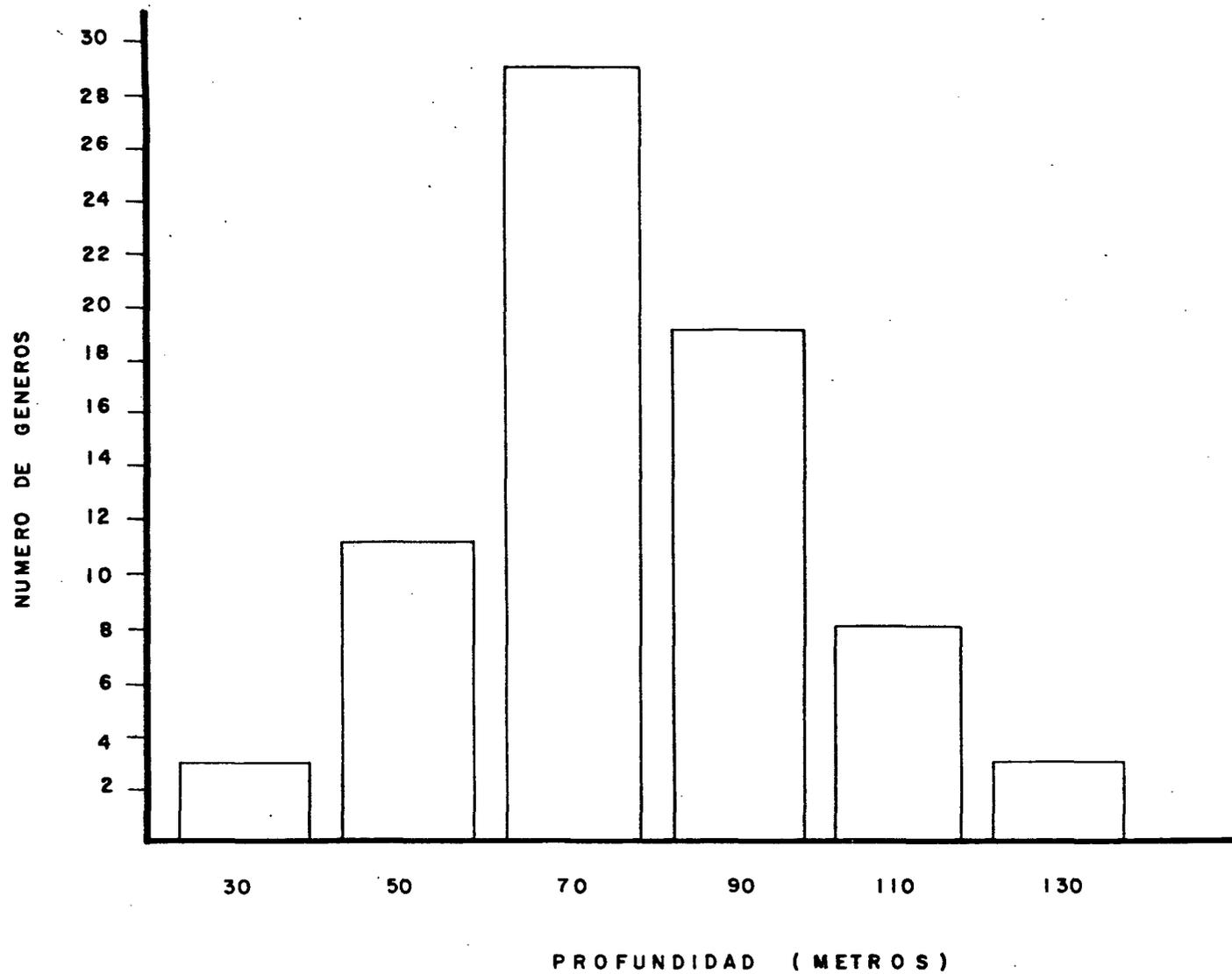


FIG 5. NUMERO DE GENEROS EN RELACION A LA PROFUNDIDAD.
PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO-COLIMA, 1988.

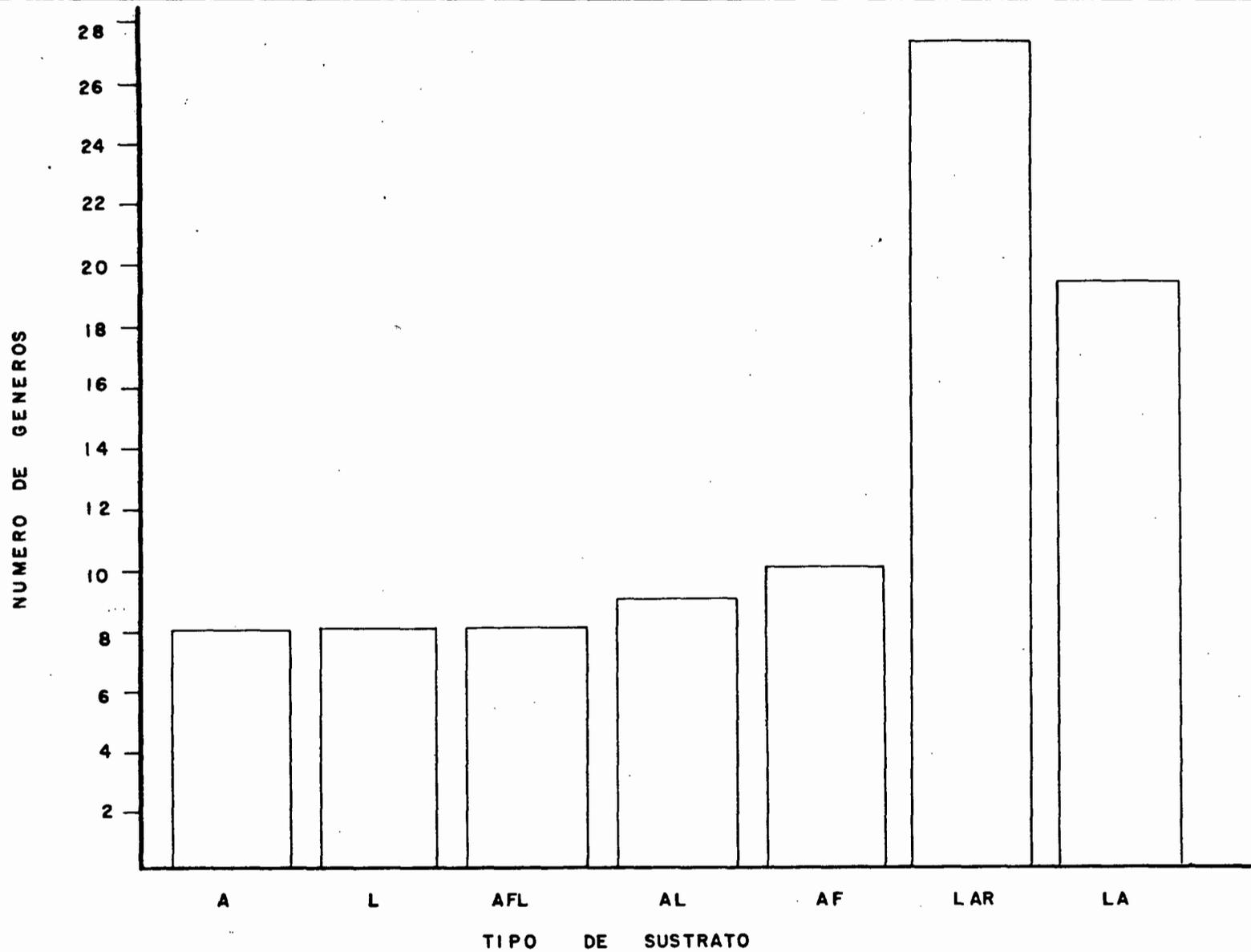


FIG 6 ABUNDANCIA DE LOS GENEROS COLECTADOS EN RELACION AL TIPO DE SUSTRATO.
PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO COLIMA , 1988

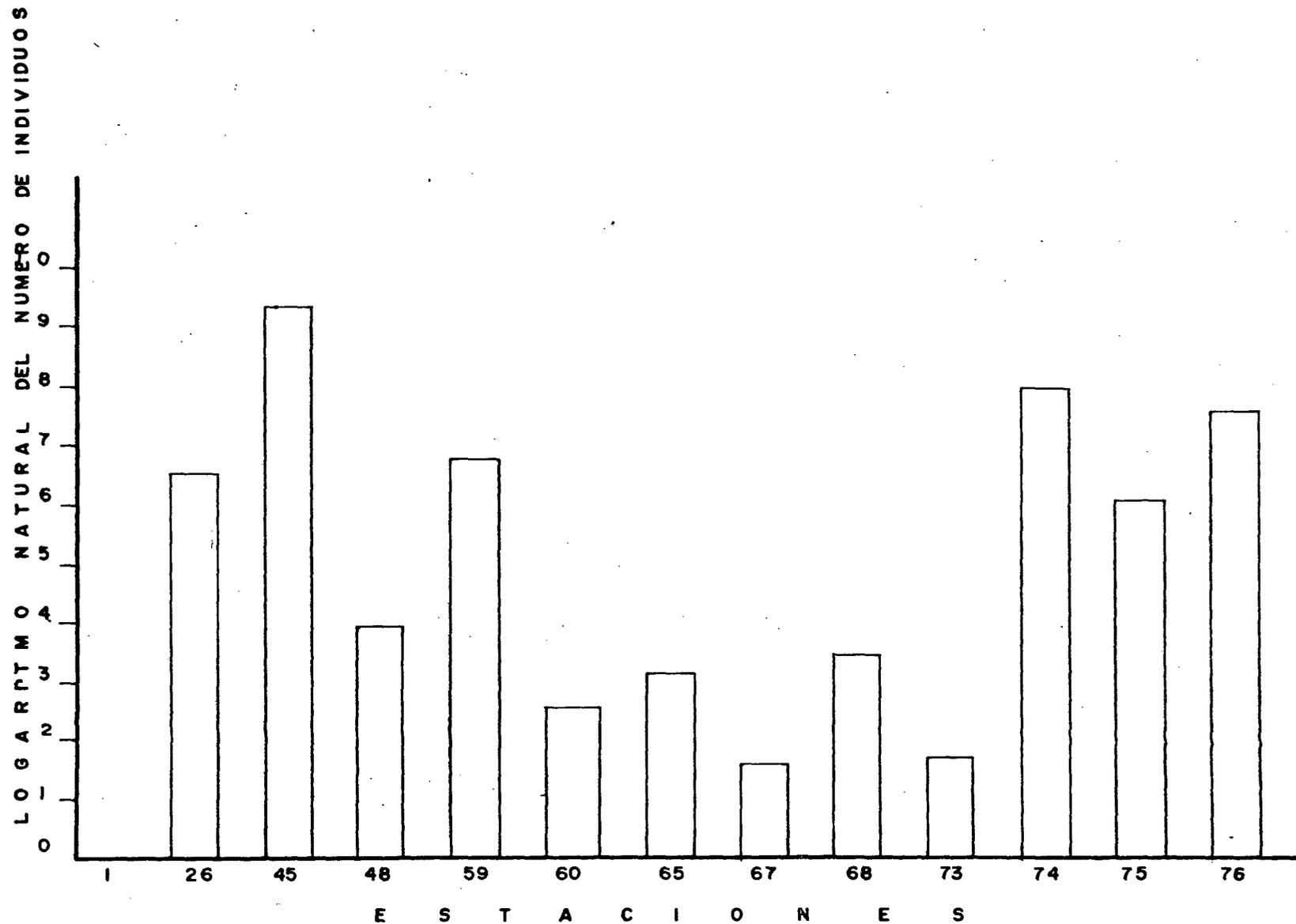


FIG 7 NUMERO DE INDIVIDUOS TOTALES POR ESTACIONES.
PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO - COLIMA , 1988.

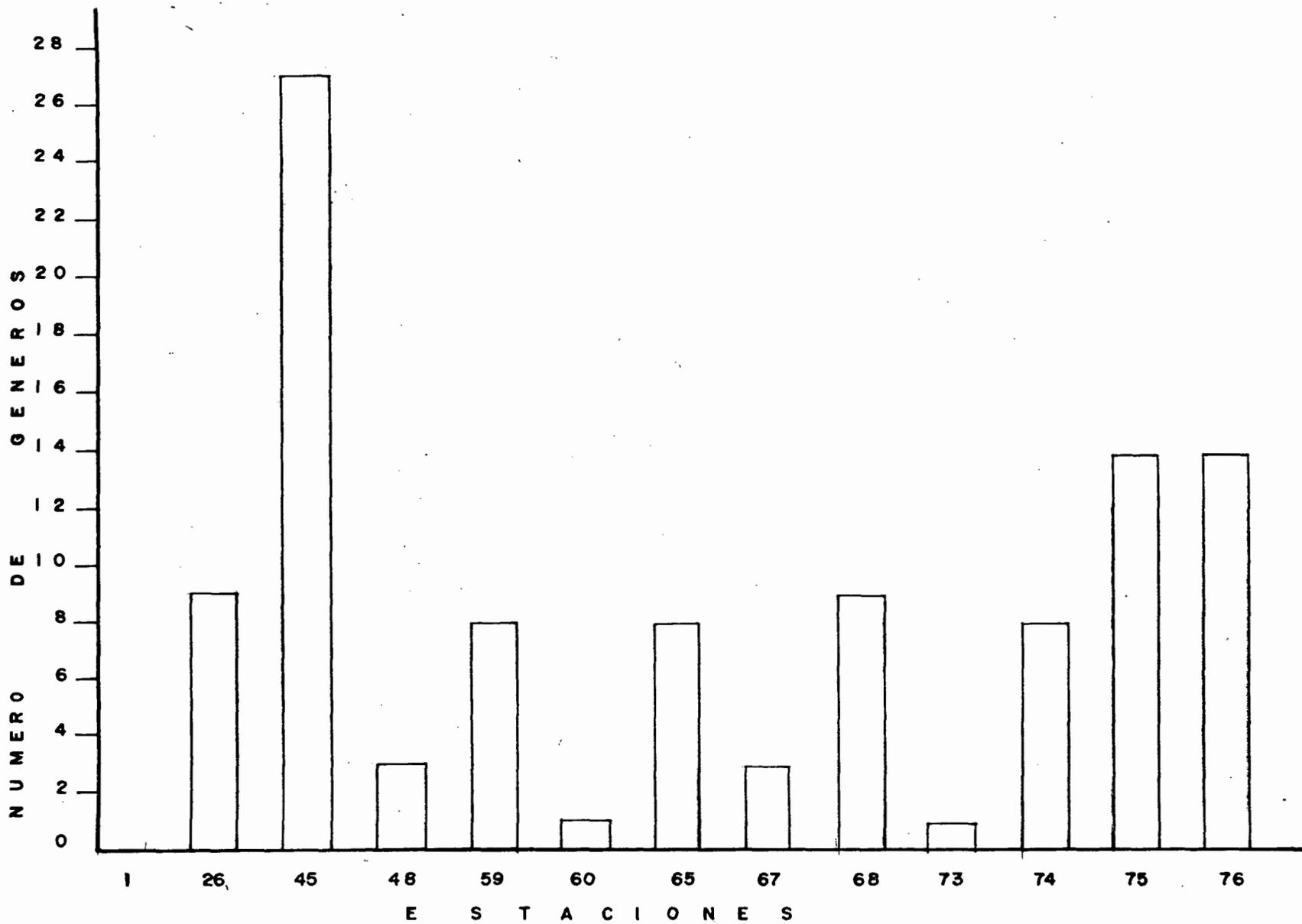


FIG. 8 NUMERO DE GENEROS POR ESTACIONES
PLATAFORMA CONTINENTAL JALISCO - COLIMA, 1988

D I S C U S I O N

La fauna de foraminíferos bentónicos encontrados en la plataforma continental Jalisco-Colima, es similar a la que reporta Diego y Molina (en prensa) para el Noreste de Cuenca Pescadero, en el Golfo de California. De los 32 géneros de foraminíferos reportados en el presente trabajo, 18 ocurren en el Noreste de Cuenca Pescadero, no obstante las diferencias que existen en cuanto a factores ambientales entre ambas regiones, ya que mientras el Golfo de California se considera una prolongación hacia el norte de la región Panámica y se caracteriza por sus aguas templadas, la plataforma continental Jalisco-Colima, forma parte de la región Panámica y posee aguas tropicales (Ruiz-Durá, 1985).

En la relación de diversidad de géneros con la profundidad; se observa que en el rango de 60 a 79 metros se concentran los valores más altos, en tanto que, los valores más bajos se encuentran a menores profundidades, observándose además que a medida que la profundidad aumenta más allá del rango señalado, disminuye la diversidad de géneros. Para el caso de la abundancia relativa, se notó un comportamiento similar a la diversidad, esto es, que en el rango de 60 a 79 metros de profundidad, se encontró la mayor abundancia de foraminíferos, disminuyendo notablemente a medida que aumenta o disminuye la profundidad. Por lo que podemos inferir que la diferencia en las abundancias relativas y diversidad de géneros,

puede estar relacionada con las condiciones ambientales de cada estación; aún cuando no se analizan éstas en el presente trabajo. Considerando el trabajo de Segura (1963) observamos que de alguna manera la abundancia y diversidad del presente trabajo tienen un comportamiento similar ya que, dicho autor menciona que las poblaciones bajas se encuentran en zonas de turbulencia, es decir, aquellas que están expuestas a un frecuente e intenso oleaje; aumentando las poblaciones en la plataforma continental interna, debido probablemente a que ésta área es más estable y a que se realiza transporte de sedimento desde la zona de turbulencia; teniendo de nuevo poblaciones bajas en la plataforma continental externa, lo que se puede deber a que decrece la intensidad de la luz, ya que esta, influye en la actividad fotosintética de los organismos y por lo tanto repercute en falta de alimento para los foraminíferos.

La mayor abundancia relativa y diversidad de géneros de foraminíferos se registró en sustrato Limo Arenoso. La mayoría de los géneros se presentaron en más de un tipo de sustrato por lo que sugiere poca afinidad en éste sentido. Diego-Casimiro (1982) encontró la mayor abundancia de foraminíferos bentónicos en sedimentos de grano grueso, aunque no menciona que tipo de sedimento clasifica como grano grueso.

Otro punto que cabe destacar es el tamaño de las muestras, así como la luz de malla utilizada para el tamizado de las mismas, han

sido variables de un autor a otro. Mientras algunos autores toman cantidades más o menos constantes de muestra en volumen (Phleger 1956, 1960; Phleger y Lankford, 1957; Phleger y Ewin, 1962; Lanckford, 1959; Waldrom, 1963) otros utilizan cantidades en peso de sedimento seco (Bandy, 1954, 1956; Lehmann, 1957; Lynts, 1962; tomado de Ayala-Castañares, 1963). Esto hace considerar que debido a esa heterogeneidad, las cifras absolutas de las poblaciones de foraminíferos cambian según sea el tamaño de la muestra y el tamiz empleado; por lo que resulta poco confiable la comparación de resultados de las abundancias de estudio previos con el presente trabajo. Para determinar la cantidad de muestra, en el presente trabajo se tomaron 2 muestras al azar y se pesaron de cada una 10, 25, 50 y 100 gramos de peso húmedo de sedimento. Encontrando que la mayor diversidad de géneros se presenta a partir de los 50 gramos, por lo que se consideró ésta alícuota la más adecuada. Asimismo se utilizó un tamiz con luz de malla de 0.105 mm., y se revisó el sedimento que pasaba a través de esa abertura, no encontrando foraminíferos en éste sedimento, por lo que se consideró apropiada la utilización de dicho tamiz.

En el presente trabajo no se considera la población viviente de foraminíferos, debido a que el método de muestreo usado no se considera específico para la colecta de foraminíferos y, por lo tanto, no fúe posible separar el centímetro superior de sedimento, que es donde se encuentra dicha población (Ayala-Castañares, 1963). Por

lo que para posteriores muestreos de los sedimentos se sugiere utilizar un nucleador y separar sólo el centímetro superior de sedimento; así como teñir las muestras con rosa de bengala para detectar que organismos están vivos y poder estudiar la estructura de la comunidad.

Para la identificación y cuantificación de los foraminíferos sólo se consideraron ejemplares completos, es decir, aquellos que presentaban la testa en buen estado, ya que ésta es sumamente importante para una identificación certera.

En la estación 1, se observó una ausencia total de organismos por lo que cabe considerar la posibilidad de que los ejemplares pudieran destruirse durante los procesos de preparación, sin embargo, sería poco probable una destrucción casi masiva de los ejemplares. Por lo que también podríamos atribuir dicha carencia a la distribución espacial de los foraminíferos, ya que la draga geológica tiene como característica tomar muestras de sitios específicos del fondo marino.

El presente trabajo es el primero de su tipo que se realiza en la plataforma continental Jalisco-Colima, y aún cuando no se haya estudiado la población viviente de foraminíferos; los resultados obtenidos dan una caracterización inicial de los foraminíferos bentónicos de dicho lugar.

Se sugiere efectuar trabajos donde se relacionen los foraminíferos con parámetros físico-químicos, con el fin de inferir acerca de su comportamiento, además de aplicar técnicas más específicas como son: el uso de un nucleador y separar solo el centímetro superior de sedimento, en la toma de muestras con el propósito de conocer la estructura de la población y la tasa de sedimentación.

CONCLUSIONES

Se identificaron un total de 20,397 organismos pertenecientes a 32 géneros y 16 familias, siendo los géneros más abundantes en orden decreciente: Brizalina, Hanzawaia y Uvigerina, en tanto que los más comunes fueron Florilus, Hanzawaia, Quinqueloculina, Cancris, Orbulina, Globigerinoides, Hastigerina y Eponides.

Las familias que tuvieron mayor número de géneros fueron, Discorbidae y Globigerinidae.

Del análisis granulométrico de las estaciones estudiadas se determinaron siete tipos de sustrato, siendo el Limo Arcilloso el más comúnmente encontrado.

La mayor abundancia relativa de foraminíferos se registró en sustrato Limo Arenoso y a profundidades entre 60 y 79 metros.

La mayor diversidad de foraminíferos se encontró en sustrato Limo Arenoso y a profundidades entre 60 y 79 metros.

Se observó que la abundancia relativa (número de individuos) y diversidad (número de géneros) tienden a disminuir a profundidades mayores o menores a los 79 metros.

Se concluye que los valores máximos de abundancia relativa y diversidad coinciden en cuanto al tipo de sustrato y profundidad.

La mayoría de los géneros se colectaron en más de un tipo de sustrato, lo que sugiere poca afinidad en este sentido.

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

- Ayala-Castañares, A. 1963. Sistemática y distribución de los foraminíferos recientes de la Laguna de Términos, Campeche, México. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. pp.130.

- Ayala-Castañares, A. y L.R. Segura, 1981. Foraminíferos recientes de la Laguna de Tamiahua Veracruz. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. U.N.A.M., Vol. 8, no. I, pp.103-158.

- Barnes, R.D. 1984. Zoología de los invertebrados. Cuarta edición. Ed. Interamericana. México, D.F. Cap. I pp. 13-45.

- Black, R.M. 1976. Elementos de paleontología. Primera edición. Ed. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. pp. 3-279.

- Coral-Finostroza, G.N. y L.R. Segura-Vernis. 1979. Ecología y distribución de los foraminíferos recientes de la Laguna de Chautengo, Guerrero. Instituto de Geología, U.N.A.M. Vol. 3, no. 2, pp.170-183.

- Cushman, J.A. 1959. Foraminifera. Their classification and economic use. Fourth edition. Cambridge, Massachusetts. Harvard University. pp. 605.

- Diego-Casimiro, G. 1982. Los foraminíferos de la formación Horcones en su localidad tipo, Veracruz, México. Tesis profesional Facultad de Ciencias. U.N.A.M. pp. 67.

- Diego-Casimiro G. y A. Molina-Cruz, (en prensa). Definición matemática de "Microfacies" Bentónicas en el Noreste de Cuenca Pescadero, Golfo de California. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. U.N.A.M. pp. 58.

- Guzman-Arroyo M. y E. Flores-Rosas. 1988. Campaña Oceanográfica "Atlas Jalisco-Colima". Informes de actividades. Limnología, Universidad de Guadalajara, Serie Informes (2): 9 pp.

- Hernández P. H.H. 1970. Glosario ilustrado de términos relacionados con el estudio de los foraminíferos. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. pp. 175.

- Instituto Mexicano del Petróleo. 1972 a. Foraminíferos bentónicos del terciario superior de la Cuenca Salina del Istmo de Tehuantepec, México, Vol. I. Sub. Tecnología de explotación. pp. 517.

- Instituto Mexicano del Petróleo, 1972 b. Foraminíferos bentónicos del terciario superior de la Cuenca Salina del Istmo de Tehuantepec, México. Atlas con 28 láminas. Sub. de Tecnología de explotación.

- Ingle J.C. y G. Keller. 1980. Benthic Foraminiferal Biofacies of the Eastern Pacific Margin Between 40°S and 32°N. Department of Geology School of Earth Sciences Stanford University Stanford, Ca. 94305. pp. 341-355.

- Jahn, T.L. 1949. How to Know the protozoa. W.M.C. Broun Company publishers. Dubuque, Iowa. pp. 128-135.

- Kudo, R.R. 1969. Protozoología. Primera edición, ed. Continental, S.A. México, D.F. pp. 871.

- Lanckford R. Robert. 1977. Coastal Lagoons of México Their Origin and Classification. UNESCO Marine Geologist. Centro de Ciencias del Mar y Limnología. U.N.A.M. pp. 182-215.

- Loeblich, A.R., Jr. and H. Tappan. 1964. Treatise on invertebrate paleontology, C. protista 2-Sarcodina, chiefly "Thecamoebians and Foraminífera". Geol. Soc. Am. and Univer. Kansas Press, Laurence, Kansas. pp. 783.

- Mata Mendoza, M.L. 1982a. Contribución al conocimiento de la fauna de foraminíferos de la plataforma continental de Campeche. Secretaría de Marina, México. D.F. Vol. I no. 2, pp. 55-86.

- Mata-Mendoza, M.L. 1982b. Foraminíferos recientes de la zona de

- la zona de Campeche Secretaría de Marina. México, D.F. Vol. I, no. 2, pp. 1-53.
- Pérez-Peña, M. 1989. Moluscos Gasterópodos de la campaña oceanográfica atlas V: plataforma continental Jalisco-Colima, México. (Agosto, 1988). Tesis profesional. Facultad de Ciencias. Universidad de Guadalajara. pp. 114.
 - Reyes-Piceno, M.C. 1982. Estudio bioestratigráfico de 3 pozos petroleros en el área de Ostuacán, Chiapas, México. Tesis profesional. Facultad de Ciencias, U.N.A.M. pp. 54.
 - Rozo-Vera, G.A. 1984. Distribución de foraminíferos planctónicos en sedimentos superficiales del Golfo de California, México. Tesis profesional. Facultad de Ciencias. U.N.A.M. pp. 67.
 - Ruiz-Durá. M.F. 1985. Recursos pesqueros de las costas de México. 2a. Edición. Editorial limusa.
 - Secretaría de Marina. 1980. Estudio oceanográfico del Golfo de Tehuantepec. Tomo I. parte 3. Biología Marina. Bentos. pp. 91.
 - Secretaría de programación y presupuesto. 1981. Dirección General de Geografía del Territorio Nacional. Carta de Climas, Manzanillo E 13-2-5. Escala 1:250,000.

- Segura, L.R. e I. Wong-Chang. Foraminíferos recientes de Estero Pargo, Laguna de Términos Campeche, México. An. Centro de Ciencias del Mar y Limnología U.N.A.M. 7 (I): pp. 1-14.

- Steinker D.C. 1980. Nearshore Foraminifera From Bermuda. Department of Geology. The Compass of Sigma Gamma Epsilon 57(4): 129-148.

- Wyrcki K. 1965. Corrientes superficiales del Oceano Pacífico Oriental Tropical. Comisión Interamericana del Atun Tropical. Boletín. Vol. IX. no. 5. pp. 271-293.

- Yañez-Rivera, J.L. 1989. Estudio ecologico de las comunidades de gasterópodos de la costa del Esatdo de Jalisco, México. Tesis profesional. facultad de Ciencias. Laboratorio de Ecología Marina. Universidad de Guadalajara. pp. 91.