

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN E INFORMACIÓN
GEOCIENTÍFICA MINERO- AMBIENTAL Y NUCLEAR

INGEOMINAS

**EL TERRENO CARIBE
OCCIDENTAL EN COLOMBIA**

Jaime Galvis Vergara
Ricardo de la Espriella

Bogotá, diciembre de 2001

CONTENIDO

Resumen	23
Abstract	23
Introducción	23
Breve descripción estratigráfica del terreno Caribe Occidental	24
Breve bosquejo de la estratigrafía de las áreas vecinas	25
Tectónica	25
Evolución Geológica	26
Referencias Bibliográficas	32

Figuras

Figura 1. Límites del terreno Caribe Occidental, al sureste y al occidente	27
Figura 2. Perfil sísmico No.1	29
Figura 3. Perfil sísmico No.2.....	30
Figura 4. Perfil sísmico No.3.....	31

EL TERRENO CARIBE OCCIDENTAL EN COLOMBIA

RESUMEN

Además del Terreno Caribe Oriental al que pertenece La Guajira, y cuyo basamento es corteza siálica, la región caribe de Colombia está compuesta por dos extensas zonas que parecen haber tenido evoluciones geológicas totalmente diferentes: (1) una al noroeste, siguiendo la parte costera entre Barranquilla y Chigorodó, con sedimentos depositados sobre corteza oceánica en que se presentan abundantes turbiditas de edad cenozoica, arrecifes coralinos del Paleógeno y numerosos pliegues diapíricos, que se ha denominado Terreno Caribe Occidental y (2) otra al sureste, que corresponde al Terreno Andino y comprende una peneplanicie sumergida por una transgresión durante el Oligoceno, que originó una sedimentación epicontinental seguida por regresión durante el Cenozoico tardío, al sur de la Falla de Oca. Estas dos zonas están separadas por una falla transcurrente de dirección NNE, afectada por la Falla Cauca en las cercanías de la población de Ciénaga de Oro.

ABSTRACT

In addition to the Eastern Caribbean Terrane, which includes sediments of the Guajira region, deposited on sialic crust, the Caribbean region of Colombia includes two extensive areas which appear to have had totally different geologic evolutions: (1) one in the northwestern portion, covering the coastal belt between Barranquilla and Chigorodó, with sediments deposited over oceanic crust, which include abundant Cenozoic turbidites, Paleogene coral reefs and many diapiric folds, which has been named Western Caribbean Terrane, and (2) another one in the southeastern portion, which corresponds to the Andean Terrane, and comprises a peneplane affected by a transgression during Oligocene time, which generated epicontinental sediments, followed by a regression during the Late Cenozoic, located south of the Oca Fault. These two areas are bounded by a SSW-NNE strike-slip fault, altered by the N-S Cauca Fault close to the township of Ciénaga de Oro.

INTRODUCCIÓN

Este artículo presenta un bosquejo general de la estratigrafía y otros rasgos geológicos de la zona aquí denominada Terreno Caribe Occidental de Colombia, sin pretender detallar su litología y otros aspectos geológicos locales. Se trata de contrastar su marco geológico con el del Terreno Andino y el del Terreno Caribe Oriental en sus aspectos regionales. El Caribe Occidental se encuentra limitado al este por el curso del río Magdalena en el sector de Calamar y la Ciénaga Grande al norte; de allí hacia

el suroeste sigue la depresión topográfica donde se hallan las cabeceras municipales de San Juan Nepomuceno y San Jacinto, y de allí el trazo continúa próximo a Sincelejo y Ciénaga de Oro, a la Ciénaga de Betancí, Tierralta, y de esta localidad hasta una depresión topográfica de la Serranía de Abibe al sur de Chigorodó; al oeste está limitada por la llanura costera del Golfo de Urabá. Al noroeste su continuación se extiende bajo el Mar Caribe hasta Centroamérica.

BREVE DESCRIPCIÓN ESTRATIGRÁFICA DEL TERRENO CARIBE OCCIDENTAL

El área en mención presenta una secuencia litológica, cuya base se compone de basaltos, cherts negros, limolitas, areniscas grauváquicas y conglomerados. Estas unidades geológicas, las más antiguas del área, afloran en zonas restringidas. No hay un total acuerdo con respecto a su edad, aunque algunos autores la consideran del Cretácico Superior (Duque-Caro,

1972, Dueñas & Duque-Caro 1981, Chenevart, 1963 y Duque-Caro, 1984). Posteriormente a las unidades mencionadas, aparentemente sobre un contacto irregular, se encuentran lutitas negras, conglomerados con alto porcentaje de matriz arcillosa, areniscas calcáreas, cherts de colores gris claro a blanco, y calizas arrecifales. A estas unidades se les ha atribuido edad eocena, pero su orden secuencial no es claro; en muchos casos parece tratarse de facies locales, y en lo que se refiere a las calizas, su presencia se relaciona a emergencias de la paleosuperficie submarina, que permitieron el desarrollo de arrecifes coralinos. Estas unidades han recibido diversos nombres, tales como Grupo Arjona (Anderson, 1926), Formación Chenevart (Olsson, 1956), Formación San Jacinto (Chenevart, 1963), Formación Arroyo de Piedra (Bueno, 1970), Formación Maralú (Haffer, 1960), Conglomerado El Curial (Dueñas & Duque-Caro, 1981) y Piso de Los Tacanales (Hubach, 1930). Sobre los sedimentos mencionados se presentan otros sedimen-

tos de colores gris, gris verdoso y verde oliva claro, compuestos por areniscas grauváquicas, areniscas calcáreas, conglomerados, limolitas y arcillolitas depositados sobre una paleosuperficie topográficamente accidentada. En áreas restringidas se llega a observar areniscas cuarzosas. Las unidades mencionadas no se presentan como horizontes continuos en grandes extensiones; generalmente se trata de depósitos lenticulares. Las edades de estas últimas unidades parecen variar de oligocena media a miocena, aunque hay una notable confusión, dadas las numerosas denominaciones que han recibido. Entre otras, cabe mencionar Grupo Tubará (Anderson, 1926), Formación Saco (Raasveldt, 1953), Formación Gallinazo (Henao, 1951), Formación Piojó (Raasveldt, 1953), Grupo Carmen (Duque-Caro, 1972), Formación Floresanto (Haffer, 1960), Formación Pajuil (Haffer, 1960), Piso de Curulao (Hubach, 1930), entre otros. Sobre las unidades mencionadas se observa sedimentos de origen litoral, del final del Cenozoico, entre los cuales son

frecuentes niveles de coquina de poco espesor, arenas poco consolidadas y algunos arrecifes recientes.

BREVE BOSQUEJO DE LA ESTRATIGRAFÍA DE LAS ÁREAS VECINAS

Al sureste de la línea Calamar - San Jacinto - Tieralta se encuentra una amplia zona donde la sucesión estratigráfica presenta como base migmatitas graníticas, la superficie de las cuales presenta un espeso paleosuelo laterítico. Sobre este paleosuelo se encuentran sedimentitas marinas de edad oligocena. El basamento mencionado se encuentra desde proximidades del borde oeste de la Sierra Nevada de Santa Marta, al oriente, hasta la Falla Cauca. Al occidente de dicha falla, el basamento está compuesto de basaltos y rocas ultrabásicas sobre las que existe el paleosuelo laterítico antes mencionado, y sobre el cual también reposan sedimentitas de edad oligocena. Las sedimentitas oligocenas se componen de conglomerados, areniscas conglomeráticas con algunos mantos de carbón, y un nivel calcáreo disconti-

nuo. Estas unidades se conocen en la literatura geológica como Formación Ciénaga de Oro (Duque-Caro, 1973). La sobryace una secuencia de lutitas depositadas en el Mioceno temprano que se ha denominado Formación Porquero (Chenevart, 1963). Sobre esta formación reposa una secuencia predominantemente arenosa, que además contiene limolitas, arcillolitas y numerosos mantos discontinuos de carbón lignítico, a la cual se ha llamado Formación Cerrito (Werenfels, 1926) o Formación San Antonio (Beck, 1921). En resumen, se presenta una secuencia del Oligoceno - Mioceno, que evidencia una transgresión y posterior regresión. Al oeste, en la llanura costera del Golfo de Urabá, el área del Caribe Occidental está en contacto, a lo largo de una gran falla inversa, con una unidad geotectónica denominada Arco de Islas del Atrato-Pacífico (Galvis, 1980), Geosinclinal de Bolívar (Nygren, 1950) o Arco de Dabeiba (Duque-Caro, 1989). Dicha unidad presenta una secuencia litológica cuya base la constituyen basaltos oceánicos y sedimentitas pelítico-

arenosas de edad cretácica, denominados Grupo Cañas Gordas (Álvarez & González, 1978). Durante el Eoceno, las unidades litológicas del Cretácico fueron intruidas por extensos batolitos de composición tonalítica y diorítica, y cubiertas por extensos depósitos de vulcanitas de composiciones que varían entre dacita, andesita y basalto. Durante el Oligoceno se depositaron extensos lechos de margas, calcarenitas, arcillolitas y calizas. A estas sedimentitas les sobryacen areniscas arcillosas y limolitas verdes y grises, que alcanzan notables espesores; son de edad miocena y se encuentran cubiertas por terrazas fluviales levantadas, sobre las que se observa depósitos piroclásticos. Toda la secuencia parece evidenciar una continua regresión, con pulsos magmáticos importantes al comienzo del Cenozoico y durante el Pleistoceno.

TECTÓNICA

Los límites del terreno Caribe Occidental, al sureste y al occidente, son dos grandes fallas regionales de carácter diferente

(Figura 1). El límite sureste es una gran falla de rumbo de dirección NNE, como lo indica la presencia de conglomerados turbidíticos en la zona de Luruaco (Atlántico), cuyos clastos son principalmente basálticos. Teniendo en cuenta que el basamento al oriente de la falla en mención es granítico, cabe concluir que los clastos provinieron de una fuente diferente, posiblemente localizada al suroeste, en un bloque de corteza oceánica que ya no está en contacto con la localidad antes mencionada. El límite occidental es una gran falla inversa de dirección NNW, en la cual el bloque occidental, cabalga sobre el oriental. Además de los límites descritos, en la tectónica del Caribe Occidental Colombiano se destacan las siguientes características: Cabe, en primer lugar, mencionar la Falla Cauca, que con una dirección norte-sur, se prolonga desde la Depresión Patía-Cauca, y continúa al norte, posiblemente al oriente de Ciénaga de Oro, y luego al Golfo de Morrosquillo y sigue próxima al ápice occidental de la Isla de Barú, donde se observa desplazamientos en sedimentos recientes. Apa-

rentemente esta falla causa el cambio de la dirección general de la Costa Atlántica colombiana, la cual tiene una dirección nordeste desde Urabá hasta el Golfo de Morrosquillo, y de allí hacia Cartagena tiene dirección norte.- Pliegues con directriz nordeste que contrastan con la directriz norte-sur que se observa en el área al sur, principalmente en la zona de Tierralta y el alto río San Jorge, donde los pliegues del extremo norte de la Cordillera Central presentan unos ejes nortesur muy definidos.- La presencia de numerosos diapiros y sinclinales en forma de cubeta, especialmente al oeste del Río Sinú.- Es notable la presencia de varias fallas con dirección noroeste-sureste, que cortan las serranías del Caribe Occidental, produciendo depresiones topográficas a intervalos casi regulares. Entre éstas cabe mencionar la que forma la Depresión de Luruaco, y las depresiones de Sincelejo, Lorica, Betancí, entre otras. Estas fallas parecen ser muy recientes, ya que afectan prácticamente toda la secuencia estratigráfica.

EVOLUCIÓN GEOLÓGICA

La base de la secuencia litológica del Caribe Occidental la constituyen basaltos oceánicos, cuya edad no está completamente determinada, pero presumiblemente es del Cretácico temprano, ya que infrayace sedimentitas de la fase tardía de dicho período. Estos últimos son característicos de fondo oceánico: fangos silíceos y calcáreos, posiblemente de origen bioquímico, y turbiditas.

Durante el Paleógeno se presentan turbiditas proximales y distales, y gran abundancia de arcillas pelágicas. Esto permite deducir que a partir del Cretácico se presentó una sedimentación turbidítica, que gradualmente fue perdiendo energía, hasta llegar a una situación de inactividad. Al mismo tiempo, la quietud del ambiente permitió el desarrollo de varios arrecifes calcáreos en prominencias del fondo del océano que alcanzaban la zona fótica. Las pelitas depositadas en el Paleógeno presentan abundante materia orgánica, lo que

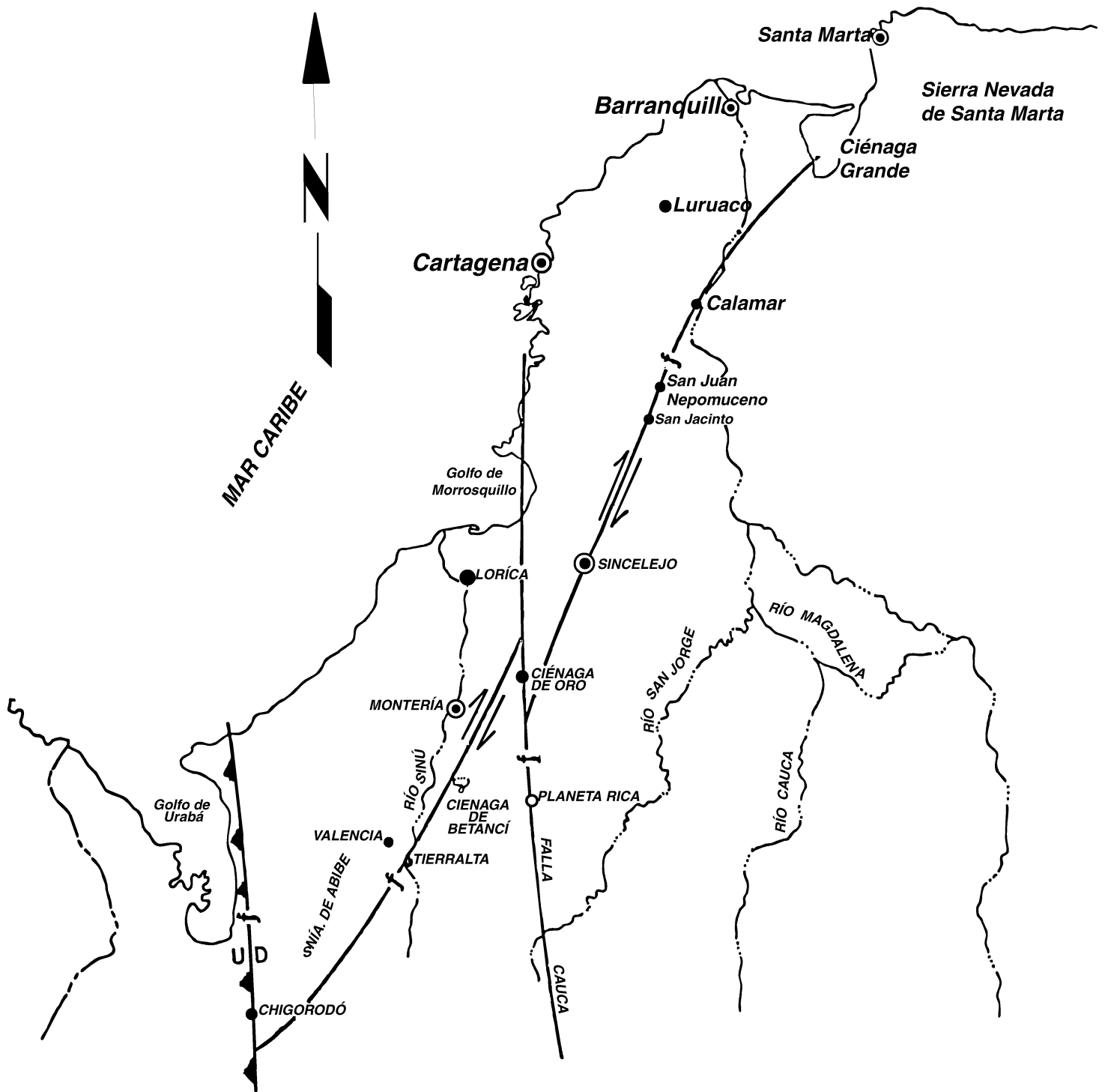


Figura 1. Límites del terreno Caribe Occidental, al sureste y al occidente

indica una intensa actividad biológica.

Posteriormente, el bloque geotectónico del Caribe Occidental parece haber sufrido un desplazamiento en dirección NNE, a lo largo de una gran falla cuya localización se encuentra en la línea Calamar - San Jacinto - Tierralta. Dicho movimiento enfrentó el paisaje topográfico del Eoceno del Caribe Occidental, con el que se encuentra al sureste de la falla mencionada. Esto trajo como consecuencia que se establecieran nuevos gradientes de sedimentación. En algunos casos, donde esta falla transcurrente enfrentó masas de sedimentos litorales y neríticos con paleocañones submarinos, se formaron enormes depósitos de gravititas, cuya

expresión sísmica se puede observar en las tres líneas sísmicas adjuntas (figuras 2, 3 y 4), localizadas en el límite Antioquia - Córdoba. Estos enormes rellenos de arenas se han observado en relación con fallas transcurrentes en áreas tales como el Golfo de California. Además de estos rellenos, el cambio del gradiente topográfico durante el Neógeno en toda la zona produjo una sedimentación de mayor energía y, por lo tanto, mayor densidad que la de las arcillas pelágicas del Eoceno.

Un buen ejemplo de esto se presenta en el pozo Jaraquay 2, próximo a la población de Valencia, Córdoba, donde hay un brusco descenso en la velocidad del registro sísmico, que coincide precisa-

mente con el paso de sedimentitas del Mioceno a sedimentitas del Eoceno. Esto indica también el origen del diapirismo, ya que al ser cubiertas grandes extensiones de sedimentos eocénicos por otros de mayor densidad, del Neógeno, se causó dicho fenómeno.

Posteriormente, el retiro del océano dio lugar a la deposición de sedimentos litorales con lentes de lignito, estos últimos originados en acumulaciones mareales de material vegetal. Durante este retroceso, en algunas zonas hubo condiciones de quiescencia que permitieron la formación de arrecifes, tales como los que se observa en Barranquilla y en el Cerro de La Popa en Cartagena.

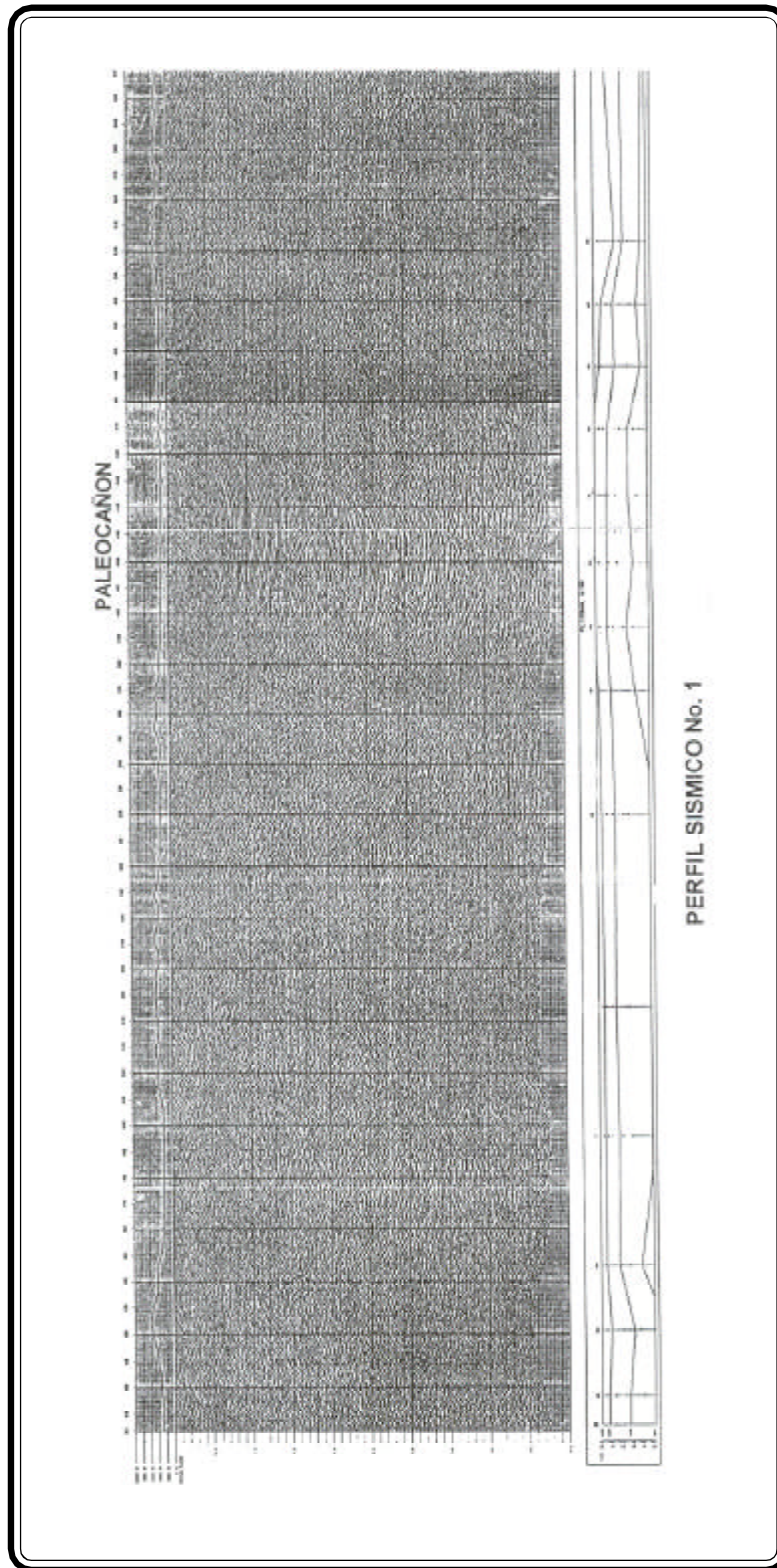


Figura 2. Perfil sísmico No. 1

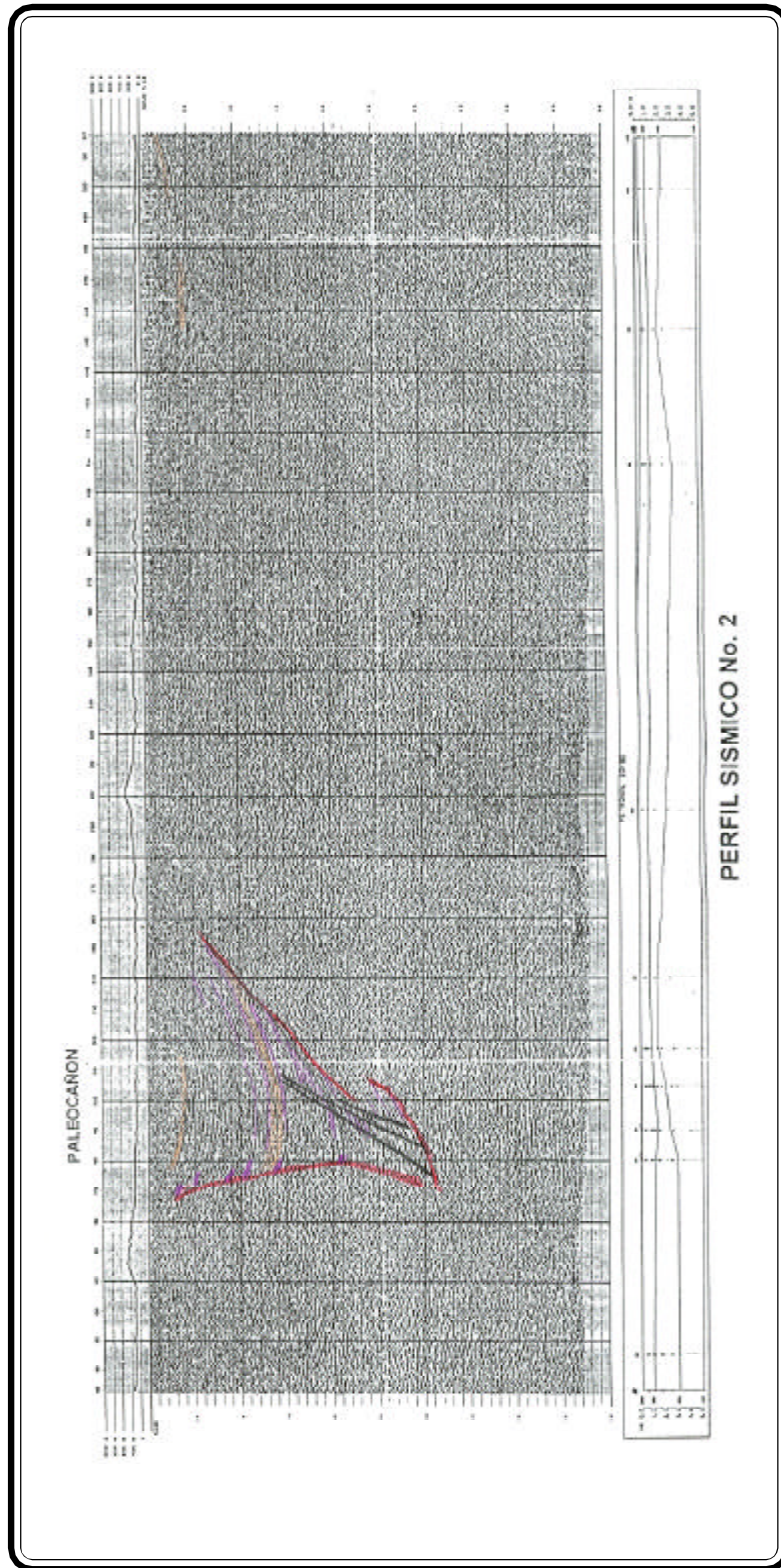


Figura 3. Perfil sísmico No.2

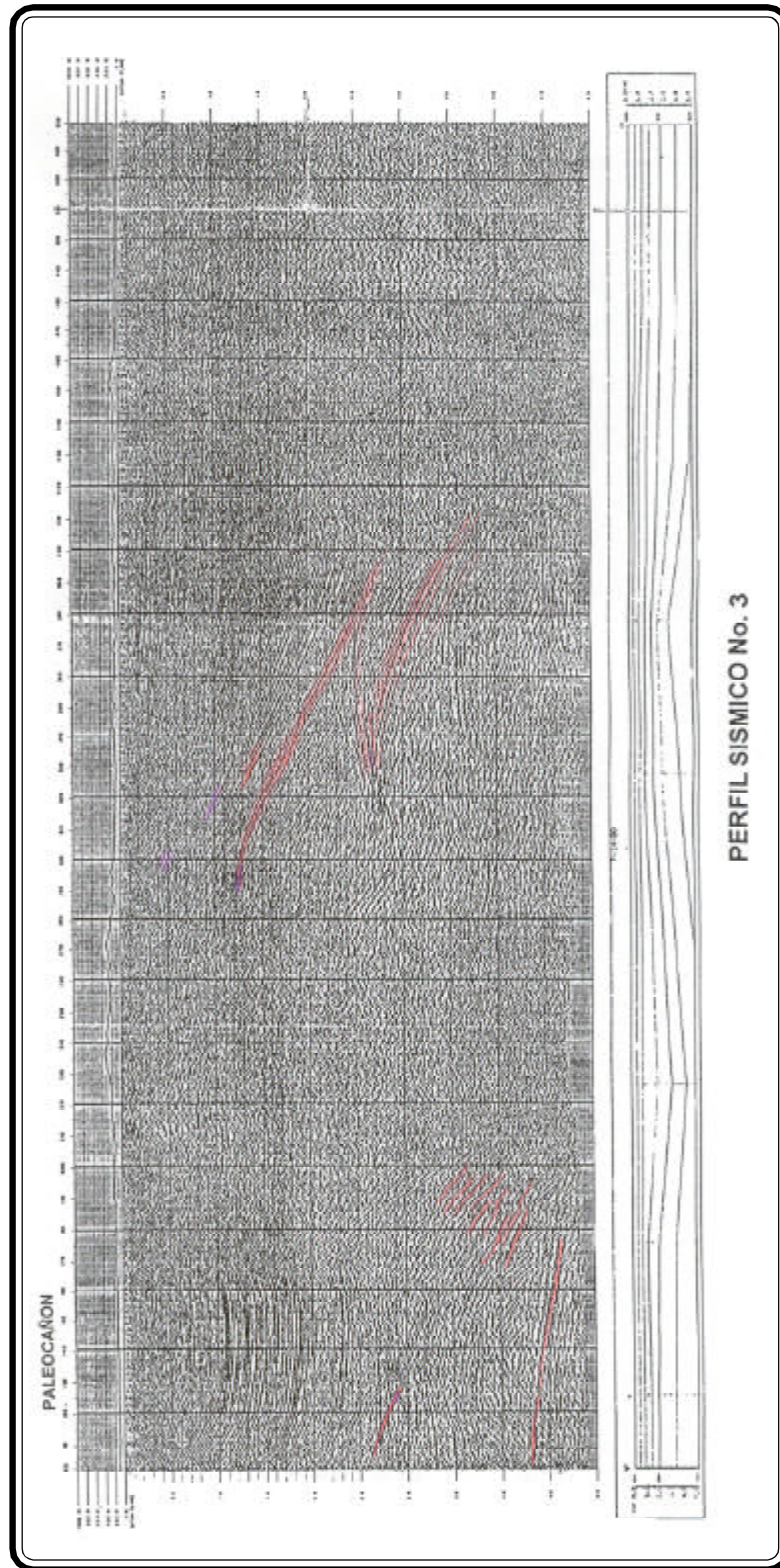


Figura 4. Perfil sísmico No.3

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ÁLVAREZ, E.; GONZÁLEZ, H. 1978. Geología y Geoquímica del Cuadrángulo I-7 Urrao. Ingeominas, Informe 1761:1-347. Bogotá.
- ANDERSON, F. M. 1926. Original Source of Oil in Colombia. Bull. Am. Ass. Petr. Geol., 10(4):382-404. Tulsa.
- BECK, E. 1921. Geology and Oil Resources of Colombia. The Coastal Plain. Econ. Geol., 16(7):457-473. Lancaster, New Haven, Urbana.
- BUENO, R. 1970. The Geology of the Tubara Region, Lower Magdalena Basin and General Comments on the North Coast Chronostratigraphy by Herman Duque. Col. Soc. Petrol. Geol. Geophys., 11th Field Conf., Guidebook, :301-324.
- CHENEVART, C. 1963. Les Dorsales Transverses Anciennes de Colombie et leurs Homologues d'Amérique Latine. Ecl. Geol. Helv., 56(2):907-927. Basel.
- DUEÑAS, H.; DUQUE-CARO, H. 1981. Geología del Cuadrángulo F-8. Ingeominas, Bol. Geol., 24(1):1-35. Bogotá.
- DUQUE-CARO, H. 1972. Ciclos Tectónicos y Sedimentarios en el Norte de Colombia y sus Relaciones con la Paleoecología. Ingeominas, Bol. Geol., 19(3):1-23. Bogotá.
- DUQUE-CARO, H. 1973. The Geology of the Monteria Area. Col. Soc. Petrol. Geol. Geophys., 14th Annual Field Conference, Guidebook, :397-431.
- DUQUE-CARO, H. 1984. Structural Style Diapirism and Accretionary Episodes of the Sinú - San Jacinto Terrane, Northwestern Caribbean Borderland. Geol. Soc. Am. Mem., 162:303-316. Boulder, Colorado.
- DUQUE-CARO, H. 1989. El Arco de Dabeiba. Nuevas Aportaciones al Conocimiento del Noroccidente de la Cordillera Occidental. 5 Congr. Col. Geol., Mem., 1:108-126.
- GALVIS, J. 1980. Un Arco de Islas Terciario en el Occidente Colombiano. Geol. Col., 11:7-43.
- HAFFER, J. 1960. Some Aspects of the Regional Geology of Northwestern Colombia. Col. Pet. Con., Informe GR-275:1-33.

- HENAO, D. 1951. Geología del Departamento del Atlántico. Serv. Geol. Nal., Informe 754:1-24.
- HUBACH, E. 1930. Informe Geológico de Urabá. Bol. Min. Petr., 4(19-20):26-136. Bogotá.
- NYGREN, W. E. 1950. The Bolivar Geosyncline of Northwestern South America. Bull. Am. Ass. Petr. Geol., 34(10):1998-2006. Tulsa.
- OLSSON, A. A. 1956. Colombia. En: Jenks, W. F., Handbook of South American Geology, an Explanation of the Geologic Map of South America. Geol. Soc. Amer. Mem., 65:293-326.
- RAASVELDT, H. C. 1953. Algunas Anotaciones al Croquis Fotogeológico del Departamento del Atlántico. Serv. Geol. Nal., Informe 936:1-28.
- WERENFELS, A. 1926. A Stratigraphical Section through the Tertiary, Toluviejo, Colombia. Ecl. Geol. Helv., 20(1):79-83. Basel.