

GEOLOGIA DE LA PENINSULA DE LA GUAJIRA

(con 5 figuras en el texto, 20 fotografías y 1 plancha)

POR

HANS BÜRGL

INFORME No. 1300

SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL
BOGOTA - 1960

CONTENIDO:

	Pág.
RESUMEN	135
ABSTRACT	137
ZUSAMMENFASSUNG	137
INTRODUCCIÓN	139
Bosquejo morfológico	139
Bases del presente informe	140
EL GRUPO PRE-DEVONIANO	
Esquistos hornbléndicos y neis	143
Micacitas y cuarcitas	143
Esquistos semicristalinos	144
Granito	145
EL GRUPO NEO-PALEOZOICO	
Devoniano (medio y Carboniano?)	145
EL GRUPO MESOZOICO	
Grupo de Girón (La Quinta)	146
Jurásico superior	146
Cretáceo	147
Valanginiano	147
Hauteriviano	148
Barremiano	148
Aptiano	151
Albiano	151
Cenomaniano-Turoniano?	152
Contaciano	152
Campaniano	153
Dacita y Andesita	153
EL GRUPO CENOZOICO	
Generalidades	154
Calizas de Uitpa	154
Arcillas de Uitpa	155
Capas de Siapana	157
Capas de Chimare	159
Resumen del Neogeno	160
Cuaternario	160
Holoceno	161
ESTRUCTURA Y TECTOGENESIS	
Movimientos postmiocenos - prepleistocenos	162
Movimientos paleo-miocenos	162
Movimientos eoterciarios	164
Movimientos mesozoicos	166
Movimientos premesozoicos	167
BIBLIOGRAFÍA	168

RESUMEN

La península de La Guajira, situada al noreste de la República, representa la estribación más septentrional del Continente suramericano. Es un territorio semi-desértico y montañoso, con algunos altos que suben hasta 900 m. En el interior de la península se levantan algunos bloques antiguos, constituidos de granito, neis, esquistos hornbléndicos, micacitas, cuarcitas y una serie semimetamórfica de margas y areniscas cuarcíticas. Estos estratos y rocas son, por lo menos en su mayoría, más antiguos que el Devoniano fosilífero, en la parte sur de la península.

Un poco al sur de la parte central se extiende con rumbo W-E la Fosa de La Guajira, que probablemente representa la prolongación de la fosa del río Magdalena. Adentro y alrededor de ella, como también en el término oriental de la península, se hallan areniscas continentales (Rhético-Liásicos) con porfiritas en la base y encima una serie marina de más de 4.000 m. de espesor, casi completa, desde el Kimeridgiano hasta el Campaniano. Todos los estratos y rocas mencionados fueron intensamente plegados durante el Eoterciario (Eoceno?), y dislocados horizontalmente de tal manera que resultó una considerable reducción del espacio en dirección N-S, y una extensión en dirección W-E.

Al principio del Oligoceno superior una sumersión parcial permitió otra vez la entrada del mar, y los bloques antiguos fueron rodeados por depósitos marinos de edad Oligoceno medio hasta Mioceno superior. En la parte baja del Mioceno inferior (Burdigaliano?) constatamos un hiato de sedimentación. Al final del Mioceno, otra vez débiles movimientos de bloques tuvieron lugar. Desde este período, la península está en ligera emersión.

A B S T R A C T

The Guajira peninsula, situated at the Colombian-Venezuelan border, is the northernmost extension of the Southamerican continent. It is a hilly country of semiarid climate and contains several mountains up to 900 m high. In its interior find several old blocks consisting of granite, gneiss, horn-slates, micaschists, quartzites and a semimetamorphous series of marls, clays, and sandstones. These rocks and strata are, for their greatest part at least, older than the fossiliferous Devonian in the southern portion of the peninsula.

Somewhat south of the center of the peninsula lies the W-E trending Guajira Trough, representing probably the continuation of the Magdalena-graben, which was already in existence in Upper Triassic time. Within and outside of it, and also in the easternmost portion of the peninsula we find continental sandstones (Rhetic-Liassic?) with porphyrites at the base, and above an almost complete marine series of more than 4.000 m in thickness, extending from Kimmeridge up to Campanian. All the mentioned strata and rocks were intensely folded during the older Tertiary (Eocene?) and then horizontally dislocated along NW-SE trending faults in such a manner as to cause a considerable reduction in space in N-S direction and an extension in W-E direction.

After partial submergence at the begin of Upper Oligocene time, the old horsts were surrounded by marine sediments of Upper Oligocene to Upper Miocene age. The lower portion of the Lower Miocene (Burdigalian?) is missing. At the end of the Miocene, moderate blockfault movements again took place. Since this time, the peninsula is in slight emergence.

Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Halbinsel Guajira bildet den nördlichsten Ausläufer Südamerikas, an der Grenze zwischen Kolumbien und Venezuela, und ist ein halbwüstenartiges Hügelland mit einigen Erhebungen bis zu 900 m Höhe. In ihrem Innern liegen einige alte Horste, die aus Granit, Gneis, Hornblende- und Glimmerschiefern, Quarziten und einer leicht metamorphen Serie von Mergeln, Ton- und Sandsteinen bestehen. Diese Gesteine und Schichten sind zumindest zum grössten Teil, älter als das fossilführende Devon im südlichen Teil der Halbinsel.

Etwas südlich ihrer Mitte liegt der W-E streichende Guajira Graben, der vermutlich die Fortsetzung der seit der Trias bestehenden Senke des Río Magdalena darstellt. Innerhalb und auch über deren Ränder hinausgreifend, wie auch im östlichsten Teil der Halbinsel finden sich kontinentale Sandsteine (Rhät-Lias?) mit Porphyriten an der Basis, und darüber eine nahezu komplette marine Serie von über 4.000 m Mächtigkeit, die vom Kimmeridge bis zum Campan reicht. Alle genannten Schichten und Gesteine wurden im Alttertiär (Eozän?) intensiv gefaltet und entlang von NW-SE streichenden Blattverschiebungen derart verlagert, dass sich eine beträchtliche Einengung in N-S Richtung und eine Streckung in W-E Richtung ergab.

Fraktionelle Absenkung im Mitteloligozän führte zur Ummantelung der alten Horste durch oberoligozäne Kalke, Tone und Sandsteine. Im tieferen Untermiozän (Burdigal?) wird eine Unterbrechung der Sedimentation festgestellt. Am Ende des Miozäns erfolgten abermals schwächere Bruchschollen-Bewegungen. Seither ist die Halbinsel in leichter Hebung begriffen.

su extremo oriental se halla una región extensa ocupada por el Girón y el Cretáceo.

La serranía de Jarara se halla inmediatamente al noreste del centro de la península y al occidente de la serranía de Macuira. Se extiende morfológicamente también en dirección NW-SE, y culmina en los cerros del Rumá y del Jijoi. Está compuesta de numerosas lomas individuales, que tienen todas un rumbo SW-NE, como las rocas que las constituyen. Estas son neises y esquistos cristalinos y semicristalinos, y en la estribación septentrional de la serranía, denominada serranía de Parashi, dacita, andesita y porfirita, con rumbo N-S.

La serranía de Carpintero ocupa el extremo noroeste de la península y se halla cerca al Cabo de La Vela. La serranía consta de areniscas semi-metamórficas y, en su parte meridional, de esquistos cristalinos.

La serranía de Cocinas está ubicada en la parte suroeste y se extiende en dirección WSW-ESE desde Uribia hasta Sanache. Está constituida de neis y esquistos cristalinos y semicristalinos y en sus estribaciones orientales, de capas suprajurásicas e infracretáceas. En su flanco meridional se hallan extensos depósitos del Grupo de Girón (Rhético-Liásico).

La elevación más llamativa de La Guajira es el cerro de La Teta, situado cerca a Ipapure, un poco al norte de la frontera venezolana. Este consta de areniscas y de rocas volcánicas de la Formación Girón (Rhético-Liásico). Hacia el este del citado cerro se extiende la serranía de Cojoro, constituida de sedimentos paleozoicos y de las Formaciones Girón y Río Negro.

Entre la parte SE de la serranía de Cocinas y la serranía de Cojoro se extiende la llamada "Fosa de La Guajira" (O. RENZ, 1956), constituida por colinas bajas de rumbo W-E, que es uno de los elementos tectónicos más importantes de la península y en donde se encuentran estratos potentes del Jurásico Superior, casi siempre en una posición más o menos vertical.

Los mayores macizos de la península, las Serranías de Macuira, de Jarara y de Cocinas están separados por dos grabenes oligocenos, que se extienden en dirección NW-SE. Estas son la fosa de Sanache entre las serranías de Cocinas y de Jarara, y la fosa de Camama entre las de Jarara y de Macuira. Estos grabenes son el producto de movimientos tectónicos que tuvieron lugar durante el Eoceno y Oligoceno, determinando en primer lugar, la morfología actual de la península. Después de estar por encima del nivel del mar durante casi todo el Terciario antiguo, la península se hundió en el mar en el Oligoceno Superior, talvez con excepción de las partes centrales de la Macuira y de la Jarara. Desde finales del Oligoceno está en levantamiento sucesivo, varias veces interrumpido por menores transgresiones. De tal manera, los macizos cristalinos están rodeados por depósitos del Oligoceno Superior; encima sigue un cinturón de capas mioceanas y las costas actuales están formadas en su mayoría por depósitos marinos cuaternarios.

Bases del presente informe

En el curso de estudios hidrogeológicos durante los meses de agosto y septiembre de 1955, tuvimos la oportunidad de estudiar también, a ma-

nera de reconocimiento, la sucesión estratigráfica de la Alta Guajira. La base para el estudio fue, en primer lugar, el mapa fotogeológico de H. C. Raasveldt (escala 1:100.000 y 1:40.000) elaborado en 1954/1955, pero las fotografías aéreas no pudimos consultarlas. Durante los viajes a través de la península se pudo comprobar que las unidades litológicas y estratigráficas indicadas en este mapa no correspondían a las unidades que se observan en el terreno; capas de la misma edad y composición aparecían con distintos colores en diferentes partes del mapa, y rocas de muy distinta posición estratigráfica se indicaban a veces con el mismo color. Por lo cual se trató de revisar el mapa fotogeológico con el objeto de presentar un mapa geológico. Pero tal trabajo necesitaría por lo menos de un año de estudio en el terreno y sólo tuvimos una fracción pequeña de tiempo.

No sabemos cuándo se presente otra oportunidad de hacer estudios geológicos más detallados en la Alta Guajira. Mientras tanto hemos ordenado y resumido los datos geológicos que tenemos a nuestra disposición para darlos a la publicidad, no obstante los vacíos considerables que aún presentan nuestros conocimientos.

Si demostramos anteriormente que el mapa fotogeológico de H. C. Raasveldt no representa un mapa geológico en el sentido estricto de la palabra, se tiene que destacar, sin embargo, que representa un adelanto decisivo en nuestros conocimientos de la Alta Guajira. Antes de su elaboración, los únicos datos oficialmente conocidos eran los representados en las publicaciones de O. STUTZER de los años 1927 y 1928 (traducido en castellano en 1934), y como 19 informes inéditos sobre La Guajira en general que reposan en los archivos del Servicio Geológico Nacional. Las descripciones de rocas ígneas y cristalinas de STUTZER son todavía las mejores que existen. Pero el mapa de H. C. Raasveldt nos enseña por primera vez, de una manera clara, la extensión y distribución de las rocas y estratos, el rumbo de las unidades geológicas y el sistema de fallas que determina la estructura de la península.

Hace años varias compañías venezolanas y colombianas de petróleo estudiaron la península de La Guajira más o menos en detalle, y no hay duda de que sus informaciones geológicas son a veces más completas que las presentadas en este artículo. Pero desafortunadamente, la gran mayoría de estas informaciones no se encuentran a disposición del público. Tenemos que reconocer que el mejor conocedor de La Guajira, el doctor Otto Renz, presentó un resumen general de la estratigrafía del Cretáceo de La Guajira al Congreso Geológico Internacional en México en 1956. También es un mérito para Otto Renz y sus colaboradores el haber coleccionado en el Suprajurásico y Cretáceo de La Guajira, una fauna sumamente rica, cuya existencia era desconocida anteriormente. Aprovechamos esta oportunidad para agradecer al doctor Otto Renz el habernos permitido el estudio de dicha fauna y ver con anticipación el manuscrito de su disertación en el Congreso Internacional.

De tal manera que basamos los conceptos sobre la geología de la Alta Guajira, en las publicaciones de O. STUTZER, en el mapa fotogeológico de H. C. RAASVELDT, en el artículo mencionado y en la colección de fósiles de OTTO RENZ, como también en las exploraciones de campo en el año 1955. Según estos datos los estratos y rocas de dicha región se colocan en los cuatro grupos principales siguientes:

El grupo cenozoico, que comprende sedimentos del Oligoceno, Mioceno, Plioceno y Cuaternario;

El grupo mesozoico, que comprende los sedimentos continentales y depósitos volcánicos de la Formación Girón y los marinos del Suprajurásico y del Cretáceo.

El grupo neo-paleozoico, que comprende sedimentos marinos devonianos y talvez carbonianos.

El grupo pre-devoniano, compuesto de granito, dacita, neis y esquistos cristalinos y semicristalinos.

El conocimiento respecto a la constitución y a la extensión regional de cada grupo es muy variado. El grupo cenozoico apenas presenta problemas; su riqueza en fósiles (Foraminíferos, Corales, Moluscos), permite la determinación de la edad de sus estratos con suficiente precisión y seguir su extensión regional. Los fundamentos de la estratigrafía del Jura-Cretáceo fueron elaborados por O. RENZ, y la extensión regional de estos estratos la conocemos por lo menos en rasgos generales. Otro tanto se puede decir respecto al grupo neo-paleozoico. Pero en el estudio de las rocas pre-devonianas estamos todavía en un estado inicial y avanzamos muy poco desde O. STUTZER. La extensa colección que hicimos de esta serie no está todavía estudiada y por lo tanto, no puede tenerse en cuenta para este informe. Aquí se presenta un amplio campo de acción para un petrólogo experimentado y no hay duda de que sus resultados representarían claves importantísimas para el entendimiento de los acontecimientos geológicos, que afectaron la estructura de la región Caribe y la parte septentrional de los Andes.

EL GRUPO PRE-DEVONIANO

Esquistos hornbléndicos y neis

Las rocas aparentemente más antiguas las hallamos en la parte central de la serranía de Cocinas y en las partes meridionales de Jarara y de Macuira. Ellas forman una zona casi continua de 6.000 m de espesor que atraviesa toda la península en dirección WSW-ENE y que está interrumpida solamente por las fosas terciarias de Sanache y de Camama. En el Sur esta zona está destacadamente limitada por una falla de primer orden contra el Jura-Cretáceo de Cocinas y de Punta Espada. En las serranías de Cocinas y de Jarara los estratos de esta serie buzando con gran regularidad hacia NNW (azimut 315-345), y se hunden en esta dirección debajo de series más jóvenes. En la Macuira forman los flancos SE y NW del domo granítico, buzando hacia el SE y NW, respectivamente.

En las serranías de Cocinas y de Jarara, esta serie ha conservado en lo general su carácter esquistoso. Se compone de esquistos hornbléndicos y anfibólicos intensamente atravesados por vetas de aplita, de pegmatita y cuarzo inyectivo en dirección paralela y a través de la estratificación. En ciertas zonas en la serranía de Cocinas y en la parte central de la de Jarara (Rumá), rocas básicas (diorita, anfibolita) reemplazan a veces casi perfectamente los estratos originales. Como los esquistos, también estas rocas verdes tienen casi siempre un rumbo WSW-ENE y buzando hacia el NNW. En la parte meridional de la serranía de Carpintero y en el Cabo de La Vela afloran serpentinas y gabros con cuarcitas y esquistos que pertenecen posiblemente a este conjunto.

Los estratos de este grupo presentan este rasgo esquistoso en la serranía de Cocinas y en la parte occidental de Jarara. Acercándose a la serranía de Macuira, los esquistos traspasan a neis granítico y granito néisico y pierden progresivamente su estructura esquistosa (fot. 1). En la serranía de Macuira no podemos trazar un límite preciso entre esta zona y el granito (fot. 2).

Micacitas y cuarcitas

Encima del grupo de los esquistos hornbléndicos sigue estratigráficamente un grupo de unos 4.000 m de espesor compuesto predominantemente de esquistos micacíticos y cuarcosos. El contacto entre ambos grupos se puede observar muy bien en la serranía de Cocinas, mientras que en la de Jarara, las frecuentes fallas de cabalgamiento oscurecen los contactos normales. Este grupo comprende esquistos arcillosos, esquistos lustrosos,

filitas, micacitas, cuarcitas, pero con mayor frecuencia consta de una alternación rápida de micacitas y cuarcitas en láminas de 5-20 cm de espesor. Muy raras veces hay intercalaciones de talcocita y de pizarras granatíferas, como por ejemplo en la parte central de la Jarara. En los alrededores del cerro Rumá (parte noroeste de la serranía de Jarara), esquistos lustrosos alternan con escamas de dacita y rocas afines con rumbo WSW-ENE.

Las micacitas y cuarcitas están a veces intensamente subplegadas y es interesante el hecho de que el subplegamiento va siempre en dirección del rumbo actual de los estratos (fot. 3). Esta serie también está atravesada por vetas de cuarzo inyectivo, pero no observamos en ella inyecciones básicas.

En la serranía de Macuira la serie de micacitas y cuarcitas está transformada en neis.

Esquistos semicristalinos

Este conjunto se halla en las serranías de Cocinas, de Jarara y de Macuira siempre encima de los esquistos micacíticos y cuarzosos. Lo observamos al oeste de Sanache cerca del borde septentrional de la serranía de Cocinas, en la parte central de la serranía de Jarara y en la parte septentrional de la de Macuira. En estos sitios esta serie consta, en su parte baja, de pizarras filíticas negras, pizarras margoso-arenosas con bancos delgados de caliza, y en su parte alta, de esquistos arenosos y cuarcitas. Estas rocas están poco metamorfoseadas; los estratos cuarzosos se parecen en lo general más a los de Girón que a los de la serie de las micacitas. Las capas más típicas de este conjunto y que pueden servir como horizontes de guía son las calizas con vetas de calcita y las margas calcáreas en su parte baja. No logramos hallar fósiles en ellas.

Probablemente pertenecen al mismo conjunto los mármoles de Nazaret, en el borde noreste de la serranía de Macuira. La mayor parte de la serranía de Carpintero y el Cabo de La Vela constan de areniscas cuarcíticas rojizas, con muchos granos de limonita, lechos de argilita y con numerosas venas de cuarzo inyectivo (fot. 7). Es difícil juzgar a veces si estas capas representan el Girón o si pertenecen a la serie semi-metamórfica.

Unos 2 km al sur del cerro Palúa (Macuira) observamos calizas de color gris azulado estratificadas en bancos de $\frac{1}{2}$ -2 m de espesor con areniscas delgadas en su base, en estrecha conexión tectónica con el neis. Forman escamas delgadas, con frecuencia superpuestas por láminas de neis. Litológicamente, estas calizas no difieren fundamentalmente de las calizas cretáceas, pero la ausencia de fósiles y la posición tectónica hablan más en favor de una edad más antigua.

O. RENZ (1956, fig. 4) considera los esquistos y calizas semimetamórficos de la serranía de Cocinas como depósitos cretáceos y tal vez más modernos. Esta suposición es insostenible porque el Girón y el Cretáceo expuestos en islas pequeñas en el margen oriental de la fosa de Camama, 5 km SSE del alto de Ororo, no son más metamorfoseados que los de Punta Espada o de la laguna de Cuiza, y se distinguen claramente de los esquistos semicristalinos en su vecindad.

Todo el conjunto tiene una semejanza llamativa con las capas descritas de la Sierra Nevada de Santa Marta bajo el nombre de Grupo de Chundua por A. GANSSER (1955, p. 243). Este grupo consta en su parte baja de filitas grafiticas, y en su parte alta, de areniscas cuarcíticas y de calizas cristalinas, aparentemente idénticas a las de la Alta Guajira. A. GANSSER observó que el Grupo de Chundua reposa discordantemente sobre las series metamórficas (neis hornbléndico, anfibolita, mármoles) y que está superpuesto por tufitas y brechas tufíticas del Girón, y por lo tanto, considera la edad de este grupo como neopaleozoica. Las condiciones tectónicas de la Alta Guajira, en contraste, indican más bien que este grupo también es de edad predevoniana y separada del Devoniano (medio) por una fase orogénica de primer orden.

Granito

El centro de la serranía de Macuira, entre Nazaret, Ojarima y Sorrito, está ocupada por una masa muy uniforme de granito. Estamos de acuerdo con O. STUTZER (1934) en que este granito representa un batolito que se introdujo en los esquistos cristalinos, los levantó en forma de un domo y los transformó en neis, filita, micacita, etc. (fots. 4 y 5).

Se trata de un granito biotítico, rico en cuarzo y atravesado por vetas de aplita, que alcanzan a veces medio metro de ancho. Es en lo general poco resistente a la erosión y forma colinas sumamente redondeadas. Hacia el Sur y el Norte se vuelve néisico. O. STUTZER considera este granito como fuente de las numerosas vetas de cuarzo, que observamos en los esquistos hornbléndicos, en los esquistos micacíticos y cuarzosos y a veces también en los esquistos semicristalinos. Según O. RENZ (1956), el granito aflora también al sur de la Fosa de La Guajira, 13 km al W de la "Flor de La Guajira", y en la serranía de Cojoro.

EL GRUPO NEO-PALEOZOICO

Devoniano (¿Medio y Carboniano?)

En la sierra de Cojoro, aproximadamente 22 km al E del cerro de La Teta, geólogos de petróleo hallaron Lamelibranquios, Braquiópodos, Tetracorales y Ostrácodos de edad devoniana en la parte baja de una serie de 1.400 m de espesor, compuesta de conglomerados, areniscas y a veces calizas y margas. La parte alta de esta serie, que no es fosilífera, la consideran como representante del Carboniano.

Por las extensas inundaciones alrededor de la sierra de Cojoro no se pudo visitar este sitio, y por consiguiente, no se dispone de nuevos datos informativos sobre esta serie.

EL GRUPO MESOZOICO

Grupo de Girón (La Quinta)

Como en la Cordillera Oriental de Colombia, la formación Girón (Jironschichten, A. HETTNER 1892, p. 15 = La Quinta KÜNDIG, 1938) consta en su mayoría de areniscas cuarzosas y a veces cuarcíticas de color blanco, amarillo, rojo y purpúreo, que son en lo general macizas o de estratificación cruzada, con lechos de conglomerados, de argilolita y raras veces de arcilla. Las capas están relativamente pocas veces bien expuestas porque donde afloran, el terreno casi siempre está cubierto por bloques y cantos gruesos.

La parte baja del Girón está caracterizada por intercalaciones de rocas porfiríticas de color verde y rojo, que son en su mayoría tobas y aglomerados, y muy características para este nivel.

El Girón aflora en una gran extensión al oeste y suroeste de Punta Espada y al S de la Fosa de La Guajira. Lo encontramos en el extremo oriental de la serranía de Jarara, cerca a Uitpa. Muy típicamente lo encontramos desarrollado en el cerro de La Teta (parte inferior de Girón con pórfidos felsíticos, O. STUTZER 1934, p. 220) y en la serranía de Cojoro.

Jurásico Superior

Entre los fósiles colectados en La Guajira que pertenecen al Kimeridgiano Inferior, se han determinado los siguientes:

- Idoceras balderum* (LORIOL)
- Idoceras humboldti* BURCKHARDT
- Idoceras cf. neogaeum* BURCKHARDT
- Idoceras santarosatum* BURCKHARDT
- Idoceras cf. mexicanum* BURCKHARDT
- Pararasia zacatecana* (BURCKHARDT)
- Pseudosimoceras aguilerae* (BURCKHARDT)
- Meretrix quintucoensis* WEAVER,

mientras hay otros, muy mal preservados, que indican tal vez una edad portlandiana. La fauna kimeridgiana indica una estrecha conexión con Mazapil y San Pedro del Gallo en México (BURCKHARDT 1906, 1912).

Estos fósiles se coleccionaron en argilitas y arcillas duras, micáceas, a veces hojosas, de color gris-amarillento, que contienen lechos de calizas arenosas y dolomíticas (Grupo de Cocinas, O. RENZ 1956) y que tienen gran extensión entre la laguna de Cuiza y la "Flor de La Guajira" (fot. 9). En la parte baja de este grupo, particularmente a lo largo del margen meridional de la "Fosa de La Guajira" (Guajira trough, O. RENZ) predominan areniscas y conglomerados. Los últimos contienen guijarros del Girón y de formaciones más antiguas y, según O. RENZ, su estratificación imbricada indica un origen fluvial. Se constató un espesor de este grupo de más de 1.600 m.

En lo general, el Jurásico Superior (Cocinas group, O. RENZ) está restringido a la "Fosa de La Guajira". Pero 4 km al SW de Punta Espada

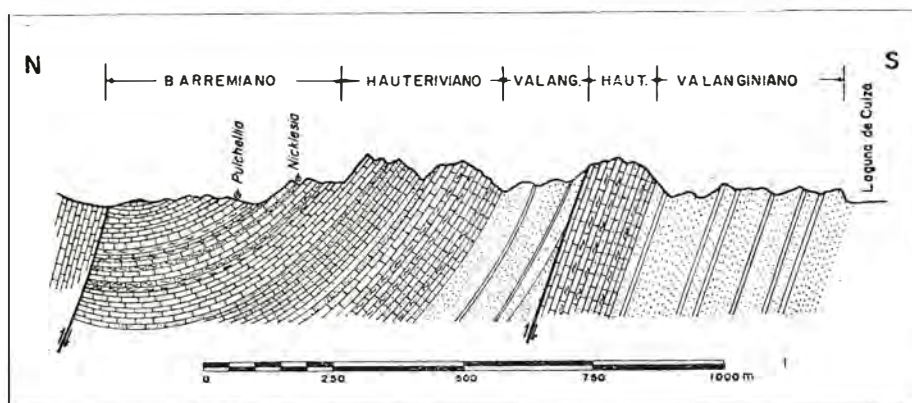
afloran lutitas micacíticas gris-amarillentas, estratigráficamente entre el Girón y las capas basales del Cretáceo, los cuales litológicamente corresponden a los “Estratos de Cocinas”.

Cretáceo

Los depósitos cretáceos de la península de La Guajira se inician con un horizonte de transgresión que corresponde aparentemente a la base de las areniscas de Cáqueza y de Arcabuco (E. HUBACH = Formación Tambor en MORALES 1958, p. 643) de la Cordillera Oriental, y comprenden una sucesión marina completa hasta el Senoniano Alto. Comparado con el Cretáceo de la Cordillera Oriental, el de La Guajira difiere, en primer lugar, por su desarrollo en facies calcárea, que se vuelve más acentuada a medida que avanzamos en dirección NE. En cambio, se distingue del Cretáceo de Venezuela por su riqueza en fósiles, que permite una correlación casi perfecta con los pisos de la Cordillera Oriental de Colombia.

El Cretáceo tiene su mayor extensión dentro y alrededor de la “Fosa de La Guajira” (O. RENZ), entre la frontera venezolana y la laguna de Cuiza, y también en Punta Espada. Pequeños restos del Cretáceo Inferior se hallan 1 km al W de Uitpa y 5 km al S de Ororo, en el borde oriental de la Fosa de Camama.

Valanginiano: El Cretáceo casi siempre presenta en su base un horizonte clástico de uno o pocos metros de espesor, que pasa hacia arriba a rocas arenosas o calcáreas (fot. 8). En los alrededores de Cuiza, Uitpa y Parajimarú (SW de Punta Espada), la brecha o el conglomerado basal, compuesto en primer lugar de guijarros del Girón, pasa a calizas azulosas con corales (fot. 10) y con *Trigonia lorentii*, DANA, y *Trigonia aff. ornata*, D'ORB. (fot. 11). En la parte meridional de la Fosa de La Guajira y al oeste de Punta Espada predomina la facies arenosa. Sin embargo, ambas facies litológicas se intercalan y alternan con frecuencia. En la parte alta del Valanginiano aparecen argilitas y arcillas en grado progresivo. Cerca a la laguna de Cuiza (fig. 2) le observamos un espesor de 350 m, el cual está de acuerdo con los datos obtenidos por O. RENZ (1956, fig. 5), quien emplea el nombre de “Formación Río Negro” para este grupo de estratos.



Hauteriviano: Litológicamente se pueden distinguir tres diferentes niveles: la parte baja consta de calizas margosas de color gris amarillento y rojizo, con venas de calcita, o de areniscas negras, macizas, micáceas y en parte cristalinas, como en los alrededores de Punta Espada. La parte media la forman en lo general margas, a veces arenosas, con lechos de calizas amarillentas. La parte alta está ocupada casi siempre por calizas a veces coralíferas, ricas en venas de calcita. El espesor del Hauteriviano varía entre 230 m (Punta Espada, fig. 3) y 320 m (cerro Yuruma, según O. RENZ).

Las areniscas en la parte baja del Hauteriviano contienen tubos de Anélidos, parecidos a los de *Sabellaria*. En las capas margosas, O. RENZ y el autor coleccionaron:

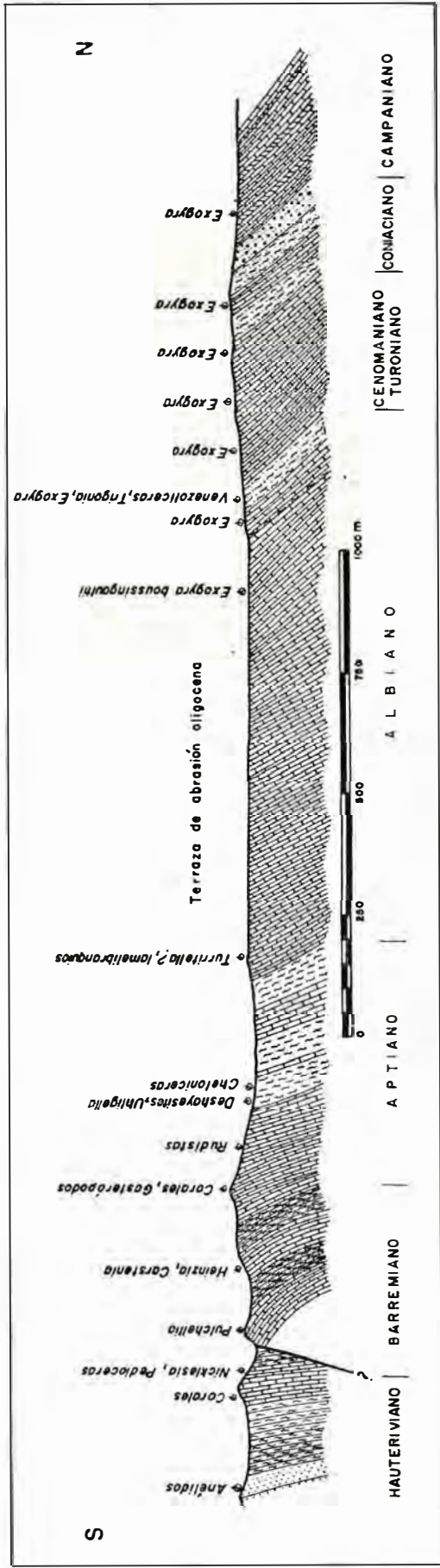
Choffatella sogamosae (KARSTEN)
Toxaster roulini AGASSIZ
Olcostephanus astierianus (D'ORBIGNY)
Trigonia hondaana LEA
Exogyra reedi IMLAY
Cucullaea spec
Lucina porrecta GERHARDT
Terebratula tamaulipana IMLAY.

La forma más frecuente que representa un real fósil de guía para el Hauteriviano de La Guajira, es *Exogyra reedi* IMLAY. O. RENZ creó el término litoestratigráfico "Lower Yuruma Formation" para el Hauteriviano de La Guajira.

Barremiano: Este piso tiene un espesor aproximado de 250 m y consta en su parte baja de calizas grises y a veces rojizas, esquistosas con capas delgadas de marga, las cuales aumentan de espesor hacia arriba, de modo que componen casi exclusivamente la parte alta del Barremiano (fig. 3). Su fauna es la más rica en especies e individuos del Pre-Terciario de La Guajira, y es muy semejante a la de la Cordillera Oriental de Colombia, particularmente por su riqueza en Amonitas de la familia Pulchelliidae.

El Barremiano empieza por lo general, por ejemplo en Punta Espada y al SE de Cuiza, con un banco de caliza maciza o tableada de 20 m de espesor, superpuesta por 50-100 m de esquistos margosos y calcáreos de color gris-rojizo. Estos estratos contienen:

Cymatoceras perstriatum (STEUER)
Pedioceras caquesensis (KARSTEN)
Pedioceras undulatum (KARSTEN)
Heteroceras cf. *helicoceroides* (KARSTEN)
Karsteniceras beyrichi (KARSTEN)
Ptychoceras humboldtianum KARSTEN
Hamites (?) *degenhardtii* VON BUCH
Pseudohaploceras aff. *liptoviense* (ZEUSCHNER)
Nicklesia alicantensis HYATT
Nicklesia cf. *colombiana* (D'ORBIGNY)
Nicklesia didayana didayana (D'ORBIGNY)



Nicklesia didayana multifida BÜRGL
Nicklesia dumasiana dumasiana (D'ORBIGNY)
Nicklesia dumasiana retrocurvata BÜRGL
Nicklesia dumasiana richardsi ROSCHEN
Nicklesia lenticulata HYATT
Psilotissotia maxima BÜRGL
Paraspiticeras (?) spec
Trigonia tocaimaana LEA
Exogyra spec
Astarte cf. *sieversii* GERHARDT
Crassatella cf. *caudata* GABB.

Esta fauna corresponde a la del Barremiano inferior de la Cordillera Oriental (BÜRGL 1956, p. 22).

La parte media del Barremiano de La Guajira tiene un grosor de 120 m y comprende esquistos calcáreos con *Pulchellia* (en Punta Espada, 40 m), esquistos margosos (Punta Espada, 42 m) y calizas esquistosas y macizas con *Heinzia* y *Carstenia* (Punta Espada, 38 m.). Los fósiles no siempre fueron coleccionados en cada horizonte fosilífero separadamente, sino están con frecuencia comprendidos bajo un solo número de muestra, por lo cual citamos la fauna de este nivel en su conjunto:

Phylloceras velledae velledae (MICHELIN)
Phylloceras morelianum (D'ORBIGNY)
Pedioceras caquesense (KARSTEN)
Karsteniceras beyrichi (KARSTEN)
Australiceras aff. *ramososeptatum* (ANTHULA)
Pseudohaploceras cf. *incertum* RIEDEL
Pseudohaploceras cf. *liptoviense* (ZEUSCHNER)
Pulchellia (*Nicklesiella*) *pseudokarsteni* BÜRGL
Pulchellia (*Semipulchellia*) *communis* BÜRGL
Pulchellia (*Semipulchellia*) *elegans* BÜRGL
Pulchellia (*Semipulchellia*) *robusta* BÜRGL
Pulchellia (*Pulchellia*) *galeata galeata* (VON BUCH)
Pulchellia (*Pulchellia*) *galeata ornata* BÜRGL
Pulchellia (*Pulchellia*) *fasciata* GERHARDT
Pulchellia (*Pulchellia*) *multicostata* RIEDEL
Pulchellia (*Pulchellia*) *radians* BÜRGL
Pulchellia (*Caicedia*) *caicedi* (KARSTEN)
Pulchellia (*Caicedia*) *royoi* BÜRGL
Pulchellia (*Hettneria*) *hettneri* GERHARDT
Heinzia (*Gerhardtia*) *galeatoides galeatoides* (KARSTEN)
Heinzia (*Heinzia*) n. sp. aff. *provincialis* (D'ORBIGNY)
Heinzia (*Carstenia*) *lindigii* (KARSTEN)
Psilotissotia (?) cf. *maxima* BÜRGL
Pinna robinaldina D'ORBIGNY.

Esta fauna corresponde al Barremiano Inferior Alto (*Nicklesiella*, *Semipulchellia*, *Psilotissotia*) y al Barremiano Medio (*Pulchellia*, *Heinzia*) de la Cordillera Oriental (H. BÜRGL 1956, p. 22).

En Punta Espada y al sur de Cuiza, la parte alta del Barremiano, encima de las capas con *Heinzia*, consta de unos 50 m de esquistos margosos y arcillosos. Los fósiles son sumamente escasos; observamos solamente raras impresiones borradas de *Heteroceras* (en sentido amplio).

Por su fauna de Pulchelliidae, el Barremiano de La Guajira conecta el de la Cordillera Oriental de Colombia con el de la Isla de Trinidad, de donde R. W. IMLAY (1954) describió una fauna parecida. De Venezuela no se conocen Pulchelliidae.

Aptiano: En este piso se pueden diferenciar una parte baja calcárea (fot. 12) y una parte alta margosa. En Punta Espada observamos la siguiente sucesión de estratos:

APTIANO	}	55 m	esquistos margosos gris-oscuros y rojizos.
		65 m	caliza negra maciza, con bancos gruesos de calcita.
		75 m	margas arcillosas laminadas.
		60 m	margas esquistosas gris-oscuros con Amonitas.
SUPERIOR	—	255 m	
APTIANO	}	100 m	caliza maciza con Rudistas.
		70 m	caliza cristalina granulosa, en el tercio superior con Corales y Gasterópodos grandes.
INFERIOR	—	170 m	

En el sur de Cuiza, el Aptiano es aparentemente menos potente; medimos 100 m. de margas y calizas del Aptiano Inferior, y 120 m de margas fosilíferas con bancos calcáreos del Aptiano Superior. En el cerro Yuruma, el Aptiano está representado en su totalidad por calizas (O. RENZ, 1956, pl. 5, sección 4).

De las calizas y margas del Aptiano Inferior no logramos sacar fósiles determinables. En el Aptiano Superior se coleccionaron:

Cymatoceras perstriatus (STEUER)
Eogaudryceras spec
Valdedorsella inca (FORBES)
Zürcherella zürcheri (JACOB & TOBLER)
Uhligella spec
Deshayesites aff. *codazzianus* (KARSTEN)
Parahoplites obliquus RIEDEL
Chelonicerias cf. *subnodocostatum* (SINZOW)
Colombicerias (?) spec. ind.

O. RENZ incluye el Aptiano Superior y el Albiano en la "Cogollo formation", mientras que incluye el Aptiano Inferior y el Barremiano en la "Upper Yuruma formation".

Albiano: Las capas consideradas aquí como Albiano son una serie de 600-800 m de calizas macizas y bastante uniformes, que solamente en

su parte más alta contienen lutitas con Amonitas, que sirven como indicadores de la edad. En Punta Espada observamos la siguiente sucesión de capas:

ARRIBA:	42 m	lutitas de color negro azulado, con <i>Venezoliceras</i> , <i>Exogyra</i> , <i>Trigonia</i> .
	40 m	Calizas macizas con <i>Exogyra boussingaultii</i> .
	3 m	margas arenosas laminadas gris-amarillento con <i>Exogyra</i> .
	85 m	Caliza gris-azulosa, llena de <i>Exogyra boussingaultii</i> .
	510 m	caliza gris maciza, sin restos orgánicos.
	120 m	caliza gris maciza, escasas impresiones borradas de Gasterópodos (<i>¿Turritella?</i>) y Lamelibranquios no identificables.
	800 m	

Las capas basales (120 m de caliza gris maciza con impresiones de Gasterópodos y Lamelibranquios) corresponden litológicamente al "Upper Apon member" de ROD & MAYNC (1954), del cual O. RENZ (1956) cita *Prolyelliceras lobatum* RIEDEL, una especie del Albiano Inferior. En el sureste de Cuiza hallamos también impresiones borrosas de *Prolyelliceras*.

Exogyra boussingaultii D'ORBIGNY (idéntica a *E. texana* ROEMER, no idéntica a *E. boussingaultii*, DIETRICH) tiene una extensión vertical demasiado amplia (Barremiano-Cenomaniano) para servir como indicación de la edad. *Venezoliceras* se halla en la Cordillera Oriental en la parte más alta del Albiano Medio y en el Albiano Superior. Terminamos por lo tanto el Albiano de La Guajira con el nivel donde se halló esta Amonita; sin embargo no está excluída la posibilidad de que este piso realmente se extienda más hacia arriba.

¿Cenomaniano-Turoniano?: Las capas inmediatamente superpuestas al nivel de *Venezoliceras* se consideran unas veces como la parte alta de la Formación Cogollo y otras, como base de la Formación La Luna. No se hallaron fósiles que permitieran una determinación precisa de la edad. Solamente su posición estratigráfica entre las capas de *Venezoliceras* y las con *Globotruncana fornicata* y *G. lapparenti* nos induce a atribuir una edad cenomaniana-turoniana a estas capas.

Estas capas están compuestas por calizas laminadas llenas de *Exogyra*, de un espesor de 260 m expuestas al noroeste de Punta Espada. No pudimos hallar *Exogyra squamata*, el fósil guía del Cenomaniano Superior en la Cordillera Oriental.

O. RENZ observó las mismas capas con potencia reducida al noroeste de la "Flor de La Guajira".

Coniaciano: Este piso está representado por la Formación La Luna en sentido estricto, o la parte alta de La Luna en sentido amplio. Al noroeste de Punta Espada tiene un espesor de 180 m y empieza con margas arenosas laminadas de color gris rojizo, ricas en fragmentos menudos de conchas, que se acumulan a veces en verdaderas lumaquelas. Hay intercalaciones de calizas con *Exogyra* como las que componen la unidad infra-yacente (*¿Cenomaniano-Turoniano?*). La parte alta está ocupada por are-

niscas y lechos irregulares de lidita, con concreciones calcáreas de hasta 10 cm de diámetro. O. RENZ cita de estos estratos:

Globotruncana fornicata. PLUMMER
Globotruncana lapparenti BROTZEN
Globotruncana cf. *marginata* (REUSS)
Globotruncana cf. *bulloides* (VOGLER)

formas guía del Coniaciano (¿y Santoniano?).

El límite superior está marcado por una capa de caliza brechosa de 25cm de espesor. O. RENZ la considera como equivalente a la capa glauconítica-fosfática entre La Luna y las "Colon Shales" de Venezuela occidental.

Campaniano: Las capas más altas del Cretáceo de Punta Espada son calizas macizas de color gris claro, con lechos de lidita y llenas de fragmentos de conchas, de un grosor de 140 m. O. RENZ observó las mismas capas al noroeste de la "Flor de La Guajira" y las considera como equivalentes a la "Colon Shale". En las pocas muestras que coleccionamos no hallamos fósiles identificables, pero O. RENZ cita de estas calizas varios Foraminíferos, especialmente *Globotruncanas*, que indican una edad campaniana (zona de la *Pullenia cretacea*). Las capas equivalentes a la zona *Siphogenerinoides bramlettei* (Maestrichtiano) están aparentemente ausentes.

Dacita y andesita

La Serranía de Parashi, que forma la estribación septentrional de la Serranía de Jarara, está constituida en su mayor parte por un lacolito y derrames de dacita de 18 km de largo y 7 km de ancho, con rumbo SW-NE. Está rodeado por todos los lados por esquistos micáceos y cuarzosos y en el contacto éstos están metamorfoseados en varias maneras.

La mayor parte del lacolito consta de dacita hornbléndica, de grano grueso, de color gris-oscuro hasta gris-claro, que forma bloques suavemente redondeados, colocados en filas con rumbo N-S (fot. 6). Además se halla andesita de color gris-verdoso oscuro (O. STUTZER, 1934, p. 221). Estas rocas no están restringidas al lacolito macizo al sur del Rosán sino que se hallan también con frecuencia al sur hasta en los alrededores del Rumá, rompiendo en forma de diques a través de las cuarcitas y esquistos arcillosos semicristalinos en filas N-S formando escamas con rumbo WSW-ESE.

Pudimos constatar solamente que estas rocas son más modernas que los esquistos semicristalinos y más antiguas que las calizas de Uitpa (Oligoceno medio). Pueden ser contemporáneas a la porfirita de la base del Girón (Triásico-Jurásico) de cuyo período conocemos piroclásticas y efusivas, andesíticas y dacíticas de la Cordillera Central de Colombia (N. W. NELSON, 1957). Pero no se puede excluir que son de una edad eo-terciaria.

EL GRUPO CENOZOICO

Generalidades

Durante el Paleoceno, Eoceno Inferior y Medio, la península era probablemente tierra firme expuesta a la erosión. En el NW de la "Flor de La Guajira" afloran calizas compactas, amarillas, con

Turritella olssoni CLARK

Turritella chira OLSSON

Pitaria cedroensis CLARK

Nassaria brevis GABB,

una fauna del Eoceno Superior. Este resto de erosión nos enseña que la transgresión de este piso, muy extensa en la región caribe y en los Andes septentrionales, alcanzó también la península de La Guajira. Los sedimentos de esta edad estaban seguramente más extensos, pero fueron erodados en su mayor parte durante el Oligoceno Inferior y Medio, cuando La Guajira nuevamente representó una tierra firme.

La mayor transgresión marina que constatamos en la península es la del Oligoceno Superior (según la clasificación estratigráfica en uso en Colombia, del Aquitaniano según la clasificación europea). Al principio de este período la mayor parte de La Guajira se hundió debajo del nivel del mar, con excepción solamente de las partes centrales de las Serranías de Macuira, Jarara, Cocinas, Cojoro y el Cerro de La Teta. Desde este período se puede constatar una regresión progresiva del mar, interrumpida sólo por fluctuaciones positivas secundarias. La regresión sigue actualmente.

Litológica y faunísticamente los sedimentos neo-terciarios se pueden agrupar en cuatro unidades, que son:

Arriba: las capas de Chimare,
las capas de Siapana,
las arcillas de Uitpa,

Abajo: las calizas de Uitpa,
las cuales describimos detalladamente a continuación:

Calizas de Uitpa

Los sedimentos terciarios de la Alta Guajira empiezan con un conglomerado brechoso de 2 a 5 m de espesor, compuesto de neis, esquistos cristalinos, areniscas del Girón, calizas cretáceas u otras rocas que forman su infrayacente respectivo. En los conglomerados están a veces intercalados lentejones de arcillas gredosas y de arenisca ripiosa, fuertemente coloreada, que contiene a veces una microfauna rica. Hacia arriba los componentes se vuelven más finos y el conglomerado pasa a areniscas y a calizas arenosas. Encima siguen 20 a 150 m de calizas macizas con Corales, Equínidos, *Pecten* y *Lithothamnium*.

Estas capas rodean las Serranías de Jarara y de Macuira como una pared y forman cerros muy llamativos y de considerable altura (fot. 14). Los arroyos que nacen en los macizos cristalinos rompen siempre a través de estas calizas en forma de barrancos angostos. Como localidad típica de las calizas de Uitpa consideramos al arroyo situado 1 km al norte del pozo Uitpa, donde se exponen estas capas en excelente forma (fot. 15 y 16).

Las arcillas intercaladas entre los conglomerados basales contienen en este arroyo entre muchos otros Foraminíferos (particularmente Lagenidas de los géneros *Robulus*, *Nodosaria*, *Saracenaria*):

Catapsydrax stainforthi BOLLI, LOEBLICH & TAPPAN

Uvigerina mexicana NUTTALL

Uvigerina rustica CUSHMAN

Rectuvigerina multicostata (CUSHMAN & JARVIS)

Gyroidina mauryae BERMUDEZ

Cibicides americanus (CUSHMAN).

Esta fauna corresponde a la de *Catapsydrax stainforthi* de BOLLI, 1957 (p. 99), a la base de la subzona de *Guttulina caudriae* en la sección Carmen-Zambrano (PETTERS & SARMIENTO, 1956), a la base de la zona del *Robulus wallacei* del Grupo del Agua Salada en Venezuela (H. H. RENZ, 1948) y aproximadamente a la zona de *Globigerinatella insueta* en las regiones caribes con microfauna pelágica. Según la clasificación estratigráfica conservativa establecida por F. M. ANDERSON (1927, 1928, 1929), R. M. STAINFORTH (1948a, 1948b, 1953), H. H. RENZ (1948), P. J. BERMUDEZ (1949), H. G. KUGLER (1953, 1954, 1956) y PETTERS & SARMIENTO (1956), la zona de *Catapsydrax stainforthi* corresponde a la base del Oligoceno Superior. H. BOLLI (1957) la pone en la base del Mioceno. En los últimos años F. E. EAMES (1953, 1954, 1955), C. W. DROOGER (1956), C. W. DROOGER, A. PAPP & C. SOCIN (1956) y A. PAPP (1959), revisaron la correlación del Terciario del Caribe con los pisos europeos y consideran esta zona como base del Tortoniano.

Sin embargo, la discusión sobre el trazado del límite oligo-mioceno en Europa y las Américas no se ha cerrado aún, y en el presente estado nos parece más práctico y prudente seguir la clasificación conservativa, para facilitar la correlación estratigráfica entre las varias partes de Colombia. Con cierta reserva de futuras conexiones, que no se refieren solamente a la Alta Guajira sino a todo Colombia, colocamos la transgresión principal de ésta en la base del Oligoceno Superior.

La misma transgresión, empezando con calizas y areniscas, se observa en la región comprendida entre Barranquilla, El Banco y la Sierra Nevada de Santa Marta (calizas petrolíferas de Cicuco, etc.), y en casi todas las regiones colombianas con depósitos marinos y continentales. Fuera de la transgresión del Eoceno Superior, la del Oligoceno Superior es la más importante y más extensa de los Andes septentrionales.

Arcillas de Uitpa.

Estas capas están típicamente expuestas entre Uitpa y un punto 5 km al sur de este pozo y se extienden ahí, desde las calizas de Uitpa

al Oeste, hasta el escarpe que va desde un punto 2 km al este de Uitpa hacia el Sur. Estratigráficamente están colocadas entre las calizas de Uitpa y las capas de Siapana. Su mayor extensión está al oeste de la Serranía de Jarara, donde ocupan la mayor parte del área entre la Serranía de Cocinas y la Bahía de Portete. Entre las calizas y las arcillas de Uitpa existe una cierta transición litológica, que está reducida a unos pocos metros de espesor, siendo por lo general fáciles de diferenciar.

Las arcillas de Uitpa son predominantemente muy puras, de color gris oscuro, verdoso o carmelitoso, macizas y muy ricas en yeso; raras veces contienen intercalaciones delgadas de margas, margas arenosas, arena tierna o fajas calcáreas. Su espesor aproximado es de 150 m. Son escasas en megafósiles. ROYO Y GÓMEZ (1945) identificó en muestras coleccionadas por VICENTE SUÁREZ HOYOS (1953) *Corbula*, *Arca*, *Phacoides*, *Ostrea* y un caparazón de un Decápodo braquiuro. En contraste, su contenido en Foraminíferos es sumamente rico y fue estudiado por ROYO Y GÓMEZ (1945), y recientemente descrito en detalle por L. E. BECKER & A. N. DUSENBURY JR. (1958). Según nuestras investigaciones, la microfauna de la parte baja está caracterizada por:

Robulus wallacei (HEDBERG),
Guttulina caudryae PETTERS & SARMIENTO,
Rectuvigerina (Transversigerina) transversa (CUSHMAN),
Gyroidinoides campester (PALMER & BERMUDEZ),

y corresponde a la Subzona de la *Guttulina caudryae* de la sección Carmen-Zambrano (PETTERS & SARMIENTO, 1956) y a la Zona del *Robulus wallacei* del Grupo del Agua Salada en Venezuela (H. H. RENZ, 1948). La parte alta de las Arcillas de Uitpa contiene:

Pseudonodosaria comatula (CUSHMAN),
Saracenaria italica carapitana FRANKLIN,
Nonion incisum kernense, KLEINPELL,
Nonion pompiliodes (FICHTEL & MOLL)
Rectuvigerina (Transversigerina) transversa (CUSHMAN),
Uvigerina carapitana HEDBERG
Globigerinoides triloba (REUSS),

especies que designan estas capas como equivalente a la Zona de la *Siphogenerina transversa* del Grupo del Agua Salada (H. H. RENZ, 1948) y a la Zona de la *Planulina karsteni* en Carmen-Zambrano (PETTERS & SARMIENTO, 1956). Por las razones anteriormente expuestas colocamos, pues, las arcillas de Uitpa en el Oligoceno Superior, de acuerdo con ROYO Y GÓMEZ (1945). BECKER & DUSENBURY (1958) las consideran de edad aquitaniana, A. PAPP & E. THENIUS (1959) y otros citados, como Tortoniense Inferior.

Dos kilómetros al W y al SW de Alás coleccionamos muestras que contienen, fuera de *Rectuvigerina transversa*, *Uvigerina rustica* y otras formas "oligocenas", también con frecuencia *Sigmoilina tenuis*, la cual puede indicar que también la zona llamada según esta especie (PETTERS & SARMIENTO, 1956) está comprendida en algunos sitios restringidos en las Arcillas de Uitpa.

Capas de Siapana

En este término comprendemos los depósitos terciarios encima de las Arcillas de Uitpa, expuestos en los alrededores de Siapana. Su sección típica se extiende a lo largo del camino principal, desde el Arroyo Camama (10 km NW de Siapana) hasta Puerto López. Su espesor en esta área es alrededor de 600 m.

La base de las capas de Siapana está formada por algunos metros de arena arcillosa y pulverulenta, que pasa pronto a areniscas, a veces calcáreas o conglomeráticas, que están con frecuencia llenas de moldes de Pelecípodos y Equínidos. Se trata de un horizonte transgresivo que reposa disconformemente sobre las arcillas de Uitpa y llega a veces (W de Alás, N de Sillimana) con contacto directo sobre las calizas de Uitpa. En las perforaciones de Riohacha, el mismo horizonte, constituido allí de areniscas calcáreas con Briozoos, Corales y Foraminíferos, transgrede sobre granito biotítico (BÜRGL, 1955). Sin embargo, no logramos seguir este horizonte basal de las capas de Siapana a través de toda la península; particularmente al oeste de la Serranía de Jarara es poco llamativo, o constituido tal vez totalmente por arcilla.

Encima del horizonte basal siguen, pues, arcillas de color azulado, carmelitoso y gris verdoso, que se distinguen de las arcillas de Uitpa por sus colores algo indefinidos y por sus frecuentes intercalaciones arenosas, areniscosas y ocrosas. También estas arcillas son a veces ricas en yeso.

ROYO Y GÓMEZ (1950) identificó los siguientes fósiles coleccionados por W. Diezemann en Periyén, en una profundidad de 12 m, en Puerto Libre y Puerto López y los considera de edad Miocena Media a Superior:

Siderastrea siderea (ELLIS & SOLANDER)
 Briozoos no determ
 Equinodermos (púas)
Arca (Barbatia) maurya OLSON
Glycymeris sp.
Ostrea osculum PILSBRY & BROWN
Pecten (Plagiotecnium) demiurgus DALL
Pecten (Plagiotecnium) laevicostatus TOULA (?)
Pecten cf. quirosensis HARRIS
Pecten circularis cornellanus F. & H. HODSON (?)
Chama scheibei ANDERSON (?)
Cardium sp.
Macrocallista sp. (?)
Lucina chrysostoma (MEUSCHEN) PHILLIPPI (?)
Codakia orbicularis (LINEO)
Chione cancellata LINEO
Chione (Chione) bolivarensis WEISBORD
Natica sp.
Zancus cf. validus SOWERBY
Conus planiliratus bocasensis OLSSON
Petalococonchus sulpturatus (?) *domingensis* SOWERBY
Balanus spec.

La microfauna comprende aparentemente dos distintas zonas: la parte baja de las capas de Siapana está caracterizada por la siguiente asociación de Foraminíferos:

Saracenaria italica carapitana FRANKLIN
Buliminella elegantissima (D'ORBIGNY)
Buliminella basistriata nuda HOWE & WALLACE
Uvigerina subperegrina CUSHMAN & KLEINPELL
Bolivina imporcata, CUSHMAN & RENZ
Cassidulinoides erecta, CUSHMAN & RENZ
Globigerina trilocularis D'ORBIGNY
Globigerinoides rubra (D'ORBIGNY)
Globigerinoita morugaensis BRONNIMANN
Globorotalia mayeri CUSHMAN & ELLISON
Globorotalia praemenardii CUSHMAN & STAINFORTH.

Hacia arriba esta microfauna se vuelve más pobre progresivamente, hasta que consta exclusiva o casi exclusivamente de

Streblus beccarii (LINEO).

La fauna pobre predomina en los alrededores de Puerto López.

Estas microfaunas corresponden a las de las zonas de la *Uvigerina subperegrina* y de la *Rotalia beccarii* en la sección de Carmen-Zambrano (PETTERS & SARMIENTO, 1956), consideradas como Mioceno Inferior alto y Mioceno Medio bajo, respectivamente. PETTERS & SARMIENTO correlacionan estas zonas con las de la formación Lengua, en Trinidad; allá *Globigerinoita morugaensis* y *Globorotalia mayeri* se hallan en conjunto en la zona de la *Globorotalia mayeri*, que representa la parte baja de la formación Lengua (BOLLI, 1957). Consideramos, por lo tanto, la parte baja de las capas de Siapana con

Uvigerina subperegrina CUSHMAN & KLEINPELL
Globigerinoita morugaensis BRONNIMANN
Globorotalia mayeri CUSHMAN & ELLISON

como contemporánea con la zona de la *Uvigerina subperegrina* de Carmen-Zambrano (Mioceno Inferior alto) y de la zona de la *Globorotalia mayeri* de Trinidad. La parte alta de las capas de Siapana que contiene *Streblus beccarii* corresponde a la zona de la *Rotalia beccarii* de Carmen-Zambrano (Mioceno Medio bajo). La *Rotalia beccarii* no indica cierta edad sino solamente el principio de condiciones salobres que tienen lugar en distintas áreas de Colombia en diferentes tiempos del Mioceno Medio y Superior.

Esta correlación indica que en la alta Guajira existe un hiato entre las Arcillas de Uitpa (consideradas aquí como Oligoceno Superior) y las capas de Siapana (consideradas como Mioceno Inferior alto y Mioceno Medio bajo), que comprende una parte del Mioceno Inferior, particularmente la parte alta del nivel de la *Globorotalia fohsi* (Burdigaliano [?]), o la zona de la *Bulimina carmenensis*. El carácter transgresivo de la base de las capas de Siapana confirma la suposición de este hiato. Queremos anotar que en los Departamentos del Atlántico y Bolívar este hiato no

existe; allí, en contraste, el Mioceno Inferior es un período de sedimentación continua (BÜRGL, BARRIOS & RÖSTROM, 1955; PETTERS & SARMIENTO, 1956).

Capas de Chimare

Chimare se llama el área en ambos lados de la parte baja del Arroyo Camama, al norte de su salida de la fosa de éste. Su centro está aproximadamente en la mitad, entre la línea Rosán-Puerto Estrella, 10 km al norte del alto de Ororo. En la parte meridional está situado el caserío Concordia o Briskol. Esta área es casi una planicie cubierta de gravilla de cuarzo, de la cual se levantan colinas irregulares hasta de 70 m de altura. Cerca a la desembocadura del Arroyo Chimare (= Arroyo Camama), las colinas se unen a una plataforma continua cuya superficie está desde 30 hasta 70 m encima del cauce del arroyo.

La pendiente de las colinas y de la plataforma que se levantan sobre la planicie baja, expone arcillas gris-azulosas, mientras que las cimas de las colinas y la superficie de la planicie alta están en lo general formadas de una capa de un medio hasta unos metros de espesor de una arenisca calcárea, gredosa. Por lo general, las capas tienen una posición casi horizontal, pero en algunos pocos sitios se presentan estructuras en forma de domos, aparentemente limitadas por fallas (fot. 17).

ROYO Y GÓMEZ (1950) identificó los siguientes moluscos colectados por W. Diezemann en los alrededores de San José y de Puerto Estrella en las areniscas calcáreas, que coloca en el Mioceno Medio alto:

- Arca (Scapharca) auriculata* LAMARCK
- Arca (Scapharca) mirandana* H. K. HODSON
- Arca (Senilia) chiriquiensis toroensis* SPREKER(?)
- Cardium (Trachycardium) puebloense* ANDERSON
- Tivela austeniana* MAURY(?)
- Macrocallista maculata* LINEO
- Chione cancellata* LINEO
- Crassatellites* sp.
- Drillia venusta* SOWERBY
- Strombina costaricensis* OLSSON
- Conus (Leptoconus) consobrinus* SOWERBY.

Las pocas muestras que coleccionamos en esta región contienen restos de peces y de Articulados, unos pocos Ostrácodos y Radiolarios (o Silicoflagelados [?]) y muy pocos Foraminíferos como *Bathysiphon* y *Schenkiella*; en una muestra se hallaron unos especímenes de *Globobulimina hannai* CUSHMAN & ELLISOR, y en otra, *Chilostomella ovoidea* REUSS. Esta microfauna no presenta ningún indicio respecto a la edad de estas capas. Suponemos que son contemporáneas o un poco más modernas que la parte alta de las capas de Siapana, del Mioceno Medio alto y Mioceno Superior, según el sistema stratigráfico aplicado en Colombia. Tal vez incluyen también el Plioceno.

Resumen del Neogeno

Según la clasificación estratigráfica en uso en Colombia, el Neo-Terciario de la Alta Guajira comprende los siguientes pisos:

Capas de Chimare	Mioceno Medio alto y Mioceno Superior.
Capas de Siapana	Mioceno Inferior alto y Mioceno Medio bajo.
—discontinuidad (Mioceno Inferior Bajo)—	
Arcillas de Uitpa	Oligoceno Superior.
Calizas de Uitpa	Oligoceno Superior basal.

Sin embargo, llegamos a una edad considerablemente distinta si tomamos como base de la comparación la primera aparición de las *Orbulinas* y de la *Biorbulina bilobata*, como fue recomendado por LE ROY (1948 y 1952) y por DROOGER (1956). En Trinidad y Venezuela, el desarrollo filogenético de dichas formas tiene lugar dentro de las zonas de *Robulus wallacei* y de *Globigerinatella insueta* (BLOW, 1956), en Colombia dentro de la subzona de la *Guttulina caudryae*. En Europa se observa este proceso dentro de la "Lageniden-Zone" (GRILL, 1943, PAPP, 1958) de la Cuenca de Viena, la localidad típica del Vindoboniano (DEPERET, 1895). A base de los foraminíferos planctónicos, el Neoterciario de la Alta Guajira se correlaciona con el de Europa en la siguiente manera:

<i>Guajira.</i>		<i>Cuenca de Viena, Austria.</i>	
Capas de Chimare	Fauna empobrecida	Sarmatiano	
Capas de Siapana	<i>Rotalia beccarii</i> <i>Uvigerina subperegrina</i>	Rotalienzone	Capas de Tortona Vindoboniano DEPERET, 1893
		Buliminen- Bolivinen-Zone	
Hiato: <i>Bulimina carmenensis</i>			
Arcillas de Uitpa	<i>Sigmoilina tenuis</i> <i>Siphogenerina transversa</i> <i>Robulus wallacei</i>	Sandschaler-Zone	
		Obere Lageniden-Zone	
		Untere Lageniden-Zone	
Calizas de Uitpa	Base de <i>Robulus wallacei</i>		
Igneo, cristalino, Mesozoico.		Schlier: Helveciano.	

Los moluscos de La Guajira estudiados por J. ROYO Y GÓMEZ (1944, 1950), están de acuerdo con esta correlación.

Cuaternario

A lo largo de la costa septentrional, particularmente alrededor de Bahía Honda y Bahía de Portete, se distinguen debajo de la superficie del Mioceno (+ 30 m) dos niveles principales de terrazas:

Una 5 m sobre el nivel del mar, la que consideramos como Pleistoceno moderno.

Una 10 m sobre el nivel del mar, a la cual consideramos como Pleistoceno antiguo.

Ambas son terrazas de sedimentación (no de abrasión).

La terraza de 10 m consta de arcilla de color gris claro, en la cual están irregularmente dispersas gravillas finas, que se acumulan en su superficie (fot. 18). No hallamos restos orgánicos y solamente por su semejanza con las arcillas de Popa en los Departamentos de Atlántico y Bolívar y de su posición, suponemos que representa una formación pleistocena antigua o pliocena.

La terraza de 5 m consta, cerca a la costa (por ejemplo SW San José, fot. 19), de una caliza blanda rica en Gasterópodos y Pelecípodos, como:

Voluta alfaroi DALL
Turritella altilira CONRAD
Pecten gibbus LINEO
Strombus pugilis LINEO
Dosinia concentrica BORN
Murex antillarum HINDS
Anodontia pectinata GMELIN
Arca brasiliana LAMARCK
Chione cancellata LINEO
Donax trunculus LINEO

(det. M. Barrios M.). Tierra adentro, a lo largo de los arroyos, las terrazas pleistocenas pasan a unas de erosión.

Holoceno

Hasta un nivel de 2 m sobre el mar se encuentran arenas y arcillas marinas recientes y subrecientes en algunos sitios, ricas según la determinación de M. Barrios M., en

Pecten ziczag (LINEO)
Liropecten nodosus (LINEO)
Dosinia concentrica BORN
Codakia orbicularis (LINEO)
Cardium (Laevicardium) venustum GABB
Chione latirilata CONRAD
Turritella variegata meta REEVE
Dulla occidentalis ADAMS
Lucapina suffusus REEVE
Trigonicardium media (LINEO)
Melongena melongena (LINEO)
Strombus gigas LINEO

Entre Punta Gallinas y la desembocadura del arroyo de Chimare se extienden dunas de arena de considerable tamaño, colocadas en dirección E-W (fot. 20).

ESTRUCTURA Y TECTOGENESIS

Movimientos postmiocenos - prepleistocenos

Los depósitos cuaternarios están elevados sobre el actual nivel del mar, pero no sufrieron deformaciones o desplazamientos dignos de mencionar. En contraste, las capas miocenas (capas de Chimare y de Siapana) muestran claramente dislocaciones en todas las partes de la península. Las capas del Mioceno dondequiera que se presentan buzan en lo general hacia afuera de los macizos antiguos (Macuira, Jarara, Cocinas) y raras veces alcanzan más de 5 grados; solamente en el anticlinal, 2 km al norte de Concordia (Briskol) se observaron ángulos de 14°. Las dislocaciones obedecen a movimientos de bloques y a fallas de una intensidad y extensión muy restringidas.

La edad del desplazamiento del Mioceno es postmiocena-a pliocena. TH. VAN DER HAMMEN (1958) creó para esta fase tectónica el nombre de "Fase eu-andina IV"; sin embargo, esta determinación no nos parece justificada porque corresponde precisamente a la fase ática (H. STILLE, 1928), observada en todas las cordilleras terciarias.

La fase ática causó en La Guajira un levantamiento de los macizos antiguos y formó o reactivó fallas a lo largo de las cuales bloques de estratos sufrieron moderadas dislocaciones. En la planicie septentrional de la península se formaron estructuras en forma de domos (fault dome structures)

Movimientos paleo-miocenos

La base de las capas de Siapana (Mioceno Inferior alto) reposa en ciertos sitios sobre la zona de la *Siphogenerina transversa*, en otros sobre la del *Robulus wallacei* y en Riohacha sobre granito. Entre Siapana y Ojarima observamos una extensa plataforma de abrasión sobre calizas del Oligoceno medio y el granito. Otra se puede constatar en el norte de Punta Espada sobre calizas oligocenas y cretáceas.

Todo esto indica movimientos que tuvieron lugar entre el Oligoceno Superior y el Mioceno Medio y se correlacionan con la fase sávica o la fase paleo-stírica de H. STILLE (fase eu-andina II de VAN DER HAMMEN).

Los movimientos sávicos constaron probablemente de un levantamiento general, que causó el regreso del mar de extensas partes de la península. Los paleo-stíricos, en contraste, dislocaron sus distintas partes de varias maneras, elevando unas y hundiendo otras, y causaron una nueva ingresión del mar, pero en costas considerablemente diferentes a las del mar oligoceno.

TABLA CRONOESTRATIGRAFICA DE LA PENINSULA DE LA GUAJIRA

		Depósitos	Eventos tectónicos	
Cuaternario	sup.	Terrazas marinas y fluviales	Emersión lenta	
	inf.	Terrazas lagunales y fluviales		
Terciario	Plioceno		Movimientos de bloques	
	Mioceno	sup.	Capas de Chimare	± 1000m de sedimentos
		med.	Capas de Siopana	Sumersión
		inf.	Erosión	Emersión
	Oligoceno	sup.	Calizas y arcillas de Uitpo	+ 300m de sedimentos, Sumersión, reactivación de fallas
		med.		
	Eoceno	inf.	Erosión	Dislocaciones horizontales a lo largo de fallas hacia SE y E Formación de pliegues y estructuras imbricadas con rumbo SW-NE y WSW-ENE
		Calizas		
Poleoceno		Erosión		
Cretáceo	Maestrichtiano	Erosionado ?	O R E N Z 1956	
	Campaniano	Calizas, lilitas	C o l ó n	
	Santoniano	Capa glauconítica		
	Caniaciano	Margas arenosas, Calizas con Exogyra	La Luna	
	Turaniano			
	Cenomaniano	Calizas con Exogyra		
	Albiano	Calizas, margas argilitas	C o g o l l o	
	Aptiano	Calizas con Corales y Rudistas, margas		
	Barremiano	Calizas, margas, lilitas	Yuruma sup.	
	Hauteriviano	Calizas margosas y coralíferas, areniscas, conglom.	inf.	
	Valanginiano	Conglom., areniscas, argilitas, calizas	Río Negro	
	Berriosiano	No comprobado por fósiles		
	Jurásico	Titaniano		C o c i n a s
		Kimeridgiano	Argilitas micáceas, pizarrosas	
Oxfordiano hasta Hettangiano		Erosión		
		Girón, areniscas continentales, porfirita	La Quinta	
Triásico	Erosión			
Permocarboniano	Areniscos			
Devoniana	Conglom., areniscas, calizas, margas	C o j o r o		
Pre-Devoniano hasta Precambriano	Esquistos semicristalinos margosos, micáceos y cuarzosos Micocitas y cuarcitas Neis y esquistos hornbléndicos Granito			

Sumersión sucesiva
2530m de sedimentos

Transgresión

Transgresión

1600m de sedimentos

Sumersión de la Fosa de la Guajira

Sumersión y actividad volcánica

Sumersión de la Plataforma de Maracaibo

Dibujó. Clara Quimbay R.

Movimientos eoterciarios

Plegamientos: La estructura de los estratos preterciarios de la península es fundamentalmente distinta de las del Oligoceno y Mioceno. Mientras que los últimos rodean los domos fallados de los macizos antiguos a la manera de envolturas, los estratos preterciarios atraviesan la península en zonas con rumbo WSW-ENE y están intensamente plegados y fallados. Pliegues verdaderos los observamos en primer lugar, en las capas mesozoicas (Girón, Suprajurásico, Cretáceo) en las márgenes de la Fosa de La Guajira. Adentro de la fosa, las capas alcanzan posiciones verticales e invertidas, y los pliegues originales son difíciles de reconocer. También en los esquistos cristalinos de las Serranías de Jarara y Macuira se observan a veces pliegues, pero con más frecuencia, estructuras imbricadas, es decir, paquetes de estratos están colocados uno encima del otro, como las tejas de un techo. En Cocinas y Jarara, los estratos buzan predominantemente hacia NW o NNW, con 20°-80°. Los neises al norte del granito de Macuira están intensamente imbricados, con escamas de caliza no fosilífera, perteneciendo probablemente a la serie semicristalina. El rumbo de todos los estratos pre-terciarios es SW-NE hasta WSW-ENE y solamente en el borde septentrional de la Macuira predomina el rumbo WNW-ESE.

Todas estas estructuras plegadas e imbricadas son el producto de las mismas fuerzas tectónicas, a las cuales los estratos respondieron en distintas maneras según el grado de su consolidación. Los plegamientos y sobrescurrimientos resultaron en una reducción considerable del espacio ocupado por los esquistos cristalinos y semicristalinos y el Mesozoico con dirección SW-NE. Para explicar estas fuerzas tectónicas es lógico pensar, en primer lugar, en una compresión en dirección SE-NW como fue supuesta por H. C. RAASVELDT (1956). Pero ciertas observaciones indican que en estos movimientos orogénicos participaron, por lo menos, fuertes factores de tensión en dirección SW-NE expuestas particularmente por E. ROD (1956, 1958). Los fósiles del Cretáceo, especialmente las amonitas, casi siempre se presentan alargadas, a veces hasta su triple diámetro, en dirección SW-NE. Nunca observamos una deformación del diámetro en dirección S-N. Es seguro que los movimientos post-cretáceos y antes del Oligoceno Superior causaron una reducción del espacio de los estratos en dirección NW-SE y una extensión en dirección SW-NE, no importa por cuáles fuerzas los expliquemos.

Por la escasez de capas eoterciarias no se puede juzgar durante qué fase orogénica tuvieron lugar los plegamientos y sobrescurrimientos. Sin embargo, tenemos buenas razones para suponer que hasta el Terciario la península de La Guajira estaba tectónicamente conectada con la Cordillera Central de Colombia y con la fosa (valandino) del río Magdalena. En estas regiones, la fase eolarámica (al principio del Paleoceno), causó un cierto avance en la sumersión de las cuencas interandinas; pero no hay indicaciones de plegamientos sino hasta el final del Paleoceno. Suponemos, por lo tanto, que también en La Guajira los plegamientos tuvieron lugar después del Paleoceno (fase pre-andina I de TH. VAN DER HAMMEN, 1958).

Fallas: Los estratos pre-terciarios no están solamente plegados sino también atravesados por fallas de edad eoterciaria. Estas fallas son par-

ticularmente densas en la Fosa de La Guajira, pero se observan en todos los estratos pre-oligocenos. Un grupo de éstas tienen un curso longitudinal, conforme al rumbo de los estratos y son contemporáneos con los plegamientos. Otro grupo comprende fallas transversales y se formó durante una fase posterior a la del plegamiento. Estas fallas tienen un rumbo NW-SE hasta WNW-ESE. A lo largo de ellas, los bloques se movieron en primer lugar horizontalmente, de tal modo que siempre el bloque NE de la falla se movió hacia SE (fig. 5C). Estas dislocaciones horizontales las observamos de todos los tamaños, desde microfisuras (fot. 9) hasta la posición general de los bloques preterciarios. En relación al bloque de la Cocina, la parte oriental de la Jarara fue movida 5 km hacia SE y el bloque de la Macuira 15 km. La dislocación relativa entre el término occidental de la Cocina y el término oriental de la Macuira, alcanza la cifra de 30 km. El movimiento de la Macuira en relación al macizo de la Sierra Nevada de Santa Marta se avalúa aproximadamente en 100 km.

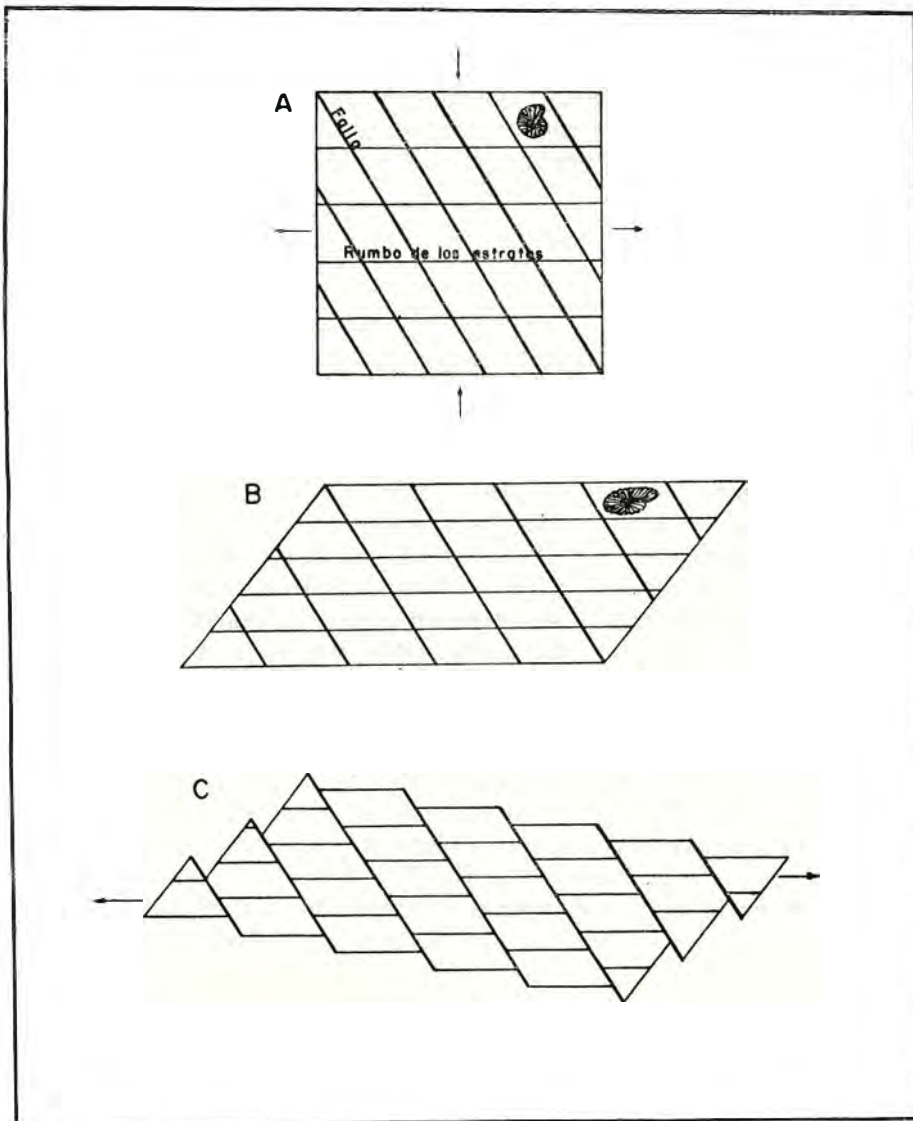


Fig. 5. Esquema de los desplazamientos de los bloques en la Alta Guajira.

Como los plegamientos anteriores, los deslizamientos a lo largo de fallas también resultaron en una reducción del espacio ocupado en dirección N-S y en una extensión W-E (fig. 5C). Numerosos autores, de los cuales mencionamos solamente WEGENER (1915), HESS (1938), BUCHER (1954), ROD (1956) y BUTTERLIN (1956) postulan violentas tensiones y movimientos en dirección W-E, para explicar la tectónica de las Antillas. WEGENER los explicó por un movimiento de Suramérica hacia el Oeste, mientras que el arco de las pequeñas Antillas se queda atrás. HESS, BUCHER y ROD, por el contrario, suponen un movimiento del bloque de las Antillas hacia el Este, comparado con el Continente suramericano estable. Las dislocaciones que constatamos en La Guajira son de tal manera sólo un detalle pero muy significativo en el margen general de la región caribe.

Posteriormente, al final del Oligoceno Medio, la península se hundió paulatinamente debajo del nivel del mar. Pero este hundimiento afectó los varios bloques en distinto grado: ciertas partes, las fosas de Sanache y de Camama y las depresiones costales se movieron más y más rápido hacia abajo; otros bloques, los macizos cristalinos actuales, relativamente poco. Particularmente las fallas de rumbo NW-SE sirvieron como resbaladeros para estos movimientos verticales. El mar del Oligoceno Superior (arcillas de Uitpa) cubrió la mayor parte de la península. Los movimientos posteriores acentuaron solamente las estructuras formadas durante el Eoterciario.

Movimientos mesozoicos

La formación Girón (Rhético-Liásico), el grupo de Cocinas (Kimmeridgiano y Titoniano) y el Cretáceo forman una sola unidad tectónica. Los horizontes clásticos en sus bases son el producto de transgresiones en el curso de oscilaciones epirogénicas. También la extensión geográfica de estos grupos es semejante: su eje es la Fosa de La Guajira, que está limitada al Norte por la falla de Cuiza, al Sur por la falla de Cocinas (O. RENZ, 1956). El Mesozoico no traspasa la falla de Cuiza, con la sola excepción del área pequeña del este de Cauchirepú (E. de Cuiza). Pero el Girón y el Cretáceo basal (formación Río Negro) se extienden considerablemente hacia el Sur, encima de la plataforma de Maracaibo. Otro centro de sedimentos mesozoicos es Punta Espada. Entre este sitio y Nazaret encontramos una sucesión cretácea completa desde el Hauteriviano hasta el Campaniano. Su infrayacente forma la arenisca del Girón (fot. 8). El Suprajurásico no está representado. El área al suroeste de Punta Espada está ocupada principalmente por Girón y Valanginiano; en su contacto observamos a veces arcillas esquistosas, que probablemente representan estribaciones del Suprajurásico de la Fosa de La Guajira. Pequeños restos de Girón e Infracretáceo se hallan en el extremo sureste de la Serranía de Jarara (W Uitpa y Alás) 5 km SSE del alto de Ororo, en el margen oriental de la fosa de Camama.

Una costa mesozoica existió en la plataforma de Maracaibo, pocos km al sur de la Fosa de La Guajira. La facies del Infracretáceo en los alrededores de Cuiza indica que la otra costa mesozoica no estaba muy lejos del margen septentrional de la extensión actual del Mesozoico. Actualmente los depósitos mesozoicos en su totalidad forman una faja de 40 km de

ancho, que se extiende en dirección SW-NE a través de la península y reflejan aproximadamente la extensión del mar jura-cretáceo. Al norte de éste probablemente se extendió la tierra firme Caribia (H. GERTH, 1955), cuyos restos están representados por las Serranías de Parashi, Jarara y Macuira.

Pero las consideraciones anteriores nos enseñan que las partes de la costra terrestre, que constituyen la Alta Guajira, estaban situadas al final del Cretáceo unos 100 km más al NW. La reconstrucción de las condiciones al término del Mesozoico tiene como resultado que los macizos antiguos de la Alta Guajira formaron la extensión septentrional recta de la Cordillera Central de Colombia y de la Sierra Nevada de Santa Marta. La Fosa de La Guajira se presenta entonces como la extensión septentrional rectilínea de la Fosa del río Magdalena y del Valle del Cesar.

La fosa del río Magdalena es una estructura bastante antigua como lo indican el Karniano y Noriano de Payandé y Chaparral y el Liásico marino de la Laguna Morrocoyal y del Valle del Cesar (TRUMPY, 1943). Un ramo, también antiguo, es la fosa al oeste de la Sierra Nevada de Santa Marta, existente también desde el Liásico (quebrada de los Indios, TRUMPY, 1943). El Girón con material volcánico o efusivo (pórfido cuarzo y diorítico) en su base, es un rasgo común del margen oriental de la Cordillera Central. Por otra parte, la facies puramente continental del Girón de La Guajira está más relacionada a la de la Cordillera Oriental.

Con la sumersión de la Fosa de La Guajira al principio del Kimmeridgiano se inició un nuevo régimen marítimo. La fauna suprajurásica está relacionada con la de México (BURCKHARDT, 1912) y Cuba (IMLAY, 1942). Aparentemente no existieron conexiones con el Suprajurásico del Macizo de Quetame (BÜRGL, 1957).

Durante el Valanginiano y Hauteriviano el mar aumentó sus márgenes, transgredió sobre el Girón y Paleozoico y conectó La Guajira estrechamente con la Cordillera Oriental (*Choffatella sogamosae*, *Toxaster roulini*, *Olcostephanus*). Sin embargo, la *Exogyra reedi* indica que la conexión marítima con América Central persistió hasta el final del Hauteriviano. Pues al principio del Barremiano, ésta fue interrumpida, y La Guajira formó parte de un brazo de mar muy angosto que se extendió desde el Perú, por la Cordillera Oriental de Colombia, La Guajira y Trinidad, hasta la región mediterránea entre Europa y Africa (BÜRGL, 1956). Estas condiciones persistieron hasta el final del Cretáceo inferior, pues se formaron relaciones más íntimas con la Gulf Coast de Texas.

De tal manera, el Mesozoico representa en La Guajira una época de relativa tranquilidad tectónica, interrumpida solamente por emersiones y sumersiones de carácter epirogénico.

Movimientos premesozoicos

Nuestros datos respecto a los estratos y rocas premesozoicas son insuficientes aún para descifrar su estructura y determinar el carácter y el tiempo de las intrusiones y de los movimientos tectónicos. Particularmente esencial sería un estudio del Devoniano y Carboniano de la Serranía de Cojoro y una comparación de su estructura y de su grado de diagénesis con los de los esquistos semicristalinos en la parte septentrional de la

península, como también la determinación de la edad del granito de la Macuira y de las dacitas y andesitas del Parashi.

Sin embargo, el hecho de que el plegamiento de los esquistos cristalinos va a veces claramente en la dirección del rumbo actual (post-eoceno) de los estratos, como también la configuración paleogeográfica que reconstruimos para el Mesozoico, demuestran que la estructura del área que corresponde a la Península de La Guajira actual era considerablemente distinta de la estructura terciaria y cuaternaria. Parece que los estratos pre-mesozoicos tenían originalmente un rumbo N-S y que fueron plegados por movimientos que pertenecen ya al ciclo caledónico.

Manuscrito terminado en diciembre de 1958.

BIBLIOGRAFIA

- ANDERSON, F. M., 1927.—“The marine Miocene deposits of North Colombia”. *Proc. Calif. Ac. Sci.*, 4th series, vol. 16, N° 3, pp. 87-95, pls. 2 y 3.
- ANDERSON, F. M., 1928.—“Notes on Lower Tertiary deposits of Colombia and their Molluscan and Foraminiferal Fauna”. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 4th series, vol. 17, N° 1, pp. 1-29, 1 pl., 11 figs.
- ANDERSON, F. M., 1929.—“Marine Miocene and related deposits of North Colombia”. *Proc. Calif. Acad. Sci.*, 4th series, vol. 18, N° 4, pp. 73-213, pls. 8-23.
- BECKER, L. E. & DUSENBURY, A. N. Jr. 1958.—“Mio-Oligocene (Aquitian) foraminifera from the Guajira Peninsula, Colombia”. *Cushman Found. Foram. Research*, Spec. Publ. N° 4.
- BERMUDEZ, P. J., 1949.—“Tertiary smaller Foraminifera of the Dominican Republic”. *Cushman Lab. Foram. Res.*, Spec. Public. N° 25.
- BLOW, W. H., 1956.—“Origin and evolution of the foraminiferal genus *Orbulina* D'ORBIGNY”. *Micropaleontology*, vol. 2, N° 1, pp. 57-70, 3 figs.
- BOLLI, H., 1957.—“Planctonic Foraminifera from the Oligocene-Miocene Cípero and Lengua Formations of Trinidad, B. W. I”. *U. S. Nat. Museum Bull.* 215, pp. 97-123, figs. del texto 17-21, pls. 22-29.
- BUCHER, W. H., 1952.—*Geologic Structure and Orogenic History of Venezuela*. Geol. Soc. Amer.
- BURCKHARDT, C., 1906.—La faune jurassique de Mazapil. *Bol. Inst. Geol. México*, 1906, México.
- BURCKHARDT, C., 1912.—Faunes jurassiques et crétaciques de San Pedro del Gallo. *Bol. Inst. Geol. México*, N° 20, México.
- BÜRGL, H., 1955.—“La microfauna de la perforación Ranchería I”. *Inst. Geol. Nal. Bogotá, Informe número 1134*. Inédito.
- BÜRGL, H., 1956.—“Catálogo de las Amonitas de Colombia, parte I: Pulchelliidae”. *Bol. Geol.*, IV, 119 pp., 28 pls., Bogotá.
- BÜRGL, H., 1957.—“Bioestratigrafía de la Sabana de Bogotá y sus alrededores”. *Bol. Geol.*, vol. V., N° 2, pp. 113-185, 1 mapa, 19 pls., Bogotá.
- BÜRGL, H., BARRIOS, M. & RÖSTROM, A., 1955.—“Micropaleontología y estratigrafía de la sección de Arroyo Sacco. Departamento del Atlántico”. *Bol. Geol.*, vol. 3, N° 1, pp. 1-114, pls. 1-19, Bogotá.
- BUTTERLIN J., 1956.—*La constitution géologique et la structure des Antilles*. 453 pp., 22 figs. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.
- DÉPÉRET CH., 1893.—“Sur la classification et le parallelisme du système miocène”. *Bull. Soc. Géol. France*, (3) 21, pp. 170-266, Paris.



Foto 1. Neis intensamente plegado, al oeste de Uitpa.



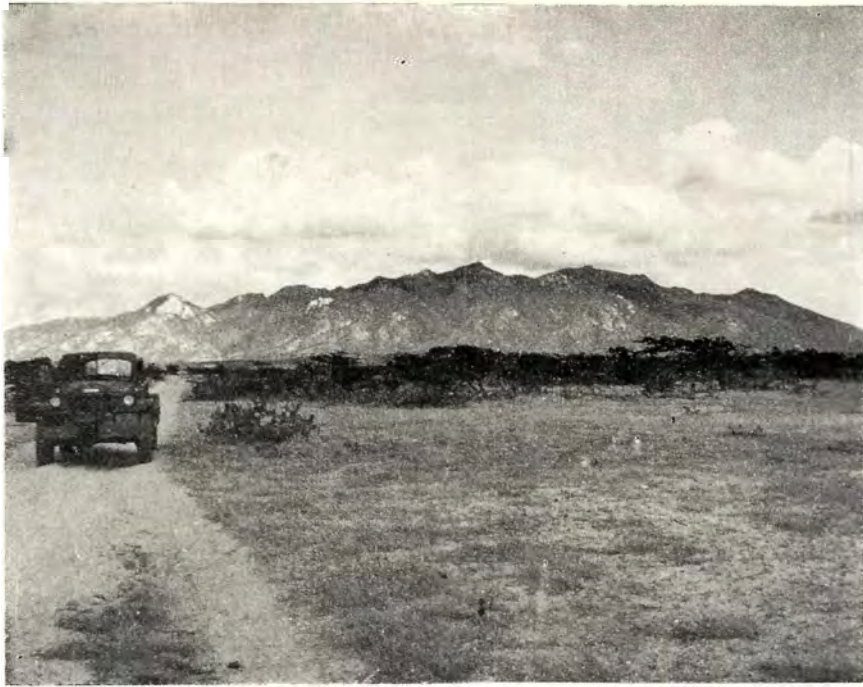
Fot. 2. Montañas compuestas de neis granítico, en la parte meridional de la Serranía de Macuira, vista del sur (desde la planicie de Siapana).



Foto 3. Esquistos micáceo-cuarzosos, intensamente subplegados en la dirección del rumbo actual (WNW) de los estratos, en el borde suroeste de la Serranía de Jarara, entre las estaciones HB2190 y 2191.



Fot. 4. Arroyo en el norte de Sorsito, en la región de los granitos de la Serranía de Macuira.



Fot. 5. El domo granítico de la Serranía de Macuira, visto desde el Sur. Las colinas en el extremo derecho constan de neis granítico.



Fot. 6. Bloques redondeados de dacita hornbléndica, en el sur del cerro de Rosán (Serranía de Parashi).



Fot. 7. Areniscas cuarcíticas con intercalaciones de esquistos arcillosos rojizos y atravesadas por vetas de cuarzo inyectivo en la parte septentrional de la Serranía de Carpintero.



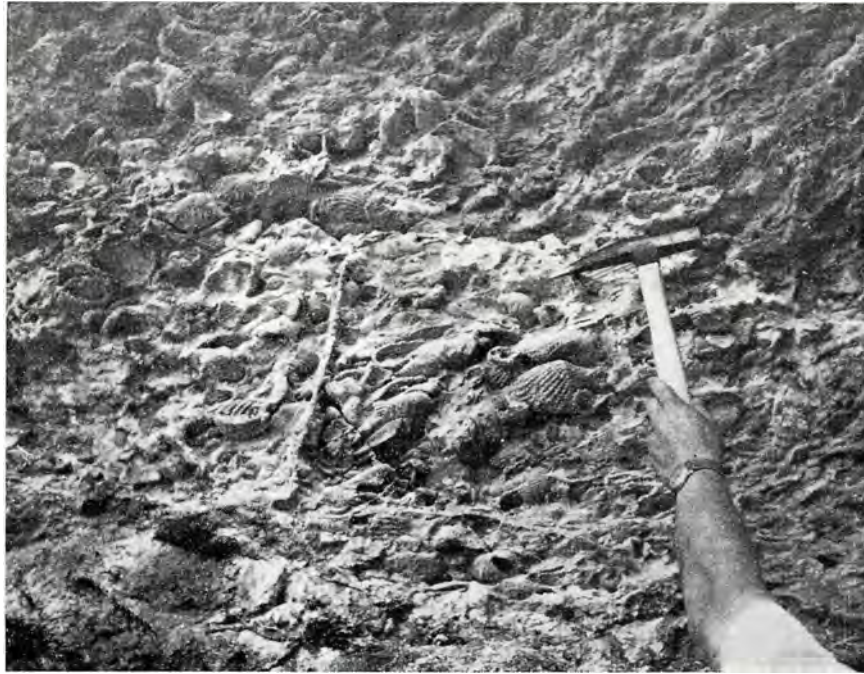
Fot. 8. Arenisca de Girón, superpuesta por el conglomerado basal del Cretáceo en la parte media del arroyo que desemboca en Punta Espada.



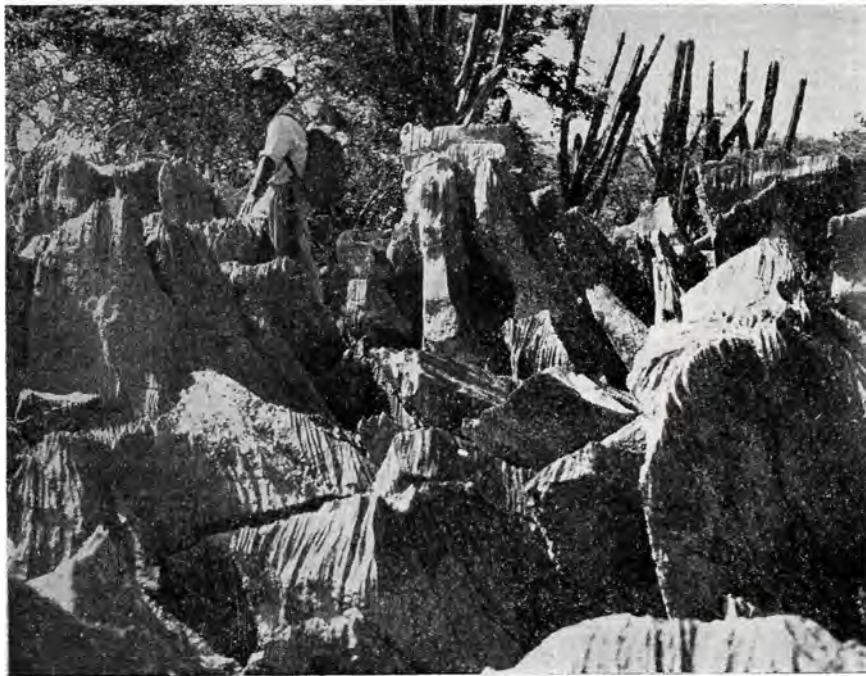
Fot. 9. Argilitas micaceas del Jurásico Superior (grupo de Cocinas), cerca a Brachaipa, en la "Fosa de La Guajira". El rumbo de las capas va desde la izquierda a la derecha de la fotografía, y las fisuras que cortan el rumbo en un ángulo agudo van paralelas a las fallas NB-SE.



Fot. 10. Calizas coralíferas (Valanginiano), formando la base del Cretáceo, al norte de Parajimarú (SW. Punta Espada).



Fot. 11. Caliza azulosa con *Trigonia* aff. *ornata* D'ORBIGNY, 4 m encima de la base del Cretáceo, 1 km al NW de Uitpa.



Fot. 12. Calizas cristalinas en la parte baja de Aptiano, 6 km al noroeste de Punta Espada.



Fot. 13. Esquistos arcillosos y margosos del Barremiano inferior de Punta Espada.



Fot. 14. Calizas del Oligoceno superior basal (en la parte anterior y en las partes altas de las colinas en el fondo) superpuestas a las micacitas y cuarcitas que ocupan el valle a la izquierda de la foto, al noroeste de Alás.



Fot. 15. Las capas basales del Oligoceno superior,
2 kms al oeste de Uitpa.



Fot. 16. Calizas oligocenas con Corales y Lithothamnium,
al oeste de Uitpa.



Fot. 17. Arcillas gruesas de las capas de Chimare, al norte de Briskol, formando un anticlinal de un kilómetro de largo (E-W) y 400 metros de ancho.



Fot. 18. La terraza de 10 metros (Pleistoceno antiguo) al este de Bahía Honda, consta de arcillas grises y está cubierta de gravillas finas.



Fot. 19. Resto de erosion de la terraza de 5 metros (Pleistoceno moderno) SW de San José, Bahía Honda. Caliza arenosa blanda con grandes moluscos.



Fot. 20. Duna de arena en la desembocadura del arroyo Chimare, Costa septentrional de La Guajira.

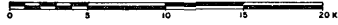
- DROOGER, C. W., 1956. —“Transatlantic correlation of the Oligo-Miocene by means of Foraminifera”. *Micropaleontology*, vol. 2, pp. 183-192, pl. 1.
- DROOGER, C. W., PAPP, A. & SOCIN, C., 1953.—“Über die Grenze zwischen den Stufen Helvet und Torton”. *Anz. Akad. Wiss. Wien, Math. naturw. Kl.*, Wien.
- EAMES, F. E., 1953.—“The Miocene-Oligocene boundary and use of the term Aquitanian”. *Geol. Mag.*, vol. 90, Nº 6, pp. 388-392.
- EAMES, F. E., 1954.—“The Caribbean ‘Oligocene’.” *Geol. Mag.*, vol. 91, Nº 4, pp. 326-327.
- EAMES, F. E., 1955.—“The Miocene Oligocene boundary in the Caribbean region”. *Geol. Mag.*, vol. 92, Nº 1, p. 86.
- GANSSER, A., 1955.—“Ein Beitrag zur Geologie und Petrographie der Sierra Nevada de Santa Marta (Kolumbien, Südamerika)”. *Schweiz. Mineralog. u. Petrograph. Mitt.*, Bd. 35, Heft 2, pp. 209-279, 1 pl., 36 figs. en el texto.
- GERTH, H., 1955.—*Der geologische Bau der südamerikanischen Kordillere*. Borntraeger, Berlin.
- GRILL, R., 1941.—“Stratigraphische Untersuchungen mit Hilfe von Mikrofaunen im Wiener Becken und den benachbarten Molasseanteilen”. *Öl und Kohle*, vol. 37, Berlin.
- GRILL, R., 1943.—“Über mikropaläontologische Gliederungsmöglichkeiten im Miozän des Wiener Beckens”. *Mitt. Reichsanst. f. Bodenforschung, Zweigstelle Wien*, Heft 6, pp. 33-44, 8 pls., Wien.
- HAMMEN, T. VAN DER, 1958.—“Estratigrafía del Terciario y del Maestrichtiano y tectogénesis de los Andes Colombianos”. Serv. Geol. Nal., *Informe 1279*, Bogotá, inédito.
- HESS, H. H., 1938.—“Gravity anomalies and island arc structure with particular reference to the West Indies”. *Proc. Amer. Phil. Soc.*, vol. 79, pp. 71-96, mapas.
- HETTNER, A., 1892.—“Die Kordillere von Bogotá”. *Petermanns Mitteilungen, Ergänzungsband XXII*, Heft 104, 151 pp., con mapas y perfiles. Gotha.
- IMLAY, R. W., 1942.—“Late Jurassic Fossils from Cuba and their economic significance”. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 53, p. 1417.
- IMLAY, R. W., 1954.—“Barremian Ammonites from Trinidad. B. W. I.” *Journ. Pal.* 28, Nº 5, pp. 662-667, pls. 74-75 Menasha.
- KUGLER, H. G., 1953.—“Jurassic to Recent sedimentary environments in Trinidad”. *Assoc. Suisse des Géol. et Ing. du Pétrole Bull.*, vol. 20, Nº 59, pp. 27-60, 2 figs.
- KUGLER, H. G., 1954.—“The Miocene-Oligocene boundary in the Caribbean region”. *Geol. Mag.*, vol. 91, Nº 5, pp. 410-414.
- KUGLER, H. G., 1956.—Trinidad. Geol. Soc. América, *Mem. 65*, pp. 351-366.
- KÜNDIG, E., 1938.—“Las rocas pre-cretáceas de los Andes Centrales de Venezuela, con algunas observaciones sobre su tectónica”. *Bol. geol. y min.*, t. I, Nº 2, 3 y 4. Caracas.
- LE ROY, L. W., 1948.—“The Foraminifera *Orbulina universa*, D'ORBIGNY, a suggested Middle Tertiary time indicator”. *Journal Paleont.*, vol. 22, pp. 500-508.
- LE ROY, L. W., 1952.—“*Orbulina universa* D'ORBIGNY, in Central Sumatra”. *Journal Paleont.*, vol. 26, Nº 4, pp. 576-584, 4 figs.
- MATLEY, C. A., 1926.—“The geology of the Cayman Islands (British West Indies)”. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, vol. 82, p. 3, pp. 352-387.
- MORALES, L. G. & COLOMBIAN PETROLEUM INDUSTRY, 1958.—“Oil in Magdalena Valley, Colombia”. En L. G. WEEKS, *Habitat of Oil*, pp. 641-695, 29 figs., Americ. Assoc. Petr. Geol. Symposium, Tulsa.
- NELSON, H. W., 1957.—“Contribution to the Geology of the Central and Western Cordillera of Colombia in the Sector between Ibagué and Cali”. *Leidse Geol. Mededelingen* 22, pp. 1-76, 28 figs. en el texto, 6 pls.
- PAPP, A., 1958.—“Probleme der Grenzziehung zwischen der helvetischen und tortonischen Stufe im Wiener Becken”. *Mitt. Geol. Ges. in Wien*, vol. 49, pp. 235-256, 1 fig., Viena.

- PAPP, A. & THENIUS, E., 1959.—“Tertiär”. En FR. LOTZE, *Handbuch der Stratigraphischen Geologie*, III. Bd. 1. Teil, 411 pp., 88 figs., 61 tab., Stuttgart.
- PETTERS, V. & SARMIENTO, R. S., 1956.—“Oligocene and Lower Miocene Stratigraphy of the Carmen-Zambrano area, Colombia”. *Micropaleontology*, vol. 2 N° 1, pp. 7-35, pl. 1, figs. 1 y 2 en el texto, tablas 1-7.
- RAASVELDT, H. C. 1955.—“Croquis fotogeológico de la mayor parte de la Península de La Guajira”. Serv. Geol. Nal., Bogotá, *Informe número 1115*, 9 pp., 4 mapas. Inédito.
- RAASVELDT, H. C. 1956.—“Fallas de rumbo en el nordeste de Colombia”. *Revista de Petróleo*, vol. VII, N° 64, pp. 19-26, con 6 figs., Bogotá.
- RENZ, H. H., 1948.—“Stratigraphy and Fauna of the Agua Salada Group, State of Falcón, Venezuela”. *Geol. Soc. America, Memoir 32*, 219 pp., 12 pls., 1 tabla.
- RENZ, O., 1956.—“Cretaceous in Western Venezuela and the Guajira”. Congr. Geol. Intern., 20ième session de Mexico City 1956, 11 figs., manuscrito.
- ROD, E., 1956.—“Strike-slip faults of Northern Venezuela”. *Amer. Ass. Petr. Geol. Bull.*, vol. 40, N° 3, pp. 457-476, 12 figs.
- ROD, E., 1958.—“Application of principles of wrench fault tectonics of Moody and Hill to Northern South America”. *Bull. Geol. Soc. America*, vol. 69, pp. 933-936, 1 fig.
- ROD, E. & MAYNC, U., 1954.—“Revision of Lower Cretaceous Stratigraphy of Venezuela”. *Bull. Am. Ass. Petr. Geol.*, vol. 38, N° 2, pp. 193-283, 30 figs. en el texto.
- ROYO Y GÓMEZ, J., 1945.—“Fósiles de La Guajira”. Serv. Geol. Nal. Bogotá, *Informe número 502*, 18 pp., inédito.
- ROYO Y GÓMEZ, J., 1950.—“Rocas y fósiles de La Guajira, colectados por el geólogo W. Diezemann”. Serv. Geol. Nal., *Informe número 742*, 24 pp., Bogotá, inédito.
- STAINFORTH, R. M., 1948, a.—“Applied micropaleontology in coastal Ecuador”. *Journ. Paleont.*, vol. 22, N° 2, pp. 113-152.
- STAINFORTH, R. M., 1948, b.—“Description, correlation and paleoecology of Tertiary Ciperó formation, Trinidad, B. W. I.” *Am. Ass. Petr. Geol. Bull.*, vol. 32, N° 7, pp. 1293-1329.
- STAINFORTH, R. M., 1953.—“Comments on the Caribbean Oligocene”. *Geol. Mag.*, vol. 91, N° 2, p. 175.
- STILLE, H., 1928.—*Grundlagen der vergleichenden Tektonik*. Berlín, Borntraeger.
- STUTZER, O., 1928.—“Zur Geologie der Halbinsel Goajira”. *N. Jahrb. f. Min., etc.*, Beilagebd. 59B.
- STUTZER, O., 1934.—“Contribución a la geología de la península de La Guajira”. *Compil. estud. ofic. en Colombia*, vol. 2, pp. 211-243, Bogotá.
- SUÁREZ HOYOS, V., 1953.—Comisión geológica de La Guajira (fosfatos). *Bol. Geol.*, año 1, N° 3, pp. 21-39, Bogotá.
- TRUMPY, D., 1943.—“Pre-Cretaceous of Colombia”. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, vol. 54, pp. 1281-1304, 1 pl., 6 figs., New York.
- WEGENER, A., 1915.—*Die Entstehung der Kontinente und Ozeane*. Vieweg, Braunschweig.

MINISTERIO DE MINAS Y PETROLEOS
SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL
SECCION DE ESTRATIGRAFIA

MAPA GEOLOGICO GENERAL DE LA PENINSULA DE LA GUAJIRA

ESCALA

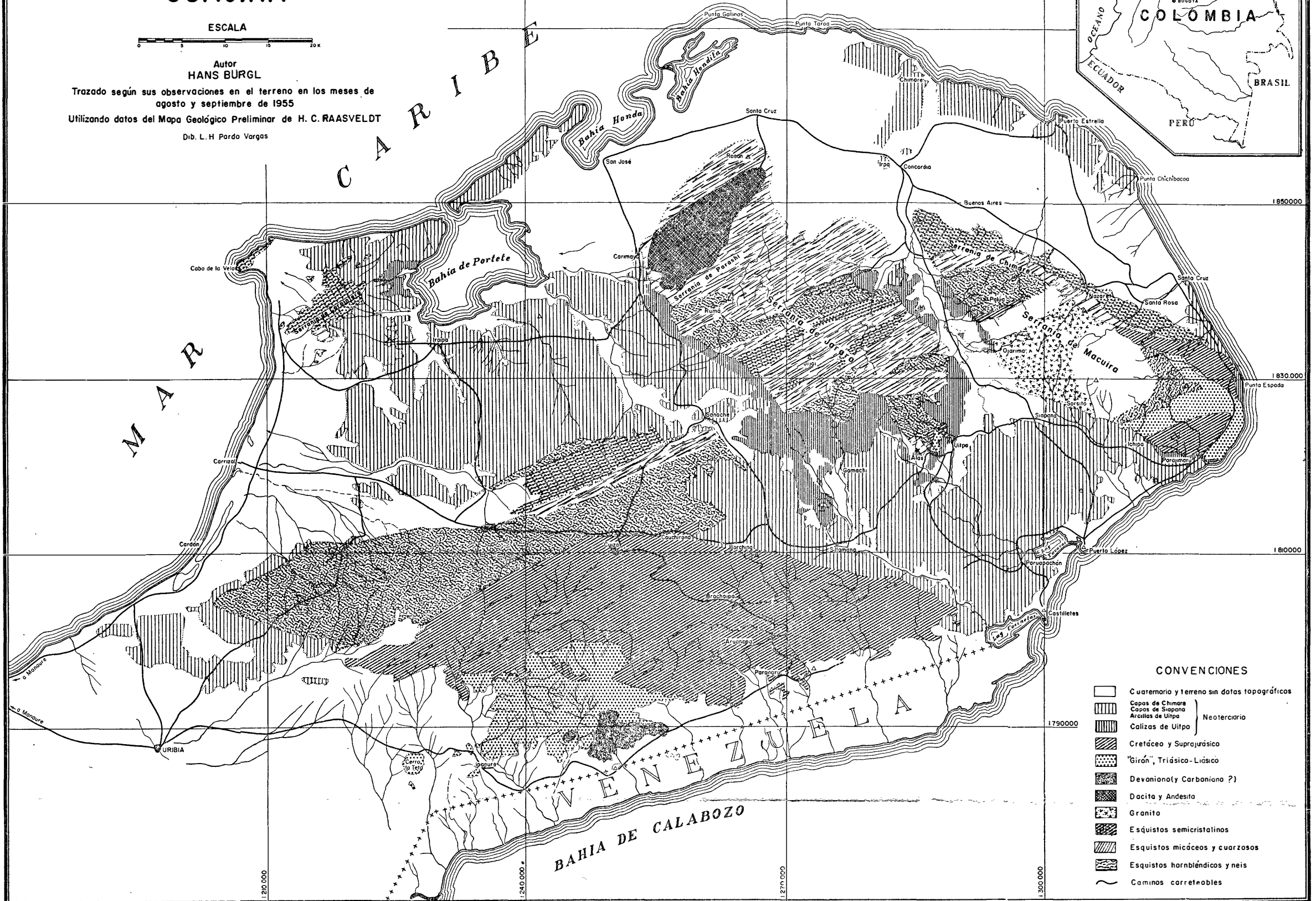


Autor
HANS BÜRL

Trazado según sus observaciones en el terreno en los meses de
agosto y septiembre de 1955

Utilizando datos del Mapa Geológico Preliminar de H. C. RAASVELDT

Dib. L. H. Pardo Vargas



CONVENCIONES

- Cuaternario y terreno sin datos topográficos
- Capas de Chimera
- Capas de Siapana
- Arcillas de Uitpa
- Calizas de Uitpa
- Neoterciario
- Cretáceo y Suprajurásico
- "Girón", Triásico-Liásico
- Devoniano y Carbonífero (?)
- Dacita y Andesita
- Granito
- Esquistos semicristalinos
- Esquistos micáceos y cuarzosos
- Esquistos hornbléndicos y neis
- Caminos carreterables