



**CONSULTORES Y CONTRATISTAS
DE
GEOLOGIA Y GEOFISICA**

Compañía Mexicana de Exploraciones, S. A.

RIO BALSAS 101 8º PISO APDO. POSTAL 5-255

MEXICO S. D. F.

TELS. 533-62-46

COMPAÑIA MEXICANA AEROFOTO. S. A.



ESPECIALIDADES

Cartografía
Catastro urbano y rural.
Cálculo electrónico.
Diseño fotogramétrico electrónico
de obras de Ingeniería.
Estudios preliminares.
Fotointerpretación.
Fotografía aérea: pancromática,
Infrarroja y a color.
Fotografía comercial aérea
Fotomurales.
Levantamientos fotogramétricos.
Localización de obras.
Mosaicos fotográficos.
Programación electrónica.
Topografía

132 empleados especializados.

EQUIPO

1 Avión Queen Air A-40 Mat. XB-XAK	4 Cámaras de Reproducción
1 Avión Riley Rocket. Mat. XB-SAR	3 Unidades de Telurómetro MRA-3
1 Avión Beech Craft Mat. XB-VIG	4 Teodolitos Wild T-2
2 Aviones Piper Astec Mat. XB-MOJ y WOO	2 Niveles automáticos Wild NAK-2
1 Avión Cessna 185 Mat. XB-TIS	4 Camionetas doble tracción
Unidad Central de Proceso IBM, 1131	2 Autógrafos Wild A-7 con Registradora de coordenadas
Lectora-perforadora de tarjetas IBM, 1442	1 Entero cartógrafo Wild A-8
Unidad Impresora, IBM, 1132	1 Autógrafo Wild A-9
1 Cámara Fotogramétrica Zeiss MKR-A	4 Aviografos Wild B-8
1 Cámara Fotogramétrica Wild RC-9	1 Baiplex 760, de 7 proyectores
1 Cámara Fotogramétrica Wild RC-8	2 Kelsh K-5, de 4 proyectores c. u.
1 Cámara Fotogramétrica Wild RC-5	3 Kelsh K-1, de 2 proyectores c. u.
3 Cámaras Fairchild	2 Múltiples de 8 proyectores c. u.
4 Cámaras para fotografía oblicua	
6 Cámaras Rectificadoras	

DIRECCION

11 de Abril N° 356 esquina con Pestalozzi Cal. Escandón
Teléfono 516-07-40
Cable: AEROFOTO, MEXICO MEXICO 18, D.F.
Servicios Aereos Ave. Santos Dumont N° 212



SCHLUMBERGER SURENCO, S. A.

AGENCIA EN MEXICO

Bahia de San Hipólito 56-Desp. 302

Tel. 250-62-11

MEXICO 17, D.F.

**GEOFISICOS CONSULTORES PARA
PETROLEOS MEXICANOS**



***Seismograph Service Corporation
of Mexico***

**RIO TIBER 50-101 MEXICO 5, D.F.
TELEFONOS : 514-47-94 514-47-96**

**SUBSIDIARIA DE
SEISMOGRAPH SERVICE CORPORATION
6200 East 41st. St. • Box 1590 • Tulsa, Oklahoma, U.S.A.**

ESPECIALIZADOS EN :

**SERVICIO DE
GEOFISICA**

- Levantamientos :**
- Sismológicos
 - Gravimétricos
 - Magnetométricos
 - Procesado de Datos Magnéticos
 - LORAC - Levantamiento Electrónico

**SERVICIO DE
REGISTRO DE POZOS**

- Registros para Evaluación de Formaciones
- Registros de Pozos de Producción
- Servicio de Terminación Permanente
- Registro Continuo de Velocidad

C A A , S.A.

EXPLORACION

Y

PERFORACION

Bruselas No. 10 3^{er}. Piso

Tel. 546-63-77

MEXICO 6, D. F.

BOLETIN

de la

Asociación Mexicana de Geofísicos de Exploración

S U M A R I O

"Aporte Gravimétrico en el Análisis Tectono-
físico del Golfo de México"

Por: M.C. Alberto H. Comínguez
M.C. José Héctor Sandoval y
M.C. Luis del Castillo

ASOCIACION MEXICANA DE GEOFISICOS DE EXPLORACION

MESA DIRECTIVA PARA EL PERIODO 1974-1976

Presidente: Ing. Raúl Silva Acosta
Vicepresidente: Ing. Felipe Neri España
Secretario: Ing. Andrés Ramírez Barrera
Tesorero: Ing. David Juárez T.
Editor: Ing. Antonio Deza Suárez
Vocales: Ing. Fabián C. Chavira
Ing. Raymundo Aguilera
Ing. Rafael Chávez Bravo
Ing. Luis Madrigal U.
Ing. Rodolfo Marín Campos

Presidente saliente: Ing. Antonio C. Limón

Este boletín no se hace responsable de las ideas emitidas en los artículos que se publiquen, sino sus respectivos autores.

Este boletín se publica cada tres meses y se distribuye gratuitamente a los socios.

Cuota anual para miembros de la AMGE	\$ 200.00
Subscripción anual (no socios)	\$ 250.00
Números sueltos	\$ 75.00

Para todo asunto relacionado con el boletín: manuscritos, asuntos editoriales, subscripciones, descuentos especiales a bibliotecas públicas o Universidades, publicaciones, anuncios, etc., dirigirse a:

ING. ANTONIO DEZA S .
Apdo. Postal 53-077
México 17, D.F.

Imprenta VERDIGUEL
Mar de Japón 39-A
México 17, D.F.
Tel. 527-42-68

"Aporte Gravimétrico en el Análisis Tectono-
físico del Golfo de México"

Por: M.C. Alberto H. Comínguez
M.C. José Héctor Sandoval y
M.C. Luis del Castillo

RESUMEN

Se presenta un análisis de información gravimétrica que cubre la totalidad del Golfo de México.

A través de filtros digitales bidimensionales se interpretan rasgos regionales de la zona. Se evalúan dos grandes centros de atracción gravitatoria: uno en la parte profunda del Golfo, considerado por los autores como un levantamiento del basamento en el espacio desalojado por la Plataforma de Yucatán en el Jurásico, y otro un poco más profundo localizado entre las actuales Penínsulas de Yucatán y la Florida, que cerró la cuenca del Golfo en ese mismo período.

La comparación del campo del Modelo Tridimensional Topográfico con el observado sugiere un aporte continuo de los sedimentos, que se han distribuido con tendencia hacia una compensación isostática aún no alcanzada.

Con información previa se confeccionó una interpretación de los contornos de la Cima del Manto.

Se localizó estratégicamente una sección vertical con rumbo N 31° W, sobre una franja con buena densidad de información gravimétrica y sísmológica. Estos datos fueron procesados para cuantificar una serie de cuerpos bidimensionales representativos del núcleo del Golfo de México, comparándose el campo gravitatorio del modelado con el campo observado. El corte transversal refleja el cierre del Manto a 20 km. bajo la superficie, en la parte más profunda del Golfo; y a 30 km. aproximadamente debajo de los litorales; le subyace una roca basal tipo basáltico, sobre ésta una roca metamórfica y a continuación la secuencia sedimentaria Post-Jurásico Medio, que incluye un manto salino localizado sobre el cuerpo metamórfico. El carácter regional de este estudio no permite analizar el detalle del diapirismo salino en la Planicie Abisal de Sigsbee. Con ese mismo criterio se propone el comportamiento general de las rocas mesozoicas y cenozoicas en una región sometida a esfuerzos de tensión.

El análisis isostático del modelado antes mencionado comprueba el ascenso general de la región y el hundimiento relativo de la porción profunda del Golfo respecto a los litorales. Queda en evidencia también, que el litoral de Progreso se eleva con mayor rapidez que la porción de Galveston.

Aplicación de Filtros y Análisis de Resultados

En la Figura 1 se observa la configuración del campo gravimétrico vertical en el área del Golfo de México. La interpretación mostrada en dicha figura fué obtenida integrando la información de los múltiples levantamientos geofísicos marinos del Decenio Internacional de Exploración Oceanográfica (I.D.O.E.), en el que participa el personal del Departamento de Exploración Geofísica del Instituto de Geofísica de la Universidad Nacional Autónoma de México. Los datos arriba mencionados fueron posteriormente muestreados sobre una retícula regular con estaciones cada 12.8 km. El objeto de la digitalización fué transformar el campo original por medio de filtros lineales bidimensionales que diesen configuraciones más reveladoras del "basamento" y su posible comportamiento modelador del Golfo a través de su evolución.

La Figura 2 muestra la salida de computadora correspondiente a la aplicación de un filtro de Prolongación Analítica del Campo una estación hacia arriba: 12.8 km. (Comínguez y del Castillo, 1973). Esta altura es adecuada para evaluar la distribución de las grandes masas que constituyen el núcleo del Golfo. Los rasgos de contrastes de densidad pequeños y superficiales tienden a desaparecer cediendo paso a la influencia del campo producido por dos grandes cuerpos que son fuertes centros de atracción. - Los autores han considerado las hipótesis que proponen la retirada de la Plataforma de Yucatán desde el interior del Golfo (Freeland y Dietz, 1971; Moore y Del Castillo, 1974), propiciando una posterior compensación isostática con un cuerpo emergente, ayudada por la deriva de Norte América - (10° - 30° NW; Tanner, 1965). A partir de entonces, Triásico Tardío-Jurási-

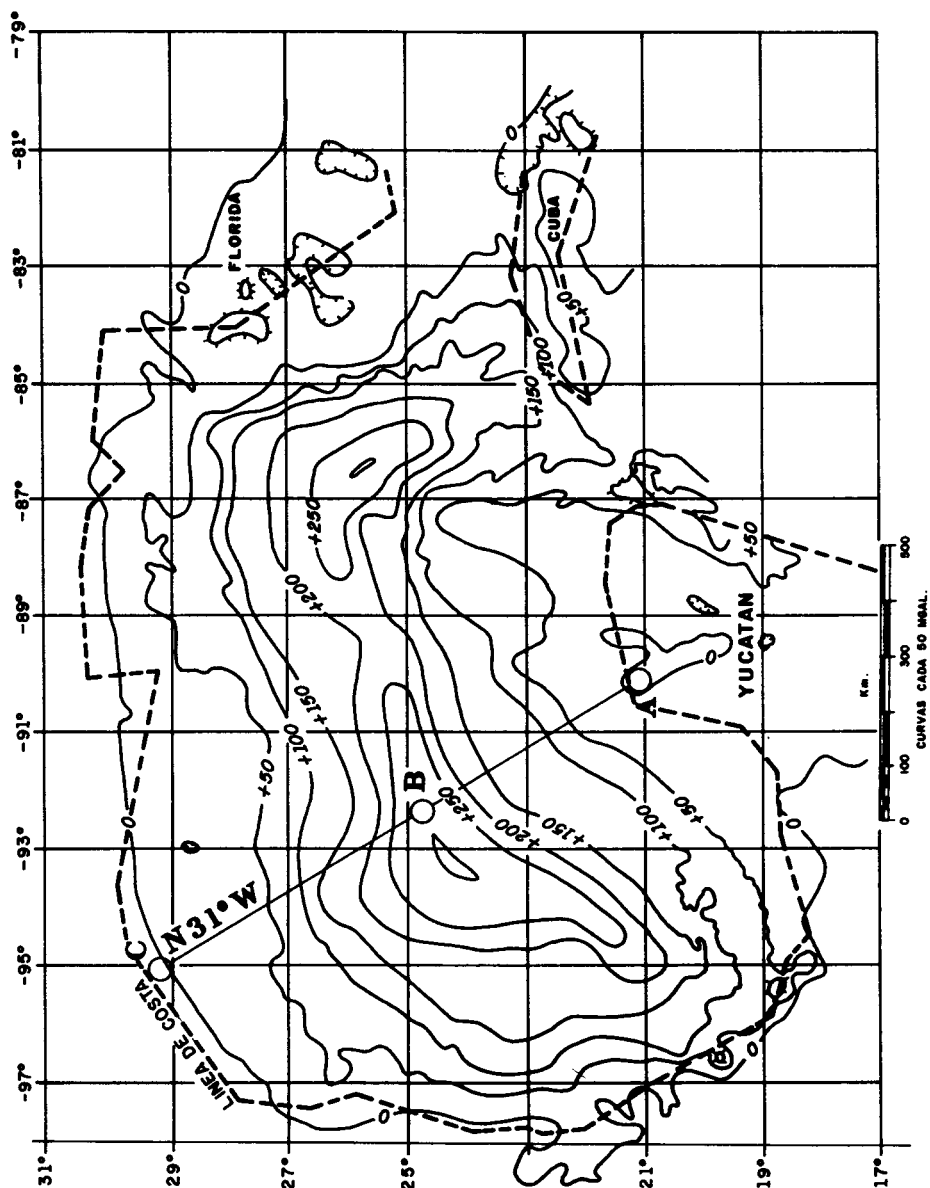


FIG. 1 PLANO GRAVIMETRICO EN EL GOLFO DE MEXICO

co, se han estado acumulando sedimentos en el Golfo.

La anomalía correspondiente al cuerpo de la izquierda ocuparía la antigua posición de la Plataforma de Yucatán, al final del Paleozoico, cuando aún constituía parte de Pangaea.

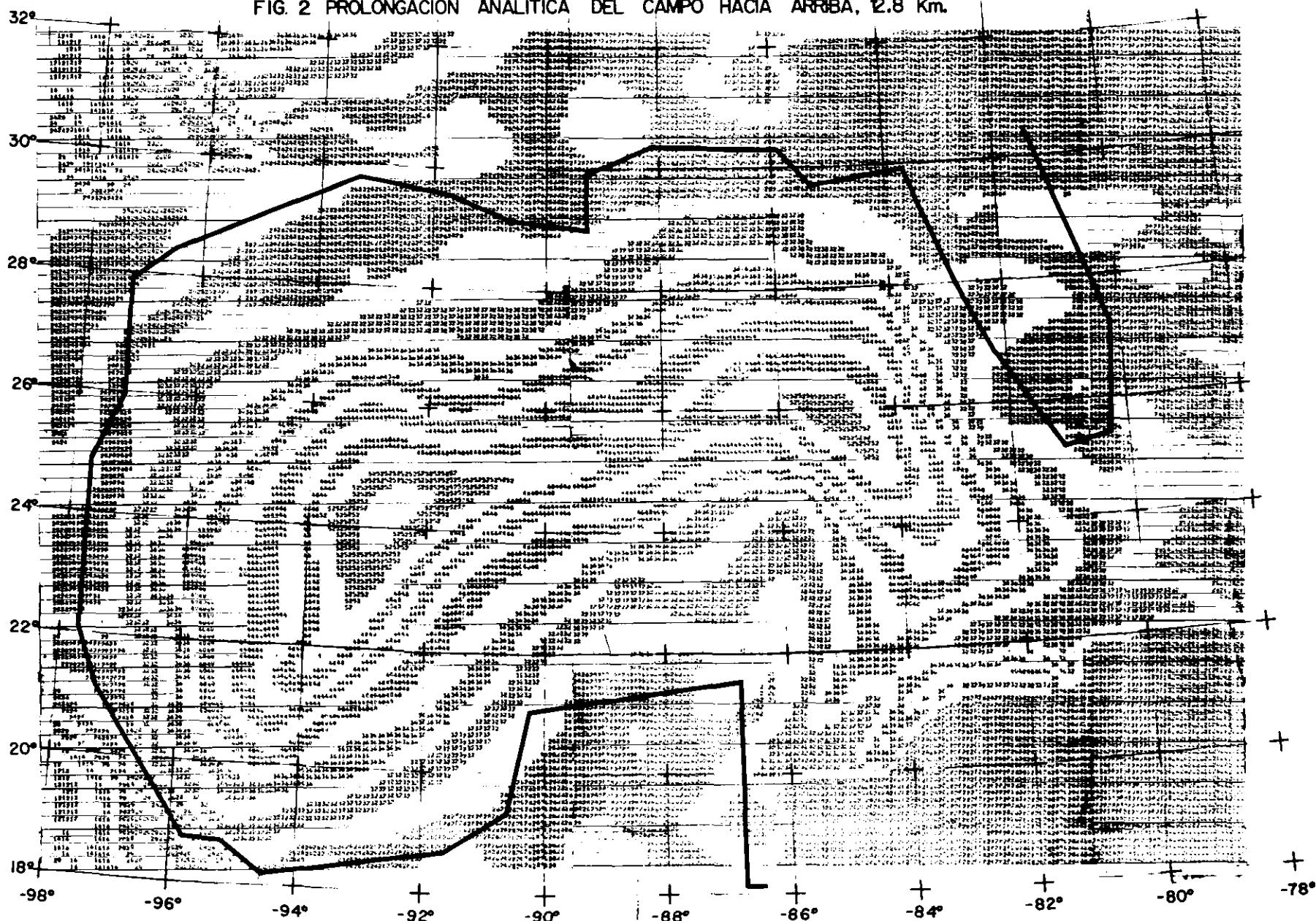
El cuerpo de la derecha, en opinión de los autores, de alguna manera llegó a ser una estructura alta (positiva o casi positiva) que cerró la abertura del actual Golfo de México, donde se precipitó sal en épocas de aridez. Esa compuerta presumiblemente se formó por la descompensación isostática creada por el retiro de la porción NW de Sur-América en el Jurásico (Sandoval, 1975).

En la salida de computadora correspondiente a la Prolongación Analítica del Campo una estación hacia abajo (12.8 km.) que se presenta en la Figura 3 se observa el consabido aumento relativo de las amplitudes correspondientes a las armónicas de alta frecuencia (Comínguez, 1972). De la revisión detallada de la mencionada figura se encuentran áreas de especial interés señaladas con los números 1, 2, 3 y 4. Las tres primeras están caracterizadas por un aumento de la polaridad del campo, evento que ocurre cuando se atraviesa un contraste de densidad muy importante y la número 4 por un máximo de amplitud que caracterizaría el acercamiento hacia la cima o cierre de una estructura.

El área número 1 indica que se ha atravesado la cima de la estructura que constituye el centro de atracción de la izquierda en la Figura 2. - Esto implica que alrededor de los 13 km. de profundidad se encuentra, en dicha región, el contraste litológico que los autores han interpretado como la discordancia entre las rocas sedimentarias y las metamórficas.

GOLFO DE MEXICO

FIG. 2 PROLONGACION ANALITICA DEL CAMPO HACIA ARRIBA, 12.8 Km.



El área número 2 coincide con una región de geología compleja donde se localizan diapiros salinos y de lodo (Uchupi y Emery, 1968), y posiblemente biohermas (Mathews, 1963); todo esto dentro de una zona de geosinclinal (Dunbar, 1972).

La zona número 3 corresponde a un mínimo relativo de los datos originales que mostró un gran crecimiento en amplitud en la Prolongación del Campo hacia abajo 6 km. y que aumentó de polaridad al alcanzarse los 13 km. Esto es congruente con la existencia de un manto salino que conectaría la Cuenca Salina del Istmo con la región de Sigsbee y cuya cima estaría localizada alrededor de esa última profundidad según Sandoval y otros (1974).

El área número 4 que ya fué comentada en el análisis de la Figura 2 como uno de los dos grandes centros de atracción en el Golfo, manifiesta una cima relativa del contraste litológico un poco más profunda que la correspondiente a la zona número 1. Esto indica que, asimismo, el manto está un poco más profundo al pie del talud continental SW de La Florida. Nótese que la prolongación a 13 km. de profundidad no aumenta la polaridad del campo.

El cierre estructural se podría interpretar como la compuerta de un paleo-canal del Golfo, angosto y restringido, ubicado entre los actuales taludes continentales de Yucatán y La Florida.

Confirmación de Estabilidad Macrotectónica en el Golfo de México

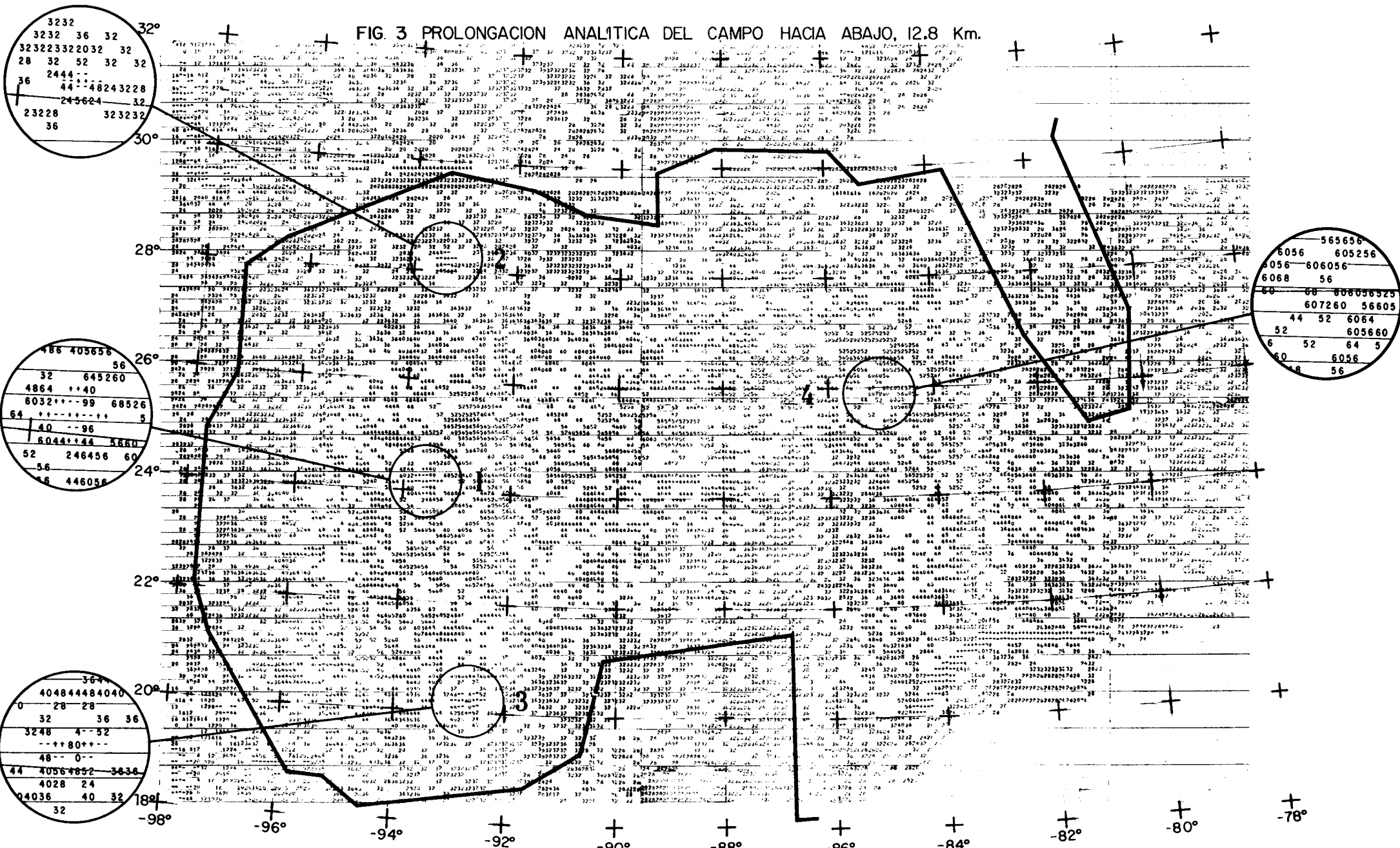
La Figura 4 corresponde a la batimetría del Golfo de México. Usando el algoritmo para modelos gravimétricos tridimensionales de Talwani (1960), se evaluó el efecto de la topografía del fondo marino considerándose un cc

traste de densidad entre los primeros sedimentos y el agua de 1.32 gr/cm^3 . El resultado que se obtuvo es presentado en la Figura 5. Las isogalas están definidas tomando como referencia un nivel convencional de 350 mgals para el contorno de la costa. Al superponer la Figura 5 con la Figura 1 y con la Figura 2 se encuentra que hay correlación entre los mínimos del campo del modelo topográfico y los máximos de la anomalía de Bouguer. Los autores opinan que esto confirma la idea de que desde el Jurásico Medio la cuenca del Golfo de México ha recibido el aporte continuo de sedimentos que sistemáticamente se han distribuido tendiendo a compensar isostáticamente la morfología del manto. De no ser así, serían evidentes las huellas de corrimientos horizontales a través de largos períodos geológicos, que destruirían la correlación observada. Otros autores también han aludido la idea de gran estabilidad geotectónica del Golfo en los últimos períodos - (Dutoit, 1937; Miller y Ewing, 1956; Creer, 1958, 1962; King, 1962; Ewing y Antoine, 1965; Heirtzler y otros, 1966).

Interpretación Preliminar del Cierre Estructural del Manto.

Para este trabajo se consultaron exhaustivamente investigaciones anteriores sobre el Golfo, donde se hacían en base a información gravimétrica o sismológica, estimaciones de contrastes de propiedades físicas a profundidad. En ese sentido pueden ser citados: Woollard y Monges (1956), Antoine y Ewing (1963), Houtz, Ewing y Le Pichon (1968), Antoine y Pyle (1970), Antoine y Gilmore (1970), Hales, Helsley y Nation (1970), Moore y Del Castillo (1974). De la correlación de los resultados de los mencionados trabajos se intentó una primera interpretación de los contornos del cierre estructural del manto, la cual es presentada en la Figura 6. Picha

FIG. 3 PROLONGACION ANALITICA DEL CAMPO HACIA ABAJO, 12.8 Km.



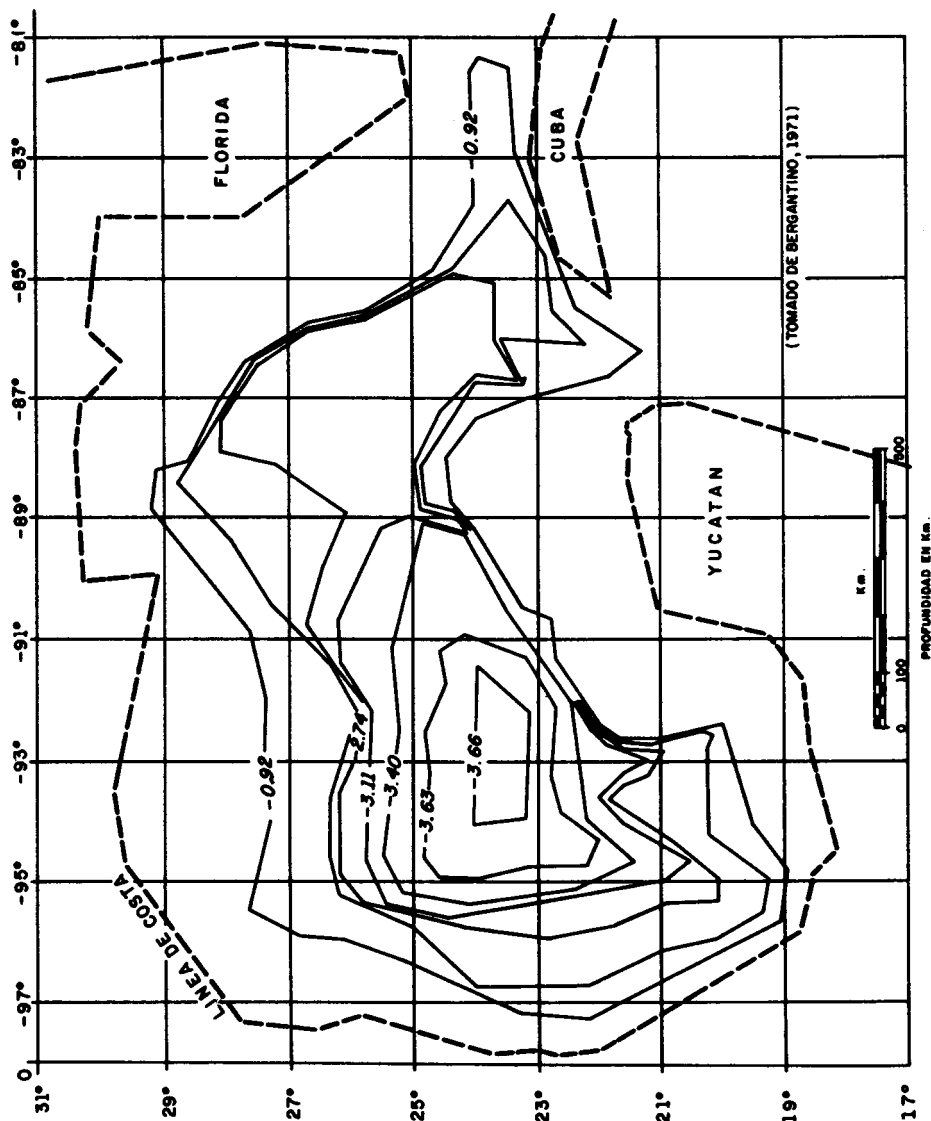


FIG. 4 PLANO BATIMETRICO EN EL GOLFO DE MEXICO

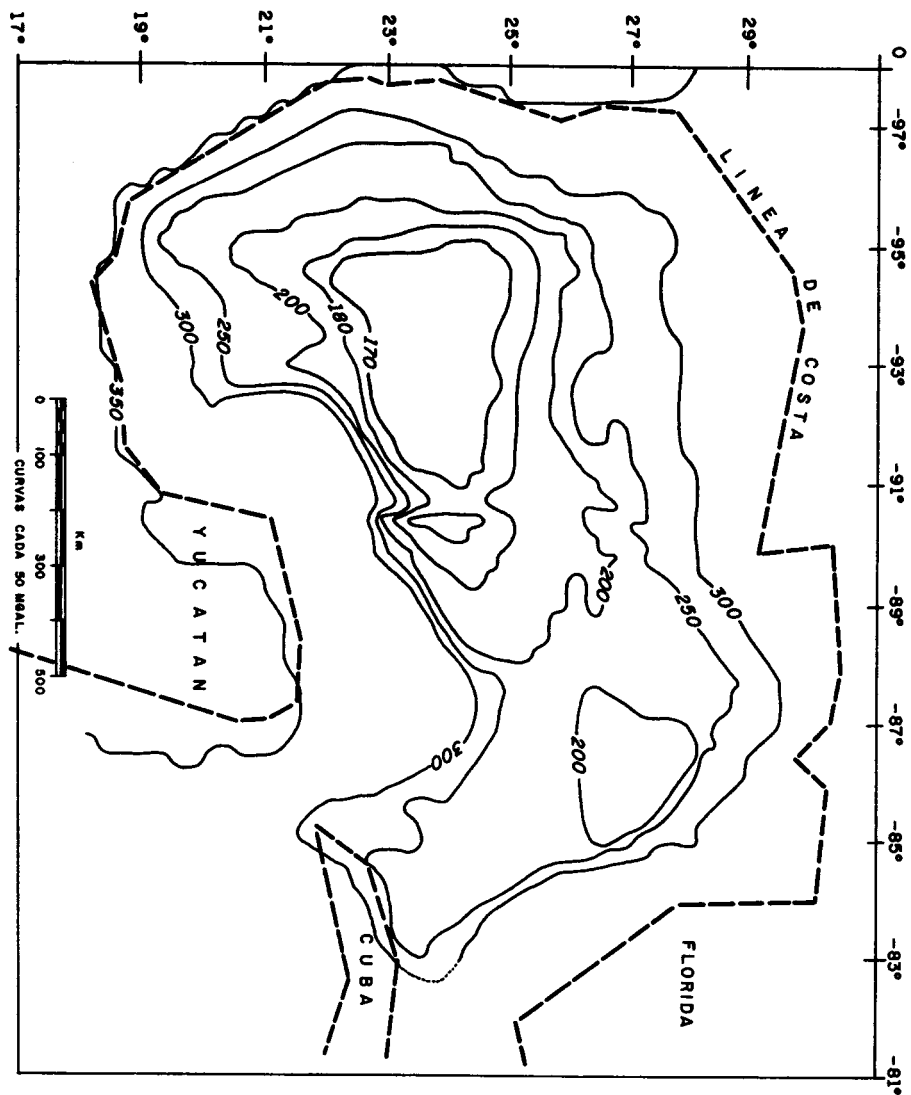


FIG. 5.- EFECTO GRAVIMETRICO DEL RELLENO DEL GOLFO DE MEXICO EN MGALES.

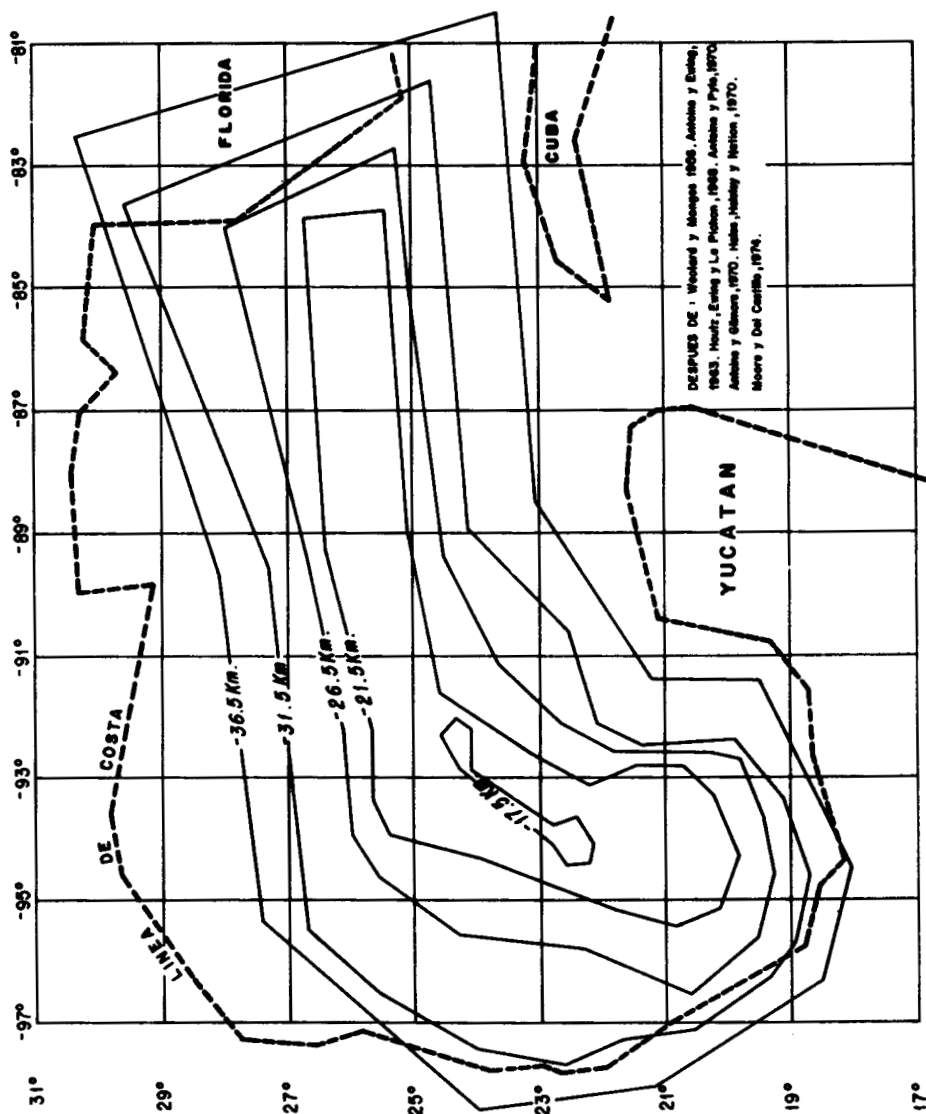


FIG. 6 CIMA DEL MANTO EN EL GOLFO DE MEXICO

configuración confirma el comentario de la Figura 3 en el sentido de que la cima de la derecha del manto es un poco más profunda que la cima de la izquierda.

Modelo Regional Cuantitativo: Sección Vertical N31°W

Se ubicó una línea sobre la región del Golfo de México (Plano gravimétrico, Figura 1) donde se localizó mayor densidad de información.

Se contempló como factor de compromiso la elección de una dirección a lo largo de la cual el perfil de la anomalía gravimétrica mostrase variaciones elocuentes, y tal que esa sección quedase incluida dentro de una franja que contuviese un gran número de pruebas sismológicas, seleccionadas de los trabajos reportados por Antoine y Ewing (1963), Houtz, Ewing y Lepichon (1968), Hales, Helsley y Nation (1970), Antoine y Gilmore (1970), Antoine y Pyle (1970).

Para la confección del modelo los autores tuvieron en cuenta la correlación entre la velocidad de transmisión de onda P y la densidad del medio presentada por Woollard (1969).

Así se partió de un modelo preliminar y a través de un programa de computadora digital que desarrolla el Algoritmo de Talwani (1959), para calcular el campo gravimétrico vertical correspondiente a cuerpos bidimensionales, se diseñó un perfil que se fué modificando hasta lograr un ajuste aceptable entre el campo observado y el campo teórico de la sección.

La Figura 7 ilustra la interpretación definitiva. El manto de la sección localiza su cima a una profundidad del orden de 20 km. respecto al nivel del mar, sumergiéndose en ambas costas hasta 30 km. aproximadamente;

este manto se encuentra coronado por un espesor de 3 km. de roca de tipo basáltico; sobreyaciendo a esta roca solidificada está la masa de roca, probablemente metamórfica, identificada como el cuerpo No. 6 en la sección. - La secuencia continúa hasta la superficie con clásticos sedimentarios cada vez menos compactados y de menor densidad.

Dentro de este panorama, las raíces continentales a ambos lados del Modelo se manifiestan a través de los cuerpos Nos. 10 y 11 consistentes probablemente en roca de tipo granítico. En lo concerniente al cuerpo No. 10 se puede observar su forma de cuña que podría constituir el basamento o zócalo (flanco NW) del llamado Geosinclinal Costero del Golfo (Dunbar, 1972), cuyos detalles interiores se han observado solamente con información de origen sísmológico (Antoine y Ewing, 1963; Hales, Helsley y Nation, 1970), pero que en este caso no se manifestarían a través de estratos caracterizados por contrastes de densidad notables, los cuales estarían todos incluidos en la masa del cuerpo No. 5. Referente a esta última idea, debe notarse que en la relación densidad-velocidad de la onda compresional estimada por Woollard (1966), la densidad del cuerpo No. 5, de 2.65 gr/cm^3 , corresponde a un espectro de velocidades que pueden caracterizar a un amplio grupo de estratos desde el punto de vista sedimentológico. Así quedaría poco identificable el geosinclinal como un conjunto de estratos de diferentes densidades.

El cuerpo No. 9 se identifica como un manto salino del orden de 2 km. de espesor, localizado bajo la región de Sigsbee y que sobreyace a la roca metamórfica (cuerpo No. 6); esta región salina yace al SE del alto del manto (y alto gravimétrico) y estaría asimismo conectada con la Cuenca Salina del Istmo, según Moore y Del Castillo (1974). Sobre el manto salino es casi

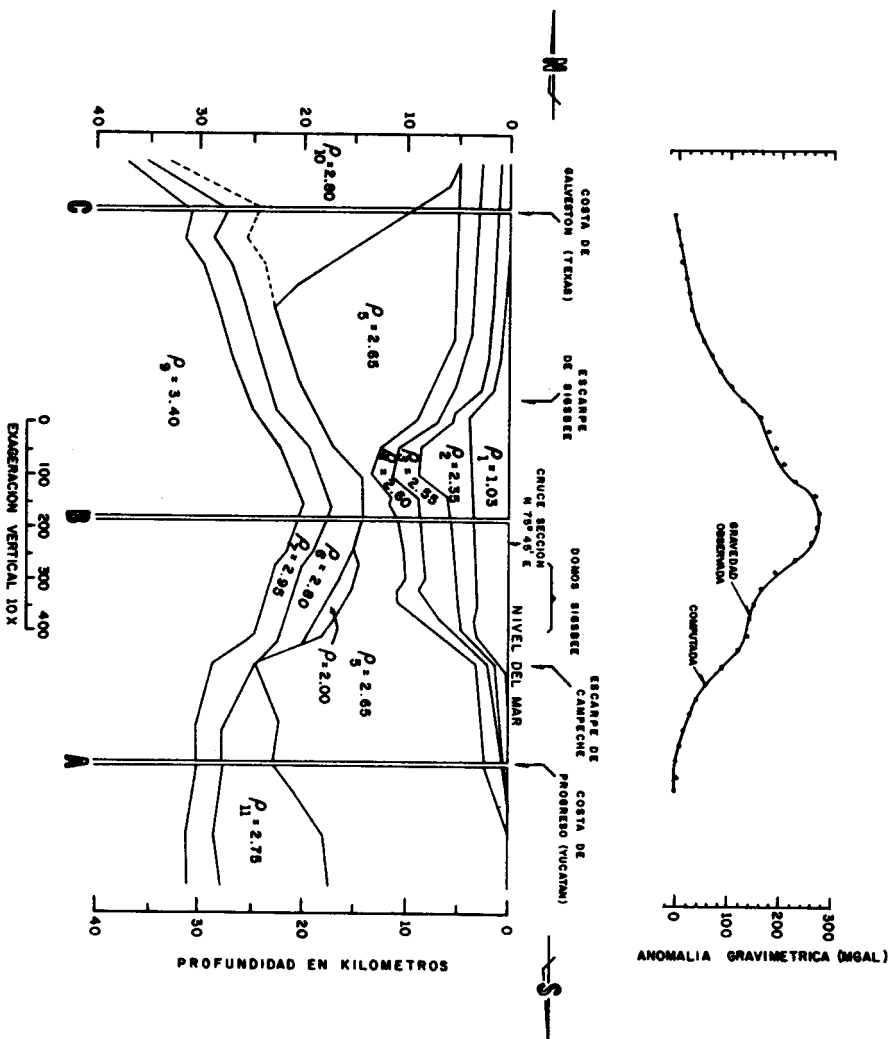


FIG. 7.- INTERPRETACION DE LA SECCION VERTICAL N 31° W

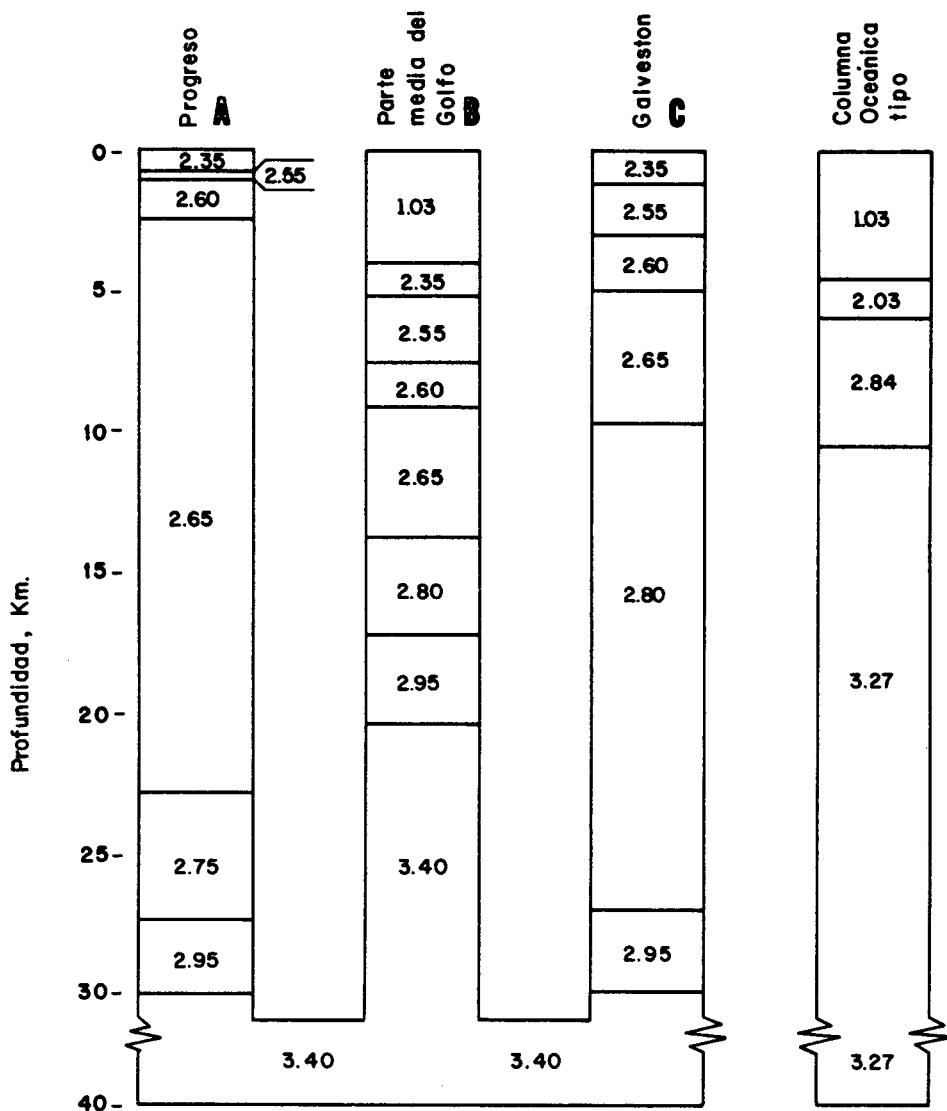
segura la existencia de deformaciones salinas, pero se ha exceptuado la interpretación del diapirismo salino subsuperficial en las zonas de Sigsbee y del Geosinclinal Costero del Golfo debido al carácter regional del presente estudio.

A ambos lados de la cuenca profunda del Golfo y al pie de ambos taludes continentales (escarpes de Sigsbee y de Campeche) se observan hundimientos sedimentarios que afectan a los cuerpos Nos. 3 y 4. Los autores piensan que este efecto se pudo haber producido como consecuencia de la carga de detritos sedimentarios y de la existencia de esfuerzos de tensión. Estos esfuerzos estarían justificados por el efecto de asentamiento del Golfo, respecto a las costas, que más adelante se discutirá.

En cuanto al hundimiento ubicado al N, al pie del Escarpe de Sigsbee, la estructura coincide con lo que parece ser el resultado del hundimiento de un antiguo delta del sistema de ríos de Texas-Louisiana, que aparece en el Mapa Fisiográfico Submarino de Bergantino (1971); este rasgo puede generalizarse en forma continua al pie de los taludes continentales del E. de México, y al pie del escarpe NW de la Plataforma de Yucatán, apoyado por un efecto de tensión orientada radialmente alrededor del centro profundo del Golfo.

Análisis Isostático.

Del modelo bidimensional presentado en la Figura 7 se tomaron tres columnas, las cuales están individualizadas con las letras A, B y C; la localización de las mismas está en Progreso, el Centro Profundo del Golfo y Galveston, respectivamente. En la Figura 8 se pueden cotejar detalladamente estas columnas con una columna oceánica tipo sugerida por Worzel y Shurbet



(1955).

En particular, pareció interesante calcular las masas de estas columnas para una profundidad de 40 km. (se agregó además la información de dos columnas tipos continentales) :

<u>COLUMNA</u>	<u>MASA (Gr./cm²)</u>
A (Progreso)	104.445x10 ⁵
B (Centro del Golfo)	114.990x10 ⁵
C (Galveston)	109.840x10 ⁵
Oceánica Tipo, según Worzel y Shurbet (1955)	117.160x10 ⁵
Continental Tipo, según Worzel y Shurbet (1955)	116.610x10 ⁵
Continental Tipo, según Garland (1970)	117.600x10 ⁵

Estos resultados indican que en el Golfo hay un defecto de masa respecto a una sección tipo de la corteza. Es decir que una columna litológica en el Golfo contiene una masa que es del orden de $7 \times 10^5 \text{ gr/cm}^2$ menor que la de una columna cortical tipo. Por lo tanto, la región estudiada está sometida a un empuje ascendente de carácter epeirogénico.

Al mismo tiempo, comparando los pesos de las columnas A, B y C se concluye que ambas porciones costeras se están elevando respecto a la parte más profunda del Golfo, y que la región de Progreso se levanta con más rapidez que la región de Galveston.

La distribución horizontal y vertical de sedimentos terciarios y cuaternarios sobre la Plataforma de Yucatán confirma una regresión del mar

del Golfo. La misma circunstancia se presenta en el litoral de Galveston, pero con un arreglo de sedimentos superficiales en secuencia más reciente que en el caso anterior.

BIBLIOGRAFIA

- Antoine, J., y Ewing, J., 1963, Seismic Refraction Measurements on the Margins of the Gulf of Mexico : Jour. Geophys. Research, V. 68, p. 1975-1996.
- Antoine, J.W., y Gilmore, J.C., 1970, Geology of the Gulf of Mexico: Ocean Industry, May, p. 34-38.
- Antoine, J.W., y Pyie, T.E., 1970, Crustal Studies in the Gulf of Mexico: Tectonophysics, V. 10, p. 477-494.
- Bergantino, R.N., 1971, Submarine Regional Geomorphology of the Gulf of Mexico: Geol. Soc. Am. Bull., V. 82, p. 741-752.
- Comínguez, A.H., 1972, Filtros para campos armónicos: Tesis de Maestría en Ciencias, Depto. de Física, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Comínguez, A.H., y Del Castillo, L., 1973, Análisis de información magnetométrica y gravimétrica correspondiente a la zona ubicada en el norte del Golfo de California. Resultados Preliminares: Boletín de la Asociación Mexicana de Geofísicos de Exploración, V. XIV, No. 3, p. 68-91.
- Creer, K.M., 1958, Preliminary Paleomagnetic Measurement from South America: Ann. de Geophys., V. 14, p. 373-390.

Creer, K.M., 1962, Paleomagnetism of the Serra Geral Formation: Geophys.

Jour. Royal Astron. Soc., V. 7, p. 1-22.

Dunbar, C.O., 1972, Geología Histórica: Cía. Edit. Continental, S.A., México.

Dutoit, A.L., 1937, Our Wandering Continents: Hafner Pub. Co., New York,
U.S.A.

Ewing, M., y Antoine, J., 1965, New seismic data concerning sediments and
diapiric structures in Sigsbee and Upper Continental
Slope, Gulf of Mexico: Am.Assoc. Pet. Geol.,
V. 50, No. 3, p. 479-504.

Freeland, G.L. y Dietz, R.S., 1971, Plate Tectonic Evolution of Caribbean-
Gulf of Mexico Region: Nature, V. 232, p. 20-23.

Garland, G.D., 1970, The Earth's Shape and Gravity: Pergamon Press Inc.,
New York, U.S.A.

Hales, A.L., Helsley, C.E. y Nation, B.J., 1970, P Travel Times for an
Oceanic Path: Jour. Geophys. Research, V. 75,
No. 35, p. 7362-7381.

Heirtzler, J.R., Burckle, L.H., y Peter, G., 1966, Magnetic Anomalies in
Gulf of Mexico: Jour. Geophys. Research, V. 71,
No. 2, p. 519-526.

Houtz, R., Ewing, J. y Le Pichon, X., 1968, Velocity of Deep Sea Sediments
from Sonobuoy Data: Jour. Geophys. Research, V. 73,
No. 8, p. 2615-2641.

- King, L.C., 1962, The Morphology of the Earth: Hafner Pub. Co., New York, U.S.A.
- Kliwer, C., 1970, Challenger Leg 10 finds gas in Gulf of Mexico: World Oil, Aug., p. 43-45.
- Mathews, R.K., 1963, Continuous Seismic Profiles of a Shelf-Edge Bathymetric Prominence in Northern Gulf of Mexico: Gulf Coast Assoc. Geol. Socs. Trans., V. 13, p. 49-58.
- Miller, E.T. y Ewing, M., 1956, Geomagnetic Measurements in the Gulf of Mexico and in the Vecinity of Caryn Peak: Geophysics, V. 21, p. 406-432.
- Moore, G.M. y Del Castillo, L., 1974, Tectonic Evolution of the Southern Gulf of Mexico: Geol. Soc. of Am. Bull., V.85, p. 607-618.
- Sandoval, J.H., Comínguez, A.H. y Del Castillo, L., 1974, Tectonofísica en el E y S del Continente Mexicano. Interpretación Preliminar: Presentado en la Reunión Anual 1974 de la Union Geofísica Mexicana, México, D.F.
- Sandoval, J.H., 1975, Anomalías Geofísicas y su Relación con la Tectónica de la Porción Sur del Golfo de México: Tesis Maestría en Ciencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Talwani, M., Worsel, J.L. y Landisman, M., 1959, Rapid Gravity Computations for Two-Dimensional bodies with applications to

Mendocino fracture zone: Jour. Geophys. Research,
V. 64, No. 1. p. 49-59.

Talwani, M., y Ewing, M., 1960, Rapid Computation of Gravitational attraction
of three-dimensional bodies of arbitrary shape:
Geophysics, V. 25, No. 2, p. 203-225.

Tanner, W.F., 1965, The origin of the Gulf of Mexico: Gulf Coast Assoc. of
Geol. Socs. Trans., V. 15, p. 41-44.

Uchupi, E. y Emery, K.O., 1968, Structure of Continental Margin of Gulf Coast
of United States: Am. Ass. Pet. Geol., V. 52, No. 7,
p. 1162-1193.

Woollard, G.P. y Monges, C.L., 1956. Gravedad, Geología Regional y Estructura
Cortical en México: Anales del Instituto de Geofísica,
V. 11, p. 60-112, Universidad Nacional Autónoma
de México.

Woollard, G.P., 1969, Regional variations in gravity. In the earth's crust
and upper mantle: Ed. Pembroke J. Hart., Amer.
Geophys. Un. Monograph 13.

Worzel, J.L. y Shurbet, G.L., 1955, Gravity interpretations from standard
oceanic and continental crustal sections, Crust
of Earth: Geol. Soc. America Special Paper 62,
p. 87-100.

Asociación Mexicana de Geofísicos de Exploración A. C.

AP. POST. 53-077

545-79-68

MEXICO 17. D. F.

MESA DIRECTIVA

1974 - 1975

Presidente:

Ing. Raúl Silva Acosta

Vicepresidente:

Ing. Felipe Neri

Secretario:

Ing. Andrés Ramírez

Tesorero:

Ing. David Juárez T.

Editor:

Ing. Antonio Deza

Vocales:

Ing. Fabián C. Chavira
Zona Noreste

Ing. Raymundo Aguilera
Zona Norte

Ing. Luis Madrigal
Zona Sur

Ing. Rafael Chávez
Zona Poza Rica

Ing. Héctor Palafox
Vocal I. M. P.

Presidente Saliente:

Ing. Antonio C. Limón

A nuestros socios:

A continuación se anexa el Acta levantada por la Comisión Escrutadora de la votación para la elección de la Mesa Directiva de nuestra Asociación que fungirá durante el bienio 1978-1979.

Atentamente,

El Editor.

Siendo las trece horas del día 24 de junio de 1977, se reunió la comisión escrutadora de la votación para la elección de la Nueva Mesa Directiva de la Asociación Mexicana de Geofísicos de Exploración, abriéndose todos los sobres y cotejando los votos contra la lista de socios activos, se obtuvo el siguiente cómputo:

VOTOS RECIBIDOS	226	
VOTOS SIN IDENTIFICACION		
DE SOCIO	1	
VOTOS UTILES	225	
VOTOS A FAVOR DE LA PLANILLA "A"		174
VOTOS A FAVOR DE LA PLANILLA "B"		51
Sumas :	225	225

En consecuencia, resulta ganadora la Planilla "A", integrada de la - forma siguiente:

PRESIDENTE:	Antonio Deza Suárez
VICEPRESIDENTE:	Alberto Arroyo Pichardo
SECRETARIO :	Héctor Palafox R.
TESORERO:	Mario Rosello G.
EDITOR:	Rogelio Aspiroz A.
VOCAL Z. NE:	Fabián Castillo Chavira
VOCAL Z.N.:	Raymundo Aguilera J.
VOCAL Z. PR:	Rafael Chávez B.
VOCAL Z. S:	Luis Madrigal V.
VOCAL IPN:	Jorge Franco P.
VOCAL UNAM:	Luis del Castillo
VOCAL IMP	Rodolfo Marín G.

LA COMISION ESCRUTADORA

Ing. Armando Aguila H.

Ing. Enrique del Valle T.

Ing. Miguel Salmón Herrera

EXPLORACIONES DEL SUBSUELO, S.A.



- OCEANOGRAFIA
- GEOFISICA
- GEOLOGIA
- PERFORACIONES
- REPRESENTANTE EN MEXICO DE
DECCA SURVEY (LATIN AMERICA) INC.

PASEO DE LA REFORMA 393-401
MEXICO 5, D.F. TEL. 511-27-66

SOCIOS PATROCINADORES

PETROLEOS MEXICANOS

COMPAÑIA MEXICANA DE EXPLORACIONES, S. A.

C A A S A

D U P O N T

SERCEL INC.

WESTERN GEOPHYSICAL

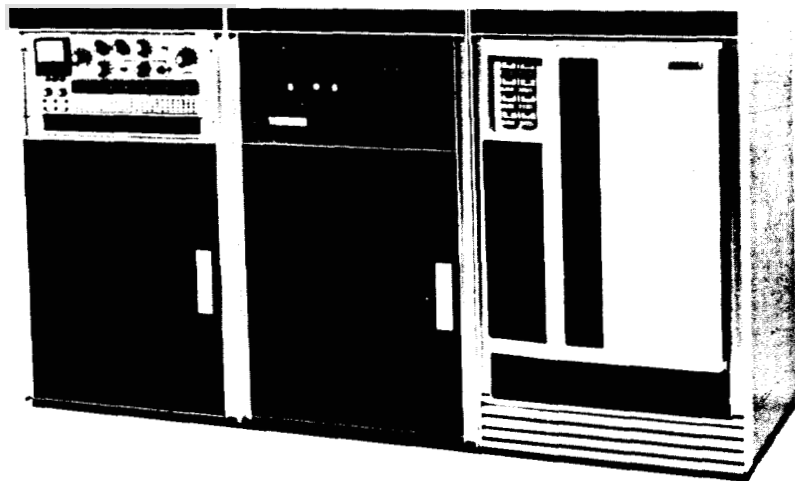
GEOPHYSICAL SERVICE DE MEXICO, S.A. DE C.V.

PETTY GEOPHYSICAL ENGINEERING DE MEXICO

El equipo digital de campo SUM-IT VII es un sistema completo para emplearse en el registro sísmico de datos con cualquier técnica de campo: Vibroseis, Dinoseis, Dinamita y otros generadores de energía.

El formato empleado es SEG-A de 9 pistas -- en cinta de $\frac{1}{2}$ ".

SUM-IT VII



Para mayor información dirigirse a : Electro -
Technical Labs Div. , Mandrel Industries, Inc.
P. O. Box 36306, Houston, Texas 77036

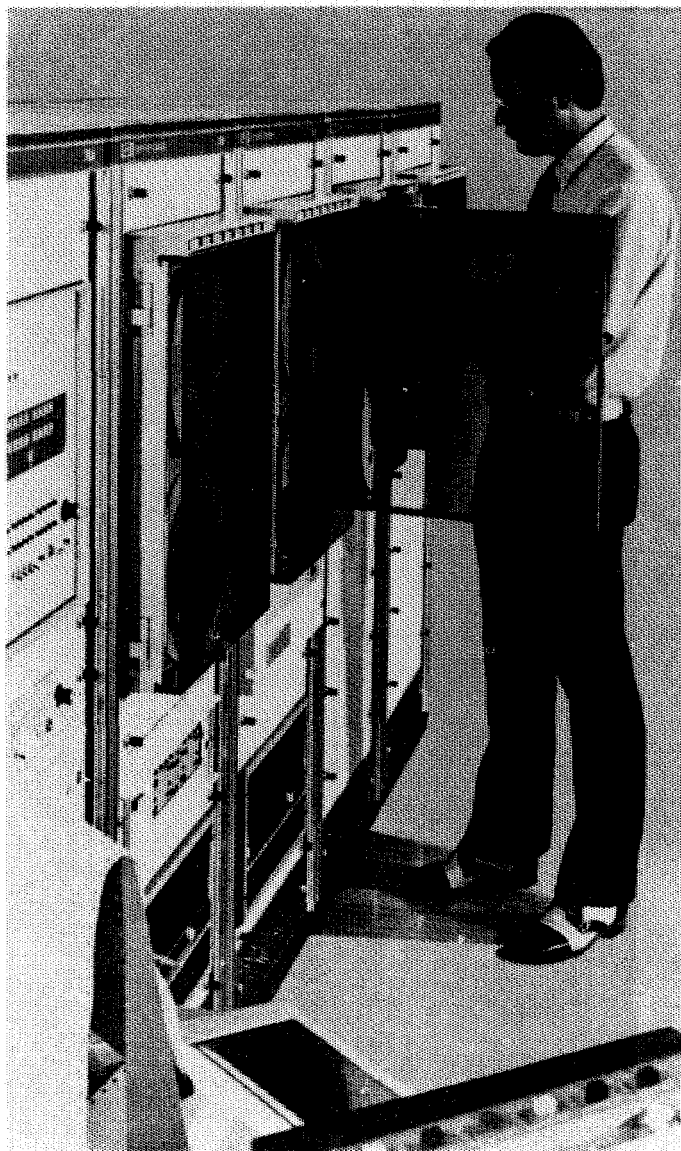


ELECTRO-TECHNICAL LABS

Com*Mand, LO MAXIMO !

TANTO EN ASISTENCIA PARA CENTROS DE PROCESADO.

COMO LA GRAN AYUDA INMEDIATA EN EL CAMPO.



EL SISTEMA Com*Mand ES DE FACIL INSTALACION EN EL CAMPO O COMO UNA EXTENSION DE UN CENTRO DE PROCESADO ESTABLECIDO. DEDIDO A SU POCA SENSIBILIDAD A LAS CONDICIONES CLIMATOLOGICAS, EL SISTEMA Com*Mand PUEDE SER INSTALADO EN TRAILERS, CAMPOS PORTATILES O EN UNIDADES MOBILES AUTONOMAS. EL SISTEMA Com*Mand PROPORCIONA UNA CAPACIDAD TOTAL DE PROCESADO A COSTOS LO SUFICIENTEMENTE BAJOS COMO PARA SER ASIGNADO A UNA SOLA BRIGADA. LA RAPIDEZ DEL PROCESADO PERMITE QUE LA CALIDAD DE LOS REGISTROS Y LAS TECNICAS DE REGISTRO DE CAMPO PUEDAN SER EVALUADAS INMEDIATAMENTE Y, DE SER NECESARIO, QUE SEAN MODIFICADAS SIN COSTOSAS DEMORAS. EN EL CAMPO O COMO EXTENSION DE UN CENTRO DE PROCESADO, EL SISTEMA Com*Mand ES UN INSTRUMENTO DE GEOFISICA CON UNA PROPORCION DE COSTOS A RESULTADOS SIMPLEMENTE INIGUALABLE.

Para mayor información comuníquese a:

Petty-Ray

Petty-Ray Geophysical, Inc.

P.O. BOX 39308

HOUSTON, TEXAS

TEL. 713-774-7561

Petty-Ray

Petty-Ray Geophysical, Inc.

De México, S.A. de C.V.

AV. JUAREZ 97, DESP. 406

MEXICO 1, D.F.

TEL. 521-08-34



WESTERN **en Mexico**

La exploración geofísica, encuentra la riqueza del subsuelo para el desarrollo del país, sin destruir la belleza del paisaje.



WESTERN GEOPHYSICAL
Post Office Box 2469
LITTON Houston, Texas 77001, E.E.U.U.

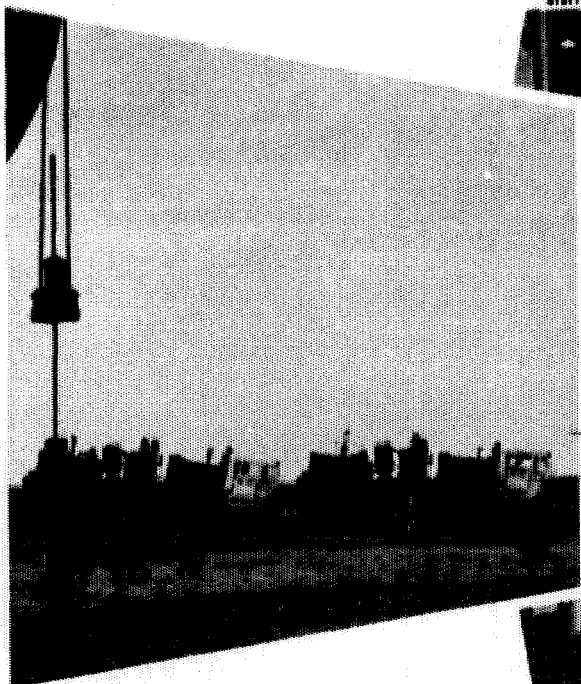


EN EL TRABAJO

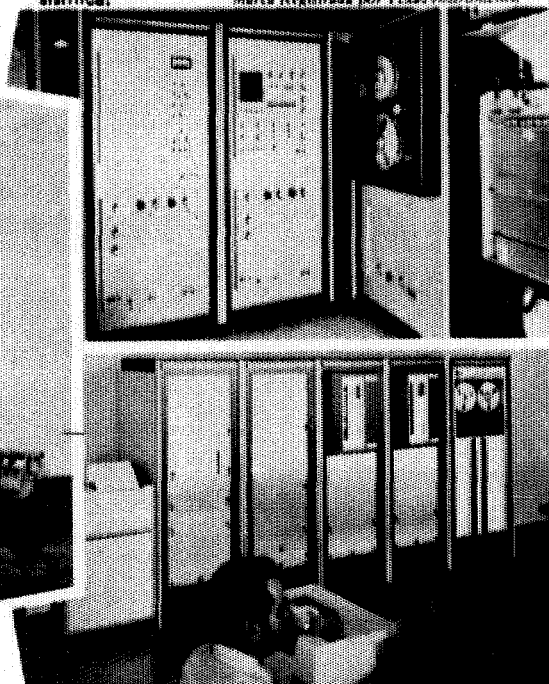
**... para ayudar a resolver sus
problemas en exploración sísmica**

Sistema de registrado digital (DFS-IV*) montado
en camión usado por GSI para reunir la información
sísmica.

**Marca Registrada por Texas Instruments.*



Los vibradores GSI combinan potencia
y frecuencia para proveer información
sísmica de alta relación señal-ruido.



Los programas de procesamiento de GSI
combinados con Texas Instruments
Multiple Applications Processor (TIMAP*)
producen información sísmica muy
efectiva en costo, rapidez y alta fidelidad.

Para mayores informes comuníquese a GSI de
Mexico, S. A. de C. V., Av. Juárez 119, Despacho
42, Mexico 1, D. F. Telefono 566-92-44.

GSI de MEXICO, S.A. de C.V.

SUBSIDIARIA DE

TEXAS INSTRUMENTS
INCORPORATED





Du Pont, S. A. de C. V.

Morelos N° 98-52 Piso

México 6, D.F. Tel. 546-90-20

DEPARTAMENTO DE EXPLOSIVOS

**Fábrica Ubicada en:
DINAMITA DURANGO**

DINAMITAS

GEOMEX* 60% (Gelatina Sismográfica)

SUPER MEXAMON*

TOVEX* EXTRA

DETOMEX*

FULMINANTES

ESTOPINES ELECTRICOS

ESTOPINES SISMOGRAFICOS "SSS"

ACCESORIOS DEL RAMO

OFICINAS EN: TORREON, COAH.

Edificio Banco de México Desp. 305 Tel. 2 09 55

REPRESENTANTE EN: GUADALAJARA, JAL

Juan Manuel No. 1184 Tels: 25 56 82 y 25 56 08

● **MARCA REGISTRADA DE DU PONT**



THOMPSON BUILDING
TULSA, OKLAHOMA 74103

CONSULTORES INTERNACIONALES DE
GEOLOGIA Y GEOFISICA

Ben. F. Rummerfield.- Presidente

Norman S. Morrissey.- Vice-Presidente

John Rice.- Jefe de Geofisicos

Operación con unidades Vibroseis*

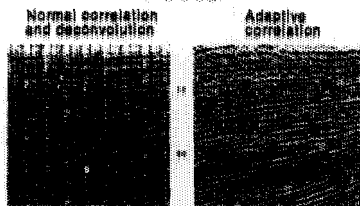
Aplicada a la tecnología de campo



- Diseño de vehículo adaptado al terreno.
- Correlación digital de campo.
- Diseño específico de campo.

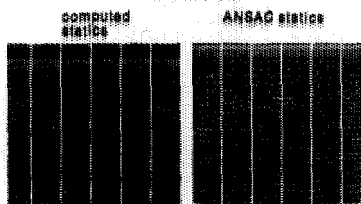
Adecuada para el proceso de datos

TVAC



- Técnica de pulsos compresionales para el contenido de información traza por traza.
- Deconvolución apropiada a la mezcla de fases, característica del Vibroseis.
- Apilamiento vertical con la consiguiente supresión de ruido de gran amplitud.

ANSAC



Esta técnica está diseñada para determinar y aplicar correcciones estáticas inherentes al sistema CDP basada en las siguientes consideraciones.

- Correcciones por fuente de energía.
- Correcciones por detección
- Echado
- Dinámicas residuales

La técnica de Vibroseis requiere de una continua evaluación de los parámetros de campo y su relación con una cuidadosa planeación del proceso de datos. Esta es la función del Seiscom/Delta en

las operaciones Vibroseis. Eficiencia en el trabajo de campo, calidad en el centro de proceso. Mayor información con el representante Seiscom/Delta.



Seismic Computing Corp.

Delta Exploration Company Inc.

P. O. Box 36789

Houston, Texas 77036 713/785-4060

*Registered trademark and service mark of Continental Oil Company