

2ej. 18

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE INGENIERIA



SEDIMENTOLOGIA DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL
DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO.

T E S I S

Que para obtener el Título de
INGENIERO GEOLOGO
P r e s e n t a n

ANTONIO ZOILO MARQUEZ GARCIA
EDUARDO ALFREDO MORALES DE LA GARZA

México, D. F.

Noviembre 1984



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I N D I C E

Pag.

RESUMEN	
I. INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	1
ANTECEDENTES	2
LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO.....	3
CLIMA.....	3
FISIOGRAFIA	4
MARCO GEOLOGICO.....	5
II. METODO DE TRABAJO	8
III. ANALISIS MORFOLOGICO DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL.....	10
IV. DISTRIBUCION DE LOS SEDIMENTOS SUPERFICIALES	13
COLOR DEL SEDIMENTO	13
TIPO DE SEDIMENTO	14
DISTRIBUCION DEL SEDIMENTO	15
COMPOSICION DEL SEDIMENTO	20
V. TECTONICA Y SEDIMENTACION	28
VI. GEOLOGIA ECONOMICA	32
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	39
AGRADECIMIENTOS	45
BIBLIOGRAFIA CITADA	46
L A M I N A I	51
L A M I N A II	52
L A M I N A III	53

FIGURAS:	Entre pags.
1.- LOCALIZACION	3 y 4
2.- SECCIONES BATIMETRICAS	11 y 12
3.- MUESTRAS QUE CONTIENEN MAS O IGUAL DEL 50% DE ARENA EN SEDIMENTOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO	27 y 28
4.- COMPOSICION DE LA FRACCION ARENA DE SEDIMENTOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO....	27 y 28
5.- a) Focos sísmicos en la región del Estado de Guerrero b) Esquema del alabeamiento y fallamiento generado por el choque de placas c) Esquema del sistema de bloques afallados que dan origen al relieve en la región de Punta Maldonado.....	29 y 30
6.- FRANJAS METALOGENETICAS ("CINTURONES METALOGENETICOS")...	38 y 39

TABLAS:

1.- UBICACION Y TIPO DE SEDIMENTO DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE GUERRERO, MEXICO	7 y 8
2.- PORCENTAJES DE ARENA Y LODO DE SEDIMENTOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO ...	15 y 16
3.- PRINCIPALES CONSTITUYENTES DE LOS SEDIMENTOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO...	20 y 21
4.- PORCENTAJES DE ARENA MUY FINA DE SEDIMENTOS DE PLAYA EN EL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO.....	27 y 28
5.- PORCIENTOS ESTIMATIVOS DE COMPONENTES PREDOMINANTES A CADA 1/4 DE ϕ , ESCOGIDAS POR SU MAYOR ABUNDANCIA EN ARENAS MUY FINAS EN SEDIMENTOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO	27 y 28
6.- MINERALES Y ELEMENTOS ENCONTRADOS POR METODOS ESPECTROGRAFICOS EN ARENAS MUY FINAS DE SEDIMENTOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO	27 y 28

A N E X O S :

- 1.- PLANO HIDROLOGICO DE LA VERTIENTE PACIFICA DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO.
- 2.- PLANO GEOLOGICO Y CINTURONES METALOGENETICOS DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO.
- 3.- PLANO DE LOCALIZACION DE ESTACIONES DE MUESTREO Y COLOR DE SEDIMENTOS.
- 4.- PLANO BATIMETRICO DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO.
- 5.- PLANO DE CLASIFICACION DE SEDIMENTOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO.
- 6.- PLANO DE DISTRIBUCION DE ARENA MUY FINA DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO.

NOTA: ESTOS PLANOS ESTAN INCLUIDOS EN EL SOBRE ADJUNTO.

RESUMEN

La distribución de los sedimentos superficiales y la morfología de la plataforma continental del Estado de Guerrero, fue posible conocerlos a partir de la información batimétrica y el análisis de los sedimentos obtenidos a bordo del Barco Oceanográfico El Puma, durante la campaña Atlas II (1a etapa), en abril de 1982.

La plataforma continental de Guerrero es angosta, con una amplitud promedio de 10 km, su parte más ancha es de 30 km en la región de Punta Maldonado y su porción más angosta, con 5 km aproximadamente, se localiza frente a la Bahía Petacalco y frente a La Laguna Coyuca. El borde de la plataforma se localiza a profundidades variables entre los 100 y 220 m, se encuentra cortada completamente por cañones submarinos de los Ríos Balsas, Petacalco y Ometepec.

Los sedimentos superficiales de la plataforma continental del Estado de Guerrero se distribuyen por lo general, según la relación arena/lodo, en franjas paralelas a la línea de costa y disminuyen gradualmente en tamaños desde arena hasta lodos, conforme aumenta la profundidad y se aproxima a el talud; los lodos empiezan principalmente a partir de los 100 m de profundidad. Este patrón general se interrumpe por los cañones submarinos y por variaciones locales en la sedimentación, como son: la lengüeta arenosa frente a la Laguna Tecomate; los manchones de arenas lodosas frente al Río Copala y las arenas en el borde de la plataforma frente a Punta Maldonado.

La fracción arenosa, de los sedimentos analizados, está compuesta principalmente por cuarzo, micas, material biogénico y otros en los que se incluyen feldespatos, fragmentos de roca, anfíboles, piroxenos, materia orgánica, magnetita, ilmenita y zircón.

El cuarzo es el principal constituyente de la fracción arenosa de los sedimentos superficiales de esta plataforma. Las micas se distribuyen en forma homogénea en esta fracción arenosa con un promedio de 10%. La materia biogénica, principalmente foraminíferos, son el constituyente principal de la fracción arenosa (10%) de los sedimentos lodosos. Los feldespatos, magnetita, ilmenita y zircón entre otros, son minerales que se concentran en las arenas finas y muy finas.

Las rocas graníticas del Batolito de Guerrero y las rocas metamórficas del Complejo Xolapa son la principal fuente de aporte de los componentes del sedimento superficial de la plataforma continental de Guerrero.

Los ríos son los principales aportadores de sedimentos gruesos (gravas y arenas), mientras que las lagunas aportan los sedimentos finos (lodos).

El oleaje, las corrientes de fondo y las corrientes superficiales son posiblemente los factores más importantes en la distribución de los sedimentos en la plataforma. El oleaje empieza a actuar en general a partir de los 30 m de profundidad, permitiendo solamente el depósito de arenas, mientras que las corrientes son los principales distribuidores de las arenas finas y lodos. La

distribución de los sedimentos superficiales de la plataforma presentan una -
orientación este-oeste.

La tectónica activa que se tiene en el área produce un alabeamiento y fallamiento hacia abajo produciendo que el borde de la plataforma no esté claramente marcado y que se localice a diferentes profundidades, entre los 100 y 220 m. --
Los agentes erosivos van a ejercer una mayor influencia que el tectonismo reflejado por los sedimentos.

Las zonas de posible interés económico se encuentran a profundidades entre los 20 y 70 m en donde se encuentran las máximas concentraciones de arenas finas, principalmente por Fe y Ti provenientes de la franja metalogenética ferrífero-cuprífera de skarns y la franja titanífera que se encuentran próximas a la --
plataforma continental de Guerrero, en la zona costera.

I. INTRODUCCION

Los recursos no renovables de los océanos pueden desempeñar un papel importante en el desarrollo futuro de los países ribereños. La tendencia actual, es resaltar esta importancia, pues el agotamiento de los recursos no renovables en tierra firme, hará imprescindible la incorporación de los existentes en el mar.

OBJETIVOS

Dado que la investigación sedimentológica realizada dentro de la Zona -- Económica Exclusiva de México es mínima, uno de los objetivos de este trabajo es aportar información básica para el conocimiento de los recursos marinos, -- en tal forma que sea un apoyo para investigaciones geológicas futuras, en -- aplicaciones tales como exploraciones mineras y explotación de recursos vivos.

Dentro del presente estudio, sobre la sedimentología de la plataforma continental del Estado de Guerrero, se presentan como objetivos particulares los siguientes:

- 1) Establecer las posibles relaciones entre proporciones de arena y lodo, la composición de la fracción arenosa y la profundidad de los sedimentos.
- 2) Describir los rasgos morfológicos generales de la plataforma continental.

- 3) Conocer la influencia del marco geológico de la zona costera, dinámica de sedimentación y fisiografía de la plataforma continental en la distribución y procedencia de los sedimentos de la plataforma.
- 4) Conocer zonas de un posible interés económico, tales como zonas de minerales que comúnmente constituyen depósitos de placer (rutilo, ilmenita, magnetita, zircón, etc.) o zonas de materiales para la construcción.

ANTECEDENTES

Los estudios previos que se tienen de la plataforma continental del Estado de Guerrero son escasos y presentan un enfoque batimétrico principalmente, como son los efectuados en la región de la desembocadura del Río Balsas realizado por Gutiérrez (1971) y los portulanos de la Secretaría de Marina (Bahía de Acapulco, Zihuatanejo y otros, 1983), así como un estudio realizado por el Consejo de Recursos Minerales (Martín, 1980) sobre la distribución de minerales pesados en placeres de playa, en una porción del litoral de los Estados de Guerrero y Oaxaca, en donde se determinó que las concentraciones de minerales pesados se localizan en la parte superior de las playas en forma de bandas y laminaciones, en sedimentos de grano fino con un buen grado de clasificación.

Martínez y Javier (1982) realizaron un estudio sedimentológico del litoral suroeste de la República Mexicana, en la cual se determinó que existe una predominancia mineralógica de litarenitas y sedimentos de fase submadura.

Estudios similares al presente trabajo, se han efectuado en la plataforma continental de Oregon, U.S.A., por Kulm, et al. (1975) en donde determinó que la naturaleza, distribución y origen de los sedimentos se debe a los siguientes factores: la descarga de sedimentos por ríos; sistemas de circulación en lagunas; dimensión y dirección del oleaje; corrientes de fondo y superficiales y estratificación por densidad de la columna de agua.

Emery (1970) en un estudio de las márgenes continentales del mundo, menciona que estas márgenes están cubiertas por sedimentos detríticos recientes

aportados al océano por corrientes fluviales, hielo, viento y erosión de oleaje, además de contener sedimentos biogénicos, autigénicos y volcánicos entre otros. Divide a la margen continental en tres unidades que son: plataforma continental, talud continental y el levantamiento continental (continental rise).

Se han realizado otros estudios de la plataforma continental en varias partes del mundo a nivel regional y local, por autores tales como Shepard, 1932; García, 1955; Curray, 1964; Swift, 1974; Stanley, 1978, entre otros, los cuales describen las márgenes continentales, estructuras, sedimentación y batimetría, haciendo referencia a las porciones continentales.

LOCALIZACION DEL AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se localiza en el Océano Pacífico, frente a las costas del Estado de Guerrero y sus coordenadas geográficas son las siguientes:

16°06'25" y 17°57'30" de latitud Norte

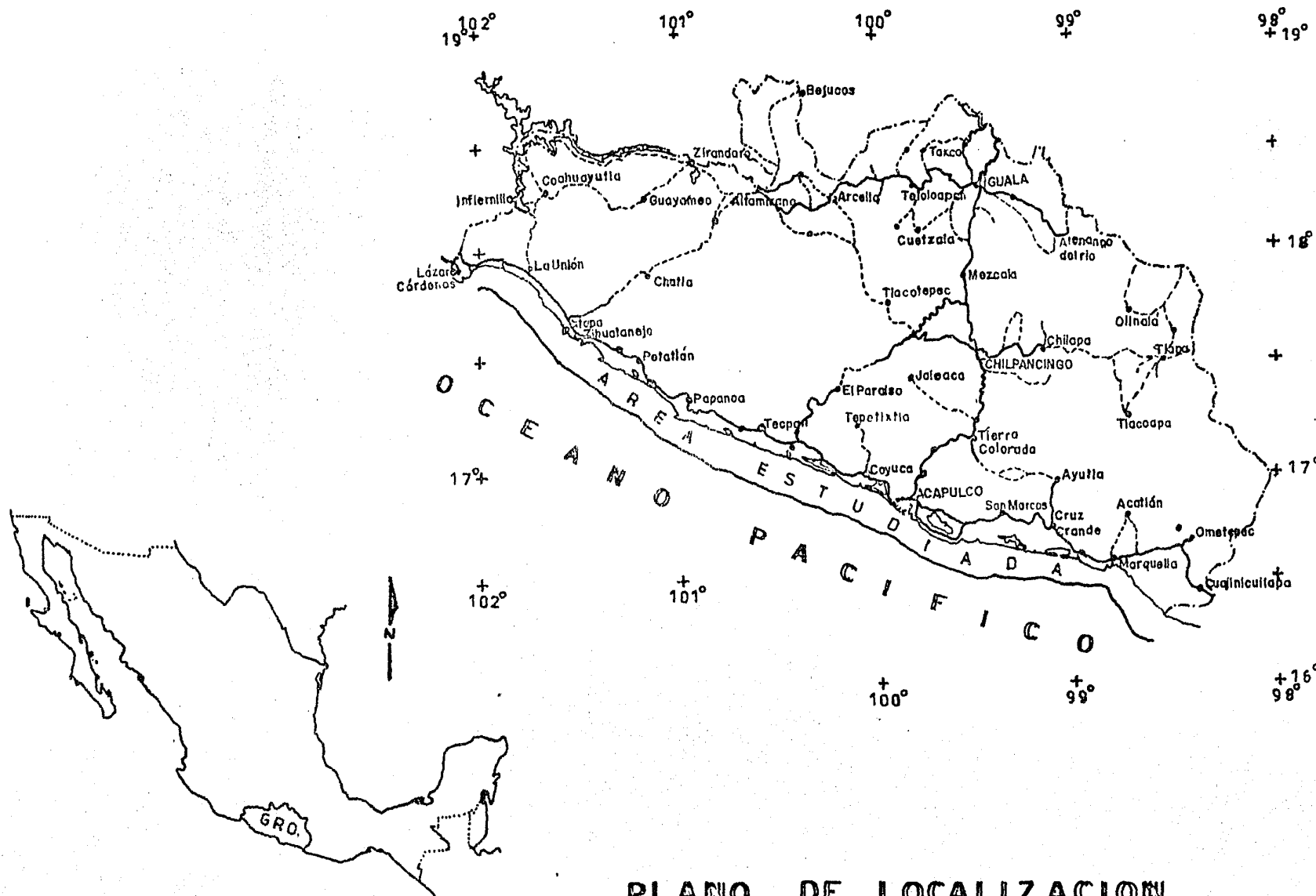
98°29'00" y 102°10'50" de longitud Oeste.

Tiene aproximadamente una longitud de 470 km desde la desembocadura del Río Balsas hasta Punta Maldonado-límite con el Estado de Oaxaca. (Fig. 1)

CLIMA

El clima de la zona costera frente al área de estudio es de tipo tropical-lluvioso con lluvias en verano (Aw) y templado lluvioso con lluvias en verano (Cw), según la clasificación de Köppen. El primero (Aw) con una mayor influencia en toda la parte costera, en donde se caracteriza por tener una temperatura mayor a los 18°C en todos los meses y una precipitación anual que oscila entre los 750 y 1300 mm y con una vegetación de tipo sabana. En las partes más altas el clima es tipo Cw, que se caracteriza por tener una precipitación entre 900 y 1000 mm anual, con temperatura media del mes más cálido mayor a los 18°C y del mes más frío superior a los 0°C, el tipo de vegetación corresponde al de tipo pradera, vegetación mixta y de coníferas.

Durante los meses de mayo a noviembre la región de la costa pacífica del -



PLANO DE LOCALIZACION

FIGURA No.1

MARQUEZ y MORALES

país es afectada por huracanes que representan el 17 % anual de ocurrencia del total mundial (Inf. Científica y Tecnológica-CONACYT-, 1981), estos fenómenos se manifiestan como depresiones tropicales, después como tormentas tropicales y finalmente en algunos casos llegan a su etapa de madurez como huracanes o ciclones tropicales. Estos huracanes siguen una trayectoria casi paralela a la costa, teniendo un posible efecto en la sedimentación de la plataforma continental.

El área está afectada por vientos predominantes del noreste y del sureste, dando origen a una zona intertropical de convergencia.

FISIOGRAFIA

Considerando que la plataforma continental de Guerrero es la extensión de la zona montañosa de la costa sureste (Sierra Madre del Sur) y la planicie costera sudoccidental, es necesario hacer mención de algunas de sus características, pues el relieve es un factor que influye en la sedimentación de la plataforma.

La zona montañosa de la Costa Sureste junto con la de Guerrero-Oaxaca - constituyen la Sierra Madre del Sur (Alvarez, 1962), ésta presenta una altura promedio de 1500 m sobre el nivel del mar y se caracteriza por tener una planicie costera muy estrecha, la cual en ocasiones, está ausente, constituyendo así un litoral rocoso. La región de la Sierra Madre del Sur está constituida por esquistos paleozoicos, intrusiones graníticas y sedimentos calcáreos mesozoicos que se encuentran en una etapa avanzada de erosión.

Entre la Sierra Madre del Sur y el Océano Pacífico aparece una franja angosta que varía entre 100 m y 15 km, denominada por Tamayo (1970) como la Planicie Costera Sudoccidental, que está sujeta a un proceso de inmersión que provoca una disminución del ancho de esta planicie y la formación de bahías como las de Zihuatanejo y Acapulco, que fueron antiguos valles. En otros lugares forma litorales rocosos.

Otra provincia que tiene efecto directo sobre la sedimentación es la Cuenca del Balsas (Alvarez, 1962), la cual tiene unos 600 km de largo por 150 km en

su parte más ancha y se encuentra limitada por la curva de nivel de 1500 m, - excepto en la desembocadura del Río Balsas que le da su nombre, este río capta el drenaje de su cuenca a través de numerosos tributarios que se unen y llevan sus aguas y sedimentos al Océano Pacífico.

La hidrografía (Plano 1) de la zona costera abarca desde la desembocadura del Río Balsas hasta el Río Ometepec, que se encuentra entre las poblaciones - de Marquelia y Cuajiniculapa, donde los procesos de sedimentación son influen - ciados por ríos y/o lagunas situados a lo largo de la zona costera que apor - tan material terrígeno hacia la plataforma.

Los principales ríos del área son: Balsas, Unión, Ixtapa, Petatlán, Coyu - quilla, Nuxco, Tecpan, Coyuca, Papagayo, Nexpa, Marquelia, Grande y Ometepec. Las lagunas principales de esta región costera son la de Mitla, Nuxco, Coyuca, Tres Palos, Tecomate y Chautengo.

De acuerdo a la clasificación de costas realizada por Carranza, et al., -- (1975) en donde se utilizan criterios tectónicos (Inman y Nordstrom, 1971), genéticos y geomorfológicos (Shepard, 1973) que permiten separar unidades - morfo-tectónicas de carácter regional, el área estudiada se encuentra dentro de la Unidad VIII que comprende la planicie costera suroccidental, limita al norte por la Sierra Madre del Sur, al oeste por la Cordillera Neovolcánica y al este por el Portillo Istmico (Tamayo, 1970). Dicha unidad presenta una - plataforma continental muy angosta y su línea de costa es paralela a la Trin - chera Mesoamericana. Se trata de costas de colisión continental en la cual - predominan las costas primarias formadas por movimientos diastróficos, con - fallas, costas de escarpe de falla y en menor escala, costas secundarias con erosión por oleaje y costas secundarias por depositación marina, playas de - barrera y ganchos de barrera.

MARCO GEOLOGICO

En cuanto al marco geológico se describe la geología de la zona costera, - considerándose como límite el parteaguas de todas las cuencas que drenan hacia el Océano Pacífico hasta la línea de costa (Plano 2), ya que el medio flu--

vial es el principal agente transportador de los sedimentos desde las fuentes de origen hasta su depósito en la plataforma.

La geología puede dividirse de manera general, tomando en consideración las características litológicas en cuatro dominios:

a) Dominio Metamórfico

Comprende a las rocas metamórficas que constituyen el Complejo Xolapa, que se extiende paralelamente a la margen continental del Océano Pacífico en la zona costera de los Estados de Guerrero y Oaxaca con una longitud aproximada de 600 km y de 50 a 150 km de ancho, aflorando en una gran extensión del sureste de Guerrero donde se prolonga hasta Oaxaca y en la porción meridional de la Sierra Madre del Sur.

El complejo lo componen en la porción meridional rocas metasedimentarias: esquistos de biotita, gneises de biotita y algunos horizontes de cuarcitas, mármol cipolino y pegmatitas (De Cserna, 1965 a). Guerrero et al. (1978), considera que las rocas de esta región son ortogneises cuarzo-feldespáticos, de composición granodiorítica. En la región sureste de Guerrero (Pe) afloran esquistos verdes derivados de rocas sedimentarias y ortogneises con presencia de abundantes migmatitas.

Su rango estratigráfico aún no se ha precisado puesto que los estudios geocronológicos son muy variables: Precámbrico (De Cserna, 1965 b), Paleozoico (Halpern, et al., 1974), Mesozoico (Guerrero, et al., 1978).

Estas rocas metamórficas han sido intrusionadas por cuerpos ígneos de granitos, cuarzomonzoníticos y granodioríticos emplazados en el Terciario.

b) Dominio Sedimentario

Este dominio lo constituye un paquete de rocas sedimentarias (conglomerados, areniscas, calizas y lutitas) de una edad que abarca desde el Jurásico hasta el Terciario Medio, representadas principalmente por las formaciones -- Balsas, Cualac, Acahuizotla, Mexcala, Morelos, Cuautla, que afloran en gran parte de las inmediaciones de Chilpancingo y Quechultenango.

Este dominio comprende también paquetes de rocas volcanosedimentarias, que de acuerdo al plano geológico realizado por el Instituto de Geología corres --

ponden a las rocas del Triásico-Jurásico metamórfico, Jurásico metamórfico y la Formación Chapolapa (Plano 2). Estas rocas están constituidas principalmente de conglomerados rojos, brechas, areniscas y filitas que afloran en las regiones de Tierra Colorada, al sur de Chilpancingo y al sur de Quechultenango, presentando un grado de metamorfismo bajo. Klesse (1969) le asigna una edad - del Triásico Superior-Jurásico Inferior.

c) Dominio Igneo

Este dominio comprende rocas ígneas intrusivas que conforman el Gran Batolito de Guerrero, producto de la subducción en la costa pacífica y que se -- emplaza sobre las rocas de los dominios anteriores mencionados.

Este dominio lo componen granitos, monzonitas, granodioritas y dioritas, - formando así el gran batolito de edad Cenomaniano-Eoceno (Pantoja, 1983). - En segundo término, en la porción noroccidental del estado, se encuentra una gran cubierta volcánica de composición andesítica, dacítica del Oligoceno-Mio- ceno, coronadas en algunas regiones por ignimbritas, tobas, brechas de derrame y cenizas volcánicas.

d) Dominio de Sedimentos Recientes

Abarca a todos los sedimentos depositados entre el Pleistoceno y el Holoceno (Reciente) sobre los valles aluviales y la planicie costera. Los valles- aluviales en el Estado de Guerrero son muy escasos y además sus extensiones - son muy reducidas. Los valles aluviales más importantes son los de Iguala, - Chilpancingo y Tlapehuala y los que se encuentran en las inmediaciones del Río Balsas.

Dichos sedimentos presentan un tamaño y composición heterogénea, con escasa consolidación o prácticamente nula y de espesores variables.

La planicie costera es una franja angosta de unos 15 km en promedio que - está interrumpida por porciones de la Sierra Madre del Sur que se prolonga - hasta el litoral formando acantilados, en esta franja también se presenta una serie de lagunas y estuarios que habrán de influir en la sedimentación de la- plataforma continental.

TABLA No. 1. UBICACION Y TIPO DE SEDIMENTO DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL
DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO. (MARQUEZ Y MORALES, 1984)

TRANSECTO	ESTACION	LATITUD	LONGITUD	PROF. (M)	TIPO DE SEDIMENTO Y COLOR
I	1	17,54.3	102,09.9	15	Arena lodosa, gris
	2	17,52.8	102,10.8	30	Lodo arenoso, gris
	3	17,52.0	102,09.7	50	Lodo, gris
	4	17,51.9	102,09.6	100	Lodo arenoso, gris pardusco
	5	17,52.3	102,08.5	150	Lodo, gris
	6	17,51.4	102,09.2	200	S/m
II	7	17,57.5	102,05.2	14	Arena lodosa, gris pardusco
	8	17,57.5	102,06.5	25	Arena lodosa, gris pardusco
	9	17,57.0	102,04.0	66	S/m
	10	17,58.5	102,05.7	75	Lodo arenoso, gris
	11	17,56.7	102,04.7	115	Lodo arenoso, gris pardusco
	12	sin coordenadas			Lodo arenoso, gris
	13	17,50.8	102,04.7	490	Lodo, gris pardusco
	14	17,49.0	102,03.4	700	S/m
	15	17,46.3	102,02.8	1116	S/m
III	16	17,57.6	101,58.5	15	Arena lodosa, gris olivo
	17	17,56.3	102,00.5	28	Arena lodosa, gris
	18	17,55.2	102,01.5	48	Lodo arenoso, gris pardusco
	19	17,56.2	101,99.0	70	Lodo, gris pardusco
	20	17,55.2	101,58.7	110	Lodo, gris pardusco
	21	17,55.0	101,58.5	166	Lodo, gris
	22	17,58.5	101,55.0	214	Lodo, gris olivo
IV	23	17,56.0	101,55.0	14	Arena lodosa, gris
	24	17,55.3	101,55.0	30	Arena lodosa, gris olivo
	25	17,55.0	101,55.0	50	Arena lodosa, gris olivo
	26	17,54.8	101,55.0	65	Lodo arenoso, pardo grisáceo
	27	17,54.4	101,55.0	115	Lodo arenoso, gris
	28	17,54.0	101,55.0	195	S/m
V	29	17,54.0	101,50.0	15	Arena lodosa, gris
	30	17,53.0	101,50.1	31	Arena lodosa, gris
	31	17,51.8	101,50.3	51	Arena lodosa, gris pardusco
	32	17,50.2	101,50.4	71	Lodo arenoso, gris pardusco
	33	17,48.0	101,50.3	110	Lodo, gris pardusco
	34	17,45.9	101,50.0	152	Lodo, pardo olivo
	35	17,45.8	101,50.0	194	Lodo, gris pardusco
VI	36	17,47.0	101,45.0	19	Arena, parda
	37	17,46.6	101,44.6	30	Arena, pardo olivo
	38	17,45.4	101,45.0	50	Arena lodosa, gris pardusco
	39	17,45.0	101,45.0	70	Lodo, gris pardusco
	40	17,42.8	101,44.7	100	Lodo, gris pardusco
	41	17,42.0	101,44.9	220	S/m

TRANSECTO	ESTACION	LATITUD	LONGITUD	PROF. (M)	TIPO DE SEDIMENTO Y COLOR
VII	42	17,43.0	101,41.0	20	Arena lodosa, gris olivo
	43	17,41.8	101,41.0	30	Arena lodosa, gris olivo
	44	17,40.4	101,40.8	51	Lodo arenoso, pardo olivo
	45	17,39.9	101,40.9	70	Lodo arenoso, pardo olivo
	46	17,38.5	101,41.5	99	Lodo, gris olivo
	47	17,36.0	101,41.2	163	Lodo, gris pardusco
	48	17,35.3	101,41.0	195	Lodo, gris pardusco
VIII	49	17,37.5	101,35.2	34	Arena, parda
	50	17,36.5	101,35.0	49	Arena parda
	51	17,35.8	101,34.8	69	Lodo arenoso gris pardusco
	52	17,33.8	101,35.0	100	Lodo arenoso, gris pardusco
	53	17,32.0	101,35.5	155	Lodo, gris pardusco
	54	17,31.6	101,35.4	200	Lodo, gris pardusco
IX	55	17,35.5	101,30.0	20	Arena lodosa gris olivo
	56	17,35.0	101,30.1	30	Arena, parda
	57	17,33.5	101,33.3	50	Arena lodosa, gris olivo
	58	17,31.6	101,30.5	84	Arena lodosa, olivo
	59	17,30.9	101,30.4	116	Lodo, gris olivo
	60	17,28.9	101,30.3	150	Lodo, gris olivo
	61	17,28.5	101,30.3	220	S/m
X	62	17,30.0	101,24.8	16	Arena, pardo grisáceo
	63	17,29.7	101,24.8	31	Arena, parda
	64	17,29.4	101,24.6	50	Arena, pardo olivo
	65	17,29.2	101,24.2	70	Lodo arenoso, gris
	66	17,28.2	101,24.5	100	Lodo arenoso, gris olivo
	67	17,26.5	101,24.3	150	Lodo, gris olivo
	68	17,26.0	101,24.7	200	Lodo, gris olivo
XI	69	17,28.0	101,20.0	16	Arena lodosa, gris olivo
	70	17,27.8	101,20.0	30	Arena, pardo grisáceo
	71	17,27.0	101,20.0	50	Arena, pardo grisáceo
	72	17,27.0	101,20.5	67	Arena lodosa, gris olivo
	73	17,26.0	101,20.5	100	Lodo, gris pardusco
	74	17,23.7	101,20.5	153	Lodo, gris olivo
	75	17,22.7	101,20.4	197	Lodo, gris pardusco
	76	17,23.0	101,20.5	440	S/m
XII	77	17,26.3	101,15.0	20	Arena, pardo grisáceo
	78	17,25.5	101,14.8	30	Arena, pardo grisáceo
	79	17,25.1	101,15.2	50	Arena lodosa, gris olivo
	80	17,24.0	101,15.0	70	Arena lodosa, gris olivo
	81	17,22.0	101,15.2	100	Lodo, gris olivo
	82	17,21.5	101,15.2	150	Lodo, gris olivo
	83	17,21.3	101,15.1	220	Lodo, gris olivo

TRANSECTO	ESTACION	LATITUD	LONGITUD	PROF. (m)	TIPO DE SEDIMENTO Y COLOR
XIII	84	17,22.0	101,10.0	20	Arena, gris
	85	17,21.8	101,10.0	30	Arena, parda
	86	17,21.5	101,09.7	50	Arena lodosa, gris olivo
	87	17,20.0	101,09.0	70	Lodo, gris olivo
	88	17,17.0	101,09.5	100	Lodo, gris olivo
	89	17,15.9	101,09.5	190	Lodo, gris olivo
XIV	90	17,18.5	101,05.0	16	Arena lodosa, gris pardusco
	91	17,17.0	101,04.5	30	Arena lodosa, gris olivo
	92	17,15.0	101,04.5	55	Lodo arenoso, gris olivo
	93	17,15.0	101,04.5	72	Lodo arenoso, gris olivo
	94	17,14.2	101,04.5	100	Lodo, gris pardusco
	95	17,13.5	101,04.5	175	S/m
	96	17,13.7	101,04.5	146	Lodo arenoso, gris olivo
XV	97	17,14.8	100,59.8	19	Arena, gris
	98	17,14.5	100,59.5	30	Arena lodosa, gris
	99	17,13.5	100,59.5	52	Lodo arenoso, pardo grisáceo
	100	17,12.6	100,59.7	72	Lodo arenoso, gris pardusco
	101	17,12.0	100,59.3	101	Lodo, gris pardusco
	102	17,10.9	100,59.9	155	Lodo, gris pardusco
	103	17,10.8	100,59.9	200	Lodo, gris pardusco
XVI	104	17,13.0	100,55.0	15	Arena lodosa, gris olivo
	105	17,12.0	100,55.0	30	Arena, pardo grisáceo
	106	17,11.6	100,54.9	52	Arena lodosa, gris olivo
	107	17,11.3	100,54.5	74	Lodo, pardo grisáceo
	108	17,10.3	100,54.6	100	Lodo, pardo
	109	17,09.2	100,54.5	150	Lodo, olivo
	110	17,08.3	100,54.0	200	Lodo, olivo
XVII	111	17,11.0	100,49.6	20	Arena, gris olivo
	112	17,10.8	100,49.7	30	Arena, gris olivo
	113	17,09.5	100,49.5	50	Arena lodosa, gris
	114	17,09.3	100,49.7	70	Lodo arenoso, gris olivo
	115	17,08.3	100,49.3	100	Lodo, gris olivo
	116	17,08.0	100,49.2	150	Lodo, pardo
	117	17,06.0	100,48.5	200	Lodo, olivo
XVIII	118	17,08.3	100,44.6	20	Arena lodosa, gris
	119	17,08.0	100,44.8	30	Arena lodosa, gris olivo
	120	17,07.9	100,45.3	50	Lodo arenoso, gris olivo
	121	17,07.5	100,45.0	72	Lodo, gris olivo
	122	17,07.0	100,45.0	105	Lodo, gris olivo
	123	17,06.8	100,45.0	177	Lodo, gris olivo
	124	17,06.6	100,45.0	220	Lodo, olivo

TRANSECTO	ESTACION	LATITUD	LONGITUD	PROF. (m)	TIPO DE SEDIMENTO Y COLOR
XIX	125	17,07.3	100,40.0	16	Arena, gris olivo
	126	17,06.7	100,40.0	33	Arena, gris olivo
	127	17,06.2	100,40.0	53	Arena lodosa, gris
	128	17,06.0	100,40.0	70	Lodo arenoso, gris olivo
	129	17,05.5	100,40.0	100	Lodo, pardo grisáceo
	130	17,04.0	100,40.0	147	Lodo, olivo
	131	17,03.2	100,40.0	209	Lodo, olivo
XX	132	17,06.5	100,35.0	20	Arena, olivo
	133	17,06.0	100,35.3	31	Arena, gris olivo
	134	17,05.0	100,35.5	53	Arena lodosa, gris olivo
	135	17,04.7	100,35.5	72	Lodo arenoso, gris olivo
	136	17,03.6	100,34.9	102	Lodo, gris olivo
	137	17,02.3	100,34.5	155	Lodo, olivo
	138	17,01.5	100,34.3	203	Lodo, gris olivo
XXI	139	17,04.5	100,30.0	17	Arena lodosa, gris olivo
	140	17,03.8	100,29.8	31	Arena olivo
	141	17,03.0	100,29.5	54	Arena lodosa, gris olivo
	142	17,02.6	100,29.7	74	Lodo arenoso, olivo
	143	17,03.0	100,29.5	100	Lodo, olivo
	144	17,01.0	100,30.0	156	Lodo, olivo
	145	17,00.0	100,30.0	205	Lodo, olivo
146	16,58.0	100,30.5	525	Lodo, pardo grisáceo	
XXII	147	17,03.4	100,25.1	20	Arena, olivo
	148	17,03.3	100,25.0	30	Arena, gris olivo
	149	17,02.7	100,25.0	51	Arena, gris olivo
	150	17,02.6	100,25.0	73	Arena lodosa, olivo
	151	17,00.0	100,25.0	97	Lodo, olivo
	152	16,58.6	100,25.0	157	Lodo, olivo
	153	16,58.3	100,25.0	201	Lodo, olivo
XXIII	154	17,00.8	100,20.0	20	Arena, olivo
	155	17,00.5	100,20.0	29	S/m
	156	17,00.0	100,20.0	52	Arena lodosa, gris olivo
	157	16,59.0	100,20.0	70	Arena lodosa, olivo
	158	16,58.0	100,20.0	100	Lodo, olivo
	159	16,55.8	100,20.0	161	S/m
	160	16,55.5	100,20.0	174	S/m
XXIV	161	16,59.0	100,15.8	20	Arena, olivo
	162	16,58.8	100,15.8	30	Arena, olivo
	163	16,58.1	100,15.8	51	Arena lodosa, gris olivo
	164	16,57.8	100,15.8	69	Arena lodosa, gris olivo
	165	16,56.1	100,15.6	100	Lodo, gris olivo
	166	16,54.0	100,15.0	150	Lodo, olivo
	167	16,53.3	100,15.1	200	Lodo, olivo

TRANSECTO	ESTACION	LATITUD	LONGITUD	PROF. (m)	TIPO DE SEDIMENTO Y COLOR
	168	16,56.6	100,09.5	19	Arena, gris olivo
	169	16,56.4	100,09.7	30	Arena, gris olivo
XXV	170	16,56.0	100,09.8	51	Arena lodosa, gris olivo
	171	16,55.3	100,09.6	71	Arena lodosa, gris olivo
	172	16,54.8	100,09.7	104	Lodo, gris olivo
	173	16,54.0	100,09.5	152	Lodo, olivo
	174	16,53.8	100,09.5	210	Lodo, olivo
	175	16,55.0	100,05.5	20	Arena, olivo
	176	16,54.7	100,05.0	31	Arena, pardo olivo
XXVI	177	16,54.0	100,04.7	54	Arena, olivo
	178	16,53.5	100,04.5	70	Arena, lodosa olivo
	179	16,53.0	100,04.6	101	Lodo, pardo grisáceo
	180	16,51.5	100,04.6	150	Lodo, pardo grisáceo
	181	16,50.3	100,04.6	210	Lodo, olivo
	182	16,54.0	100,00.0	18	Arena, pardo olivo
	183	16,53.7	100,00.0	31	Arena, pardo olivo
XXVII	184	16,52.7	99,59.5	51	Arena, pardo olivo
	185	16,52.5	100,00.0	67	Arena lodosa, gris olivo
	186	16,52.0	99,59.5	102	Lodo, olivo
	187	16,50.8	99,59.5	150	Lodo, olivo
	188	16,50.0	99,59.5	257	Lodo, gris olivo
	189	Sin coordenadas		79	Lodo, olivo
XXVIII	190	16,47.5	99,54.5	95	Lodo, olivo
	191	16,46.5	99,55.0	147	Lodo, olivo
	192	16,45.0	99,55.5	194	Lodo, pardo olivo
	193	16,43.2	99,56.0	420	Lodo, gris olivo
	194	16,46.0	99,50.0	22	Arena, gris olivo
	195	16,44.0	99,49.6	30	Lodo, arenoso, gris olivo
XXIX	196	16,43.0	99,49.4	54	Lodo, gris olivo
	197	16,42.3	99,49.6	74	Lodo, pardo grisáceo
	198	16,42.0	99,49.0	100	Lodo, olivo
	199	16,41.1	99,50.0	163	Lodo, olivo
	200	16,40.8	99,50.0	205	Lodo, pardo olivo
	201	16,42.5	99,45.0	21	Lodo arenoso, gris olivo
	202	16,41.5	99,45.0	30	Arena lodosa, olivo
XXX	203	16,40.3	99,44.8	50	Lodo, olivo
	204	16,39.3	99,44.9	73	Lodo, olivo
	205	16,36.5	99,44.8	103	Lodo, gris olivo
	206	16,35.5	99,44.8	151	Lodo, olivo
	207	16,34.8	99,44.8	205	Lodo, olivo

TRANSECTO	ESTACION	LATITUD	LONGITUD	PROF. (m)	TIPO DE SEDIMENTO Y COLOR
XXXI	208	16,40.6	99,39.8	16	Arena lodosa, pardo grisáceo
	209	16,40.0	99,40.0	29	Lodo arenoso, pardo grisáceo
	210	16,38.8	99,39.8	50	Lodo, pardo grisáceo
	211	16,37.5	99,40.0	70	Lodo, pardo grisáceo
	212	16,35.8	99,40.0	100	Lodo, pardo grisáceo
	213	16,34.5	99,40.0	150	Lodo arenoso, pardo grisáceo
	214	16,33.0	99,40.0	210	S/m
XXXII	215	16,41.0	99,34.0	14	Arena lodosa, pardo grisáceo
	216	16,39.8	99,34.5	31	Lodo, pardo grisáceo
	217	16,38.5	99,34.5	51	Lodo, pardo grisáceo
	218	16,37.8	99,34.4	71	Lodo, pardo grisáceo
	219	16,36.8	99,34.4	100	Lodo, pardo grisáceo
	220	16,35.5	99,33.8	155	Lodo, gris olivo
	221	16,34.2	99,33.8	200	Lodo, pardo grisáceo
XXXIII	222	16,40.5	99,30.0	15	Arena lodosa, gris olivo
	223	16,40.0	99,29.0	30	Arena, gris olivo
	224	16,39.1	99,29.5	51	Arena, gris olivo
	225	16,38.8	99,29.3	70	Lodo arenoso, gris olivo
	226	16,38.1	99,29.2	96	Lodo arenoso, pardo grisáceo
	227	16,37.8	99,29.0	130	Lodo, gris olivo
	228	16,36.3	99,28.7	210	Arena, pardo grisáceo
XXXIV	229	16,39.0	99,25.0	15	Arena, gris olivo
	230	16,38.6	99,25.0	30	Arena lodosa, pardo grisáceo
	231	16,38.0	99,25.3	50	Arena lodosa, gris olivo
	232	16,37.7	99,24.7	70	Lodo arenoso, pardo grisáceo
	233	16,37.0	99,24.6	100	Lodo, pardo grisáceo
	234	16,35.8	99,24.6	150	Lodo arenoso, gris olivo
	235	16,35.6	99,24.7	205	Arena, gris olivo
XXXV	236	16,38.0	99,19.7	17	Arena, gris olivo
	237	16,37.0	99,19.0	30	Arena, gris olivo
	238	16,36.8	99,19.5	53	Arena, gris olivo
	239	16,36.0	99,19.5	73	Arena lodosa, gris olivo
	240	16,35.5	99,20.0	105	Arena lodosa, gris olivo
	241	16,34.7	99,19.8	225	Lodo, gris olivo
XXXVI	242	16,37.0	99,15.0	14	Arena, pardo grisáceo
	243	16,36.7	99,15.0	30	Arena, gris olivo
	244	16,36.5	99,15.0	52	Arena, pardo grisáceo
	245	16,35.8	99,15.0	70	Arena lodosa, gris olivo
	246	16,35.0	99,14.7	98	Lodo arenoso, gris olivo
	247	16,33.3	99,14.7	157	Lodo arenoso, gris olivo
	248	16,32.3	99,14.3	210	Lodo arenoso, gris olivo

TRANSECTO	ESTACION	LATITUD	LONGITUD	PROF. (m)	TIPO DE SEDIMENTO Y COLOR
XXXVII	249	16,36.5	99,09.7	21	Arena, pardo grisáceo
	250	16,36.2	99,09.2	30	Arena, pardo grisáceo
	251	16,35.4	99,10.0	52	Arena, pardo grisáceo
	252	16,35.0	99,10.0	71	Arena lodosa, gris olivo
	253	16,33.6	99,10.5	101	Lodo arenoso, gris olivo
	254	16,32.5	99,10.1	155	Lodo arenoso, gris olivo
	255	16,31.9	99,10.0	275	Lodo arenoso, olivo
XXXVIII	256	16,35.9	99,05.5	20	Arena, pardo grisáceo
	257	16,35.0	99,05.5	31	Arena, pardo grisáceo
	258	16,34.2	99,05.5	56	Arena, pardo grisáceo
	259	16,33.6	99,05.5	69	Arena lodosa, gris olivo
	260	16,32.7	99,05.5	100	Lodo arenoso, gris olivo
	261	16,31.2	99,05.3	155	Arena lodosa, gris olivo
	262	16,30.8	99,05.0	205	Arena lodosa, gris olivo
XXXIX	263	16,27.5	99,04.8	510	Lodo arenoso, gris olivo
	264	16,34.5	99,00.0	30	Arena, parda
	265	16,33.5	99,00.8	50	Arena, parda
	266	16,32.7	99,00.0	70	Arena lodosa, gris olivo
	267	16,31.8	99,00.2	102	Lodo arenoso, pardo
	268	16,30.0	99,00.0	151	Lodo arenoso, gris olivo
XL	269	16,28.6	99,00.5	205	Arena lodosa, gris olivo
	270	16,32.3	98,55.0	17	Arena, pardo grisáceo
	271	16,31.5	98,55.0	34	Arena, pardo
	272	16,31.0	98,55.2	53	Arena, pardo grisáceo
	273	16,39.8	98,55.0	74	Arena lodosa, gris olivo
	274	16,29.1	98,54.9	102	Lodo, gris olivo
	275	16,27.1	98,54.9	153	Lodo, gris olivo
XLI	276	16,26.0	98,55.0	204	Lodo, gris olivo
	277	16,32.9	98,50.2	17	Arena lodosa, pardo gricáceo
	278	16,32.6	98,50.0	31	Arena lodosa, pardo grisáceo
	279	16,31.6	98,50.2	50	Lodo arenoso, pardo grisáceo
	280	16,29.6	98,49.8	76	Arena lodosa, gris olivo
	281	16,29.0	98,50.0	90	Lodo arenoso, gris olivo
XLII	282	16,28.4	98,49.8	175	Lodo, pardo grisáceo
	283	16,28.4	98,49.8	195	S/m
	284	16,30.5	98,45.0	15	Arena lodosa, pardo grisáceo
	285	16,29.3	98,44.9	30	Lodo arenoso, pardo grisáceo
	286	16,29.0	98,49.9	50	Lodo arenoso, gris
	287	16,29.0	98,44.3	70	Lodo, pardo grisáceo
	288	16,29.0	98,44.5	147	S/m

TRANSECTO	ESTACION	LATITUD	LONGITUD	PROF. (m)	TIPO DE SEDIMENTO Y COLOR
XLIII	289	16,28.0	98,44.5	32	Lodo arenoso, gris olivo
	290	16,29.0	98,44.0	50	Lodo arenoso, gris olivo
	291	16,12.5	98,45.1	70	S/m
	292	16,11.0	98,44.4	99	Arena lodosa, gris olivo
	293	16,09.1	98,45.1	148	Arena, gris olivo
	294	16,08.8	98,45.0	180	Arena lodosa, gris olivo
	295	16,07.9	98,45.1	450	Lodo, gris olivo
XLIV	296	16,24.6	98,40.0	19	Arena lodosa, pardo grisáceo
	297	16,19.5	98,39.8	29	Arena, parda
	298	16,17.5	98,39.8	50	Arena lodosa, gris olivo
	299	16,15.0	98,39.8	71	Arena lodosa, gris olivo
	300	16,13.5	98,40.0	100	Lodo, gris olivo
	301	16,11.5	98,40.0	153	Lodo, gris olivo
	302	16,10.0	98,40.0	202	Lodo, gris olivo
XLV	303	16,15.0	98,35.2	50	Lodo arenoso, gris olivo
	304	16,14.2	98,35.0	70	Lodo arenoso, gris olivo
	305	16,12.2	98,35.3	100	Lodo, gris olivo
	306	16,08.8	98,35.0	152	Lodo, gris olivo
	307	16,06.5	98,34.6	207	S/m
XLVI	308	16,17.0	98,29.5	16	Arena, pardo grisáceo
	309	16,14.5	98,29.6	30	Arena, pardo olivo
	310	16,12.5	98,29.0	50	Arena, parda
	311	16,10.5	98,29.2	70	Arena lodosa, pardo grisáceo
	312	16,10.0	98,30.0	100	Lodo arenoso, gris olivo
	313	16,08.0	98,29.8	150	Arena lodosa, gris olivo
	314	16,06.4	98,29.8	200	Arena lodosa, gris olivo

* S/m sin muestra

II. METODO DE TRABAJO

El trabajo de campo se efectuó durante la Campaña Oceanográfica Atlas II - (1^a etapa) a bordo del barco oceanográfico El Puma, durante la cual se realizaron 46 transectos y un total de 314 estaciones en las que se colectaron 297 muestras de sedimentos superficiales a profundidades variables entre 15 y 200 m, obteniéndose ocho estaciones hasta profundidades de 500 m. (Tabla 1; Plano 3)

Las estaciones fueron ubicadas en coordenadas geográficas por medio de satélite y radar, mientras que las profundidades se determinaron por ecosonda y sonar, mostrándose así algunas características del fondo marino en los ecogramas obtenidos.

Las muestras se colectaron utilizando una draga modelo Smith-Mc Intyre, que tiene la propiedad de extraer al sedimento sin alterarlo. La muestra colectada de la draga correspondió a la parte superficial, por lo que se consideran sedimentos superficiales recientes.

Los sedimentos fueron procesados en el Laboratorio de Geología Marina del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM, en donde se realizó lo siguiente:

La determinación del color de los sedimentos en húmedo, basándose por comparación con las cartas de colores Munsell Soil Charts (1975).

Con el fin de conocer el tipo de sedimento por su tamaño, fue necesario establecer la relación arena/lodo, llevándose a cabo la separación de la arena y lodo mediante un tamiz de una abertura de 4ϕ (0.063 mm) por vía húmeda, obteniéndose así el porcentaje de la fracción gruesa (% de arena y % de grava) y fracción fina (% de lodo).

Debido al contenido mínimo de gravas en los sedimentos (en promedio menor al 1 %), se les agrupo dentro de la fracción arenosa.

Los sedimentos con un contenido mayor o igual al 50 % de arena se tamizaron a cada unidad ϕ (Phi) y las muestras con un alto porcentaje de arenas muy finas se tamizaron a cada $1/4 \phi$, con el fin de establecer las relaciones de los constituyentes de los sedimentos de la fracción arenosa, dichos tamizados se efectuaron en un agitador de tamices Ro-Tap W.S. Tyler.

La fracción gruesa de todas las muestras fue analizada para obtener el porcentaje de sus constituyentes principales haciendo uso de un microscopio binocular marca Swift de 20 aumentos usándose cuadros comparativos de porcentaje visual, observándose cada muestra tres veces y obteniéndose su promedio.

También se hizo análisis con luz ultravioleta y en los sedimentos del tamaño de 4ϕ se analizaron por difracción y fluorescencia de rayos X, realizados por el Departamento de Geoquímica del Instituto de Geología de la UNAM.

I I I. ANALISIS MORFOLOGICO DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL

Las plataformas continentales son zonas marginales sumergidas de los continentes, que se extienden desde la costa hasta un incremento abrupto en la inclinación del fondo, se caracterizan por tener pendientes suaves que generalmente son menores a 1/1000, el relieve local es menor de 20 metros, el promedio de profundidad es menor de 183 m y su rango de amplitud es muy variable, puede ser menor de un kilómetro hasta más de 322 km.

Umbgrove (1946), menciona que casi siempre el borde real de un continente yace debajo del nivel del océano.

Boucart (1949), define a la plataforma, como el área situada entre la costa y la primera caída substancial de la pendiente.

La plataforma continental, según García (1955), es el conjunto del plano, casi sin declive, que a partir de la costa llega a una zona del mar, donde la inclinación se hace repentinamente más pronunciada; además define los términos de " filo " ó " borde " de la plataforma, como al lugar donde se quiebra el plano en ángulo más agudo. Esta prolongación de las tierras continentales, se encuentra limitada por el talud, que en su parte superior está definida por el

filo o borde.

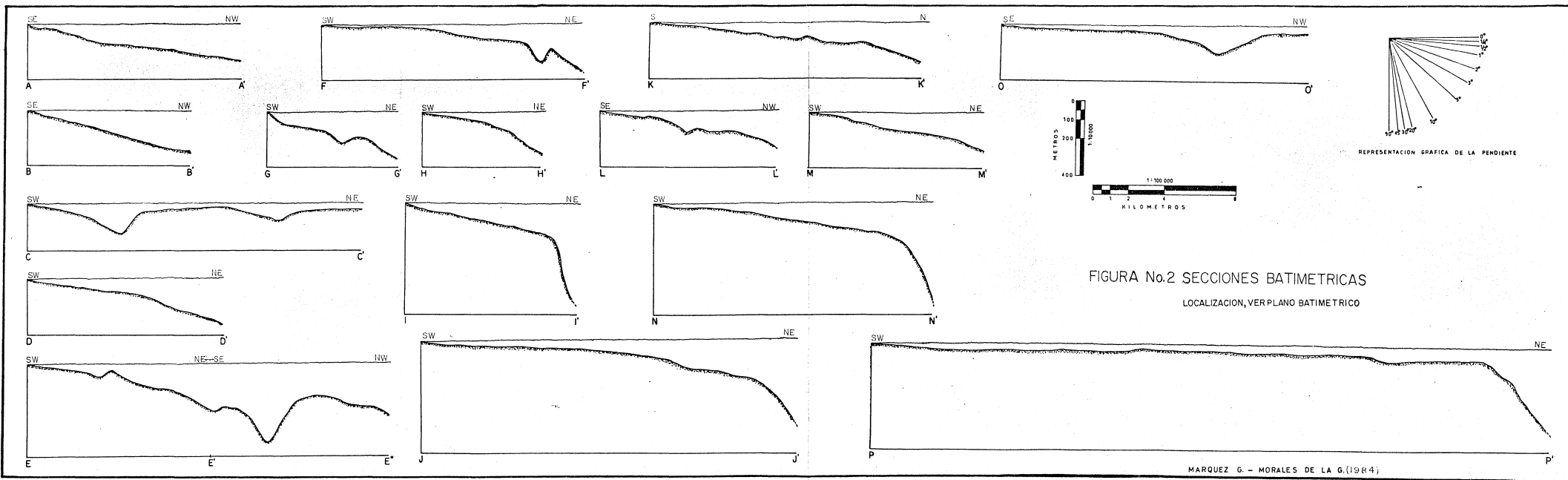
Por lo que se refiere a la profundidad del borde de la plataforma continental, Sheperd (1973) le asigna un promedio de 131.5 m y acepta que pueda llegar hasta los 500 m y aún más. Para establecer el límite inferior de la plataforma continental, se toma en consideración el cambio de pendiente, el cual deberá ser de apreciable magnitud en comparación con la misma plataforma a cualquier profundidad. García (1955) propone una inclinación mínima de 1.5° ó 2° sobre una extensión relativamente grande, Shepard (1973) establece este límite por un cambio en la pendiente que oscila entre 1.5° y 5.5° , alcanzando en ciertos casos, hasta 25° .

En lo que se refiere a la plataforma continental del Estado de Guerrero, en términos generales presenta una amplitud muy estrecha y una longitud de 420 km aproximadamente, su máxima amplitud se localiza en la región de Punta Maldonado, siendo hasta de 30 km y con una pendiente que oscila entre $0^\circ 15'$ y $0^\circ 30'$ (en promedio $0^\circ 20'$), en donde el filo o borde se presenta a 100 m de profundidad aproximadamente, su cambio de pendiente oscila entre 3° y 10° , en esta misma región se aprecia a 28 km de la línea de costa, un "escalón" o "terrazza" que da continuación a la plataforma conservando su pendiente (Fig. 2; secc. P - P').

Hacia el noroeste la plataforma se hace más estrecha como sucede en la región de la Bahía de Petacalco (Plano 4), en donde se presenta la mínima amplitud con escasos 4 km y una pendiente de $1^\circ 25'$, encontrándose el borde a una profundidad de 100 m y con un quiebre que varía entre 3° a 5° de pendiente.

En el borde de la plataforma continental del Estado de Guerrero oscila entre una profundidad de 100 a 170 metros, a excepción de algunos casos en que llega a 200 m o más, como es el caso de la región frente a la Bahía de Acapulco (secc. J - J'), el promedio de la pendiente de la plataforma es de aproximadamente $0^\circ 54'$ (ésta oscila entre $0^\circ 20'$ como mínimo y $1^\circ 54'$ como máximo, en la región de Punta Maldonado y Bahía de Petacalco, respectivamente). La amplitud promedio es de aproximadamente 10 km.

Los rasgos más sobresalientes que se observan dentro de esta plataforma --



(Plano 4; Fig. 2), son algunas depresiones como las que se encuentran frente a la Bahía Tequepa (secciones F - F' y G - G') de una profundidad de 100 a 50 metros, algunos montículos o crestas de 20 a 30 m que se encuentran frente a la desembocadura del Río Petatlán (secc. E - E'), frente a la Laguna de Tres Palos (secc. K - K') y frente a la Laguna Tecomate (secc. L - L') localizados a profundidades de 42, 68 y 113 m respectivamente y los rasgos más eminentes son los cañones submarinos, como los que se presentan en las desembocaduras de los Ríos: Balsas, Petacalco y Ometepec (secciones A - A' , B - B' , C - C' y O - O'), la cabecera de estos cañones submarinos se inicia en la plataforma, pudiendo tener su origen en la continuación de una fractura, falla o trazas de un canal submarino o que fueron posiblemente erosionados por corrientes fluviales durante los estadios bajos del nivel del mar en épocas de glaciación.

Otros cañones tienen sus cabeceras dentro del talud como se observa frente a las regiones de Punta Troncones (secc. E' - E''), Laguna Nuxco (secc. H - H') y Río Grande (secc. I - I').

Por lo general, mientras los cañones atraviesan por la plataforma sus secciones tienen pendientes suaves (secciones A - A' y B - B') y cuando llegan al taludose inician en él, abren una garganta muy pronunciada (secc. E' - E'').

El agente de erosión costera juega también un papel importante en la formación de la plataforma continental por incidir activamente sobre la línea de costa. La abrasión que se ejerce sobre las rocas existentes dan un continuo desgaste a la configuración de la costa. Generalmente, la sedimentación acumula los detritos provenientes de las costas escarpadas, tendiendo a nivelar la topografía tanto de las costas como de la plataforma. En costas de inclinación moderada el aporte de sedimentos es inverso, es decir, que los sedimentos se depositan hacia la costa por lo que tiende a aumentar el declive de la pendiente.

I V. DISTRIBUCION DE LOS SEDIMENTOS SUPERFICIALES

La naturaleza, distribución y origen de los sedimentos superficiales de la plataforma continental son aspectos básicos en la definición y conocimiento de lo que ocurre actualmente sobre la plataforma lo que es importante entender para el desarrollo de un país que cuenta con una Zona Económica Exclusiva muy amplia y casi sin explorar.

COLOR DEL SEDIMENTO

De acuerdo al color de los sedimentos se establecieron dos grupos:

Grupo "A" : Pardo grisáceo, gris pardusco y pardo olivo

Grupo "B" : Gris olivo y olivo.

Como se puede observar en el plano No. 3, el grupo "A" se encuentra distribuido en forma irregular con una tendencia paralela a la línea de costa y hacia mar adentro, formando entrantes sinuosas en las desembocaduras de los ríos, lo que refleja su influencia a través del sedimento, este grupo está ausente frente a la Bahía de Acapulco y en la Laguna Tecomate donde se aprecian sólo pequeñas áreas de este grupo.

Frente a la desembocadura del Río Grande, el grupo "A" se distribuye a todo el ancho de la plataforma continental, al igual que en la desembocadura de la -

Laguna de Tres Palos y de la desembocadura del Río Papagayo, en donde se encuentra la máxima distribución de este grupo.

El grupo "B" se encuentra ampliamente distribuido en las partes más profundas de la plataforma continental del Estado de Guerrero, a excepción de las regiones frente de la Bahía de Acapulca y Laguna Tecomate, en donde se distribuye en toda la plataforma. Se observan entrantes de este grupo "B" en las desembocaduras de los Ríos Ixtapa, Petacalco, Grande, Punta las Piedras y las lagunas de Mitla, - Coyuca y Tecomate.

La relación de estos dos grupos refleja la influencia de las lagunas y ríos en la distribución y aporte de los sedimentos según su color, observándose una orientación de las sinuosidades este-oeste, debida posiblemente a las corrientes que actúan en la plataforma con dirección NW - SE.

El color es un parámetro útil para interpretar la influencia de la zona costera sobre la plataforma, además de ser un indicador de la composición de los sedimentos, ya que la mayoría de los sedimentos finos presentan un color gris - olivo, olivo y pardo olivo (grupo "B"), mientras que los sedimentos más gruesos presentan colores pardos y grises (grupo "A").

Dado que a partir de los 70 metros de profundidad la ausencia de oxígeno es notoria (de acuerdo a los datos proporcionados por el Laboratorio de Limnología del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología de la UNAM), produce condiciones reductoras que hacen que los sedimentos tengan una tonalidad olivo debida a la preservación de silicatos con contenido de hierro ferroso (montmorillonita), - mientras que en zonas de circulación de aguas que tienen contacto con la atmósfera, los sedimentos son de tonalidades pardas o rojizas por oxidación del -- hierro (González, 1972).

TIPO DE SEDIMENTO

La clasificación de los sedimentos por el contenido de arena y lodo proporcionan los tipos de sedimentos que se distribuyen en la plataforma continental, dividiéndose a éstos en cuatro tipos: (Tabla 2).

% ARENA	TIPO DE SEDIMENTO
≥ 90	Arena
$\geq 50 < 90$	Arena lodosa
$\geq 10 < 50$	Lodo arenoso
< 10	Lodo

DISTRIBUCION DEL SEDIMENTO

La distribución de estos sedimentos en la plataforma continental del Estado de Guerrero (Plano 5), presenta una tendencia general de formar franjas paralelas a la línea de costa interrumpidas por accidentes topográficos, como son los cañones submarinos del Balsas, Petacalco y Ometepec, o bien, por variaciones sedimentológicas que no corresponden al patrón general de distribución de esta plataforma; este es el caso de la lengüeta que se observa a la altura de la Laguna Tecomate. Esta lengüeta presenta una longitud de 15 km y está compuesta por arena hasta una profundidad de 200 m ; así mismo, se presentan pequeñas áreas de arena lodosa frente a la desembocadura del Río Copala, además en la región de Punta Maldonado en donde predominan arenas lodosas depositadas en una pendiente suave ($0^{\circ}20'$) y arenas depositadas en el borde de la plataforma.

En la distribución de los sedimentos de esta plataforma, a excepción de las anomalías mencionadas, existe una notable disminución gradual del tamaño de grano con respecto a la distancia con la línea de costa y con la profundidad, encontrándose así, arenas en áreas someras y cercanas a la línea de costa, pasando a arenas lodosas, lodos arenosos y lodos al aumentar la profundidad y acercarse al talud.

Las muestras del transecto XXVIII (Plano 3) localizado frente a la Bahía de Acapulco contiene más del 97 % de lodo, infiriéndose que el porcentaje de arenas aumenta dentro de la bahía.

La franja arenosa en la porción noroccidental de la plataforma, desde las inmediaciones de Punta Troncones hasta el Cañón de Petacalco es muy estrecha, menor de 1 km, mientras que hacia el sureste tiene un promedio de 3 km, presentando sinuosidades en las desembocaduras de los ríos y lagunas.

TABLA No. 2. PORCENTAJES DE ARENA Y LODO EN LOS SEDIMENTOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO (MARQUEZ Y MORALES, 1984).

Estación	Profundidad (M)	Peso de la Muestra (gr)	Peso de arena (gr)	%Arena	Peso del lodo (gr)	%Lodo	
I	1	15	24.236	18.609	76.78	5.627	23.22
	2	30	27.650	9.517	34.40	18.133	65.58
	3	50	27.559	2.037	7.39	25.522	92.61
	4	100	0.895	0.094	10.50	0.801	89.50
	5	150	26.907	0.240	0.89	26.667	99.11
	6	s/m					
II	7	14	26.631	21.408	80.30	5.233	19.61
	8	25	26.779	15.952	59.57	10.827	40.43
	9	s/m					
	10	75	26.089	3.704	14.20	22.385	85.80
	11	115	26.980	3.901	14.46	23.079	85.54
	12	s/m	26.699	6.042	22.63	20.657	77.37
	13	490	23.688	0.558	2.36	23.130	97.64
	14	s/m					
	15	s/m					
III	16	15	28.890	22.976	79.53	5.914	20.47
	17	28	27.283	18.869	69.16	8.414	30.84
	18	48	27.030	4.602	17.03	22.428	82.98
	19	70	30.129	1.394	4.63	28.735	95.37
	20	110	26.409	0.811	3.07	25.598	96.93
	21	166	26.660	0.882	3.08	25.778	96.92
	22	214	26.340	0.502	1.91	25.838	98.09
IV	23	14	39.666	24.592	61.99	15.074	38.01
	24	30	31.297	18.210	58.18	13.087	41.82
	25	50	30.785	26.407	85.77	4.378	14.23
	26	65	30.409	3.657	12.08	26.734	87.92
	27	115	4.697	0.862	18.35	3.835	81.65
	28	s/m					
V	29	15	39.162	28.858	73.68	10.304	26.32
	30	31	39.973	29.171	72.97	10.802	27.03
	31	51	32.615	16.857	51.68	15.758	48.32
	32	71	21.874	3.161	14.45	18.713	85.55
	33	110	26.177	0.387	1.48	25.790	98.52
	34	152	23.786	0.151	0.63	23.635	99.37
	35	194	21.144	0.106	0.50	21.038	99.50
VI	36	19	40.684	39.091	96.08	1.593	3.92
	37	30	29.415	28.436	96.67	0.979	3.53
	38	50	35.413	17.931	50.63	17.482	49.37
	39	70	28.618	0.743	2.60	27.875	97.40
	40	100	33.363	0.878	2.63	32.485	97.37
	41	s/m					
VII	42	20	25.508	14.900	58.41	10.608	41.59
	43	30	22.666	12.413	54.76	10.253	45.24
	44	51	33.095	5.543	16.75	27.552	83.25
	45	70	36.314	4.195	11.55	32.119	88.45
	46	99	33.588	0.930	2.77	32.658	97.23
	47	163	23.728	0.182	0.98	23.546	99.23
	48	195	21.253	0.209	0.98	21.044	99.02

Transecto	Estación	Profundidad (M)	Peso de la Muestra (gr)	Peso de arena (gr)	%Arena	Peso del lodo (gr)	%Lodo	
VIII	49	34	32.870	32.197	97.95	0.673	2.05	
	50	49	30.111	28.977	96.23	1.134	3.77	
	51	69	29.240	9.536	32.23	19.704	67.39	
	52	100	24.361	2.815	11.56	21.546	88.44	
	53	155	25.018	0.387	1.53	24.631	98.45	
	54	200	21.280	0.213	1.00	21.067	99.00	
IX	55	20	29.731	24.252	81.57	5.479	18.43	
	56	30	45.310	43.799	96.67	1.511	3.33	
	57	50	26.224	16.277	62.07	9.947	37.93	
	58	84	38.877	33.730	86.76	5.147	13.24	
	59	116	25.004	1.96	7.84	23.044	92.16	
	60	150	22.035	0.424	1.92	21.611	98.08	
	61	s/m						
X	62	16	30.949	29.985	96.89	0.964	3.11	
	63	31	34.273	33.528	97.83	0.745	2.17	
	64	50	34.978	32.324	92.41	2.654	7.59	
	65	70	42.836	19.326	45.12	23.51	54.88	
	66	100	31.943	6.524	20.42	25.419	79.58	
	67	150	28.535	0.138	0.48	28.397	99.52	
	68	200	18.677	0.066	0.35	18.611	99.65	
XI	69	16	31.176	26.013	83.44	5.163	16.56	
	70	30	29.367	28.404	96.72	0.963	3.28	
	71	50	33.166	31.573	95.20	1.593	4.80	
	72	67	37.282	29.449	79.10	7.783	20.90	
	73	100	19.406	0.107	0.55	19.299	99.45	
	74	153	27.877	0.041	0.15	27.836	99.85	
	75	197	19.733	0.052	0.26	19.681	99.74	
76	s/m							
XII	77	20	28.526	26.754	93.79	1.772	6.21	
	78	30	35.353	35.227	99.64	0.126	0.36	
	79	50	31.706	27.274	86.02	4.432	13.98	
	80	70	27.060	15.312	56.59	11.748	43.41	
	81	100	22.345	0.78	3.49	21.565	96.51	
	82	150	20.988	1.718	8.19	19.270	91.80	
	83	220	23.168	0.293	1.26	22.875	98.74	
XIII	84	20	23.938	22.323	93.25	1.615	6.75	
	85	30	41.644	41.068	98.62	0.576	1.38	
	86	50	27.048	20.493	75.77	5.555	24.23	
	87	70	23.541	1.059	4.50	22.482	95.50	
	88	100	24.765	0.430	1.74	24.335	98.26	
	89	190	22.749	0.352	1.55	22.397	98.45	
XIV	90	16	26.728	17.914	67.02	8.814	32.98	
	91	30	29.126	16.466	56.53	12.660	43.47	
	92	55	25.914	11.173	43.12	14.741	56.88	
	93	72	27.337	3.471	12.70	23.866	87.30	
	94	100	33.445	0.229	0.68	33.216	99.32	
	95	s/m						
	96	146	20.130	2.502	12.43	17.628	87.57	

Transecto	Estación	Profundidad (M)	Peso de la Muestra (gr)	Peso de arcna (gr)	%Arcna	Peso del Lodo (gr)	%Lodo
XV	97	19	29.963	28.494	95.10	1.469	4.90
	98	30	26.217	21.778	83.07	4.439	16.93
	99	52	28.621	13.687	47.82	14.934	52.18
	100	72	34.732	3.292	9.47	31.440	90.53
	101	101	32.625	0.198	0.61	32.427	99.39
	102	155	29.874	0.219	0.73	29.655	99.27
	103	200	31.433	0.050	0.16	31.383	99.84
XVI	104	15	28.783	23.799	82.68	4.984	17.31
	105	30	29.789	28.264	94.88	1.525	5.12
	106	52	49.189	30.101	61.19	19.088	38.80
	107	74	61.358	4.780	7.79	56.578	92.20
	108	100	67.693	0.963	1.42	66.730	98.57
	109	150	38.894	0.275	0.70	38.194	99.50
	110	200	39.779	0.067	0.16	39.619	99.83
XVII	111	20	54.839	48.919	89.20	5.920	10.79
	112	30	53.484	49.813	91.42	4.671	8.57
	113	50	49.528	38.227	77.18	11.301	22.81
	114	70	61.835	13.489	21.81	48.346	78.18
	115	100	51.271	0.349	0.68	50.922	99.31
	116	150	62.899	0.085	0.13	62.814	99.86
	117	200	47.382	0.172	0.36	42.210	99.63
XVIII	118	20	47.561	40.151	84.42	7.410	15.58
	119	30	43.299	26.064	60.19	17.165	39.81
	120	50	52.760	23.995	45.48	28.765	54.52
	121	72	65.938	5.168	7.84	60.770	92.16
	122	105	56.418	0.266	0.47	56.152	99.53
	123	177	57.235	0.085	0.15	57.150	99.85
	124	220	48.632	0.148	0.30	48.484	99.70
XIX	125	16	65.914	65.049	98.69	0.865	1.31
	126	33	72.592	70.843	97.59	1.749	2.41
	127	53	69.114	37.012	53.55	32.102	46.45
	128	70	66.566	6.146	9.23	60.420	90.77
	129	100	68.706	4.017	5.95	64.689	94.15
	130	147	45.209	0.143	0.32	45.066	99.68
	131	209	48.274	0.209	0.43	48.065	99.57
XX	132	20	53.058	51.030	96.18	2.028	3.82
	133	31	53.499	48.608	90.86	4.891	9.14
	134	53	73.478	52.944	72.05	20.534	27.95
	135	72	61.732	18.417	29.83	43.315	70.17
	136	102	44.867	0.239	0.53	44.628	99.47
	137	155	47.347	0.071	0.15	47.276	99.85
	138	203	39.725	0.045	0.11	39.680	99.89
XXI	139	17	53.814	46.756	86.88	7.058	13.12
	140	31	59.687	58.376	97.80	1.311	2.20
	141	54	64.869	53.885	83.07	10.984	16.93
	142	74	70.018	32.010	45.72	38.008	54.28
	143	100	50.446	0.797	1.58	49.646	98.42
	144	156	43.715	0.102	0.23	43.613	99.77
	145	205	37.125	0.088	0.24	37.037	99.76
146	525	43.861	0.028	0.06	43.833	99.94	

Insecto	Estación	Profundidad (M)	Peso de la Muestra (gr)	Peso de arena (gr)	%Arena	Peso del lodo (gr)	%Lodo
XXII	147	20	48.637				
	148	30	59.914	47.252	97.15	1.385	2.85
	149	51	57.002	58.124	97.01	1.790	2.99
	150	73	64.561	52.669	92.40	4.333	7.60
	151	97	50.013	46.002	71.25	18.559	28.75
	152	157	47.333	2.936	5.87	47.007	94.13
	153	201	38.476	0.185	0.39	47.148	99.61
XXIII	154	20	54.148	0.168	0.44	38.308	99.56
	155	29	s/m	53.392	98.60	0.756	1.40
	156	52	63.987				
	157	70	62.962	56.624	88.49	7.363	11.51
	158	100	43.570	44.861	71.25	18.101	28.75
	159	161	s/m	2.998	6.88	40.572	93.12
	160	174	s/m				
XXIV	161	20	58.607				
	162	30	51.048	57.032	97.31	1.575	2.69
	163	51	64.269	49.822	97.60	1.226	2.40
	164	69	62.278	51.654	80.37	12.615	19.63
	165	100	39.053	41.333	66.37	20.945	33.63
	166	150	40.624	0.592	1.52	38.461	98.48
	167	200	38.553	2.627	6.47	37.997	93.53
XXV	168	19	50.631	0.231	0.60	38.322	99.40
	169	30	43.460	48.165	95.13	2.466	4.87
	170	51	43.625	39.629	91.18	3.831	8.82
	171	71	53.316	37.905	86.89	5.720	13.11
	172	104	38.947	30.547	57.29	22.769	42.71
	173	152	42.488	0.187	0.48	38.760	99.52
	174	210	38.980	0.083	0.19	42.405	98.81
XXVI	175	20	55.803	0.076	0.19	38.904	99.81
	176	31	56.302	54.793	98.19	1.010	1.81
	177	54	68.082	55.002	97.69	1.300	2.31
	178	70	72.682	65.111	95.64	2.971	4.36
	179	101	42.531	58.812	80.92	13.870	19.08
	180	150	40.319	0.294	0.69	42.237	99.31
	181	210	42.482	0.185	0.46	40.134	99.54
XXVII	182	18	45.911	0.032	0.08	42.450	99.92
	183	31	40.855	44.983	97.98	0.928	2.02
	184	51	61.337	40.146	98.27	0.709	1.73
	185	67	67.131	59.156	96.44	2.181	3.56
	186	102	43.685	56.009	83.43	11.122	16.57
	187	150	41.945	0.212	0.49	43.473	99.51
	188	257	34.745	0.040	0.10	41.905	99.90
XXVIII	189	79	46.816	0.036	0.10	34.709	99.90
	190	95	52.722	1.404	3.00	45.412	97.00
	191	147	45.047	0.169	0.32	52.553	99.68
	192	194	39.208	0.089	0.20	44.958	99.80
	193	420	36.982	0.064	0.16	39.144	99.84
			0.046	0.12	36.936	99.88	

Transecto	Estación	Profundidad (M)	Peso de la Muestra (gr)	Peso de arena (gr)	%Arena	Peso del lodo (gr)	%Lodo
XXIX	194	22	44.138	42.254	95.73	1.884	4.27
	195	30	48.067	7.089	14.75	40.978	85.25
	196	54	53.642	1.976	5.55	50.666	94.45
	197	74	51.576	0.363	0.70	51.213	99.30
	198	100	41.741	0.100	0.24	41.641	99.76
	199	163	52.000	0.182	0.35	51.818	99.65
	200	205	49.675	0.171	0.34	49.504	99.66
XXX	201	21	50.542	21.872	43.28	28.670	56.72
	202	30	54.186	29.158	53.81	25.028	46.19
	203	50	49.812	2.136	4.29	47.676	95.71
	204	73	50.949	1.372	2.70	49.577	97.30
	205	103	38.273	0.122	0.32	38.151	99.68
	206	151	36.237	0.325	0.90	35.912	99.10
	207	205	43.372	0.157	0.36	43.215	99.64
XXXI	208	16	25.279	17.539	69.38	7.74	30.62
	209	29	58.746	21.500	36.60	37.246	63.40
	210	50	60.627	0.898	1.48	59.729	98.52
	211	70	55.935	0.797	1.42	55.138	98.58
	212	100	61.137	1.479	2.42	59.658	97.58
	213	150	7.166	0.765	10.67	6.401	89.33
	214	210	s/m				
XXXII	215	14	51.24	40.819	79.66	10.421	20.40
	216	31	56.13	4.013	7.15	52.117	92.85
	217	51	50.51	2.451	4.85	48.059	95.15
	218	71	63.21	1.001	1.58	62.209	98.42
	219	100	53.13	1.955	3.68	51.175	96.32
	220	155	54.56	0.51	0.93	50.050	99.07
	221	200	45.50	0.381	0.84	45.119	99.16
XXXIII	222	15	53.55	44.164	82.47	9.386	17.53
	223	30	50.46	45.612	90.39	4.848	9.61
	224	51	55.00	49.911	90.75	5.089	9.25
	225	70	54.71	26.536	48.50	28.174	51.50
	226	96	63.97	10.507	16.42	53.463	83.58
	227	130	58.16	2.778	4.77	55.382	95.23
	228	210	54.10	51.794	95.74	2.306	4.26
XXXIV	229	15	34.682	32.102	92.56	2.580	7.44
	230	30	43.807	38.913	88.83	4.894	11.17
	231	50	52.225	38.258	73.26	13.967	26.74
	232	70	54.156	6.315	11.66	47.841	88.34
	233	100	46.211	2.236	4.84	43.975	95.16
	234	150	45.391	0.468	1.03	44.923	98.97
	235	205	54.107	50.335	93.03	3.772	6.97
XXXV	236	17	48.095	46.939	97.60	1.156	2.40
	237	30	44.184	40.928	92.63	3.256	7.37
	238	53	59.172	54.782	92.73	4.300	7.27
	239	73	64.551	53.269	82.52	11.282	17.48
	240	105	65.094	50.624	77.77	14.470	22.23
	241	225	66.155	5.345	8.08	60.810	91.92

Transecto	Estación	Profundidad (M)	Peso de la Muestra (gr)	Peso de arena (gr)	%Arena	Peso del lodo (gr)	%Lodo
XXXVI	242	14	43.811	42.925	97.98	0.886	2.02
	243	30	44.054	43.068	97.76	0.986	2.24
	244	52	57.083	54.762	95.93	2.321	2.07
	245	70	54.100	47.020	86.91	7.080	13.09
	246	98	44.911	13.263	29.53	31.648	70.47
	247	157	42.300	4.125	9.75	38.175	90.25
	248	210	46.213	14.047	30.40	32.166	69.60
XXXVII	249	21	38.240	37.463	97.97	0.777	2.03
	250	30	40.944	39.782	97.15	1.167	2.85
	251	52	73.831	68.918	93.35	4.913	6.65
	252	71	57.069	45.912	80.45	11.157	19.55
	253	101	54.198	14.111	26.04	40.087	73.96
	254	155	40.863	4.939	12.09	35.924	87.91
	255	274	31.155	1.176	3.77	29.979	96.233
XXXVIII	256	20	45.836	42.201	92.07	3.635	7.93
	257	31	37.744	36.583	96.92	1.161	3.08
	258	56	65.906	62.483	94.81	3.423	5.19
	259	69	61.325	52.718	85.96	8.607	14.04
	260	100	50.409	13.341	26.47	37.068	73.53
	261	155	57.417	31.851	55.47	25.566	44.53
	262	205	55.497	31.114	56.06	24.383	43.94
	263	510	32.646	0.040	0.13	32.606	99.87
XXXIX	264	30	58.446	56.880	97.32	1.566	2.68
	265	50	60.540	58.202	96.14	2.338	3.86
	266	70	60.722	50.310	82.85	10.412	17.15
	267	102	69.191	23.823	34.43	45.368	65.57
	268	151	47.985	13.945	29.06	30.040	70.94
	269	205	78.093	46.588	59.66	31.505	40.34
XL	270	17	58.196	56.147	97.05	1.719	2.95
	271	34	46.263	45.568	98.50	0.695	1.50
	272	53	61.473	55.729	90.66	5.744	9.34
	273	74	59.221	46.041	77.74	12.180	22.26
	274	102	55.766	2.448	4.39	53.318	95.61
	275	153	39.326	0.755	1.92	38.571	98.08
	276	204	54.349	3.526	6.49	50.823	93.51
XLI	277	17	37.456	27.738	74.05	9.718	25.95
	278	31	80.837	49.475	61.80	31.362	38.20
	279	50	67.978	33.965	49.96	34.013	50.04
	280	76	97.813	75.070	76.75	22.743	23.25
	281	90	58.409	13.870	23.75	44.539	76.25
	282	175	31.328	0.529	1.69	30.799	98.31
	283	195	s/m				
XLII	284	15	44.648	30.453	68.21	14.195	31.79
	285	30	52.127	21.796	41.81	30.331	58.19
	286	50	75.154	17.514	23.30	57.640	76.70
	287	70	67.431	2.537	3.50	65.074	96.50
	288	147	s/m				

Transecto	Estación	Profundidad (gr)	Peso de la muestra (gr)	Peso de arena (gr)	%Arena	Peso del lodo (gr)	%Lodo
XLIII	289	32	64.064	28.479	44.45	35.585	55.55
	290	50	69.765	12.838	18.40	56.927	81.60
	291	70	s/m				
	292	99	56.123	42.797	76.26	13.326	23.74
	293	148	46.524	42.779	91.95	3.745	8.05
	294	180	47.275	41.533	87.85	5.742	12.15
	295	450	42.149	4.138	9.82	38.011	90.18
XLIV	296	19	44.140	33.442	75.76	10.698	24.24
	297	29	67.664	66.788	98.70	0.876	1.30
	298	50	59.572	36.434	61.16	23.138	38.84
	299	71	81.942	57.406	70.06	24.536	29.94
	300	100	51.942	4.658	8.97	47.284	91.03
	301	153	41.363	1.663	4.02	39.700	95.98
	302	202	43.234	0.436	1.01	42.798	98.99
XLV	303	50	51.186	19.201	37.51	31.985	62.49
	304	70	53.414	7.460	13.97	45.954	86.03
	305	100	50.567	2.143	4.24	48.424	95.76
	306	152	35.506	0.424	1.19	35.082	98.81
	307	207	s/m				
XLVI	308	16	26.044	24.096	93.52	1.948	7.48
	309	30	48.503	47.892	98.74	0.611	1.268
	310	50	62.263	58.302	93.64	3.961	6.36
	311	70	30.172	26.596	88.15	3.576	11.85
	312	100	53.541	13.541	25.29	40.000	74.71
	313	150	42.276	28.028	66.30	14.248	33.70
	314	200	57.737	44.889	77.75	12.848	22.25

s/m = sin muestra

Kulm, et al., (1975) realizó estudios similares a este trabajo, en la plataforma continental de Oregon, U.S.A., donde atribuye las causas de la distribución de los sedimentos en esta plataforma a la descarga de los sedimentos por ríos, sistemas de circulación en las lagunas, dimensión y dirección del oleaje, estratificación por densidad de la columna de agua y corrientes de fondo y -- superficiales.

Shepard, 1932; Emery, 1967, indican que la distribución de los sedimentos -- sobre una plataforma continental en general, es debido a las corrientes de fondo, exposición a las grandes olas, proximidad a las desembocaduras de los ríos y -- lagunas, abundancia de organismos calcáreos y la presencia de sedimentos relic-
tos.

Por semejanzas con la plataforma continental de Oregon U.S.A. con el área de estudio, en la estreches de la plataforma y distribución de sus sedimentos, es posible que los factores de distribución que actúan en esta plataforma de Oregon, estén presentes también en el área de estudio, sin embargo, estos factores aún no han sido estudiados extensamente en la plataforma continental del Estado de Guerrero.

Emery (1967), menciona que el 90 % de las plataformas continentales, son -- afectadas por el oleaje a profundidades de 20 m, cuando la posición de la ola -- empieza a refractar y así transferir la energía hacia el fondo, lo que no per-
mitiría el reposo de los sedimentos finos. En la plataforma continental de Gue-
rrero no se encuentran sedimentos finos a profundidades menores de 30 m en pro-
medio, lo cual puede significar que la acción del oleaje es menor a esta profun-
didad hasta la línea de costa.

Cabe la posibilidad de que las arenas encontradas en la lengüeta frente a la Laguna Tecomate, a 200 m de profundidad, sean el reflejo de la acción de las -- grandes olas en épocas de ciclones, registradas en el área de estudio, que acarrearón el material arenoso provenientes del Río Nexpa y Laguna Tecomate.

La dirección del oleaje en el área de estudio, según Davies (1964), es NW - SE, ésta al refractarse, en el litoral, sigue una trayectoria E - W, provocando que la orientación de los sedimentos de la plataforma sea la misma.

Las posibles corrientes que actúan en la plataforma continental de Guerrero son corrientes por mareas, meteorológicas, por densidad, de fondo y superficiales,

estas últimas causadas posiblemente por las grandes corrientes oceánicas que se introducen hasta la plataforma, o bien, por corrientes continentales de ríos y/o lagunas que penetran directamente a la plataforma.

Todas las corrientes mencionadas, van a constituir un mecanismo de transporte de los sedimentos provenientes de la zona costera, las corrientes superficiales pueden transportar sedimentos finos en suspensión depositándose en la plataforma de una manera homogénea, lo cual puede explicar la predominancia de sedimentos finos en la mayoría de las muestras recolectadas, siendo así que las corrientes superficiales, sean posiblemente, el factor más importante en la distribución de los sedimentos finos en la plataforma continental del Estado de Guerrero (a excepción de la zona de influencia del oleaje).

Las corrientes de fondo ponen en suspensión a los sedimentos previamente depositados en el fondo en períodos de calma o los que están aportando los ríos y lagunas, estos sedimentos son acarreados de la plataforma hacia el talud por corrientes turbidíticas principalmente constituidas por arenas finas y lodos, lo que posiblemente deje al descubierto a sedimentos gruesos depositados en otra época, esto puede ser otra explicación para el caso de la lengüeta frente a la Laguna Tecomate.

La estratificación por densidad de la columna de agua depende de las condiciones climatológicas e introducción de agua dulce a la plataforma, y también de cambios por solubilidad de los minerales aportados al sistema entre otros factores, generando así corrientes de densidad y movimientos de sedimentos. Se desconoce su grado de importancia como factor de distribución en la plataforma al igual que de las corrientes por mareas que puedan generarse en la plataforma continental del Estado de Guerrero.

La distribución de los sedimentos va a depender también de la cantidad de sedimentos aportados a la plataforma por la descarga de los ríos y lagunas, observándose en el área de estudio la siguiente: (Plano 5)

La estrechez de la franja arenosa en las inmediaciones de la Bahía de Petalco y el predominio de arenas lodosas y lodos arenosos en esta región, posiblemente se deba a que los ríos que drenan esta zona, están aportando una mayor cantidad de lodos arenosos y arenas lodosas, o bien, en el caso de aportar are-

nas, Estas serían acarreadas hacia las partes más profundas del Cañón de Petacalco y del Balsas. Quizá la acción del oleaje en esta área actúa solamente cerca de la línea de costa a profundidades menores de 10 m, produciéndose así una franja estrecha de arena que permite el depósito de arenas lodosas y lodos arenosos a partir de esta profundidad.

Del Río Coyquilla hasta Punta Troncones la distribución de arenas tiene una mayor concentración en la región de la Bahía Potosí y Punta Gorda, en donde los ríos de estas regiones están aportando una mayor cantidad de arenas a excepción de la región del Río Petatlán al Río Coyquilla donde el aporte de arenas lodosas es mayor.

En Punta Tequepa la franja de arena se interrumpe casi totalmente, debido a la acción fuerte del oleaje sobre esta punta que presenta una pendiente pronunciada (Fig. 2: secc. G - G') lo que no permite la sedimentación de arenas. -- Hacia las partes más profundas de esta pendiente, es posible que la acción del oleaje no exista, lo que va a facilitar el depósito de arenas lodosas y lodos arenosos.

Desde la desembocadura del Río Grande hasta la Bahía de Acapulco no se observa una clara influencia de los ríos y lagunas, pues las franjas de los diferentes tipos de sedimentos son muy homogéneas, a excepción del frente de la desembocadura del Río Grande y de la Laguna Nuxco, en donde se observan áreas pequeñas ('parches') de arena dentro de la franja de arenas lodosas a profundidades de 30 y 50 m, donde posiblemente la acción de las olas, corrientes y la prolongación submarino del flujo del río transporta las arenas hasta esas profundidades.

La Laguna de Tres Palos y el Río Papagayo posiblemente estén aportando una gran cantidad de sedimentos finos, encontrándose lodos arenosos y arenas lodosas desde los 10 m de profundidad, como lo muestra la distribución de sedimentos -- (Plano 5).

Los ríos que se encuentran al SE del área desde Laguna Tecomate hasta el Río Marquelia, dejan sentir su influencia principalmente en la distribución de arenas, ya que frente a sus desembocaduras las arenas se encuentran hasta profundidades de 50 m y con una orientación hacia el SW lo que puede indicar que las corrientes en la plataforma tienen un sentido NW - SE, esta orientación también

se presenta en la distribución de los sedimentos, según su color (plano 3).

Las características morfológicas, frente a la desembocadura del Río Copala, - en donde se observa una saliente a partir de los 30 m hasta los 200 m de profundidad (Plano 4), quizá sean la causa de que los sedimentos aportados por el - Río Copala se separen por ambas partes de la saliente (que funcionaría como un vertedor) y ayudados por corrientes marinas forman las dos áreas de arenas -- lodosas que se encuentran a 200 m de profundidad en esta región (Plano 3).

En la región de Ometepec, las fuertes corrientes generadas en el cañón transportan el sedimento hasta el talud, interrumpiendo la distribución de los sedimentos sobre la plataforma.

Los sedimentos de la plataforma, frente a la región de Punta Maldonado, principalmente arenas lodosas, son provenientes de la erosión de escarpes en la -- línea de costa y de ríos pequeños en esta región, estas arenas lodosas son -- posiblemente distribuidas por corrientes marinas en toda la extensa y plana -- plataforma existente en esta zona. En el borde de la plataforma en esta misma -- región se observan arenas, las cuales quizá provienen de la erosión que producen las corrientes marinas sobre el promontorio localizado en el mismo borde (Planos 3 y 4; Fig. 2: secc. P - P').

Emery (1967), Kulm et al. (1975) mencionan que los ríos son los que transportan la mayor cantidad de sedimentos gruesos y las lagunas van a actuar como -- trampas de estos sedimentos, mientras que los sedimentos finos que se encuentran en suspensión, continúan hacia el mar.

El aporte de sedimentos en la zona costera por los ríos y lagunas del área - de estudio, van a depender de las variaciones estacionales, pues en épocas de - lluvias el aporte de sedimentos alcanzará su máximo. Sin embargo, los cambios - en la distribución por efecto de estas variaciones aún no han sido estudiadas.

La presencia de sedimentos arenosos en la lengüeta frente a la Laguna Tecomate y otras zonas de arenas y lodos arenosos a profundidades que ----- oscilan entre 150 y 200 m y que se encuentran burdamente alineados desde la Laguna de Tres Palos hasta Punta Maldonado, pueden ser explicados si se les considera a estos sedimentos como relictos, que de acuerdo a Mc Manus (1975) son -

depósitos sedimentarios en los que intervinieron procesos de distribución y aporte que actuaron en otro tiempo. Belderson (1971) y otros, tienen el concepto de sedimento relicto como un depósito formado durante un estadio bajo del nivel del mar o durante una transgresión post-glacial.

Las variaciones del nivel del mar que afectaron a todo el mundo, producto de las glaciaciones en el Holoceno, en la porción NW de la República Mexicana -- causaron un descenso del nivel del mar de 100 m con respecto al nivel actual, - de acuerdo a determinaciones de edad por Carbono 14 (Shepard, 1963). A partir del Holoceno comienza una transgresión hasta hace 3000 años en donde empieza a existir una estabilidad del nivel del mar (Curray, 1964).

Al elevarse el nivel del mar en una etapa post-glacial se produce una plataforma estrecha e inclinada, así como cambios en la línea de costa que van generando una capa basal de arenas sobre la plataforma, conforme se va acercando el nivel del mar a su posición actual (King, 1972; Kulm, et al., 1975).

Es posible que las arenas de la lengüeta frente a la Laguna Tecomate y de -- otras áreas mencionadas, pertenezcan a una capa basal de arenas y sean el reflejo de una antigua línea de costa, es decir, que se trate de sedimentos relictos los cuales no han sido cubiertos por sedimentos superficiales recientes o que quedaron al descubierto por posibles corrientes turbidíticas.

COMPOSICION DEL SEDIMENTO

Al estudiarse los principales constituyentes de la fracción arenosa total de la muestra, se encontraron los siguientes en orden decreciente de abundancia: - cuarzo, micas, materia biogena, materia vegetal, feldespatos, fragmentos de roca y otros (Tabla 3).

De estos constituyentes se formaron cuatro grupos para conocer las variaciones en relación con la profundidad y con el porcentaje de la fracción arenosa del sedimento. Los grupos son: cuarzo (Q), micas (M), materia biogena (B) y - otros (O) - feldespatos, anfíboles, piroxenos, magnetita, ilmenita, fragmentos de roca, zircón, etc. -. Estas variaciones se presentan en las figuras 4a, 4b, - 4c y 4d en donde se observan las siguientes características:

TABLA No. 3. PRINCIPALES CONSTITUYENTES DE LOS SEDIMENTOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO (MARQUEZ Y MORALES, 1984).

TRANSECTO	ESTACION	CUARZO (%)	PQZ	FELDESPATO (%)	FRAG.DE ROCA (%)	MICAS (%)	MATERIA ORGANICA (%)	MATERIA BIOGENICA (%)	OTROS (%)
I	1	83	0.3	3					
	2	80	0.3	2	2	6	-	-	5
	3	78	0.4	3	2	5	3	2	6
	4	83	0.4	5	1	5	8	3	2
	5	80	0.3	3	2	2	3	3	4
	6	s/m			1	3	6	2	5
II	7	80	0.3	3					
	8	80	0.3	5	2	7	1	1	6
	9	s/m			3	7	2	1	2
	10	78	0.3	4	3	4	3	2	6
	11	76	0.3	3	4	5	4	2	6
	12	76	0.4	3	3	6	3	2	6
	13	65	0.4	4	4	5	5	2	7
	14	s/m						7	10
15	s/m								
III	16	84	0.4	2	2	4	2		
	17	80	0.3	3	1	5		2	4
	18	79	0.4	3	1	5	2	4	5
	19	70	0.3	2	1	8	3	5	4
	20	74	0.3	2	-	6	4	10	5
	21	73	0.3	2	1	5	3	9	6
	22	75	0.4	2	1	4	2	10	6
IV	23	73	0.3	1				12	4
	24	66	0.3	1	1	8	2	8	7
	25	71	0.4	1	2	8	3	10	10
	26	61	0.4	2	2	7	4	8	7
	27	63	0.3	2	1	9	13	8	6
	28	s/m			3	8	6	11	7
V	29	69	0.3	1					
	30	66	0.3	2	3	8	2	9	8
	31	58	0.3	1	3	7	3	14	5
	32	54	0.4	2	2	6	5	21	7
	33	18	0.3	-	-	8	1	30	5
	34	10	0.3	2	3	2	1	70	6
	35	42	0.2	1	2	-	8	55	25
VI	36	55	0.4	3	2	-	5	35	15
	37	-	-	1	6	3	5	12	16
	38	29	0.3	7	1	-	3	90	5
	39	28	0.4	5	2	2	6	42	12
	40	10	0.4	5	-	8	5	45	9
	41	s/m				6	3	63	13

TRANSECTO	ESTACION	CUARZO (%)	PQZ	FELDESPATO (%)	FRAG. DE ROCA (%)	MICAS (%)	MATERIA ORGANICA (%)	MATERIA BIOGENICA (%)	OTROS (%)
VII	42	62	0.4	5	-	10	3	6	14
	43	68	0.3	4	5	9	4	3	7
	44	67	0.3	3	3	7	5	5	10
	45	51	0.3	1	1	5	8	24	10
	46	17	0.4	2	4	6	6	55	10
	47	55	0.4	2	2	4	7	9	21
	48	36	0.4	1	7	2	7	17	30
	49	25	0.3	8	13	6	4	22	22
VIII	50	27	0.3	3	8	2	3	37	20
	51	22	0.3	2	3	6	3	45	19
	52	30	0.3	4	2	4	6	39	15
	53	18	0.3	1	-	7	5	58	11
	54	60	0.3	2	-	10	6	5	17
	55	73	0.3	4	2	4	1	5	11
IX	56	66	0.4	4	4	9	1	2	14
	57	60	0.3	2	3	12	4	9	10
	58	40	0.4	2	33	5	2	2	16
	59	57	0.4	2	2	10	6	5	18
	60	49	0.3	2	-	20	12	3	14
	61	s/m							
X	62	67	0.4	6	6	6	2	1	12
	63	66	0.4	5	5	6	1	2	14
	64	65	0.4	5	6	6	2	6	10
	65	55	0.3	2	6	5	3	6	23
	66	28	0.3	1	1	18	7	33	12
	67	61	0.4	1	-	15	10	2	11
	68	40	0.3	1	-	10	5	30	14
	69	68	0.3	2	2	10	6	1	11
XI	70	69	0.4	1	2	8	3	9	8
	71	69	0.4	1	6	5	2	8	11
	72	74	0.4	1	1	3	4	8	8
	73	42	0.3	-	-	9	8	33	8
	74	39	0.3	-	-	9	8	28	16
	75	25	0.3	-	-	10	8	51	6
	76	s/m							
	77	62	0.4	2	3	12	2	4	15
XII	78	64	0.3	2	2	9	2	5	16
	79	54	0.4	2	5	6	3	12	18
	80	42	0.3	1	-	8	3	32	14
	81	58	0.3	1	1	9	4	15	12
	82	50	0.4	1	1	10	3	16	19
	83	36	0.3	-	-	8	12	35	9
XIII	84	57	0.4	2	3	15	2	1	20
	85	58	0.3	2	6	10	2	3	19
	86	43	0.3	-	1	25	10	15	6
	87	28	0.3	-	1	20	5	37	9
	88	35	0.3	-	-	14	5	38	8
	89	38	0.3	-	-	16	6	28	12

TRANSECTO	ESTACION	CUARZO (%)	PQZ	FELDESPATO (%)	FRAG. DE ROCA (%)	MICAS (%)	MATERIA ORGANICA (%)	MATERIA BIOGENICA (%)	OTROS (%)
	90	50	0.4	3	5	17	7	2	16
	91	54	0.4	1	2	15	4	12	12
XIV	92	45	0.3	1	2	16	10	18	8
	93	53	0.3	1	1	16	5	15	9
	94	36	0.3	-	-	13	9	30	12
	95	s/m							
	96	26	0.3	-	9	3	5	24	55
	97	52	0.4	3	5	10	2	10	18
	98	57	0.4	2	3	10	2	10	16
XV	99	43	0.4	1	3	12	10	16	16
	100	46	0.3	-	2	15	3	20	16
	101	52	0.3	-	-	18	6	14	10
	102	46	0.3	-	-	5	11	27	11
	103	75	0.3	-	-	3	12	1	9
	104	81	0.3	2	5	10	1	-	1
	105	82	0.3	2	3	10	-	1	2
XVI	106	74	0.3	1	2	8	9	5	1
	107	79	0.3	1	2	9	2	3	4
	108	85	0.3	-	1	6	2	4	2
	109	65	0.4	-	1	8	4	17	5
	110	24	0.4	-	1	3	-	67	5
	111	77	0.2	1	5	10	1	-	6
	112	78	0.2	3	3	7	1	5	3
XVII	113	78	0.3	1	2	3	1	9	6
	114	73	0.3	-	1	13	6	4	3
	115	43	0.4	-	-	15	1	32	9
	116	81	0.4	-	-	7	1	3	8
	117	21	0.4	-	-	5	2	65	7
	118	77	0.3	2	1	10	tz	3	7
	119	68	0.3	1	1	23	-	2	5
XVIII	120	66	0.2	1	1	20	5	4	3
	121	62	0.2	-	1	9	12	9	7
	122	45	0.2	-	-	10	15	25	5
	123	50	0.2	-	-	5	15	28	2
	124	63	0.2	-	-	8	5	20	4
	125	78	0.3	3	4	5	-	-	10
	126	78	0.4	5	4	5	-	-	6
XIX	127	57	0.4	1	2	6	25	2	7
	128	51	0.3	-	1	6	28	5	9
	129	63	0.3	tz	-	15	6	7	7
	130	65	0.2	-	-	5	1	17	12
	131	77	0.2	-	-	4	1	6	12
	132	82	0.3	4	3	2	-	tz	9
	133	77	0.3	2	2	11	-	2	6
XX	134	86	0.3	-	1	5	1	2	5
	135	50	0.3	-	-	15	9	24	2
	136	49	0.2	-	-	14	4	27	6
	137	23	0.3	-	-	3	1	67	6
	138	42	0.2	-	-	7	1	45	5

TRANSECTO	ESTACION	CUARZO (%)	PQZ	FELDESPATO (%)	FRAG. DE ROCA (%)	MICAS (%)	MATERIA ORGANICA (%)	MATERIA BIOGENICA (%)	OTROS (%)
	139	73	0.4	-	-	-	-	-	-
	140	77	0.2	-	1	14	tz	1	11
	141	68	0.2	-	1	6	-	1	13
	142	64	0.2	-	1	8	3	8	12
	143	55	0.2	-	-	9	2	18	7
	144	46	0.2	-	-	11	4	22	8
	145	8	0.2	-	-	10	1	35	8
	146	53	0.1	-	-	5	1	83	3
						30	1	1	15
	147	79	0.3	2	-	-	-	-	-
	148	85	0.3	-	1	7	-	-	-
	149	86	0.3	-	1	9	-	-	11
XXII	150	77	0.3	-	1	3	-	-	5
	151	15	0.2	-	-	6	-	6	4
	152	64	0.2	-	-	20	4	13	2
	153	4	0.2	-	-	9	10	60	1
						5	3	15	2
	154	83	0.3	1	-	-	-	85	3
XXIII	155	s/m	-	1	1	10	1	1	3
	156	89	0.3	-	2	2	-	4	3
	157	78	0.3	-	1	10	1	8	2
	158	40	0.2	-	-	15	10	30	5
	159	s/m	-	-	-	-	-	-	-
	160	s/m	-	-	-	-	-	-	-
	161	84	0.3	tz	1	10	-	3	2
XXIV	162	84	0.3	-	1	11	-	2	2
	163	76	0.3	-	1	5	5	10	3
	164	59	0.2	-	-	25	5	10	1
	165	46	0.2	-	-	21	19	11	3
	166	72	0.2	-	-	5	1	10	12
	167	10	0.2	-	-	3	2	80	5
	168	72	0.3	-	1	6	-	-	21
XXV	169	75	0.3	-	1	13	-	4	7
	170	77	0.3	-	-	8	2	4	9
	171	64	0.2	-	-	11	6	13	6
	172	51	0.2	-	-	7	11	17	14
	173	9	0.2	-	-	11	12	55	13
	174	5	0.2	-	-	4	9	75	7
	175	86	0.3	2	1	5	-	-	8
XXVI	176	84	0.3	-	1	5	-	1	9
	177	87	0.3	-	1	2	-	3	7
	178	56	0.4	-	1	1	tz	37	5
	179	2	0.2	-	-	3	1	90	4
	180	2	0.2	-	-	1	tz	96	1
	181	2	0.1	-	-	-	tz	96	2
	182	87	0.2	2	1	5	-	-	5
XXVII	183	92	0.2	1	-	4	-	-	3
	184	90	0.3	tz	-	2	-	4	4
	185	85	0.3	-	-	5	1	5	4
	186	14	0.2	-	-	7	-	76	3
	187	11	0.2	-	-	1	2	84	2
	188	19	0.2	-	-	-	1	75	5

TRANSECTO	ESTACION	CUARZO (%)	POZ	FELDESPATO (%)	FRAG. DE ROCA (%)	MICAS (%)	MATERIA ORGANICA (%)	MATERIA BIOGENICA (%)	OTROS (%)
XXVIII	189	72	0.2	-	1	6	tz	16	5
	190	21	0.2	-	-	9	3	59	8
	191	8	0.2	-	-	1	2	86	3
	192	4	0.2	-	-	tz	3	88	5
	193	5	0.2	-	-	1	2	86*	6
XXIX	194	80	0.3	1	1	11	1	2	4
	195	70	0.2	-	-	10	15	2	3
	196	64	0.2	-	-	12	16	4	4
	197	55	0.2	-	-	15	9	14	7
	198	64	0.2	-	-	10	5	12	9
	199	69	0.2	-	-	11	5	9	6
	200	58	0.2	-	-	12	13	6	11
XXX	201	80	0.3	-	1	11	2	3	3
	202	82	0.3	-	-	4	3	4	7
	203	73	0.2	-	-	5	13	5	4
	204	42	0.2	-	-	12	29	13	4
	205	18	0.3	-	-	1	2	77	2
	206	11	0.2	-	-	4	9	73	3
	207	3	0.2	-	-	1	1	94	1
XXXI	208	80	0.3	2	-	10	2	1	5
	209	85	0.2	-	-	4	1	7	3
	210	55	0.2	1	-	7	3	29	5
	211	70	0.1	tz	-	5	12	10	3
	212	25	0.2	-	-	3	8	60	4
	213	79	0.1	1	-	1	2	10	7
	214	s/m							
XXXII	215	61	0.5	2	12	1	tz	10	14
	216	78	0.3	1	-	2	15	1	5
	217	60	0.1	1	-	2	30	3	4
	218	45	0.2	-	-	2	40	7	6
	219	32	0.2	-	-	5	20	40	5
	220	20	0.1	-	-	3	7	40	50
	221	2	0.1	-	-	1	1	95	1
XXXIII	222	73	0.2	10	-	5	3	tz	9
	223	75	0.1	3	-	5	7	-	10
	224	70	0.2	8	5	1	-	3	13
	225	74	0.1	tz	-	8	10	3	5
	226	57	0.1	-	-	20	10	8	5
	227	30	0.1	-	-	10	15	40	5
	228	70	0.1	tz	-	5	1	3	21
XXXIV	229	75	0.1	5	1	10	1	3	5
	230	73	0.2	10	10	2	tz	3	2
	231	79	0.2	tz	1	7	1	7	5
	232	43	0.1	-	-	12	3	40	2
	233	52	0.1	-	-	8	5	32	3
	234	77	0.1	1	-	5	4	5	8
	235	74	0.1	-	-	8	5	3	10

TRANSECTO	ESTACION	CUARZO (%)	PQZ	FELDESPATO (%)	FRAG. DE ROCA (%)	MICAS (%)	MATERIA ORGANICA (%)	MATERIA BIOGENICA (%)	OTROS (%)
XLII	284	38	0.2	25	-	15	1	1	20
	285	43	0.2	20	1	20	1	1	14
	286	40	0.1	10	-	15	1	10	24
	287	35	0.1	5	-	20	1	15	24
	288	s/m							
XLIII	289	39	0.2	5	-	20	15	1	20
	290	20	0.1	2	-	60	3	5	10
	291	s/m							
	292	2	0.1	-	60	-	-	30	8
	293	15	0.3	2	13	-	0	60	10
	294	28	0.2	5	1	1	-	50	15
XLIV	295	10	0.2	4	40	1	-	30	15
	296	55	0.1	10	1	20	1	3	10
	297	43	0.4	10	2	-	-	35	10
	298	45	0.2	3	2	10	-	25	15
	299	62	0.6	2	5	1	-	20	10
	300	20	0.1	-	-	15	-	60	5
	301	5	0.1	-	-	10	-	80	5
302	3	0.1	-	-	1	-	90	6	
XLV	303	70	0.1	5	-	5	-	10	5
	304	60	0.1	2	-	10	-	15	13
	305	20	0.2	tz	-	10	-	65	5
	306	10	0.1	-	-	1	-	85	4
	307	s/m							
XLVI	308	60	0.1	15	-	5	-	10	10
	309	55	0.1	20	-	-	-	15	10
	310	32	0.4	30	3	-	-	30	5
	311	5	0.3	-	10	1	-	80	4
	312	22	0.2	5	1	2	5	50	15
	313	33	0.1	2	5	-	-	40	20
	314	30	0.1	5	5	-	-	40	20

El porcentaje de arenas en los sedimentos de la plataforma continental de Guerrero, disminuyen a partir de la línea de costa hasta una profundidad aproximada de 100 metros generalmente, en donde predominan sedimentos netamente lodosos -- (< al 10 % de arena). Esto indicaría que los procesos de distribución del sedimento forman un ambiente de depósito de baja energía, propicio para la sedimentación de lodos. A excepción de los transectos XXXIII, XXXIV, XXXVIII, XXXIX, XLIII y XLVI, localizados en la lengüeta frente a Laguna Tecomate, Laguna Chautengo, Río Copala y Punta Maldonado respectivamente, cuyas muestras son arenas y arenas lodosas a profundidades mayores de 100 metros.

La abundancia de cuarzo (Q) en los sedimentos colectados, varía desde el 85 % en sedimentos someros arenosos hasta un 2 % como mínimo en sedimentos profundos lodosos, constituye el principal componente de la fracción arenosa de los sedimentos de la plataforma. El cuarzo varía de diferentes maneras con respecto a la profundidad, en la mayoría de los transectos el cuarzo es en promedio el máximo constituyente del sedimento a profundidades que oscilan entre 100 y 150 metros, al ir aumentando esta profundidad el cuarzo disminuye y aumentan los biógenos (transectos V, XVI, XXIV, XXV, XXVI, XXVII y otros) y cuando el cuarzo aumenta a profundidades mayores, los biógenos disminuyen (transectos VII, VII, XIX, XX, XXII, XXXI, XXXIV y otros).

La variación de las micas (M) es generalmente entre el 2 y 15 %, llegando a constituir hasta un 30 % de la fracción arenosa del sedimento, a excepción de la estación 290 que contiene el 60 % . La variación de la mica es muy homogénea con respecto a la profundidad, encontrándose las máximas concentraciones en sedimentos de arena lodosa y lodos. Debido a la forma hojosa o laminar de la mica, éstas se transportan en suspensión, lo que posiblemente produzca que se distribuyan más alejadas de la línea de costa en la franja de los sedimentos lodosos (Plano 5).

En los primeros cuatro transectos (Fig. 4a) localizados en la Bahía de Petacalco y la desembocadura del Río Balsas, además del transecto XLII (Fig. 4d) - localizado en la desembocadura del Río Ometepepec, se presenta, en general un porcentaje escaso de material biógeno (B) (1 a 12 %), debido posiblemente a las corrientes submarinas que existen en los cañones submarinos del Balsas, -

Petacalco y Ometepe que no permiten el depósito de éstos. Generalmente, a profundidades menores de 30 metros, el material biógeno es mínimo o prácticamente nulo, a medida que se aumenta esta profundidad el porcentaje aumenta haciéndose más notable a partir de 80 metros, llegando a constituir hasta el 95 % de la fracción arenosa de los sedimentos lodosos (principalmente foraminíferos). En las primeras muestras de los transectos XXXIX y XL, localizados frente a la desembocadura del Río Copala y a 10 km en dirección suroeste respectivamente, contienen 60 % de material biógeno compuesto principalmente por moluscos.

El grupo de otros (O) presenta una variación heterogénea debido a que se incluyen todos los constituyentes restantes del sedimento (feldespatos, fragmentos de roca, materia orgánica, magnetita, zircón entre otros) los cuales individualmente presentan diversos porcentajes. De acuerdo a la tabla 3 y al plano 5, los feldespatos varían entre el 1 % al 6 % generalmente, existiendo un aumento notable del 10 al 40 % en la región comprendida frente al Río Nexpa hasta Punta Maldonado (transectos XXXVI al XLVI, a excepción de XLII y XLV), debido este aumento posiblemente, a que los agentes erosivos no fueron suficientemente fuertes para reducirlos a tamaños de lodos (limos y arcillas), o bien, que la distancia de la fuente de origen de estos feldespatos sea corta, por lo que el tiempo de exposición con los agentes erosivos sea de muy poco tiempo y permita que éstos se conserven en la franja de arena a profundidades menores de 60 metros, por lo que posiblemente sea el principal constituyente del grupo de otros en los transectos mencionados (Fig. 4c y 4d). El bajo porcentaje del feldespato que se presenta en general en los sedimentos de la plataforma continental de Guerrero, se debe posiblemente a que los agentes erosivos los reduzcan a tamaños de arenas finas (3ϕ), muy finas (4ϕ) y lodos ($< 4 \phi$) como lo muestran los resultados por difracción de rayos X (Tabla 6).

Por lo que se refiere a la materia orgánica varía hasta un 30 %, teniendo sus máximas concentraciones en la franja de sedimentos lodosos (Plano 5) principalmente en las regiones de las desembocaduras de los Ríos Nuxco, Tecpan y Papagayo que corresponden a los transectos XVIII, XIX y XXXII respectivamente, encontrándose a profundidades mayores de 70 metros en donde el ambiente es anóxico (comunicación personal del M. en C. Manuel Guzmán) y permite la conservación de esta materia orgánica, siendo posiblemente el principal constituyente del grupo

de otros en estos transectos (Fig. 4b y 4c).

Los fragmentos de roca generalmente tienen una concentración promedio de 5 %, a excepción del transecto XLIII que contiene hasta un 60 % de material semiconsolidado que fue agrupado con los fragmentos de roca, siendo el principal constituyente del grupo de otros en este transecto localizado en la región de Punta Maldonado (Fig. 4d). Del Río Balsas al Río Tecpan generalmente los fragmentos de roca se encuentran distribuidos a todo lo ancho de la plataforma, existiendo una notable disminución hacia el talud. Del Río Tecpan a Punta Maldonado se encuentran principalmente en la franja de arenas (Plano 5), los porcentajes de estos fragmentos de roca constituyen una parte mínima en el grupo de otros, al igual que anfíboles, piroxenos, magnetita, ilmenita, zircón, etc. que también son incluidos en este grupo.

Las gráficas que se presentan en las figuras 3a y 3b, son las representaciones de las muestras colectadas que contienen más o igual del 50 % de la fracción arenosa (arenas y arenas lodosas) del total de la muestra, esta fracción se dividió en intervalos de cada ϕ (Phi) (-2 a 4 ϕ en la escala de Wentworth-Lane), en donde se agrupó la fracción de grava fina (-2 ϕ) por estar contenida en los sedimentos en porcentajes muy pequeños (menor al 1 %) a excepción de las muestras 37, 38, 98, 178, 235, 264, 266, 269, 292, 297 y 298 en donde el contenido es mayor al 1. % llegando hasta el 11 % , esta fracción está compuesta principalmente por fragmentos de material leñoso y fragmentos de conchas (moluscos) que se concentran en la franja de arenas lodosas (Plano 5) a profundidades de 30 a 70 metros, en donde la influencia del oleaje posiblemente sea mínimo o no exista, lo que permitiría la preservación de estos fragmentos.

En el 80 % de las muestras de arena y arena lodosa, las concentraciones de la fracción de arena fina (3 ϕ) y muy fina (4 ϕ) son predominantes, llegando a constituir hasta un 85 % como se observa en las muestras 229 y 236 (Fig. 3b), Estas concentraciones se localizan principalmente frente a todas las lagunas de la región costera (Plano 3), lo que significa que son la principal fuente en el aporte de sedimentos finos. El 20 % restante, lo constituyen principalmente las fracciones de arenas medias y arenas gruesas localizadas generalmente frente a las desembocaduras de los ríos, como por ejemplo: Río Petatlán, muestra 69 y 71-

(Fig. 3a); Río Grande, muestra 141 (Fig. 3a); Río Copala, muestras 264 y - 265 (Fig. 3b) y Río Ometepepec, muestra 284 (Fig. 3b).

De los porcentajes de la fracción de arenas muy finas, se elaboró un plano de distribución (Plano 6) en donde se muestran las áreas de sedimentos que presentan desde un 10 % hasta un 85 % de esta fracción, observándose que las máximas concentraciones se encuentran principalmente distribuidas en la región comprendida entre el Río Unión y el Río Balsas; frente a la desembocadura del Río Ixtapa; en la Bahía Potosí; Bahía Tequepa; frente a las desembocaduras de los ríos: Grande, Nuxco, Coyuca y Laguna de Mitla; la región entre la Laguna de Tres Palos y Laguna Chautengo y a 10 km al noroeste de Punta Maldonado. Todas estas áreas forman una franja paralela a la línea de costa, a profundidades que oscilan entre 30 y 70 metros en general.

En términos generales la composición de los sedimentos con máximas concentraciones de arenas muy finas y analizados a cada 1/4 de ϕ (Tabla 5) es la siguiente: en las fracciones de grava y arena gruesa las concentraciones de fragmentos de conchas (moluscos) y de materia vegetal son dominantes; el cuarzo presenta una tendencia a concentrarse en mayores cantidades en la fracción de arena media a arena muy fina (1 ϕ a 4 ϕ); las micas se encuentran en mayores concentraciones en arenas medias y arenas finas (1 ϕ a 3 ϕ) y disminuyen notablemente en arenas muy finas; los anfíboles y piroxenos se encuentran desde arenas medias en cantidades bajas aumentando notablemente en las fracciones de arena fina y muy fina (2 ϕ a 4 ϕ). El zircón, determinado por luz ultravioleta, se encuentra en cantidades traza principalmente, hasta el 1 % en los tamaños de arenas finas y muy finas, finalmente la magnetita que tiene sus máximas concentraciones hasta 35 % (muestra 118), en la fracción de arena muy fina.

Los estudios por métodos espectrográficos de la fracción de arenas muy finas (Tabla 6), proporcionaron los siguientes resultados:

Por difracción de rayos X los siguientes minerales, en orden decreciente de abundancia: cuarzo, anfíboles, feldespatos y micas.

Por fluorescencia de rayos X los siguientes elementos, en orden decreciente de abundancia: fierro, titanio, estroncio, rubidio, zirconio, bario, --

zinc y cobre.

El cuarzo es un mineral muy estable bajo casi todas las condiciones superficiales y es probable que poco se disuelva con el intemperismo, sin embargo, se han encontrado algunos casos de disolución en regiones tropicales (Folk, -- 1969).

El cuarzo constituye el principal mineral de la fracción arenosa de los sedimentos de la plataforma continental del Estado de Guerrero, sus partículas -- presentan una redondez de 0.1 a 0.4 (anguloso a subredondeado, según la escala de Krumbein y Sloss), por lo que se infiere que el transporte de estos -- sedimentos no ha sido muy prolongado. El cuarzo es uno de los minerales más resistentes por su dureza y falta de crucero, lo que lo hace el más abundante --- constituyente. Es necesario un largo tiempo de exposición a los agentes erosivos para que un grano de cuarzo pueda redondearse, es por eso que se le encuentra -- generalmente en forma subangular en toda el área de estudio.

El cuarzo se presenta principalmente con inclusiones de magnetita, rutilo y anfíboles, otros con vacuolas o burbujas dándoles en ocasiones un aspecto lechoso, existiendo también granos cristalinos.

El aporte de cuarzo en el área de estudio proviene principalmente del Batolito de Guerrero que se encuentra ampliamente distribuido en la zona costera y de las rocas metamórficas como gneises, pegmatitas pertenecientes al Complejo Xolapa, además de rocas volcánicas extrusivas ácidas, localizadas en la zona costera, desde Acapulco hasta el Río Balsas (Plano 2).

Los feldespatos son minerales inestables en condiciones hidrotermales y de intemperismo, por tener una dureza menor que la del cuarzo y crucero. Los efectos de la abrasión producen una reducción del tamaño y una redondez mayor a la del cuarzo, es por esta razón que en el área de estudio la cantidad de feldespatos en la fracción arenosa disminuye con relación al cuarzo y se le encuentra en porcentajes más altos en las fracciones de arenas muy finas (según los resultados de difracción de rayos X ; Tabla 6) y posiblemente en la fracción -- lodosa. La procedencia de los feldespatos en el área de estudio se debe principalmente a los granitos que forman el Batolito de Guerrero, gneises y esquistos

de composición cuarzofeldespática, que son predominantes en la zona costera -- (Plano 2).

A pesar de su poca dureza y su crucero bien desarrollado, las micas son minerales muy resistentes que difícilmente se redondean y fracturan, debido a su elasticidad y forma de hojuelas que se deslizan entre los granos durante el transporte.

La muscovita es estable excepto en condiciones de climas cálidos y húmedos, la biotita es inestable, se decolora por la pérdida de fierro y en condiciones reductoras puede perder los álcalis y dar origen a la clorita o a la vermiculita, en condiciones oxidantes, la biotita como la clorita se transforman en limonita y minerales arcillosos (Folk, 1969).

El orden de abundancia que se presenta de los diferentes tipos de micas, en la plataforma continental es el siguiente: biotita, que presenta un color pardo-verdoso a verde; muscovita, incolora y a veces presentando bordes rojizos, y clorita de color verde. Rara vez a estas micas se les observó fractura, son poco redondeadas conservando en ocasiones su forma exagonal.

La fuente principal de micas aportadas a la plataforma, la constituyen las rocas metamórficas, como las filitas y esquistos, consistentes de biotita, muscovita y clorita que forman parte del Complejo Xolapa, al igual que las rocas de composición cuarzofeldespática que forman el Batolito de Guerrero (Plano 2).

La clorita se puede formar por diagénesis acuática, en ambientes marinos, lagunares o cercanos a la costa, donde desembocan los ríos que aportan fierro derivado del intemperismo (Folk, 1969).

Por el color pardo rojizo y lustre perlado y algunas inclusiones que presentan algunas micas, es posible que se tenga flogopita, aunque solamente constituiría cantidades traza en los sedimentos del área de estudio.

Los diferentes tipos de fragmentos de roca contenidos en los sedimentos de la plataforma continental del Estado de Guerrero no fueron posibles identificarlos debido a sus pequeños tamaños y escasa abundancia.

La materia orgánica que se encuentra en el área de estudio, la constituye principalmente fragmentos de fibras vegetales, tales como hojas y tallos, algunos de estos fragmentos presentan estados de carbonización, producido principalmente de la quema de bosques y cocoteros, cultivos importantes en la --- región.

La materia biogénica contenida en los sedimentos del área de estudio, está constituida principalmente por foraminíferos, teniéndose como más abundantes los siguientes géneros:

Planctónicos: Globigerinas, globorotalias y orbulinas.

Bentónicos: Bolivinas, uvigerinas, espumellarias, peneroplis, quinquenculinas, globotruncanas y cibicides.

Algunas de estas testas de foraminíferos (principalmente orbulinas) presentan un reemplazamiento por minerales de hierro, observándose frecuentemente en sedimentos lodosos de la región central de esta plataforma continental de Guerrero, no obstante no constituyen un porcentaje considerable en la composición de estos sedimentos. Además existen en los sedimentos de esta plataforma cantidades menores de radiolarios, diatomeas, espículas de esponja, pteropodos y briozoarios, estos últimos constituyen el 60 % de la muestra 311 localizada en la región de Punta Maldonado.

No obstante, además de los constituyentes descritos, existen otros en menores porcentajes, contenidos en los sedimentos de la plataforma continental de Guerrero, como lo son: hornblenda, turmalina, magnetita, ilmenita, olivino, rutilo y zircón que fueron agrupados en otros en la tabla 3.

TABLA No. 4. PORCENTAJES DE ARENA MUY FINA (4ϕ) DE SEDIMENTOS DE PLAYA EN EL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO (PLANO 4).

P L A Y A	ARENA MUY FINA (%)
A-1 Petacalco	8.30
B-1 Atracadero	9.08
C-1 Majahua	17.58
D-1 Emiliano Zapata	1.95
E-1 Ixtapa	1.99
F-1 Zihuatanejo	24.64
G-1 Farallones	1.19
H-1 Joluchuca	6.62
I-1 La Barrita	8.27
J-1 Papanoa	14.45
K-1 Paraíso Escondido	0.06
L-1 Costa de Plata	0.03
M-1 El Carrizal	0.05
N-1 Barra de Coyuca	0.08
O-1 Pie de la Cuesta	0.10
P-1 El Revolcadero E	15.53
Q-1 El Revolcadero W	29.89
R-1 Playa Hermosa	16.19
S-1 Barra Vieja	0.12
T-1 Marquelia	1.16
U-1 Punta Maldonado W	8.19
V-1 Punta Maldonado E	2.85

Datos tomados del informe técnico de la sedimentología de las playas del Estado de Guerrero (Carranza-Edwards, 1980).

TABLA No. 5. PORCIENTOS ESTIMATIVOS DE COMPONENTES PREDOMINANTES, A CADA 1/4 Ø, ESCOGIDAS POR SU MAYOR ABUNDANCIA EN ARENAS MUY FINAS EN SEDIMENTOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO (MARQUEZ Y MORALES, 1984).

Mtra.	Tamaño Ø	Cuarzo	Micas	Foram.	Conchas	Mat. Veg.	Anf. y Px.	Zircón	Magnetita	Otros
1	-0.50									100
	-0.25									
	0.00				100					
	0.25	50			50					
	0.50	50			30		10			10
	0.75	80			10	3			5	2
	1.00	70	5		2	2	3		8	10
	1.25	70	15			3			2	10
	1.50	40	30	1	2	2	4		1	20
	1.75	40	15		2	3	30		tz	10
	2.00	40	20			5	25		tz	10
	2.25	55	10				30		3	7
	2.50	50	5			tz	40	tz	tz	5
	2.75	40	5			tz	35	tz	5	15
	3.00	42	7				32	tz	8	11
	3.25	40	5				35	tz	8	12
	3.50	45	3				33		8	11
	3.75	46	3				30		10	11
	4.00	40					20	tz	30	10
	25	-1.00					100			
-0.75			tz			100				
-0.50						80				20
-0.25						90				10
0.00			tz		5	80				15
0.25					2	60				38
0.50					7	90				3
0.75		2			3	85				10
1.00		3				90				7
1.25				tz	5	85				10
1.50		3	3	2	7	75				10
1.75			1	1	6	80				12
2.00		2	5	3	1	70	3			16
2.25		5	20	10	3	50				12
2.50		5	30	10	2	40	6		tz	7
2.75		25	30	15	5	10	8		tz	7
3.00		40	25	10	3	5	7		tz	10
3.25		50	20	10	1	8	10		tz	1
3.50		60	10	7	1	1	15	tz	tz	7
3.75		70	5	3			18	tz	tz	4
4.00	60	3	2			20		2	13	

Mtra.	Tamaño Ø	Cuarzo	Micas	Foram.	Conchas	Mat. Veg.	Anf. y Px.	Zircón	Magnetita	Otros
42	-2.00				100					
	-1.00				70					30
	-0.75				40	20				40
	-0.50	5			50	35				10
	-0.25				50	40				10
	0.00				60	30				10
	0.25				40	30				30
	0.50				70	20				10
	0.75	5		30	30	10				25
	1.00	5		20	60	15				
	1.25	tz	tz	25	55	10	tz			10
	1.50	2	30		35	15	3			15
	1.75		40	5	30	15	tz			10
	2.00		40	10	25	10	5		tz	10
	2.25	5	45	5	20	10	6		tz	9
	2.50	25	50	7	11		4			4
	2.75	35	10	5	2	5	10	tz	5	28
	3.00	50	7	6	1	2	15	tz	5	20
	3.25	64	3	3		2	18	tz	3	7
	3.50	65	8	2			12	tz	5	8
	3.75	70	4	1			10	tz	8	7
	4.00	68	2	tz			10	tz	12	8

56	-2.00				100					
	-1.00				100					
	-0.75				100					
	-0.50				90	10				
	-0.25				95	5				
	0.00				95	5				
	0.25			5	80	5				10
	0.50			10	70	5				15
	0.75			20	60	10				10
	1.00		5	30	35	20				10
	1.25		5	35	40	15				5
	1.50		3	50	30	10				7
	1.75	2	5	70	18	3	tz		tz	2
	2.00	2	10	70	10	4			tz	4
	2.25		15	55	10	5	5		tz	10
	2.50	5	20	40	20		3		tz	12
	2.75	10		40	30	2	8		tz	10
	3.00	45	20	5	3	6	15		tz	6
	3.25	55	15	2	1	2	13	tz	3	7
	3.50	56	10				20	tz	7	7
	3.75	52	5	1			25	tz	10	7
	4.00	50	5				25	tz	12	8

Mtra.	Tamaño Ø	Cuarzo	Micas	Foram.	Conchas	Mat. Veg.	Anf. y Px.	Zircón	Magnetita	Otros
90	-2.00				100					
	-1.00				100					
	-0.75				60					40
	-0.50				60					40
	-0.25				70	10				20
	0.00				40					60
	0.25				60	10				30
	0.50				50	10				40
	0.75		10		30	30				30
	1.00	2	15		20	15				48
	1.25		20		30	10	15			25
	1.50		50		15	5	5			25
	1.75	5	70	2	10		3			10
	2.00		75	5	5	5	3			7
	2.25	15	45	3	5		15		3	14
	2.50	45	28	3	2		10		2	10
	2.75	45	25	3	1		15	tz	2	9
	3.00	48	20	3	tz	tz	15	tz	5	9
	3.25	40	15	2	tz	tz	20	tz	5	18
	3.50	60	2	1	tz		15	tz	10	12
	3.75	70	8				10		2	10
	4.00	65	3		tz		8	tz	15	10
98	-2.00				100					
	-1.00				100					
	-0.75				35					65
	-0.50				95	5				
	-0.25				100					
	0.00				60	5				35
	0.25	3	2		70	3				22
	0.50	5	10		40		10			35
	0.75	15	15	2	30	2			1	35
	1.00	50	15	tz	10	3	5	tz		17
	1.25	40	18	6	10	2	2		tz	22
	1.50	45	20	10	10	5	3	tz	tz	7
	1.75	45	15	5	12	3	2			18
	2.00	45	20	5	6	1	2		tz	21
	2.25	45	20	4	6	5	2		tz	21
	2.50	40	30	10	2	1	5	tz	3	9
	2.75	42	32	16	1	2	3	tz	1	3
	3.00	45	28	3	3	4	8		tz	9
	3.25	50	18	2	tz	tz	15	tz	5	10
	3.50	65	10	1	2	tz	12	tz	3	7
	3.75	75	3	tz	tz	tz	8	tz	8	6
	4.00	66	2	2			10	tz	12	8

Mtra.	Tamaño Ø	Cuarzo	Micas	Foram.	Conchas	Mat. Veg.	Anf. y Px.	Zircón	Magnetita	Otros
-------	-------------	--------	-------	--------	---------	--------------	---------------	--------	-----------	-------

118	-1.00				66	33				
	-0.75									
	-0.50				15	85				
	-0.25				20	80				
	0.00				95	5				
	0.25	3	5		55	37				
	0.50	45	4		37	14				
	0.75	60	8		30	1				1
	1.00	70	10		20	tz				
	1.25	79	8	1	10	2				
	1.50	89	7	1	3	tz	tz			tz
	1.75	94	4	2	tz		1			
	2.00	95	4	tz	1		tz	tz	tz	tz
	2.25	91	4	1	2		1	1		tz
	2.50	94	3	tz	tz		2	tz	1	tz
	2.75	93	4		tz	tz	3	tz	1	tz
	3.00	93	3		tz	tz	2	tz	2	tz
	3.25	93	2				2	tz	2	1
	3.50	88	1				7	tz	3	1
	3.75	67	2				11	tz	20	
	4.00	45	1				16	1	35	2

139	-1.00				100					
	-0.75				100					
	-0.50									
	-0.25		67		33					
	0.00	6	34		55	5				
	0.25		68		32					
	0.50	5	50		35	10				
	0.75	5	83		9	4				
	1.00	10	52		35	3				
	1.25	20	60		15	5				
	1.50	59	30	tz	8	2			1	tz
	1.75	65	30	2	3	tz			tz	tz
	2.00	62	35	2	1	tz	tz		tz	tz
	2.25	61	30	8	tz	tz		tz	tz	tz
	2.50	63	28	2	3	tz	1	tz	1	2
	2.75	69	25	1	2	1	2	tz	tz	1
	3.00	71	25	1	2	tz	1	tz	tz	1
	3.25	92	6	tz	tz	tz	2	tz	tz	tz
	3.50	87	5		tz		5	tz	2	1
	3.75	94	3				2	tz	1	tz
	4.00	65					11	1	18	6

Mtra.	Tamaño Ø	Cuarzo	Micas	Foram.	Conchas	Mat. Veg.	Anf. y Px.	Zircón	Magnetita	Otros
169	-1.00				100					
	-0.75				100					
	-0.50				100					
	-0.25				95	5				
	0.00				75	25				
	0.25	15	15		57	10				3
	0.50	5	10	2	73	10				
	0.75	25	20	5	35	15				
	1.00	30	25	1	34	10			tz	
	1.25	16	30	2	45	6			tz	1
	1.50	22	20	tz	55	3			tz	
	1.75	45	30	tz	23	2	tz		tz	tz
	2.00	53	25	tz	21	1	tz		tz	tz
	2.25	34	40	3	20	3	tz		tz	tz
	2.50	33	50	5	10	2	tz		tz	
	2.75	38	45	8	6	2	1	tz	tz	tz
	3.00	68	25	3	1	tz	2	tz	tz	1
	3.25	88	10	tz	tz		2	tz	tz	tz
	3.50	90	6	1	tz		3	tz	tz	tz
3.75	88	3	tz	tz		7	tz	2	tz	
4.00	48	tz				23	1	12	7	
194	-1.00				90	10				
	-0.75									
	-0.50	7	10		78	5				
	-0.25				100					
	0.00				87	13				
	0.25	3	10		82	5				
	0.50	1	15		62	20				2
	0.75		30	2	61	7				
	1.00	4	35	3	56	2				
	1.25	6	40	2	50	2				
	1.50	15	51	3	30	1			tz	
	1.75	35	45	2	17	1				tz
	2.00	50	33	2	15	tz	tz		tz	tz
	2.25	50	35	3	10	tz	tz	tz	tz	2
	2.50	75	18	3	3		1	tz	tz	tz
	2.75	85	10	2	2	tz	1	tz		tz
	3.00	91	6	tz	1		1	tz	tz	1
3.25	88	10	tz	tz	tz	2	tz	tz	tz	
3.50	94	2	tz	tz		3	tz	1	2	
3.75	88	2	tz	1	tz	3	1	4	2	
4.00	54	1				10	1	20	5	

Itira.	Tamaño Ø	Cuarzo	Micas	Foram.	Conchas	Mat. Veg.	Anf. y Px.	Zircón	Magnetita	Otros
208	-1.00					100				
	-0.75									
	-0.50				50	50				
	-0.25				50	50				
	0.00				90	10				
	0.25				90	10				
	0.50				95	5				
	0.75				90	10				
	1.00				90	10				
	1.25	2			90	8				
	1.50	30	5	5	5	55				
	1.75	25	5	2	10	55	2			1
	2.00	68	5	tz	5	15	5			2
	2.25	78	5	tz	tz	5	10			2
	2.50	79	7	tz		1	10			3
	2.75	69	10	tz	tz	1	15	tz		5
	3.00	69	5	1	tz	tz	20		tz	5
	3.25	72	3				20		tz	5
	3.50	75	3				20	tz	tz	2
	3.75	72	2				20		tz	5
	4.00	68	3				25	tz	1	3
228	-1.00				95	5				
	-0.75				95	5				
	-0.50				100					
	-0.25				100					
	0.00	15			70	10				5
	0.25	10	5		75	10				
	0.50	10	10		75	5				
	0.75	20	5	5	68	2				
	1.00	10	60	3	20	5	2			
	1.25	15	60	5	20		5			
	1.50	20	65		10		5			
	1.75	45	44		5		5			1
	2.00	50	33		5		10			2
	2.25	53	30	2	3		10			2
	2.50	50	41		3		5			1
	2.75	60	37		1		10			2
	3.00	64	25		tz		10			1
	3.25	73	20				5			2
	3.50	70	10				15	tz		5
	3.75	70	5				17		3	5
	4.00	69	1	tz			20	tz	5	5

Mtra.	Tamaño Ø	Cuarzo	Micas	Foram.	Conchas	Mat. Veg.	Anf. y Px.	Zircón	Magnetita	Otros
252	-1.00				60	40				
	-0.75				100					
	-0.50				65	35				
	-0.25				65	20				15
	0.00	5			55	25				15
	0.25	10		5	50	25				10
	0.50	5	1	5	44	30		tz		15
	0.75	10		10	40	30	tz			10
	1.00	10	1	5	42	30	2			10
	1.25	5	5	10	29	35		1		5
	1.50	3	3	10	20	58		1		5
	1.75	5	20	15	20	30				10
	2.00	5	25	20	15	30				5
	2.25	5	35	25	10	10	5			5
	2.50	10	25	30	20	10				5
	2.75	15	35	20	15	5	2			3
	3.00	45	40	5	6	tz	3	tz		1
	3.25	75	10	5	tz		6	tz		4
	3.50	70	10	tz			15	tz		5
	3.75	65	10	tz			20		tz	5
	4.00	78	5				20	•	2	5

277	-1.00				40	60				
	-0.75				20	80				
	-0.50				15	85				
	-0.25				5	95				
	0.00				5	95				
	0.25				10	90				
	0.50	tz	tz		15	84				1
	0.75	1	tz		19	80				
	1.00	1	1		15	83				
	1.25	tz	2	1	18	79				
	1.50	3	46	1	5	45	tz			
	1.75	2	71	5	1	20	1			
	2.00	5	80	2	1	10	1			1
	2.25	8	55	5	3	25	2			2
	2.50	20	60	10	1	7	2	tz		
	2.75	25	56	5	tz	3	5		tz	3
	3.00	30	52	5			10		tz	3
	3.25	45	35	5			10	tz		5
	3.50	30	60				5	tz	tz	10
	3.75	72	15	2			6	tz	tz	5
	4.00	75	10				5	tz	tz	10

Mtra.	Tamaño Ø	Cuarzo	Micas	Foram.	Conchas	Mat. Veg.	Anf. y Px.	Zircón	Magnetita	Otros
296	-0.50	50			50					
	-0.25	40			60					
	0.00				70	30				
	0.25	40			60					
	0.50	5	1		89	5				
	0.75	15	10		70	5				
	1.00	25	2		73					
	1.25	25	3	10	60	2				
	1.50	20	8	15	55		2			
	1.75	25	44	5	20	tz	5			1
	2.00	20	69	1	5		5			
	2.25	25	70	2	1		2			
	2.50	17	75	5			3			
	2.75	10	80	8			2	tz		
	3.00	17	75	5			2			1
	3.25	58	35	tz			5	tz		2
	3.50	65	10	tz			20			5
	3.75	82	1	tz			15			2
	4.00	88	tz	tz			10	tz		2
	299	-1.00				40	60			
-0.75		20		1	64	15				
-0.50		5		5	75	15				
-0.25		2		1	67	25		tz		5
0.00		tz	tz	1	50	45				4
0.25					35	65				
0.50					40	50				10
0.75					35	60				5
1.00		10	1	3	30	40				6
1.25		5	10	5	45	25				10
1.50		10	25	10	30	10				15
1.75		10	49	20	10	2				10
2.00		5	50	30	5	5	1		tz	4
2.25		5	50	35	5	5		tz		
2.50		10	55	18	10	5		tz	tz	2
2.75		30	45	15	8	2		tz		
3.00		72	10	5	1	tz	10			2
3.25		70	10	2	tz		15			3
3.50		70	5	tz			20	tz	tz	5
3.75		67	5	tz			20	tz	1	7
4.00	69	5				20	tz	1	5	

TABLA No. 6. MINERALES Y ELEMENTOS ENCONTRADOS POR METODOS ESPECTROGRAFICOS EN ARENAS MUY FINAS DE SEDIMENTOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO (MARQUEZ Y MORALES, 1984).

Los minerales encontrados mediante el Método de Difracción de Rayos X son:

ESTACION	RESULTADOS
1	Cuarzo, anfíboles, feldspatos, micas
25	Cuarzo, feldspatos, micas, anfíboles
42	Cuarzo, anfíboles, feldspatos, micas
56	Cuarzo, feldspatos, micas
90	Cuarzo, anfíboles, feldspatos, micas
98	Cuarzo, anfíboles, feldspatos, micas
118	Anfíboles, cuarzo, feldspatos, micas
139	Cuarzo, anfíboles, micas, feldspatos
169	Cuarzo, anfíboles, feldspatos, micas
194	Cuarzo, anfíboles, micas, feldspatos
208	Cuarzo, micas, feldspatos, anfíboles
228	Cuarzo, anfíboles, feldspatos, micas
252	Cuarzo, micas, anfíboles, feldspatos
277	Cuarzo, anfíboles, micas, feldspatos
296	Cuarzo, feldspatos, micas, anfíboles
299	Cuarzo, micas, anfíboles, feldspatos

Los elementos encontrados por el Método de Fluorescencia de Rayos X son los Sigüientes:

ESTACION	RESULTADOS
1	Fierro, zirconio, estroncio, titanio, rubidio, bario, zinc, cobre.
25	Fierro, estroncio, titanio, bario, zirconio, rubidio, cobre, zinc.
42	Fierro, titanio, estroncio, rubidio, zirconio, bario, zinc, cobre.

ESTACION	RESULTADOS
56	Fierro, titanio, estroncio, zirconio, rubidio, bario, zinc, cobre.
90	Fierro, titanio, estroncio, rubidio, zirconio, bario, zinc, cobre.
98	Fierro, estroncio, titanio, bario, zirconio, rubidio, zinc, cobre.
118	Fierro, estroncio, titanio, zirconio, rubidio, bario, zinc, cobre.
139	Fierro, titanio, estroncio, rubidio, zirconio, bario, zinc, cobre.
169	Fierro, titanio, estroncio, zirconio, rubidio, bario, zinc, cobre.
194	Fierro, titanio, bario, rubidio, estroncio, zirconio, cobre, zinc.
208	Fierro, titanio, estroncio, bario, zirconio, rubidio, zinc, cobre.
228	Fierro, estroncio, titanio, zirconio, rubidio, zinc, cobre.
252	Fierro, estroncio, bario, titanio, rubidio, zirconio, zinc, cobre.
277	Fierro, titanio, estroncio, rubidio, zirconio, bario, cobre, zinc.
296	Fierro, titanio, estroncio, bario, zirconio, rubidio, cobre, zinc.
299	Fierro, titanio, estroncio, bario, rubidio, zirconio, cobre, zinc.

OBSERVACIONES: Los minerales y elementos se presentan en orden decreciente de intensidad.

FIGURA No. 3.- MUESTRAS QUE CONTIENEN MAS O IGUAL DEL 50 % DE ARENA EN SEDIMENTOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO (MARQUEZ Y MORALES, 1984)

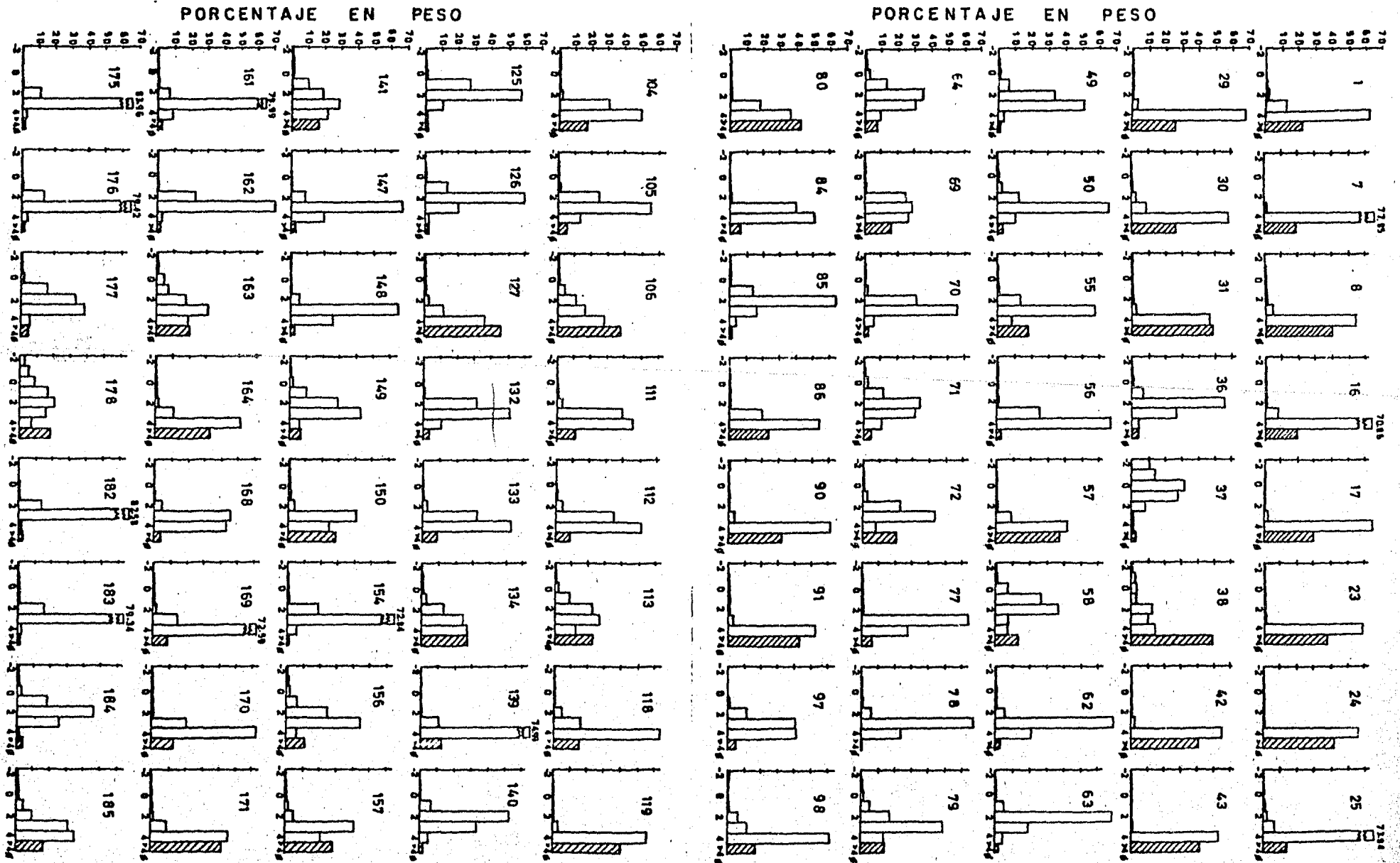


Figura No.3a

Marquez-Morales

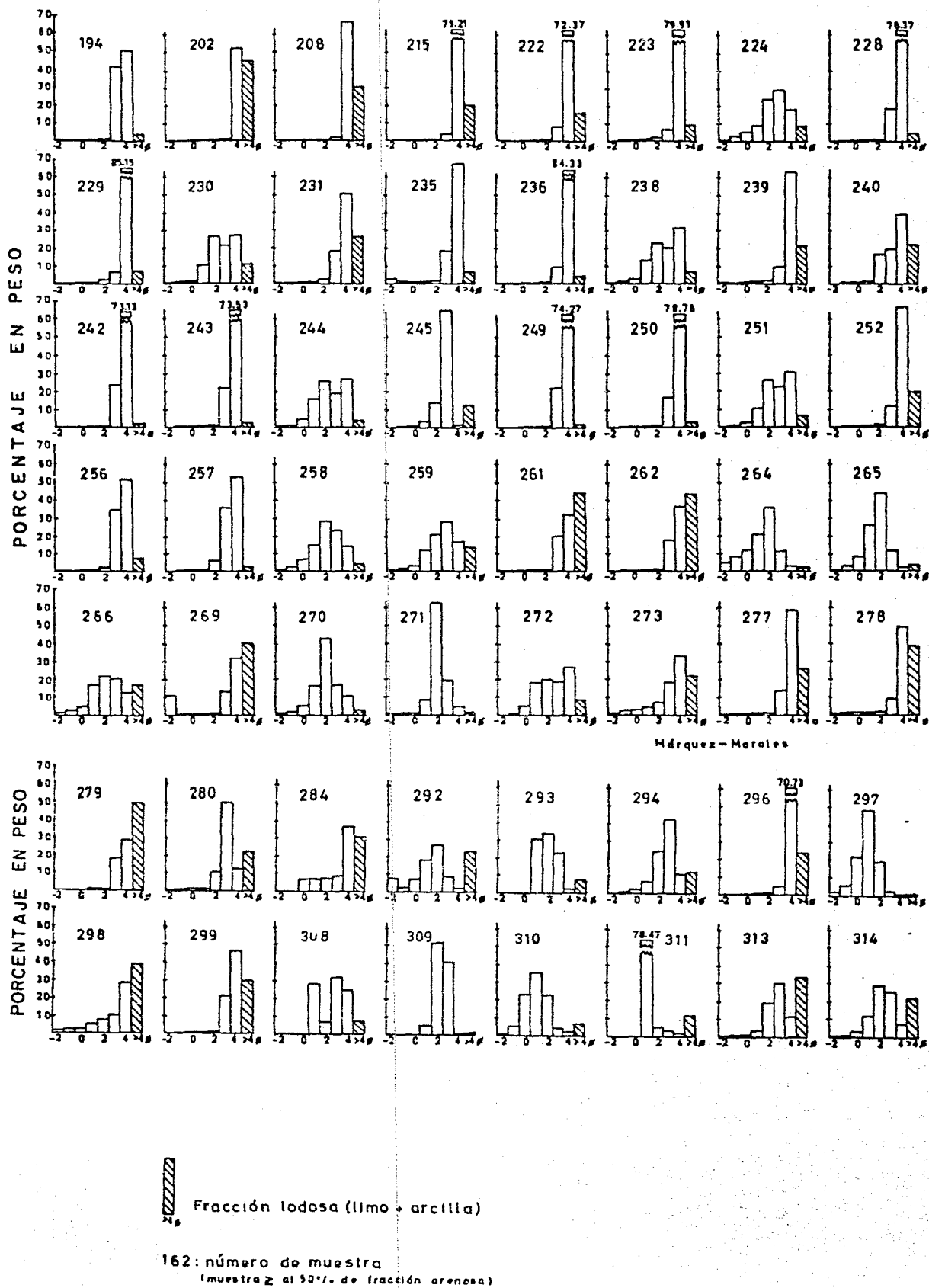
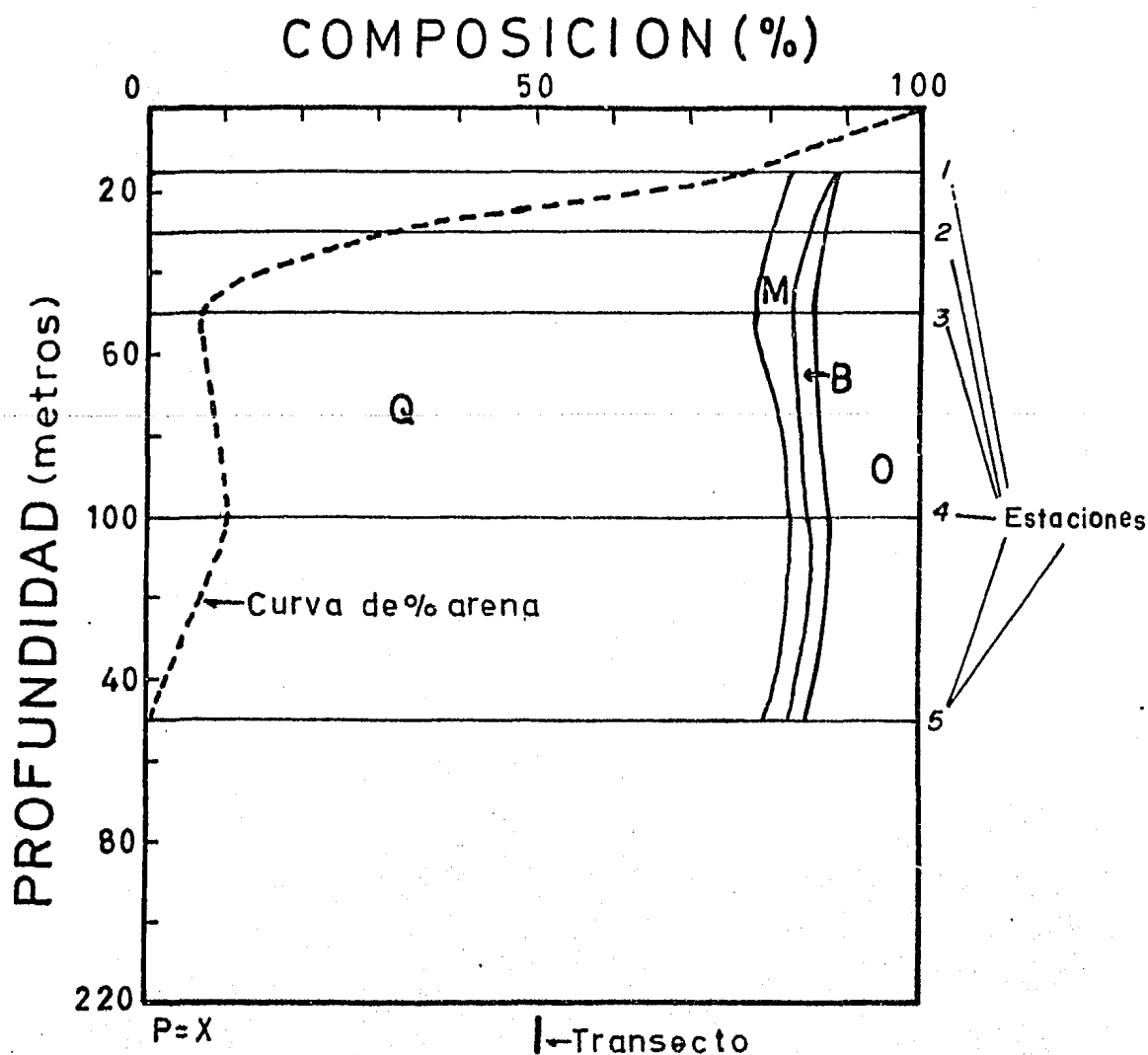


Figura No. 3b.

Figura No.4 Composición de la fracción arena de sedimentos de la plataforma continental del Estado de Guerrero, México.



Q = CUARZO

M = MICAS

B = BIOGENICOS (foraminíferos, conchas, espículas, etc.)

O = OTROS (feldespatos, frag. de roca, materia orgánica, magnetita, ilmenita, anfíboles, zircón, etc.)

P = Profundidad mayor a 220 m

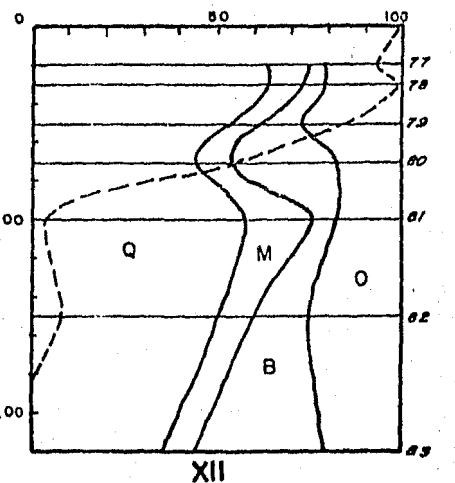
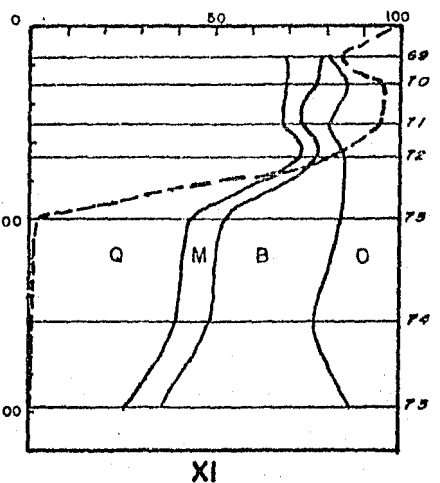
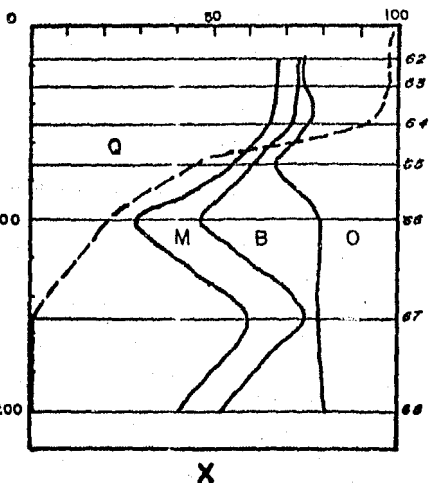
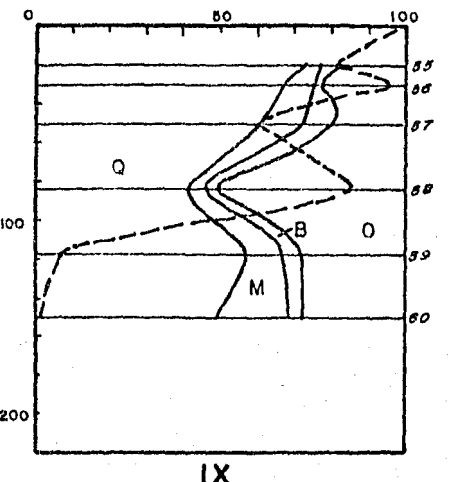
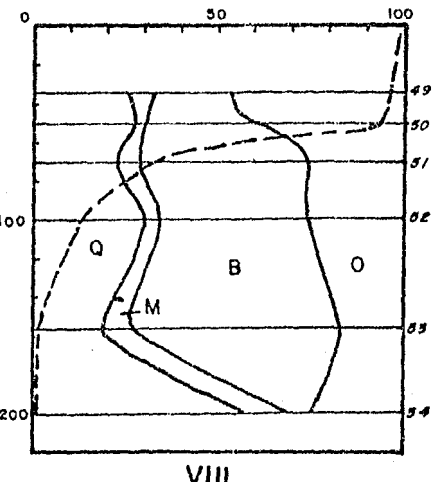
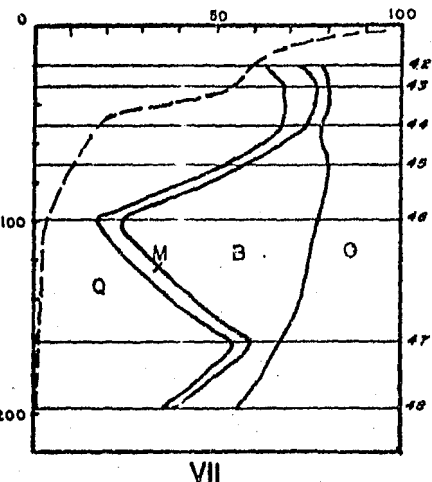
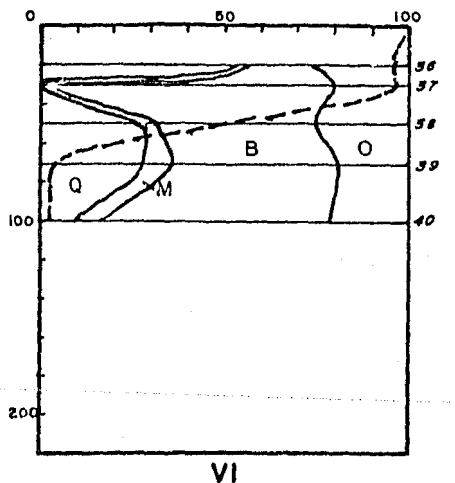
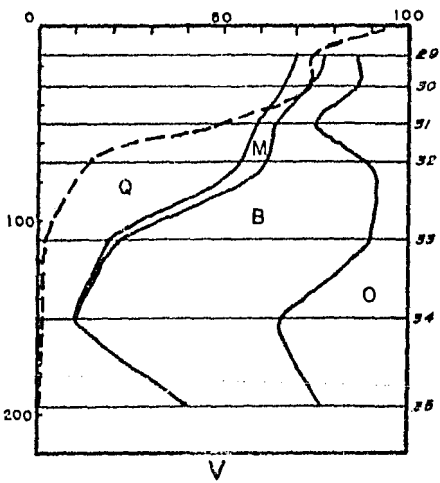
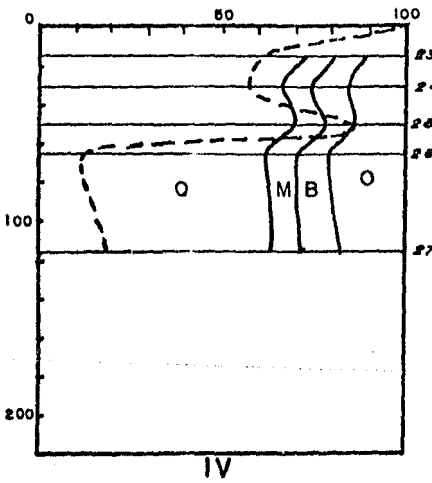
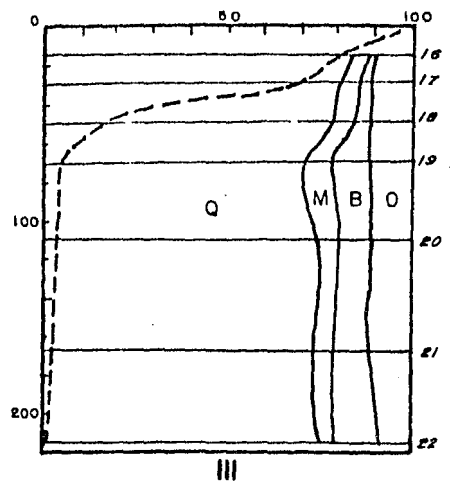
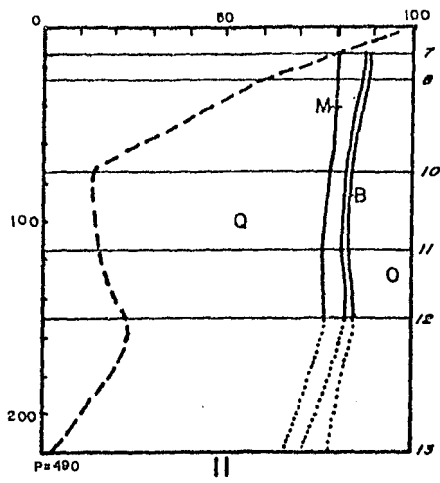
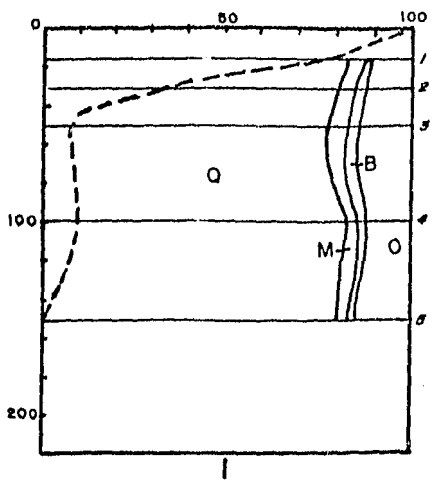
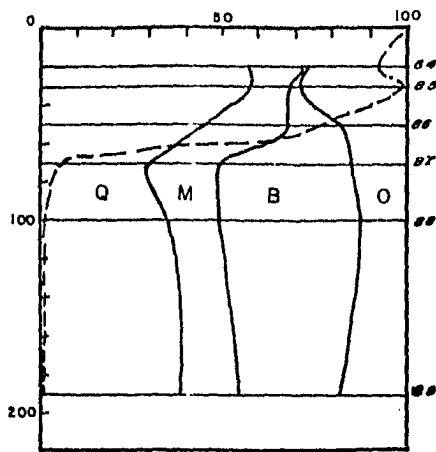
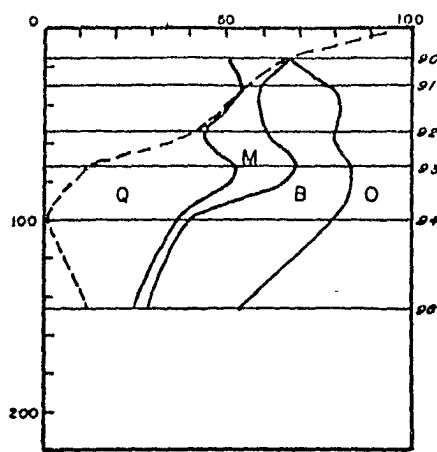


FIGURA No. 4a

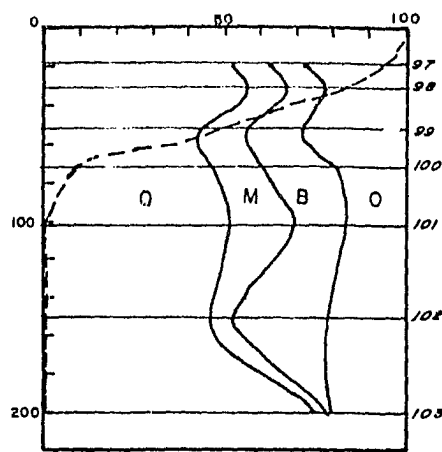
Márquez y Morales



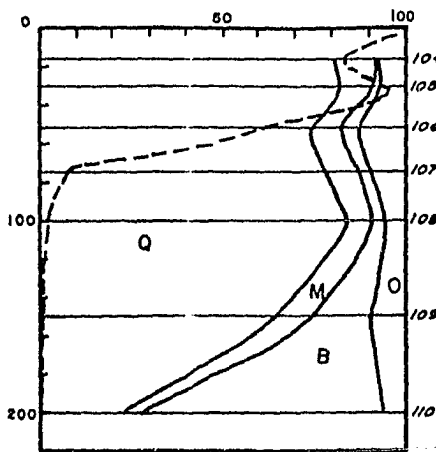
XIII



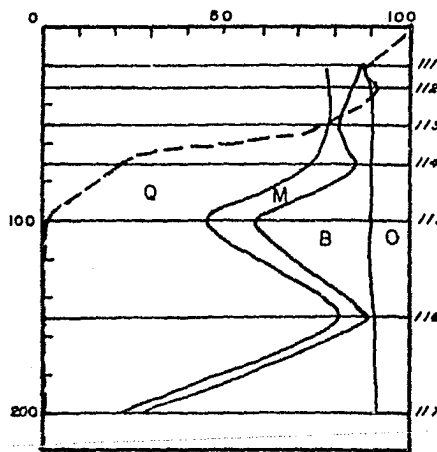
XIV



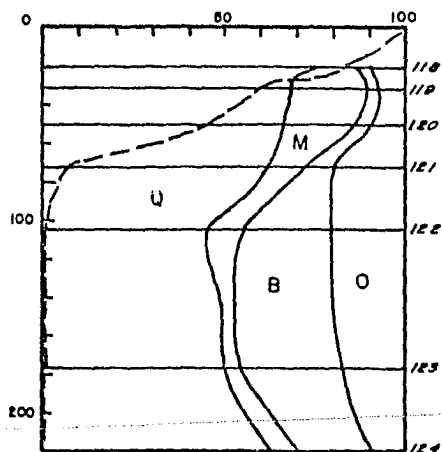
XV



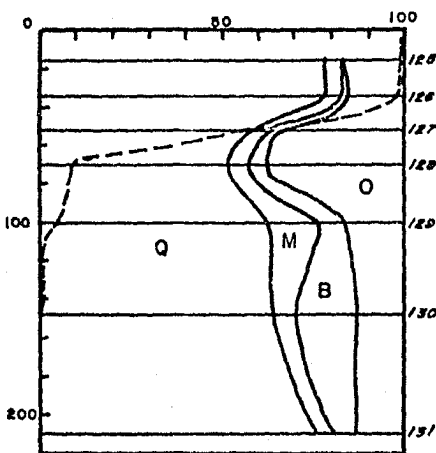
XVI



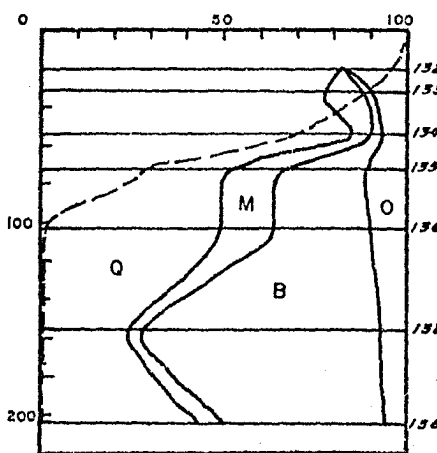
XVII



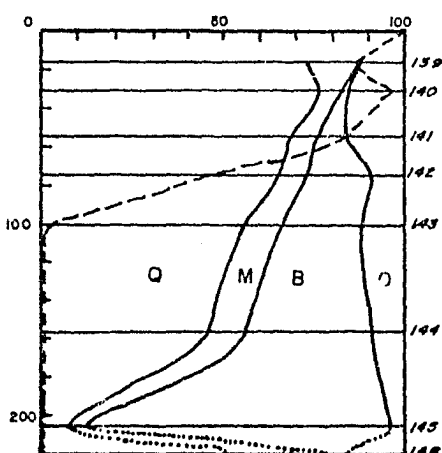
XVIII



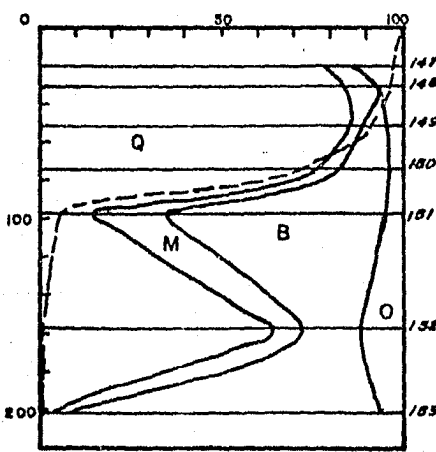
XIX



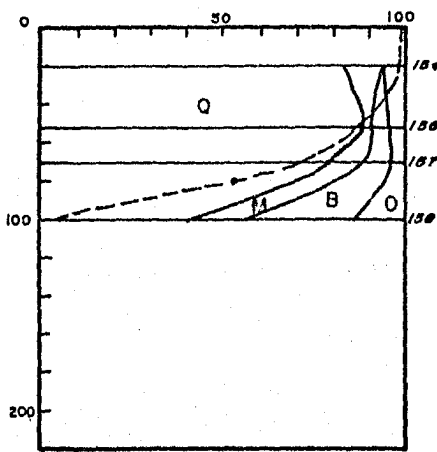
XX



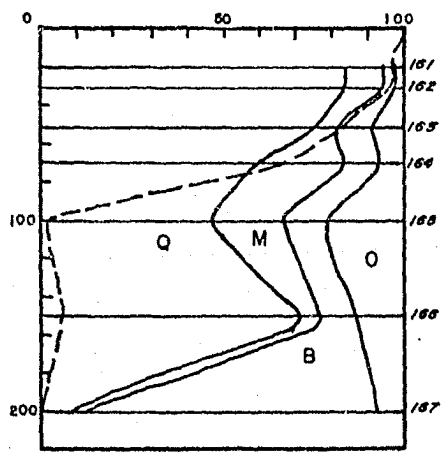
XXI



XXII



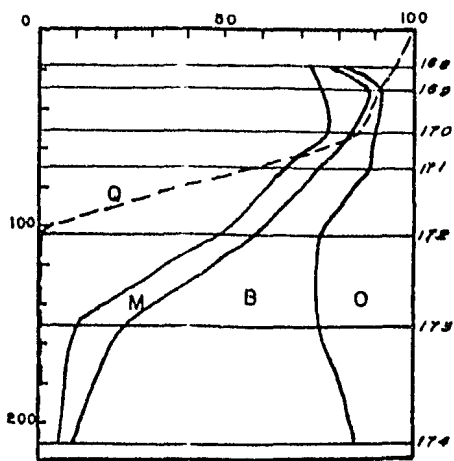
XXIII



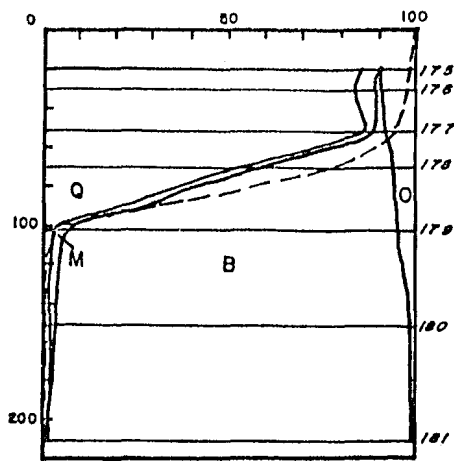
XXIV

FIGURA No. 4b

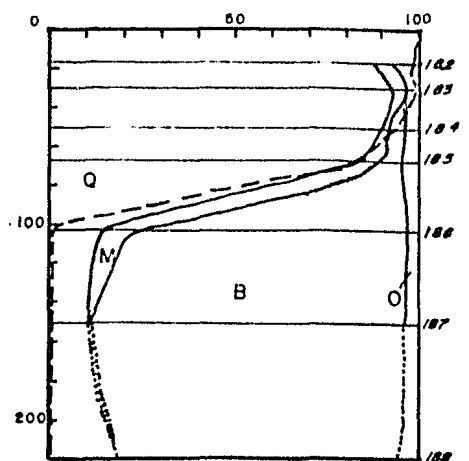
Márquez y Morales



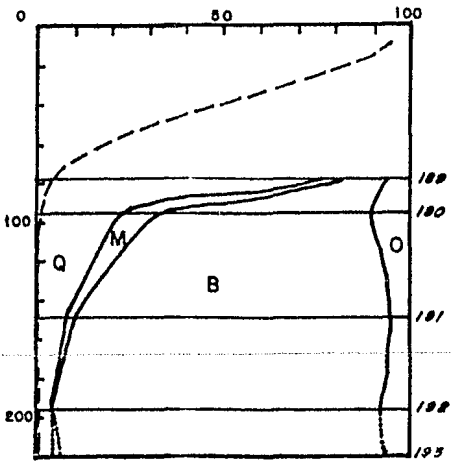
XXV



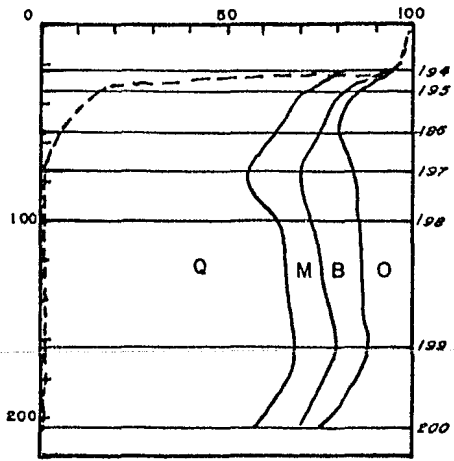
XXVI



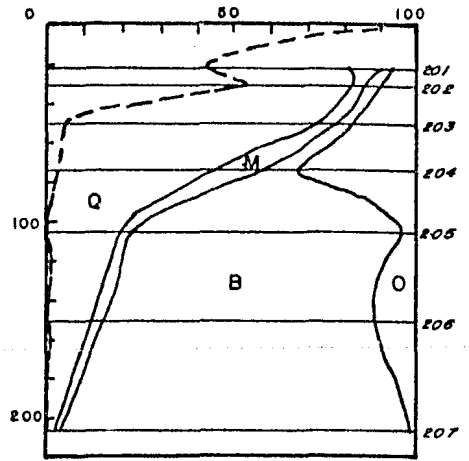
XXVII



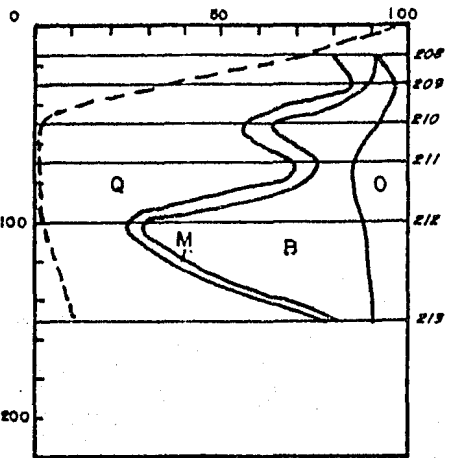
XXVIII



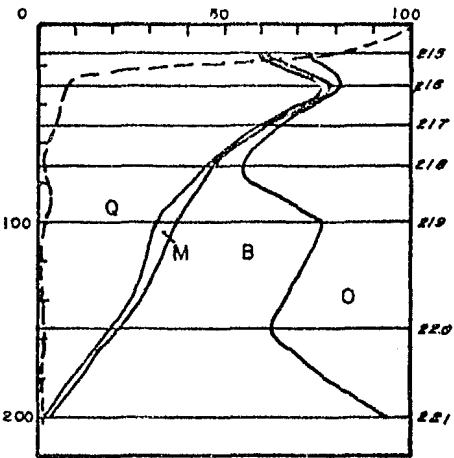
XXIX



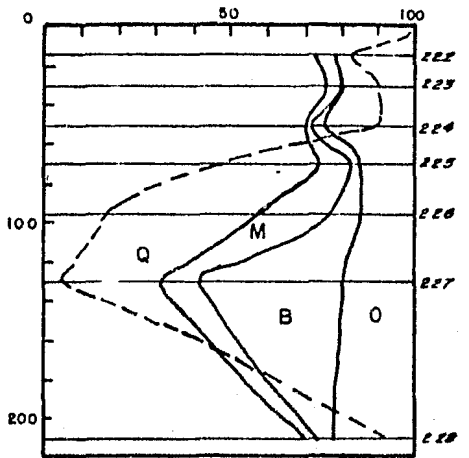
XXX



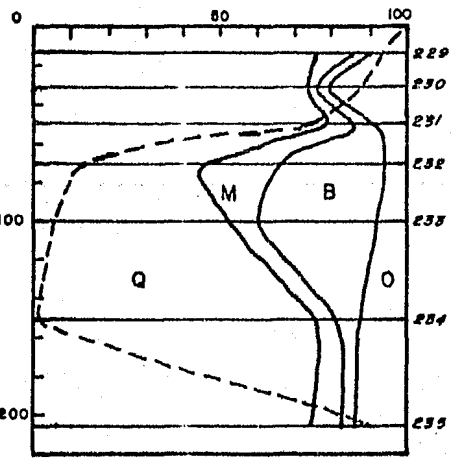
XXXI



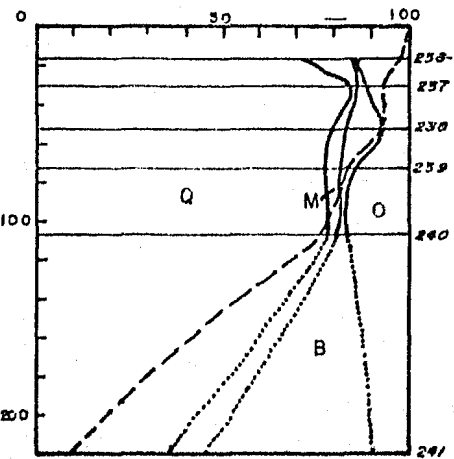
XXXII



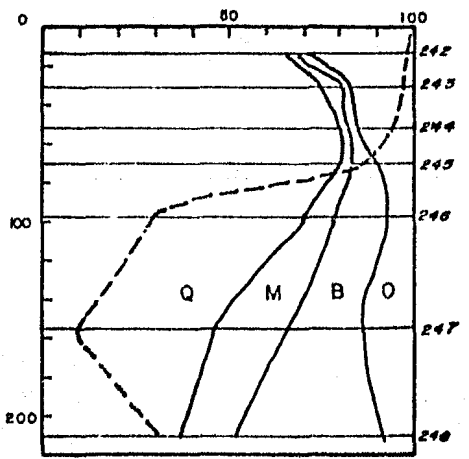
XXXIII



XXXIV



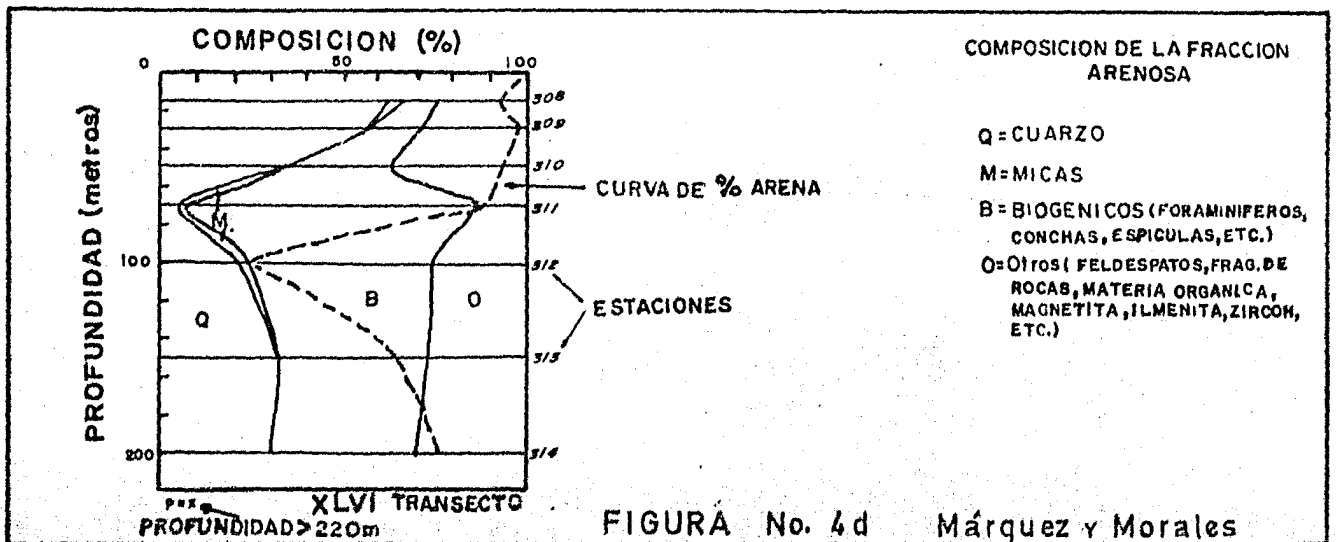
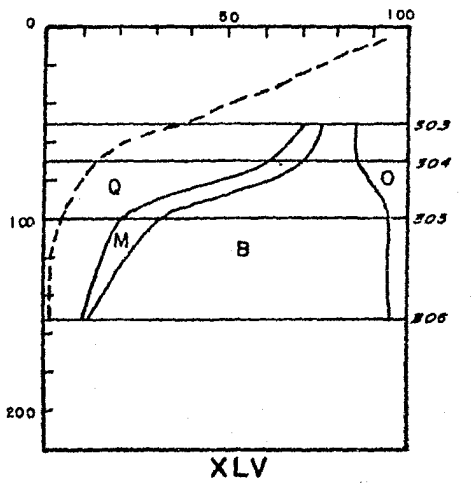
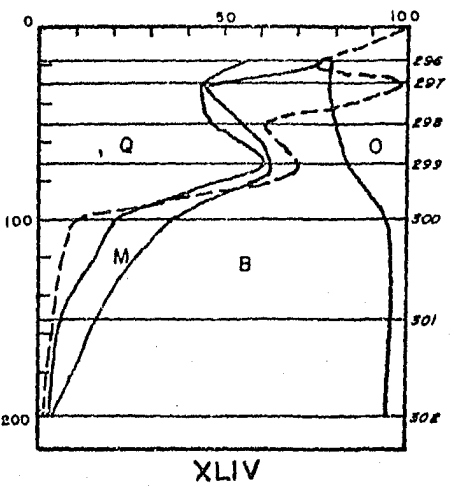
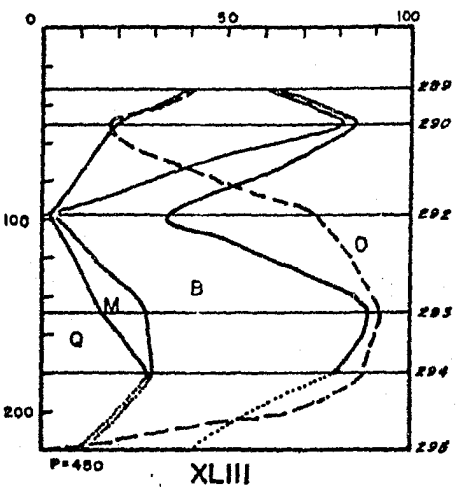
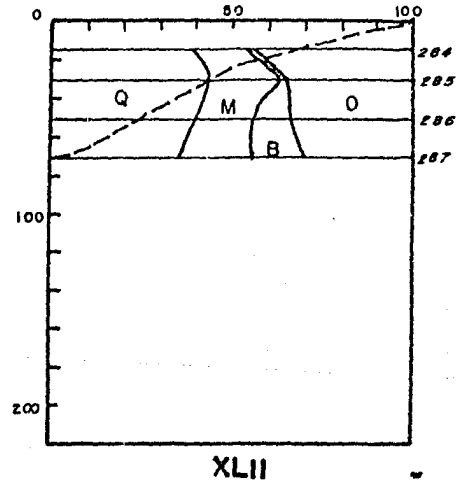
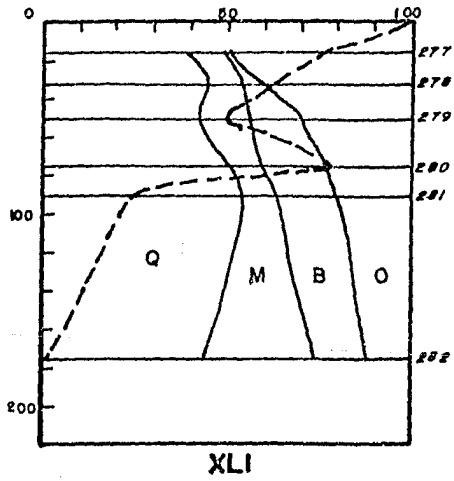
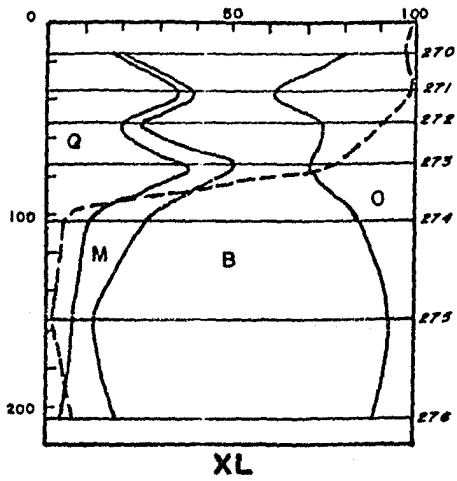
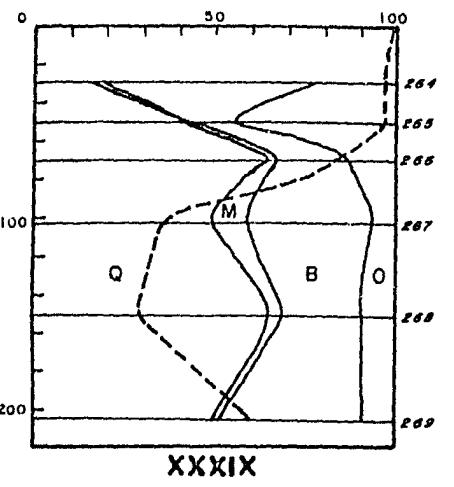
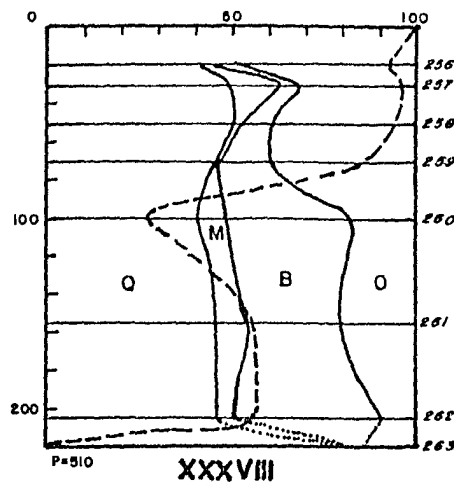
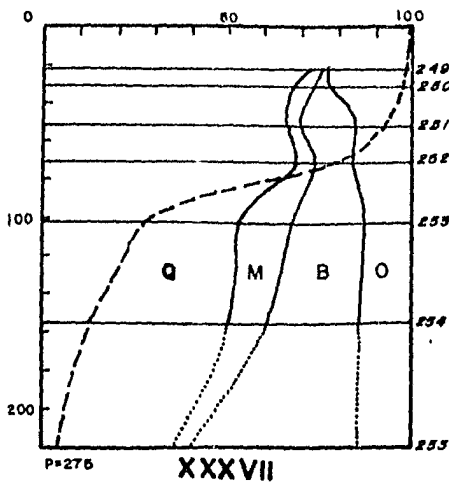
XXXV



XXXVI

FIGURA No. 4c

Márquez y Morales



V. TECTONICA Y SEDIMENTACION

El concepto de tectónica de placas aporta un nuevo punto de vista con respecto a la sedimentación. Fisher, 1961; Moore y Curray, 1974; Dickinson, 1974; Folk, 1974; entre otros, son algunos autores que asocian los conceptos de la tectónica sedimentaria clásica con la nueva tectónica global, efectuando trabajos en relación al control que la tectónica ejerce sobre la sedimentación.

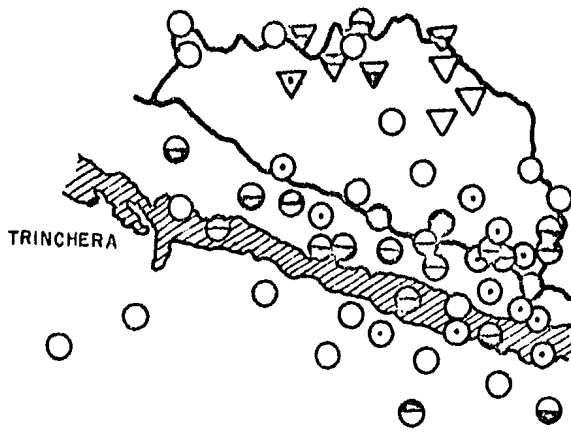
El marco tectónico que actúa en la plataforma continental del Estado de Guerrero, es la subducción de la Placa de Cocos bajo la Placa Americana (Morgan, 1968) penetrando en una dirección N - NE y con una velocidad de ocho cm/año (Larson y Chase, 1970). Esta convergencia de placas produce un gran número de focos sísmicos, siendo el área de mayor sismicidad, la porción costera en donde un gran número de sismos se encuentran relacionados con la fosa oceánica o trinchera que se localiza frente a la costa pacífica, la cual se extiende a todo lo largo de la costa de México y America Central recibiendo el nombre de Trinchera Mesoamericana. (Fig. 5a)

La misma trinchera es una unidad morfotectónica mayor del choque de placas (Dickinson, 1974). Fisher (1961) describe la trinchera, desde sus proximidades a las Islas Tres Marias hasta la región de Tehuantepec y menciona que el fondo de la trinchera lo componen plisos elongados y planos formando una

serie de peldaños casi horizontales, los cuales llegan hasta una profundidad de 5426 m al suroeste de Acapulco. A los 4500 metros de profundidad, la trinchera tiene un ancho de 8 a 40 kilómetros siendo continuo en esta profundidad a lo largo de 2000 km, con excepción de Manzanillo y Zihuatanejo en donde se interrumpe por pequeñas cordilleras de montañas submarinas que intersectan el eje de la trinchera. Además, también Fisher (1961) menciona que los cañones submarinos que se encuentran en el área de estudio se extienden hasta 1000 - 1500 metros de profundidad, con excepción de los cañones submarinos del Balsas y de Petacalco, los cuales se unen e intersectan totalmente al talud. Un sondeo más detallado de estos cañones, quizá muestre más claramente secciones -- transversales en forma de " V " y perfiles longitudinales con escalones o peldaños conforme aumenta la profundidad, que de acuerdo a Gates y Gibson (1956) sugieren un origen de estos cañones por fallas tectónicas.

El encontrar el borde de la plataforma continental del Estado de Guerrero a diferentes profundidades, 100 m frente a la Bahía Tequepa, Laguna Tres Palos y Punta Maldonado; 170 m frente al Río Grande y Río Nexpa; 200 m frente al Río Petatlán, Bahía de Acapulco y Río Copala, quizá indiquen la presencia de bloques afallados en la plataforma. Además de que el borde no está claramente -- marcado y la inclinación pronunciada de la plataforma frente a la Bahía Petacalco; Bahía de Acapulco, Río Nexpa, Río Copala, entre otras áreas sugieren -- que la plataforma ha sido alabeada y afallada hacia abajo por el choque de -- placas produciendo movimientos verticales de la corteza hacia abajo cerca de la zona de convergencia, mientras que en la zona costera se tienen registrados levantamientos verticales (Fig. 5b) como son los levantamientos de la corteza detectados por observaciones mareográficas asociadas a sismos, siendo de 14 cm en Puerto Angel, Oaxaca y 23 cm en Acapulco (Grivel-Peña y Arce-Ugarte, 1971); también por el posible escarpe de falla que se encuentra formando un -- acantilado en la línea de costa en Punta Maldonado y la presencia de una anti -- gua línea de costa en esta misma región, arriba del nivel del mar actual de -- acuerdo con Martínez B. y Javier C. (1982).

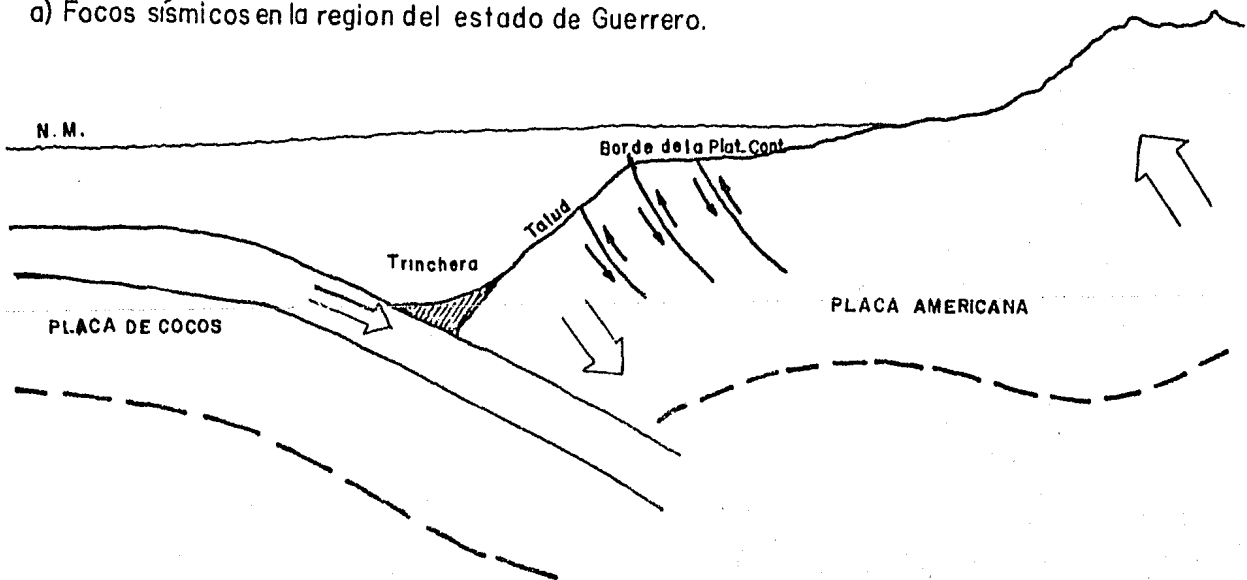
El área más ancha de la plataforma continental del Estado de Guerrero, ubicada en Punta Maldonado, contrasta con respecto a lo angosto que predomina en



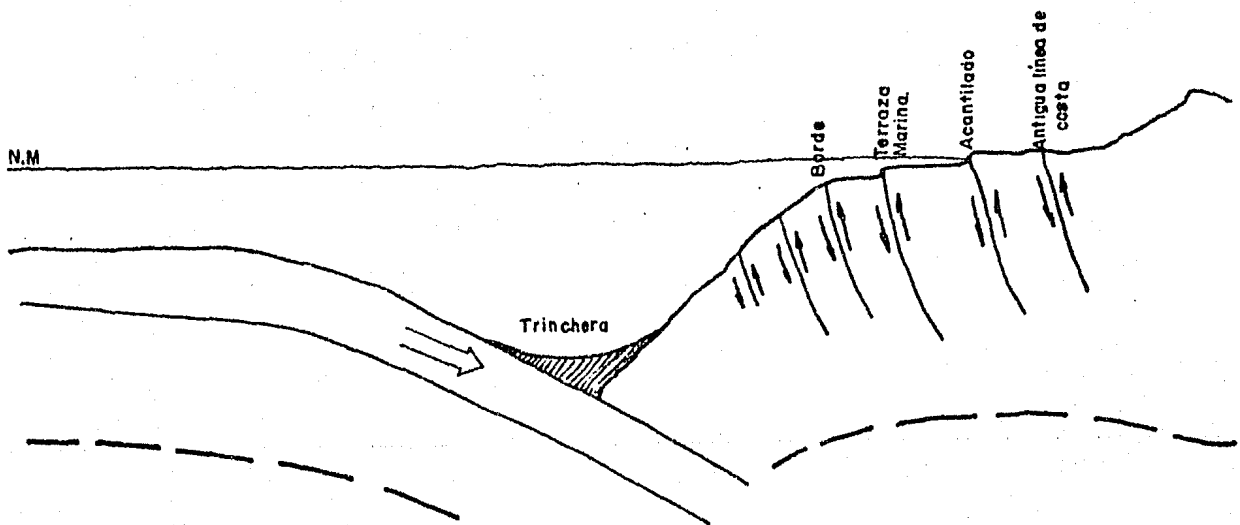
PROF. FOCAL		MAGNITUD ESCALA DE RICHTER	INTENSIDAD ESCALA DE MERCALLI
> 60 Km	< 60 Km		
▽	○	7.8 - 8.5	XI y XII
▽	⊖	7.0 - 7.7	IX y X
▽	⊕	6.0 - 7.0	VIII
▽	⊙	5.3 - 6.0	VII
▽	○	5.0	V y VI

(Tomado de Figueroa, 1970)

a) Focos sísmicos en la region del estado de Guerrero.



b) Esquema del alabeamiento y fallamiento generado por el choque de placas.



c) Esquema del sistema de bloques afallados que dan origen al relieve en la región de Punta Maldonado.

MARQUEZ y MORALES, 1984.

Figura No.5

toda la plataforma continental del mismo estado. Su relieve presenta una terraza y un quiebre abrupto hacia el talud, es posible que dicho relieve se deba a que la terraza se originó por un escarpe de falla inversa (?), o bien se formó por la transgresión marina holocénica que fue erosionando la punta y -- originó la terraza (Fig. 5c).

De acuerdo con el Mapa Tectónico de Guerra-Peña (1976), la zona costera -- del Estado de Guerrero tiene un patrón de fallas perpendiculares a la línea de costa y otras casi paralelas. El fallamiento tectónico se manifiesta en el curso de algunos ríos de la zona costera, los cuales siguen los lineamientos de las fallas, como son el Río Ometepec y el Río Marquelia, inclusive la costa acantilada de Punta Maldonado sigue el patrón de fallas casi paralelas. Es -- posible que algunas de estas fallas se prolongen hasta la plataforma, como es el caso del cañón submarino de Ometepec, el cual parece ser la continuación -- de la falla por la cual corre el Río Ometepec.

La subducción produce rocas de distintos tipos (metamórficas, granitos, andesitas, etc.) que van a constituir las fuentes de aporte de los sedimentos que se encuentran en la plataforma continental del Estado de Guerrero.

Folk (1974) postula que en una intensa deformación horizontal (inestabilidad tectónica) no da tiempo a que procesos erosivos eliminen suficientes fel despatos y fragmentos de roca por lo que se tendrán sedimentos Litareníticos y Filareníticos, estas condiciones se presentan localmente frente al Río Copala, Río Marquelia y Punta Maldonado, al igual que en las playas de Guerrero donde se tiene un predominio de feldesarenitas subredondeadas o subangulosas (Martínez B. y Javier C., 1982).

Sin embargo, la plataforma continental de Guerrero, presenta sedimentos con un alto contenido de cuarzo en las fracciones arenosas que de acuerdo a la clasificación mineralógica de Folk (1974) son Cuarzoarenitas y que corresponderían a zonas tectónicamente estables donde los procesos erosivos destruyen los feldespatos y fragmentos de roca, concentrando el cuarzo en un tiempo con siderable, pero como es una zona inestable, la presencia de cuarzoarenitas se

puede explicar considerando al oleaje como un agente clasificador que conservaría al cuarzo por ser más resistente que los feldespatos y fragmentos de roca, a los cuales fractura y reduce a tamaños más finos siendo acarreados a las otras franjas de arenas lodosas, lodos arenosos y lodos por factores de distribución como las corrientes superficiales y de fondo.

Se puede decir que en la franja arenosa el ambiente de depósito ejerce un mayor control que el tectonismo, implicando que los procesos erosivos actúan rápidamente comparando con la escala geológica, generando la misma composición mineralógica que sucedería en una plataforma estable en un período de tiempo largo.

De acuerdo con Mack (1984), el utilizar solamente la composición mineralógica del sedimento como un indicador del tectonismo es impreciso, puesto que el ambiente ejerce variaciones en el tectonismo reflejado por los sedimentos. Aunque algunos procesos que actúan en el medio ambiente de depósito, sí se ven influidos directamente por el tectonismo activo del área como lo son los ríos y lagunas (Carranza, 1980).

Considerando a la madurez textural como un indicador de fenómenos tectónicos, a los sedimentos inmaduros se les asocia a una inestabilidad tectónica (Folk, 1974), es decir, que la aplicación de energía mecánica como la abrasión, oleaje y corrientes son relativamente mínimas en la depositación final del sedimento. Un sedimento inmaduro tiene más del 5 % de arcillas, arena mal clasificada y angulosas, estas características se tienen en los lodos, lodos arenosos, arenas lodosas, incluso en las arenas de la franja arenosa que se encuentran principalmente junto a la franja de arenas lodosas, correspondiendo así a la actividad tectónica presente en la plataforma continental del Estado de Guerrero.

VI. GEOLOGIA ECONOMICA

La presencia de los recursos minerales en el mar depende de la evolución geológica de las rocas de los cuales provienen, así como de las zonas en donde se depositan, por lo cual es indispensable conocer geológicamente las provincias, así como las rocas que afloran adyacentes a la plataforma continental y las subyacentes, ya que los sedimentos recientes que cubren la parte superficial del lecho marino solamente revelan el último evento geológico (Navarro y Aguayo, 1982).

El interés económico que puedan tener los sedimentos recientes depende del enriquecimiento de minerales concentrados en un ambiente de depósito. Los minerales que presenten una mayor estabilidad física y química se preservan durante el intemperismo y al disgregarse de la roca origen y entrar en transporte por lluvias, ríos, olas o vientos, se concentran para formar depósitos de placer (Park y Mac Diarmid, 1964).

Los yacimientos de placer los constituyen los minerales pesados (peso específico mayor a 2.85), siendo los más comunes las arenas ricas en ilmenita, -- magnetita, monacita, rutilo, zircón, oro nativo, plata nativa, plata tino y otros.

De acuerdo a Terrones et al. (1984); Nuñez y Torres (1984), en el área continental del Estado de Guerrero los elementos metálicos predominantes son: Pb, Zn, Ag, Cu, Sb, Mn, Fe, Ti, Cr, Mg, además de Ba, los cuales presentan una zonificación en franjas tanto por elemento metálico (franjas paralelas con dirección E - W) como por el tipo de yacimiento (franjas con tendencia NNW - SSE), estas franjas de acuerdo a los autores mencionados presentan las siguientes características: (Fig. 6 y Plano 2)

A.- Franja Cupro-Aurífera

En la porción centro-occidental del estado aparece una extensa franja de " stocks " y batolitos graníticos, cuarzodioríticos y monzoníticos con potencialidad de pórfidos cupríferos asociados a estratovolcanes y que se prolonga hacia los Estados de Michoacán y Jalisco.

B.- Franja Ferrífero-Cuprífera de " Skarns "

Es una franja que se extiende a lo largo de casi toda la zona costera, con un ancho promedio de 50 km. Está formada por yacimientos pirometasomáticos de contacto y por yacimientos de segregación magmática, los depósitos se originaron como consecuencia del emplazamiento de plutones ácidos entre el Cenomaniano y el Eoceno, siendo ésta la misma edad de los yacimientos de edades cenozoicas y al SE las cretácicas, evidenciando esto la migración de un arco magmático - continental durante dicho período.

C.- Franja Titanífera

Entre Punta Gorda y Laguna Mitla se encuentra una franja de 150 km de largo aproximadamente, constituida por yacimientos titaníferos de placer derivados de la destrucción de rocas graníticas cretácicas y cenozoicas que se extienden en forma paralela a la porción centro-occidental de la costa guerrerense.

D.- Franja Cromífera

En la porción central de la costa, al SE del poblado de Petatlán se localizan yacimientos cromíferos asociados a una secuencia ofiolítica llevada al continente durante un fenómeno de convergencia de placas ocurrido en el Jurá-

sico-Cretácico Inferior (?) (Nuñez, et al., 1981), a pesar de lo reducido - de su área, sus implicaciones tectónicas son importantes.

E.- Franja Vulcanosedimentaria

Es una extensa franja que se inicia en la región central del Estado de -- Guerrero y que se prolonga hasta el Estado de Jalisco. Está constituida por yacimientos volcanosedimentarios depositados en un ambiente de arco insular-- marginal que funcionó durante el Jurásico-Cretácico Inferior, la mineraliza-- ción predominante es Ag, Pb, Zn, (Au, Cu).

F.- Franja Mesotermal

Se localiza en la porción noreste del Estado de Guerrero e incluye porcio-- nes de los Estados de México, Morelos, Puebla y Oaxaca. Está constituida por yacimientos mesotermales terciarios de Pb, Ag, Au y Cu, algunos de ellos den-- tro de calizas de plataforma arrecifal del Cretácico Inferior.

G.- Franja Epitermal

Localizada en la porción norte del estado y con una dirección E - W. Está -- constituida por yacimientos de baja temperatura y edades terciarias con mine-- ralización de Hg, Sb y Mn. Las rocas encajonantes por lo general son secuen-- cias calcáreo-arcillosas y de plataforma. Hacia el oeste la franja se hace de mayor temperatura.

Estas franjas metalogenéticas del Estado de Guerrero tienen una influencia en la sedimentación de la plataforma continental a través de las redes fluvia-- les de la Cuenca del Río Balsas y ríos de la zona costera.

Las cuencas de captación de los ríos de la zona costera inician sus cursos en la porción sur de la franja cupro-aurífera constituida por yacimientos me-- sotermales y volcanosedimentarios. Los sedimentos transportados por los ríos-- se enriquecen de fierro al atravesar por la franja ferrífero-cuprífera formada por yacimientos tipo " skarn " que es la que presenta una mayor influencia en el aporte de minerales de fierro (magnetita, hematita) hacia la plataforma.

Dado que los minerales pesados tienden a concentrarse en las fracciones de arenas finas y muy finas (Folk, 1974), fue necesaria la elaboración de un plano, en donde se obtuvieron las máximas concentraciones de la fracción de arena muy fina (Plano 6), en donde se observan que estas concentraciones -- oscilan en profundidades de 20 a 70 metros. Las muestras que presentaron una mayor concentración de arenas finas y muy finas se analizaron en el Instituto de Geología de la UNAM por fluorescencia de rayos X , obteniéndose los siguientes elementos, en orden decreciente de abundancia: Fe, Ti, Rb, Sr, Zr, Ba, Zn, Cu (Tabla 6).

El fierro es uno de los elementos de mayor importancia en la industria en general, ocupa el cuarto lugar de los elementos más abundantes en la corteza terrestre con un promedio de 5.6 % (Ronov y Varoshevsky, 1969 en Gonzalez, -- 1972); es relativamente más abundante en rocas ígneas que en rocas sedimentarias (0.7 - 3.7 %). Se presenta tanto en silicatos como óxidos, siendo estos últimos los más importantes como la magnetita, la hematita y la ilmenita, contenidos en yacimientos pirometasomáticos de contacto y segregación magmática, que en la parte continental del Estado de Guerrero se encuentran distribuidos en la franja ferrífero-cuprífera de " skarns " que por su contacto directo con la plataforma, es el principal aportador de minerales de fierro hacia ésta, -- como lo demuestran las concentraciones de magnetita en las fracciones de arena muy fina (Tabla 5) de las regiones de la desembocadura del Río Balsas (muestra 1), 30 %; frente al Río Ixtapa y Bahía Potosí (muestras 42 y 56), 12 %; entre Río Tecpan y Río Nuxco (muestra 118), 35 %; Río Grande (muestra 139), 18 % y Punta Rodríguez (muestra 194), 20 %; entre otras.

Los minerales de fierro son suficientemente duros y resistentes al intemperismo como lo son los minerales de magnetita, hematita, ilmenita, este último más importante en la extracción de titanio (Kent, 1980).

El titanio es un metal de gran importancia en la fabricación de aceros, en forma pura es usado por su alta resistencia en construcción de aviones y cohetes, herramientas cortantes y en pigmentos (Kent, 1980).

La abundancia promedio del titanio en la corteza terrestre es alrededor de

0.64 % a 1.07 % como TiO_2 (Lee y Yao, 1970 en Force, 1976).

Las principales concentraciones de titanio ocurren en rocas ígneas del tipo de anortositas, noritas y sienitas de nefelina, no obstante el promedio de los tres tipos es menor que el promedio contenido en la corteza terrestre (Martín, 1980).

Los principales minerales de titanio son el rutilo y la ilmenita, estos son estables, duros y resistentes a la abrasión por lo cual son preservados en los sedimentos de la plataforma continental de Guerrero en arenas finas. La procedencia de este elemento se debe principalmente a la disgregación de rocas graníticas que son ampliamente distribuidas a todo lo largo de la zona costera, además de proceder de la franja titanífera que está formada por yacimientos de placer derivados del mismo tipo de rocas y que se encuentra en las inmediaciones de la plataforma, desde Punta Gorda hasta Laguna Mitla.

El rubidio forma parte de los elementos alcalinos, llamados así por producir álcalis o hidróxidos, de gran importancia en la industria, es el 22° elemento en abundancia promedio de la corteza terrestre con 99 ppm (partes por millón) (Ahernes, 1965; Mason, 1958; Croket, 1969 y otros, en Gonzalez, 1972).

El rubidio cuya abundancia relativa Rb/K es de 1/250, no forma minerales propios, sino que se le encuentra en minerales de potasio, siendo posiblemente un elemento constituyente de los feldespatos y micas que se encuentran formando parte de los sedimentos del área de estudio.

Los minerales más comunes de estroncio son la estroncianita y la celestita que se utilizan en experimentos de celdas fotoeléctricas, en preparación de nitratos para fuegos artificiales, sales para refinación de azúcar y otros. El estroncio es el 15° elemento en promedio de la composición química de la corteza terrestre, tiene un promedio de 375 ppm (Ahernes, 1968).

La estroncianita y la celestita comunmente ocurren en vetas en calizas o margas, areniscas y menos frecuente en rocas ígneas; están frecuentemente asociadas al azufre en regiones volcánicas y vetas. En la parte continental del Estado de Guerrero, las franjas metalogenéticas: Mesotermal, Epitermal y Vol-

canosedimentaria son la posible fuente de este elemento que se encuentra en el 2° y 3° orden de abundancia en sedimentos de arenas finas de la plataforma continental (Tabla 6).

El zirconio es un metal que se utiliza en la fabricación de herramientas cortantes, material refractario, en cirugía, en abrasivos, pinturas y otros. Ocupa el 18° lugar en abundancia promedio de la corteza terrestre de 165 ppm (Ahernes, 1968).

No obstante que el zircón se encuentra en cantidades pequeñas en las rocas, puede formar concentraciones altas (6 a 7 %) formando yacimientos de placer en arenas (Kent, 1980), sin embargo, en el área de estudio se encuentran -- cantidades traza hasta el 1 % en la fracción de arenas muy finas (Tabla 5).

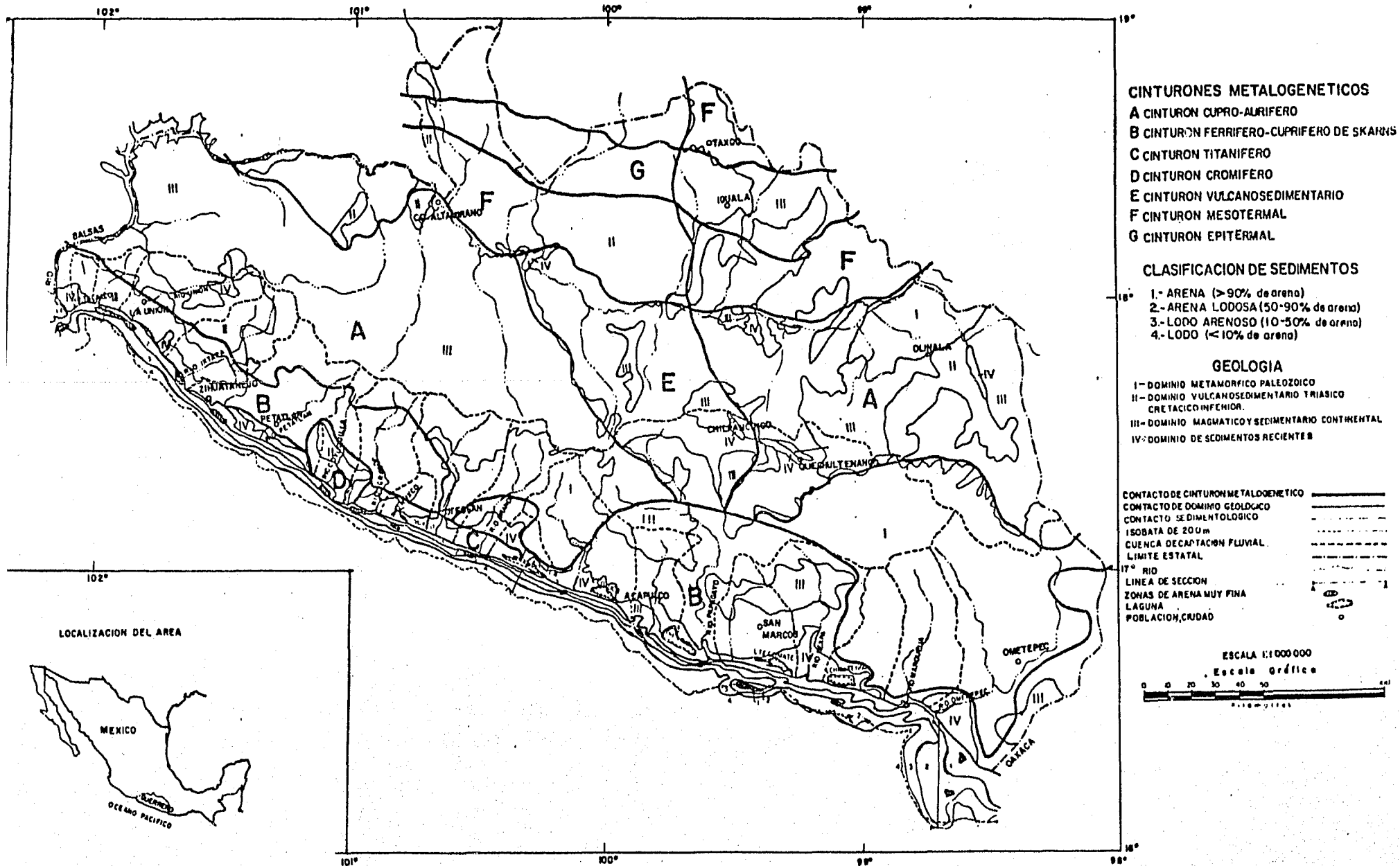
Las rocas graníticas distribuidas ampliamente en la región costera son las principales fuentes de este elemento a los sedimentos de la plataforma continental.

El bario, elemento no metálico que se encuentra en la naturaleza formando minerales tales como la barita y la witherita que se encuentran comunmente -- asociados a la ganga o filones hidrotermales de temperatura media y baja y a sulfuros de Pb, Zn, Cu, Ni, Ag y Sb que integran las franjas mesotermal, epitermal y volcanosedimentaria de la parte continental y dado la distancia larga de transporte de este elemento y por su estabilidad mineralógica mínima, sólo se le encuentra en cantidades pequeñas en los sedimentos de la plataforma continental de Guerrero, ocupando el 6° lugar en abundancia de los sedimentos de arenas finas de esta plataforma.

El zinc y el cobre son elementos que generalmente están asociados a Pb, Ni, Ag y Au principalmente en yacimientos que constituyen las franjas cupro-aurífera, ferrífero-cuprífera de skarns, volcanosedimentaria, mesotermal y epitermal que cubren todo el Estado de Guerrero, sin embargo, se encuentran bajas -- concentraciones en los sedimentos de la plataforma, debido posiblemente a que sus minerales no son resistentes y estables a procesos de intemperismo y erosión, siendo los últimos en orden de abundancia de los elementos encontrados--

en las arenas finas de esta plataforma.

Los minerales de interés económico provenientes de las franjas metalogénicas de la zona costera, transportados hasta la plataforma por los ríos de la región costera, posiblemente son seleccionados por el oleaje y distribuidos por corrientes de fondo y superficiales en forma paralela a la línea de costa en las fracciones de arenas finas y muy finas de las franjas de arenas y arenas lodosas. Quizá debido a su densidad, estos minerales tengan solamente un transporte corto y así depositarse entre los 20 y 70 metros de profundidad.



(Tomado de Morales, et al, 1984)

FIGURA No. 6.- FRANJAS METALOGENETICAS ("CINTURONES" METALOGENETICOS)

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

El hecho de contar con suficientes estaciones de muestreo permitieron conocer ampliamente aspectos fundamentales como la distribución, composición y procedencia de los sedimentos de la plataforma continental de Guerrero.

Con excepción de la región de Punta Maldonado, la plataforma continental de Guerrero es generalmente estrecha con una amplitud promedio de 10 km y una extensión de 420 km aproximadamente, y una pendiente que oscila entre $0^{\circ}20'$ y $1^{\circ}54'$. El borde de esta plataforma se ubica a profundidades variables entre los 100 y 220 metros.

Los rasgos morfológicos notables en esta plataforma son: los cañones submarinos del Balsas, Petacalco y Ometepepec; las depresiones de 70 m de profundidad sobre la plataforma en las inmediaciones de B. Tequepa y la terraza marina localizada en la parte más amplia de la plataforma (30 km) en la región de Punta Maldonado.

Los sedimentos de la plataforma continental de Guerrero presentan colores pardos y grises (Grupo "A") y olivos (Grupo "B"), el grupo "A" asociado a sedimentos gruesos y el "B" a sedimentos finos.

El color del sedimento es un indicador de la composición, reflejando los to-

nos verdosos con silicatos que tienen hierro ferroso y los colores pardos por la oxidación del hierro.

La distribución de los sedimentos según su color tienen una relación con los sedimentos aportados por los ríos y lagunas, siendo los casos más notorios las regiones frente a las desembocaduras de los Ríos: Grande, Papagayo y la Laguna Tres Palos donde predominan los colores pardos grisáceos, mientras que frente a la Bahía de Acapulco y las lagunas de Mitla, Coyuca y Tecomate los colores verdes son dominantes.

De acuerdo con la relación arena/lodo, la distribución de los sedimentos de la plataforma continental de Guerrero tiende a formar franjas paralelas con respecto a la línea de costa, además de disminuir gradualmente de tamaño de grano con respecto a la profundidad y distancia a la línea de costa, variando de arenas cerca de la línea de costa hasta lodos a partir de los 100 m de profundidad y aproximarse al talud. Con excepción de interrupciones en esta distribución de sedimentos por los cañones submarinos del Balsas, Petacalco y Ometepc o por variaciones sedimentológicas que no están dentro del patrón de franjas paralelas como son:

La lengüeta arenosa frente a la Laguna Tecomate; las zonas de arena lodosa frente a la desembocadura del Río Copala y las arenas localizadas en el borde de la plataforma frente a Punta Maldonado.

Los factores de distribución que actúan en los sedimentos del área de estudio son:

a) El oleaje, cuya influencia empieza a una profundidad menor de 30 m, impide el depósito de lodos permitiendo solamente el depósito de arenas. El efecto del oleaje en época de ciclones, tal vez acarreo sedimentos arenosos provenientes del Río Nexpa hasta los 200 m de profundidad y formar la lengüeta arenosa que se encuentra en esa área.

b) Las corrientes superficiales quizá sean el factor más importante en la distribución de los sedimentos finos (arenas finas y lodos) que predominan en la plataforma, ya que al transportarse en suspensión se distribuyen en una forma amplia y homogénea sobre la plataforma.

c) Las corrientes de fondo transportan y ponen en suspensión principalmente

arenas finas y lodos formando corrientes turbidíticas que acarrearán estos sedimentos hacia el talud.

En el área de estudio, los ríos van a ser los principales aportadores de sedimentos gruesos (arenas y gravas) como por ejemplo: el Río Grande, Río Nexpa, Río Copala, mientras que los sedimentos finos (lodos) van a ser aportados por las lagunas de la zona costera y algunos ríos como el Río Papagayo y los que se encuentran en las inmediaciones de Petacalco.

La distribución de los sedimentos de la plataforma continental de Guerrero, principalmente las arenas, presentan una orientación casi E - W lo que implica posiblemente una dirección SE - NW de las corrientes y oleaje.

La lengüeta arenosa frente a la Laguna Tecomate y los sedimentos arenosos y arenas lodosas ubicados entre el Río Papagayo y Punta Maldonado que difieren del patrón general en franjas, quizá se traten de sedimentos relictos depositados durante estadios bajos del nivel del mar en la última época glacial.

La fracción arenosa de los sedimentos de la plataforma continental de Guerrero está compuesta principalmente por cuarzo, material biógeno, materia orgánica, anfíboles y en menor porcentaje, feldespatos, fragmentos de roca, minerales de placer como magnetita, ilmenita, rutilo y zircón entre otros.

El cuarzo es el principal constituyente de la fracción arenosa de los sedimentos de esta plataforma, los granos de cuarzo son angulosos y de diferentes variedades (cristalinos, translúcidos, con vacuolas, con inclusiones, etc.).

Las micas se presentan distribuidas homogéneamente en los sedimentos de la plataforma en un porcentaje de 15 % en promedio en las arenas.

El material biógeno principalmente constituido por foraminíferos, predomina en los sedimentos lodosos generalmente a partir de los 150 m de profundidad.

La materia orgánica se conserva a los 70 m de profundidad en condiciones anóxicas y junto con los fragmentos de roca y con los fragmentos de moluscos constituyen básicamente el porcentaje de gravas de los sedimentos de la plataforma.

Las arenas finas y muy finas están compuestas por cuarzo, feldespatos y en general cantidades menores al 1 % o trazas de magnetita, ilmenita, zircón y otros minerales de placer.

El Batolito de Guerrero, las rocas metamórficas del Complejo Xolapa y las rocas ígneas extrusivas terciarias van a constituir las principales fuentes de aporte de los constituyentes de los sedimentos de la plataforma continental de Guerrero.

El marco tectónico que actúa en la plataforma continental de Guerrero es la subducción de la Placa de Cocos bajo la Placa Americana. El choque de placas produce en la plataforma un alabeamiento y fallamiento hacia abajo, inferido a partir de encontrar el borde a profundidades variables de 100, 170 y 200 m y no estar claramente marcado, además de que la plataforma presenta una inclinación pronunciada, como por ejemplo: en la Bahía de Petacalco, Acapulco y Punta Maldonado.

El fallamiento tectónico que se manifiesta en la zona costera es posible que se presente en la plataforma formando cañones submarinos como el del Río Ometepec.

Los sedimentos filareníticos y feldsareníticos asociados a una actividad tectónica que predominan en las playas del Estado de Guerrero son afectados por el oleaje generando en la franja de arenas sedimentos cuarzoareníticos, ya que los feldespatos y fragmentos de roca son fracturados y reducidos a tamaños finos (arenas finas y lodos), los cuales son distribuidos de las franjas de arenas hacia las franjas de arenas lodosas, lodos arenosos y lodos produciendo sedimentos inmaduros propios de una actividad tectónica, por lo que el medio ambiente es el que ejerce un mayor efecto en la composición textural y mineralógica de los sedimentos variando el tectonismo reflejado en los sedimentos de la plataforma continental de Guerrero.

El interés económico de los sedimentos del área de estudio, lo pueden constituir las fracciones de arena fina y arena muy fina, dado que los minerales de placer en esta plataforma tales como la magnetita, ilmenita, rutilo y zircón se concentran en estas fracciones a profundidades entre los 20 y 70 metros.

La vecindad de la franja ferrífero-cuprífera de skarns y de la franja titanífera a la plataforma continental de Guerrero, ejercen una mayor influencia en el aporte de Fe y Ti, llegando a constituir el hierro hasta un 30 % de las arenas muy finas de las regiones frente al Río Balsas, entre los Ríos Nuxco y Tecpan y Punta Rodríguez. Además de que el titanio también proviene de las rocas graníticas que se encuentran en la zona costera.

El Sr, Rb, Ba, Zn y Cu detectados por fluorescencia de rayos X se encuentran sólo en trazas en las arenas muy finas, el Sr y el Rb posiblemente formen parte de la constitución química de los feldespatos y micas.

RECOMENDACIONES

Se recomienda hacer estudios batimétricos a detalle de los cañones, depresiones y otros rasgos morfológicos de esta plataforma que pudieron establecerse a semidetalle en este trabajo.

Para conocer ampliamente la influencia del oleaje y de las corrientes marinas es importante realizar estudios que proporcionen datos a detalle de la dirección y dimensión de todas las corrientes que actúan en la plataforma, al igual que las variaciones en la distribución de los sedimentos por los factores de distribución en las diferentes épocas del año.

Un estudio sobre la posible presencia en la plataforma de sedimentos relictos, quizá explique las variaciones sedimentológicas que se tienen en la plataforma como por ejemplo: la lengüeta de arenas frente a la Laguna Tecomate.

Un análisis petrológico y estudios geoquímicos de los sedimentos de la plataforma son necesarios para efectuar una determinación a más detalle de los constituyentes de estos sedimentos especialmente en los sitios de mayor concentración de arenas finas y muy finas.

Con la finalidad de conocer la evolución geológica de la plataforma y su sedimentación es necesario obtener muestras de núcleo que reflejen variaciones sedimentológicas, como por ejemplo, estructuras sedimentarias (laminaciones, estratificaciones, etc.); además de efectuar estudios geofísicos que muestren el carácter estructural de la plataforma, así como el espesor de la columna sedimentaria.

Por presentar un interés particular la región de Punta Maldonado, en donde se observan cambios contrastantes en la sedimentología y morfología con respecto al patrón general del área estudiada, es necesario realizar estudios a más detalle que permitan conocer la génesis y los procesos de distribución que actúan en esta región.

Una prospección minera en las zonas de arenas finas y muy finas es necesaria para conocer la importancia económica de estas fracciones.

Es de gran importancia hacer estudios geológicos a detalle de toda la plataforma continental, principalmente la costa pacífica, que tiene escasos estudios, así como también abarcar a toda la Zona Económica Exclusiva, ya que es imprescindible para el desarrollo del país.

AGRADECIMIENTOS

Por brindarnos la oportunidad de desarrollar la presente tesis, sugerir el tema y llevar la dirección de la misma, agradecemos sinceramente al Dr. Arturo Carranza-Edwards, además por su colaboración e interés que en el desarrollo de esta fué determinante.

De manera muy especial al compañero Juan J. R. Reyes Rebolledo, por su gran ayuda en la elaboración de planos, tablas, procesamiento de muestras y sugerencias brindadas para el desarrollo de esta tesis.

Al maestro Oceanólogo Raymundo Lecuanda Camacho, por las sugerencias, orientaciones y críticas brindadas durante el desarrollo de esta tesis y en general a las autoridades del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología por facilitar nos el material y equipo necesario para la elaboración de esta tesis.

Al compañero Vicente Torres Rodríguez, por su colaboración y sugerencias -- brindadas, al igual que trabajos paralelos a esta tesis que sirvieron de apoyo en algunos capítulos de la misma.

Al M. en C. Manuel Guzmán, responsable de la campaña oceanográfica Atas II - (1a etapa) en donde se inicio la inquietud para la realización de esta tesis.

Al Departamento de Geoquímica del Instituto de Geología, por realizar el -- análisis geoquímico de los sedimentos.

A la Dr. Ana María Perez G. y Alejandro Pineda, por contribuir en la identificación de microorganismos.

A todos aquellos compañeros, profesores y demás personas que de una u otra manera participaron en la realización de esta tesis.

GRACIAS.

B I B L I O G R A F I A
C I T A D A

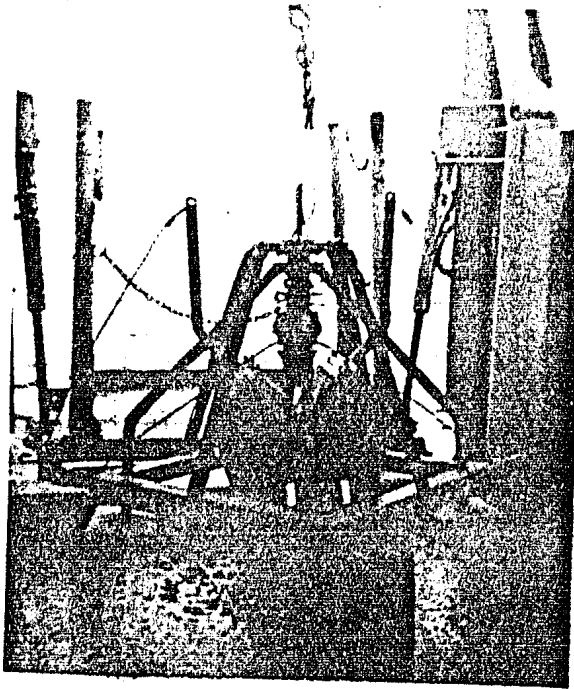
- ALVAREZ Jr. M., 1962. *Provincias Fisiográficas de la República Mexicana*, Bol. Soc. Geol. Mex., 24 (2): 3-20
- AHRENS, L.H., 1968. Origin and Distribution of the elements, Pergamon (Ed.) Oxford, 1178 p.
- BELDERSON, R.H., KENYON, N.H., y STRIDE, A.H., 1971. *Holocene sediments on the continental shelf west of the British Isles*, in DELANY, F.M., ed., ICSU/SCOR Working party 31 symposium, Cambridge 1970: *The geology of the east Atlantic continental margin. vol. 2, Europe Great Britain: London, Inst. Geol. Sci. Rept No. 70/14*, pp. 157-170
- BOILLOT, G., 1984. Geología de las Margenes Continentales, trad. V. García Dueñas y F. González, 1a Ed. española, Masson, S.A. Barcelona, España 220 p.
- BOUCART, J., 1948 Géographie du Fond des Mers. Paris
- CARRANZA-EDWARDS A., 1980. *Ambientes Sedimentarios Recientes de la llanura costera sur del Istmo de Tehuantepec*, An.Cent.Cienc. del Mar y Limnología UNAM 7(2): 13-66
- CARRANZA E.A., GUTIERREZ E.M., y RODRIGUEZ T.R., 1975. *Unidades Morfo-tectónicas Continentales de las Costas Mexicanas*. An. Cent. Cienc. del Mar y Limnología UNAM pp. 81-88
- CONACYT, *Información Científica y Tecnológica*, 1980. *Huracanes*, Revista quincenal Ciencia y Desarrollo, vol III núm. 37/15 enero pp. 2-10
- CURRAY, J.R., 1964. *Transgressions and regressions*. In Miller, R.L. Editor, Paper in marine geology: Shepard commemorative volume, New York: Mac Millan, pp. 175-203

- DAVIES, J.L., 1964. A morphogenic approach to world shorelines. Zeit. für Geomorph. 8, sp. Nu. 27-42 (suggests a dynamic classification of coasts).
- DE CSERNA, Z., 1965 a. Complejo Xolapa. Bol. Inst. de Geol. No. 62 Univ. Nal. Autón. de México
- 1965 b. Reconocimiento geológico de la Sierra Madre del Sur entre Chilpancingo y Acapulco, Edo. de Guerrero: Bol. Inst. de Geol. UNAM.
- DICKINSON, W.R., 1974. Tectonics and Sedimentation. Soc. of Economic Paleontologists and Mineralogists. Special Publication No.22 Tulsa, Oklahoma, USA. November
- EMERY, K.O., 1967. Estuaries and Lagoons in relation to continental shelves, Woods Hole Oceanographic Institution, Contribution No. 1493: 9-11
- 1970. Continental margins of the world, The Geology of the Economic Papers, Symposium Cambridge, Rept. 70/13: 7-29
- FIGUEROA-ABARCA J., 1970. Catálogo de Sismos ocurridos en la República Mexicana. Inst. de Ingeniería UNAM, 88 p.
- FISHER, R.L., 1961. Middle America Trench: topography and structure. Bull. Geol. Soc. Am. 72:703-720
- FOLK, R.L., 1969. Petrología de Rocas Sedimentarias. Trad. Carmen P. de Shlaepter y R.M. de Schmitter. Instituto de Geología, UNAM 405 p.
- 1974. Petrology of Sedimentary Rocks. Hemphill. Pub. Co. Austin, Texas 182 p.
- FORCE, E.R., 1976. Titanium contents and titanium partitioning in rocks: Geological Survey prof. paper 959
- GARCIA CASTELLANOS T., 1955. Geología de la Terraza Continental, Serie de Ciencias Naturales Nos. 3-4. Univ. Nal. de Córdoba, Argentina, F.C.E., F y N Año XVII.

- GATES, O., y GIBSON, W., 1956. Interpretation of the configuration of the Aleutian Ridge: Geol. Soc. Amer. Bull., V. 67, p.p. 127-146
- GONZALEZ BONORINO F., 1972. Introducción a la geoquímica. Serie de Química, monografía No. 8. Sec. Gral. de la O.E.A. Washington, D.C. 140 p.
- GRIVEL PENA F., y ARCE UGARTE R., 1971. Levantamiento de la corteza terrestre en Puerto Angel, Oax. Detectado por observaciones mareográficas. Geofis. Int., 11 (4): 163-174
- GUERRA PENA F., 1976. Interpretación de la tectónica mexicana en las imágenes de satélite artificial "Landsat-1". XXXIII Congr. Geogr. Inter., Moscú, URSS, Julio 12 a Agosto 13. CETENAL, México. 19 p. 1 map.
- GUERRERO J.C., SILVER, L.T., y ANDERSON, T.H., 1978. Estudios geocronológicos en el Complejo Xolapa. Bol. Soc. Geol. Mexicana (Resúmenes de la Convención Nacional) V. 39 p.p. 22-23
- GUTIERREZ ESTRADA M., 1971. Fisiografía y Sedimentología del Delta del Río Balsas, Michoacán, Méx. Bol. 93 Int. de Geología UNAM
- HALPERN, M., GUERRERO, J.C., y RUIZ CASTELLANOS, M., 1974. Rb-Sr dates of igneous and metamorphic rocks from southeastern and central Mexico. A progress report Unión Geofísica Mexicana. Reunión anual, Resúmenes pp. 30-31
- INMAN, D.L., y NORDSTROM, C.E., 1971. On the tectonic and morphologic classification of coasts. The Journal of Geology vol. 79 pp. 1-21
- KENT, S.P., 1980. Minerals from the Marine Environment. Resource and Environmental Sci. Series., Edward Arnold (Ltd) 88 p.
- KING, C.A.M., 1972. Beaches and Coast, Edward Arnold. (2d. Ed.) 570 p.
- KLESSE, E., 1969. Geology of the Ocotito Ixcuinatoyac region and of La Dicha stratiform sulphide deposits, state of Guerrero: Bol. Soc. Geol. Mex., V. 31, 107 p. (1970).

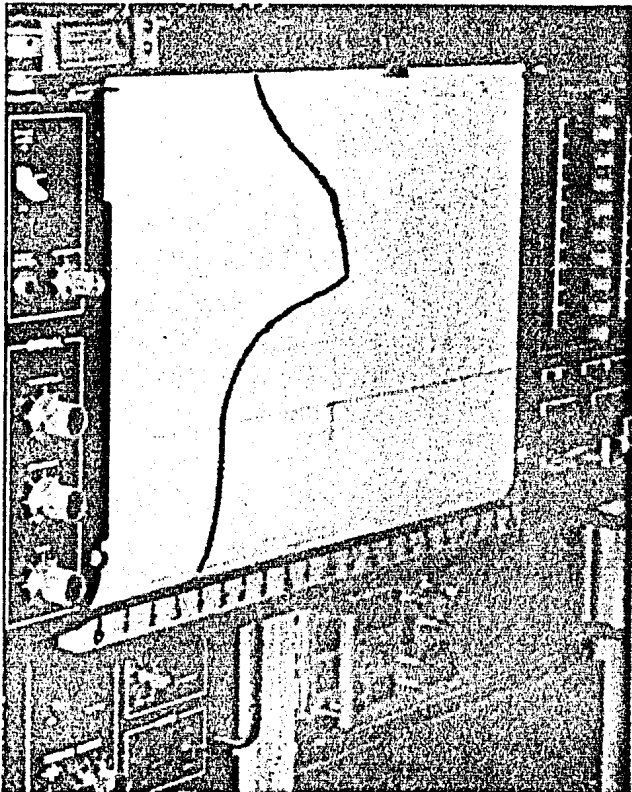
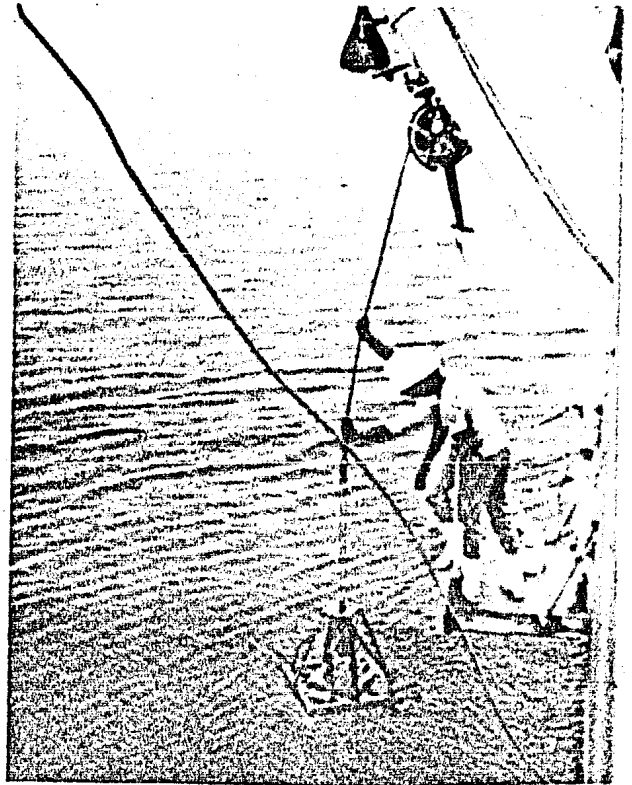
- KULM, L.D., ROUSH, R.C., HARLETT, J.C., NEUDECK, R.H, CHAMBERS, D.H, y RUNGE, E.J., 1975. Oregon Continental Shelf Sedimentation Interralationships of Facies Distribution and Sedimentary Processes., The Journal of Geology 83 (2): 145-175
- LARSON, R.L., y CHASE. C.G., 1970. Relative velocities of the Pacific North America and Cocos Plates in the Middle America Region, Earth Planet. Sci. Lett. 7:425-428
- MACK, G.H., 1984. Exceptions to the relationship between plate tectonics and sandstone composition. Journal of the Sedimentary Petrology, 54(1):212-220
- Mc MANUS, D.A., 1975. Modern versus relict sediment on the continental shelf, Geol. Soc. of Amer. Bull. 86 (6): 1154-1160
- MARTIN BARAJAS A., 1980. Distribución de minerales pesados en placeres de playa en una porción del litoral de los estados de Guerrero y Oaxaca. VII Sem. Int. Sobre Exploración Geológica Minera, C.R.M. p.p. 185-211
- MARTINEZ B.A., y JAVIER C.C., 1982. Sedimentología litoral de los estados de Nayarit, Jalisco, Michoacán y Guerrero, México. Facultad de Ingeniería, UNAM. Tesis Profesional.
- MOORE, D.G., y CURRAY J.R., 1974. Midplate continental margin geosynclines: growth processes and Quaternary modifications. In: DOOT R.H and R.H. SHAVER (Eds) Modern and Ancient Geosynclinal Sedimentation Soc. Econ. Paleont. Miner., Spec. Pub. 19: 26-35
- MORALES DE LA G.E., MARQUEZ G.A., REYES R.J., TORRES R.V., y CARRANZA E.A., 1984. Cinturones Metalogenéticos del Estado de Guerrero y su influencia en la sedimentación de la plataforma continental Soc. Geol. Mex. (Memorias de la VII Conv. Nal. Geol.)
- MORGAN, W.J., 1968. Rises trenches, great faults, and crustal blocks. J. Geophys Rec., 73:1959-1982
- NAVARRO G.A., y AGUAYO C.J.E., 1982. Los recursos no renovables del mar. Rev. Ciencia y Desarrollo (CONACYT) marzo-abril 1982/núm. 43/año VII. p.p. 52-57

- NUNEZ E., SALGADO T., y SEGURA G., 1981. Reconocimiento del área cromífera de Papanaoa - Petatlán en el Estado de Guerrero. Consejo de Recursos Minerales.
- NUNEZ M.A., y TORRES R.V., 1984. Análisis metalogénico regional de la porción suroccidental de la República Mexicana, Tesis Profesional, Facultad de Ingeniería UNAM (Inédita)
- PANTOJA-ALOR J., 1983. Geocronometría del magmatismo Cretácico-Terciario de la Sierra Madre del Sur, Bol. Soc. Geol. Mexicana, tomo XLIV No. 1 pp. 1-20
- PARK, CH.F.Jr., y Mac DIARMID, R.A., 1964. Ore Deposits, Gilluly J, y A.O. Woodford (Eds.) W.H.Freeman Co. San Francisco, 475 p.
- SHEPARD, F.P., 1932. Sediment of the continental shelves: Geol. Soc. of Amer. Bull., V.43 p.p. 1017-1040
- 1963. Submarine Geology (2d. Ed.) New York, Harper and Row 557 p.
- 1973. Submarine Geology (3a. Ed.) New York, Harper and Row 460 p.
- STANLEY, D.J., y WEAR, M., 1978. The Mud Line. An erosion deposition boundary on the upper continental slope, Marine Geology 28: 19-29
- SWIFT, D.J.P., 1974. Continental shelf sedimentation, in Burke, C., y Drake, C., eds., Continental margins: New York, Springer-Verlag p.p. 117-135
- TAMAYO L.J., 1970. Geografía Moderna de México (6a. Ed.) F. Trillas S.A. 390 p.
- TERRONES L.A., GONZALEZ P.E., y TORREZ R.V., 1984. Franjas metalogénicas de la Sierra Madre del Sur en la República Mexicana. Soc. Geol. Mex. VII Conv. Geol. Nat., Resúmenes.
- UMBROVE, J.H.F., 1946. Origin of Continental Shelves. Bull. of the Amer. Assoc. of Petroleum Geologist V. 30 No. 2 pags. 249/253 Tulsa U.S.A.

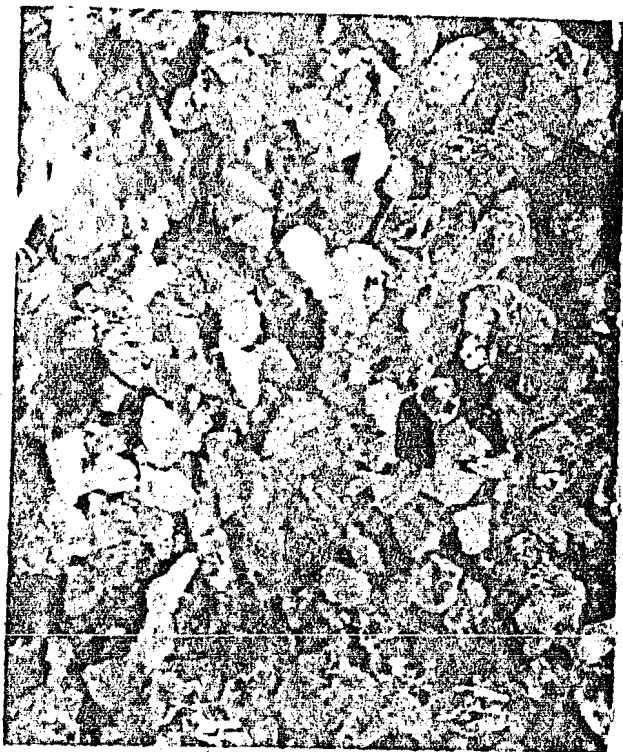


A.- *Draga tipo Smith-Mc Intyre.*

B.- *Extracción de sedimentos con la draga, a bordo del B/O El Puma.*



C.- *Perfil de la plataforma continental del Estado de Guerrero, en el registro de ecosonda.*



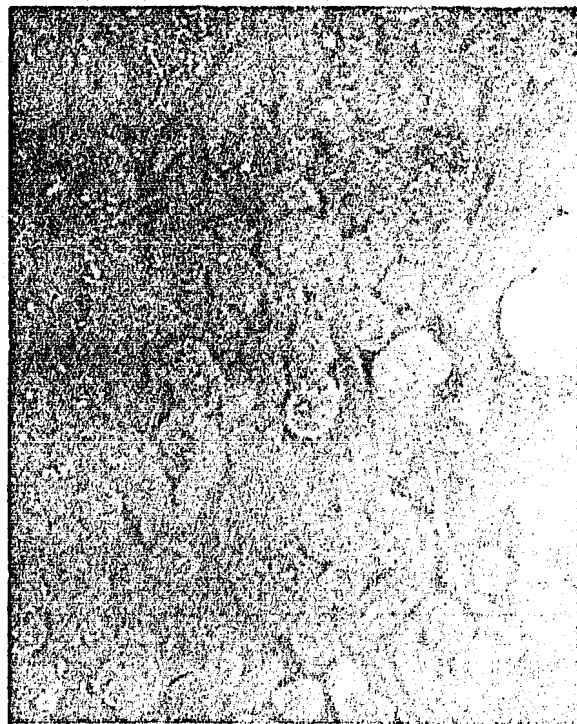
A.- Fracción de arena muy fina de la muestra 296, con un alto contenido de cuarzo.



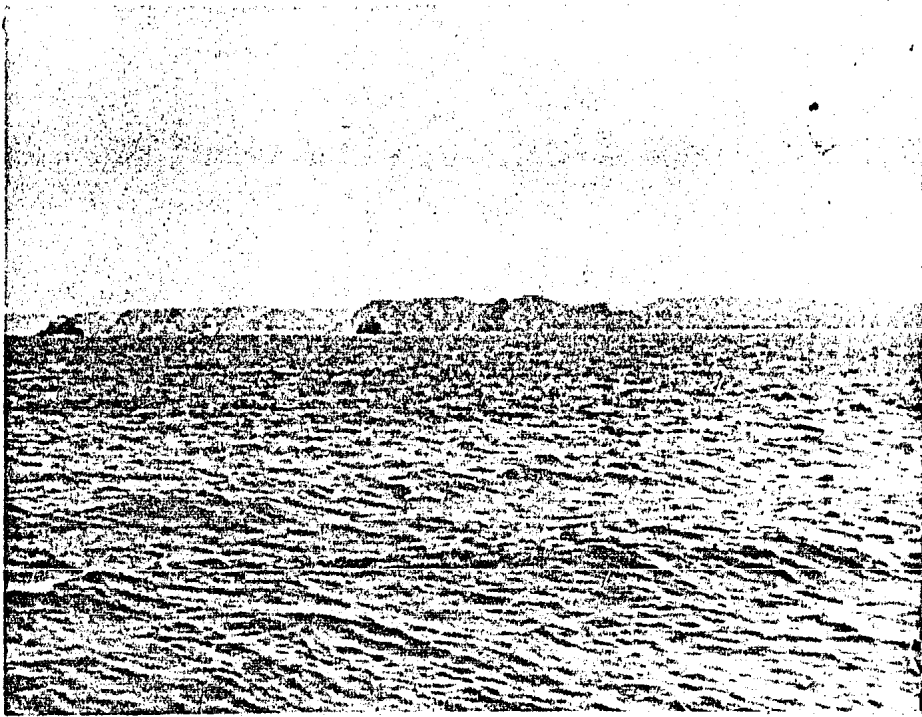
B.- Composición de la fracción arenosa de un sedimento tipo arena lodosa (muestra 1) en B. Petacalco.



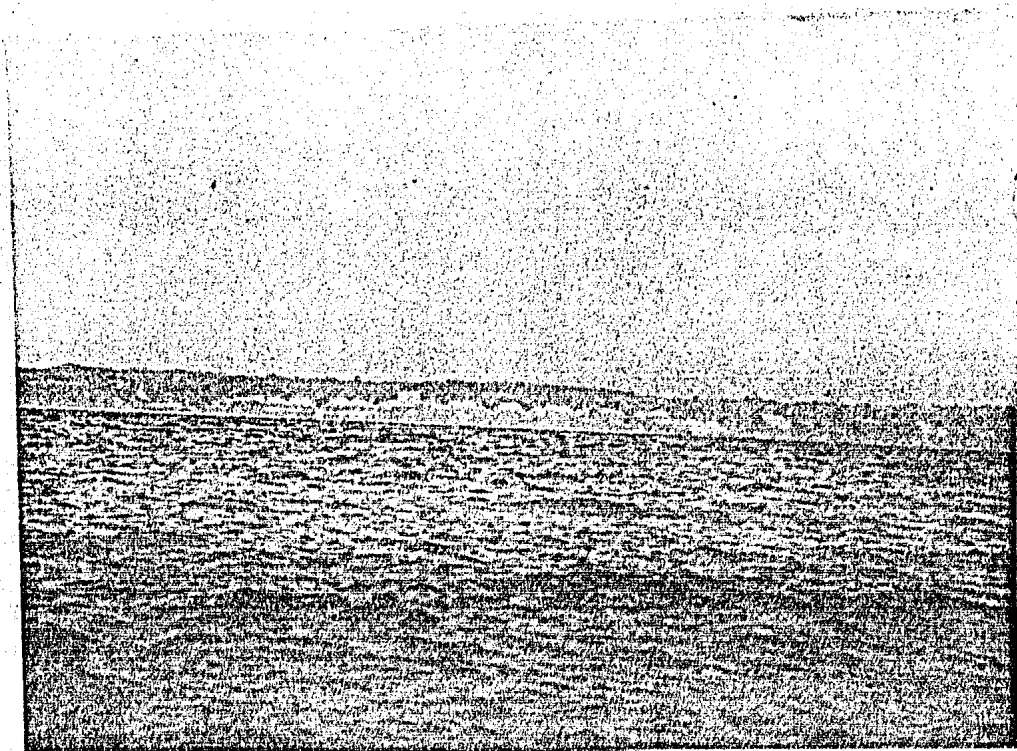
C.- Fracción de arena muy fina en arenas lodosas (muestra 139) con contenido de magnetita y anfíboles.



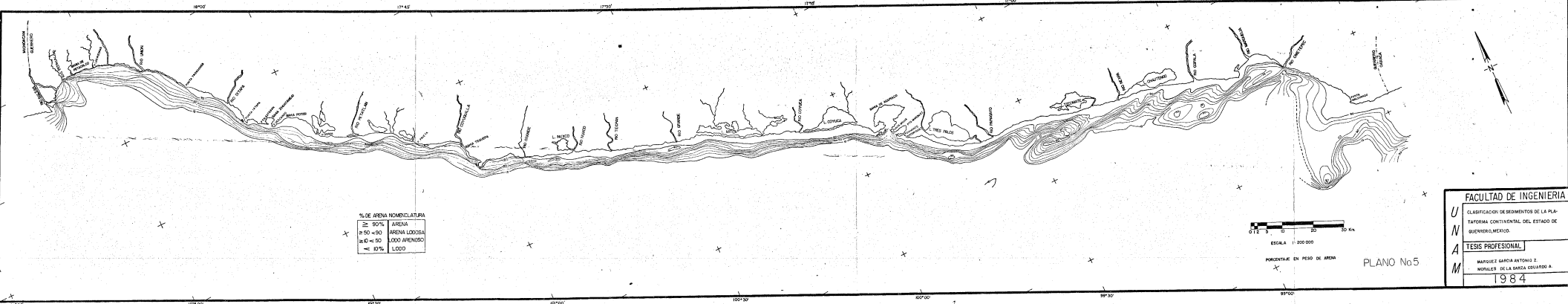
D.- Foraminíferos constituyendo la fracción arenosa de un sedimento lodoso (muestra 221).



A.- *Litoral escarpado en la costa del Estado de Guerrero.*



B.- *Acantilado en la región de Punta Maldonado, producto posiblemente de un escarpe de falla.*



FACULTAD DE INGENIERIA

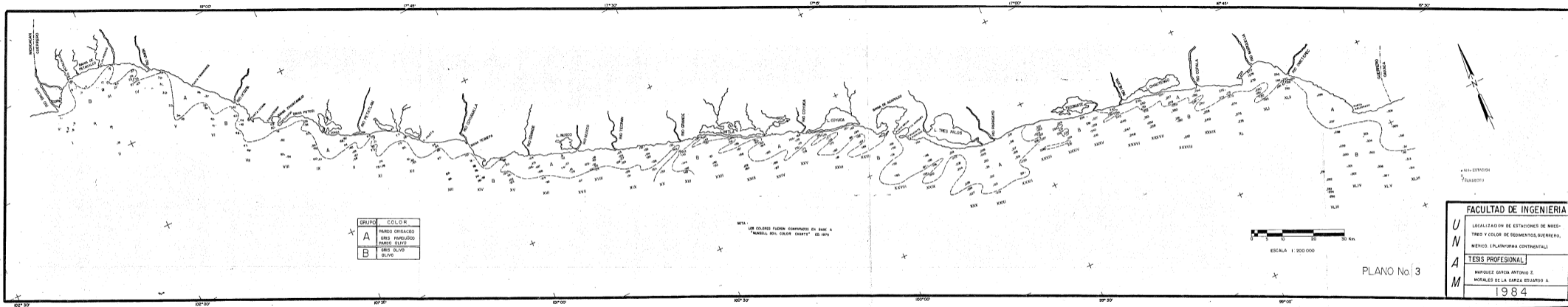
U
N
A
M

CLASIFICACION DE SEDIMENTOS DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO.

TESIS PROFESIONAL

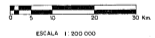
MARQUEZ GARCIA ANTONIO Z.
 NOVALES DE LA DANZA EDUARDO A.

1984



GRUPO	COLOR
A	PARED GRISÁCEO
	GRIS PARDOSO OSCURO
	PARED OLIVO
B	GRIS OLIVO
	OLIVO

NOTA:
LOS COLORES FUERON COMPARADOS EN BASE A
"MUNSELL SOIL COLOR CHARTS" ED. 1975



PLANO No. 3

FACULTAD DE INGENIERIA

UNAM

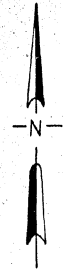
LOCALIZACION DE ESTACIONES DE MUESTREO Y COLOR DE SEDIMENTOS, GUERRERO, MEXICO. (PLATAFORMA CONTINENTAL)

TESIS PROFESIONAL

MARQUEZ GARCIA ANTONIO Z.
MORALES DE LA GARZA EDUARDO A.

1984

102°00' 104°00' 106°00'



100°00' 102°00' 104°00' 106°00' 108°00'

Vol-Sed

LEYENDA

ROCAS SEDIMENTARIAS

MESOZOICO	TERCIARIO	Qal	Aluvión Sistema Balsas	
		Ta	Terciario Cuicatlan	Formación Cuicatlan Formación Balsa
		Kam	Formación Matamoros	
	CRETACICO	Kac	Formación Cuicatlan	
		Kam	Formación Matamoros	
		Kml	Formación Tepic	
		Kia	Formación Apalache	
	JURASICO	Jm	Formación Toluca (Matamoros)	
		Jm	Formación Cuicatlan (Cuicatlan)	
		Jm	Formación Cuicatlan (Cuicatlan)	
PALEOZOICO	Pz	Formación Cuicatlan (Cuicatlan)		
	Pz	Formación Cuicatlan (Cuicatlan)		

ROCAS IGNEAS EXTRUSIVAS

CENZOICO	Cw	Concreta extrusiva de basalto	Cw	Concreta extrusiva de basalto
TERCIARIO	Ta	Talud, lavas y lavas con cenizas		
	Tv	Lavas, lavas, lavas con cenizas y lavas con cenizas		

ROCAS IGNEAS INTRUSIVAS

CENZOICO	CI-CI	Granito y granito (CI)	Igl	Granito (CI), granito (CI)
MESOZOICO	MI	Granito (MI)	Kw	Granito (MI)
	PI	Granito (PI)		

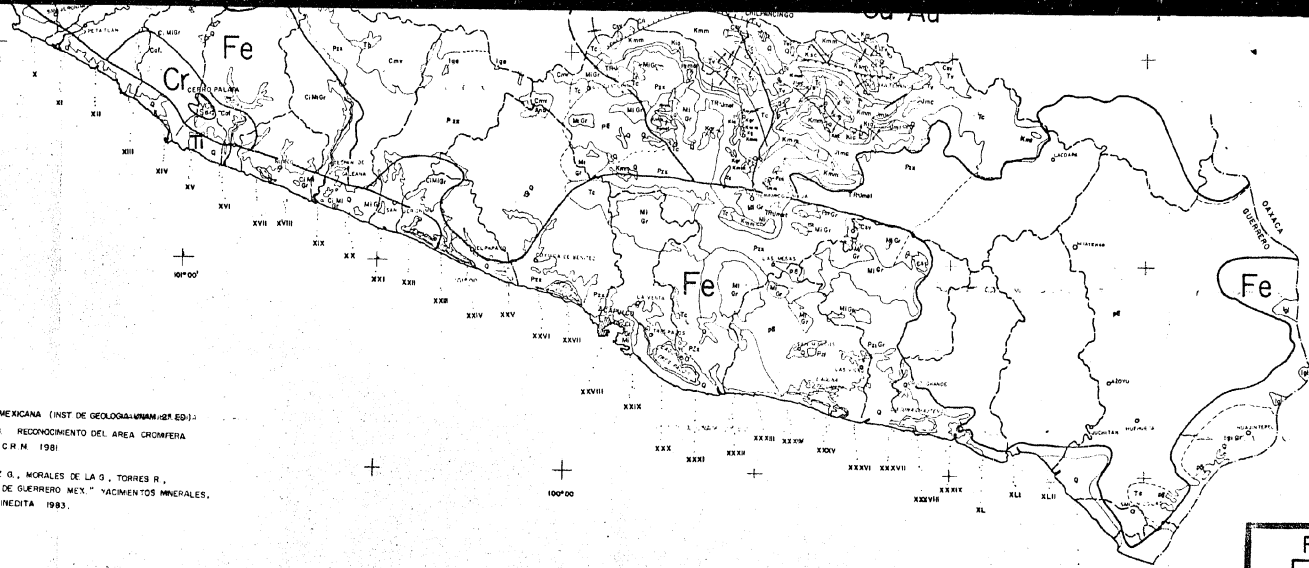
ROCAS METAMORFICAS

PALEOZOICO	Pa-Mp	Granito (Pa-Mp)	Cef	Granito (Pa-Mp)
PRECAMBRIICO	Pc-CB	Granito (Pc-CB)		

SIMBOLOS

-----	Gravita de agua	-----	Falla
+	Estacion	-----	Carretera
+	Estacion	-----	Carretera de transporte
+	Estacion	-----	Carretera de transporte
+	Estacion	-----	Carretera de transporte

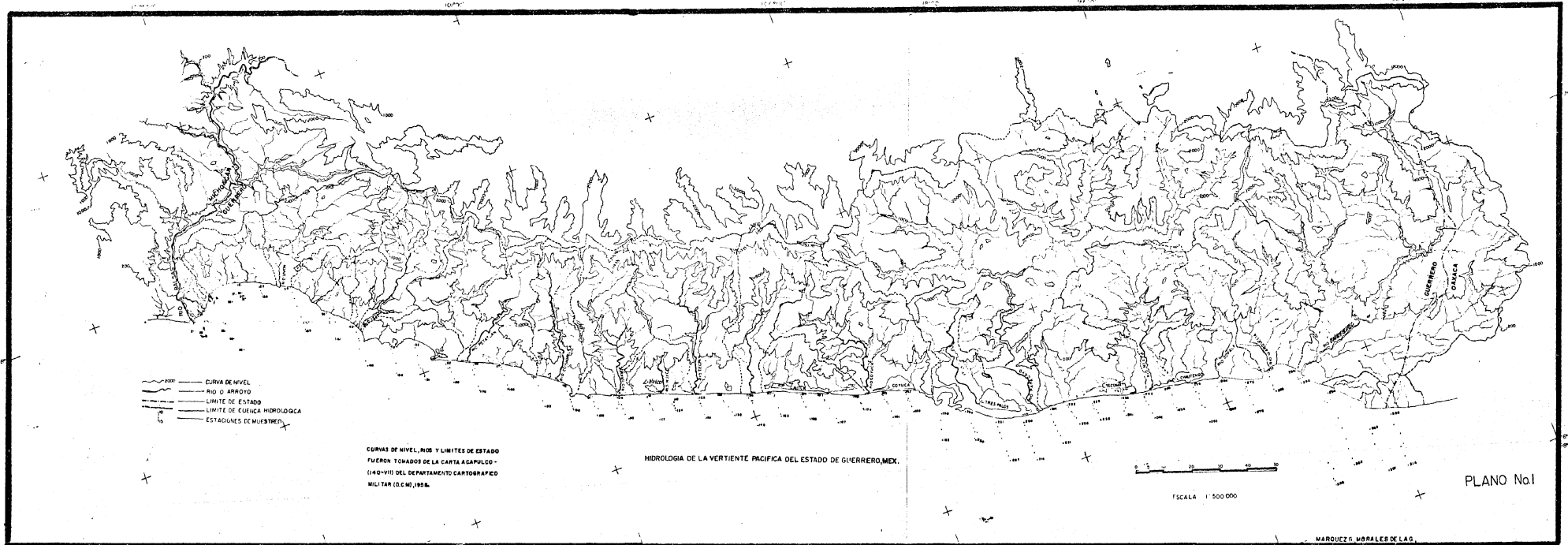
1:500 000



NOTA .
 TOMADO DE
 CARTA GEOLOGICA DE LA REPUBLICA MEXICANA (INST DE GEOLOGIA UNAM 1971 ED.)
 (1) NUÑEZ E., SALGADO T., SEGURA G. RECONOCIMIENTO DEL AREA CROMIFERA
 DE PAPANGA-PETATLAN GUERRERO C.R.M. 1981
 (2) HERRERA B., JAMES M., MARQUEZ G., MORALES DE LA G., TORRES R.
 "ESTUDIO METALOGENETICO DEL EDO DE GUERRERO MEX." YACIMIENTOS MINERALES.
 FACULTAD INGENIERIA; INFORMACION INEDITA 1983.

PLANO No. 2

FACULTAD DE INGENIERIA	
U N A M	CARTA GEOLOGICA Y CINTURONES METALOGENETICOS DEL ESTADO DE GUERRERO, MEXICO.
	TESIS PROFESIONAL
	MARQUEZ GARCIA ANTONIO Z. MORALES DE LA GARZA EDUARDO A.
	1984



- CURVA DE NIVEL
- RIO O ARROYO
- LIMITE DE ESTADO
- LIMITE DE CUENCA HIDROLOGICA
- ESTACIONES DE MUESTREO

CURVAS DE NIVEL, RIOS Y LIMITES DE ESTADO
 FUERON TOMADOS DE LA CARTA ACAPULCO -
 (1:40,000) DEL DEPARTAMENTO CARTOGRAFICO
 MILITAR (D.C.M.), 1936.

HIDROLOGIA DE LA VERTIENTE PACIFICA DEL ESTADO DE GUERRERO, MEX.



ESCALA 1:500,000

PLANO No.1

MARQUEZ G. MORALES DE L.A.G.

102°00'

103°00'

104°00'

105°00'

19°00'

18°00'