

Reconocimiento Geológico de la parte más Septentrional de la Sierra de Perijá

GUILLERMO UJUETA & RUBEN LLINAS

Departamento de Geociencias, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 14490, Bogotá, Colombia

UJUETA, G. & LLINAS, R. (1990): Reconocimiento Geológico de la Parte más Septentrional de la Sierra de Perijá. - Geol. Colombiana, 17, pp.197-209, 2 figs., 5 microfotografías, Bogotá.

RESUMEN

El área de estudio cubre aproximadamente 2.200 km² y está localizada en el flanco occidental de la parte más septentrional de la Sierra de Perijá, en el Departamento de la Guajira. La cresta de la sierra forma el límite internacional entre Colombia y Venezuela. Las rocas más antiguas expuestas son esquistos grafitosos, filitas y cuarcitas del Cambro-Ordoviciano. La mayor parte del área está cubierta por rocas Jurásicas y Devónico-Carboníferas; de las primeras, en la parte norte del área se encuentra una gruesa sección que fácilmente podría sobrepasar los 6.000 m de espesor. Desde el borde occidental y hacia el oriente de la sierra están expuestas, primero, rocas del Terciario Inferior y luego, rocas del Cretáceo.

Este artículo presenta los resultados obtenidos, principalmente a partir del estudio fotogeológico del área y de un corto reconocimiento de campo. Las fracturas principales presentes en el área han sido agrupadas en las siguientes direcciones preferenciales: a) Dirección Estructural N 35° E, b) Dirección Estructural NNO-SSE, c) Dirección Estructural NO-SE y d) Dirección Estructural NO. No sólo se establece el esquema básico estructural del flanco occidental de la parte más septentrional de la Sierra de Perijá sino que, en forma amplia, se comparan con ésta, las características estructurales presentes desde la Cuenca de Maracaibo hasta la Sierra Nevada de Santa Marta.

ABSTRACT

The studied area is about 2.200 sq-km. It is located in the west side of the northernmost part of the Perijá Range in the Guajira Department of Colombia. The top of the range is the international boundary between Colombia and Venezuela.

The oldest outcrops are graphitic schist, phyllites and quartzites of Cambrian-Ordovician age. Most part of the area is composed of rocks from the Jurassic, Devonian and Carboniferous periods. The Jurassic rocks can reach 6.000 m of thickness in the northern part of the studied area. In the west side of the range are exposed Lower Tertiary rocks, followed to the east by Cretaceous rocks.

In this paper is presented the geology based upon a photogeological interpretation of the area and a reconnaissance field work. The main fractures have been classified in the following structural directions: N 35° E, N-NW, E-W and NW. These structural directions are the basic structural system of the west border of the northernmost part of the Perijá Range, which are similar to the structural characteristics of the Maracaibo Basin and the Sierra Nevada de Santa Marta range.

INTRODUCCION

La Sierra de Perijá es la parte más septentrional de la Cordillera Oriental de Colombia. A lo largo de toda su extensión, su cresta constituye al límite internacional entre Colombia y Venezuela y establece además la divisoria de aguas entre la Cuenca de Maracaibo y el Valle del Cesar-Ranchería (Fig. 1). La Sierra de Perijá, dentro del área de estudio, está compuesta por la Serranía de Valledupar que viene del sur y termina aproximadamente en el paralelo 1°6'95.000 N, donde se inician, hacia el norte, los llamados Montes de Oca, que forman la parte más septentrional de la sierra. La Serranía de Valledupar es alta y tiene su culminación en el Cerro Pintado con 3.640 m.s.n.m.; los Montes de Oca son de menor altura y descienden paulatinamente hacia el norte hasta terminar en la Falla de Oca donde, a su vez, limitan por el sur las llanuras de la Guajira.

El área de estudio está situada sobre el flanco occidental de la Sierra de Perijá y queda comprendida entre la latitud norte 10° 26' y la latitud norte 11° 13', y

desde el Valle de los ríos Cesar-Ranchería al oeste hasta la frontera entre Colombia y Venezuela al este (Fig. 1). El sector así delimitado, pertenece al Departamento de la Guajira, tiene longitud máxima de 100 Km, ancho máximo de 24 Km y ocupa aproximadamente 2.200 Km².

La cartografía geológica de esta parte de la Sierra de Perijá no ha sido levantada hasta ahora. En este artículo se presentan datos obtenidos, principalmente, a partir de la interpretación fotogeológica del área y datos de control de campo que, desafortunadamente, fueron muy limitados. Para la interpretación se utilizaron fotografías aéreas convencionales en escala aproximada 1:60.000.

Antes de este reconocimiento geológico regional de la parte septentrional de la Sierra de Perijá, sólo se tienen datos de cartografía geológica parciales, como son: la cartografía del Área de Cerrejón (Castro, 1970); la cartografía, al sur del área de estudio, del sector de Manaure, levantada por Forero (1972); el reconocimiento geológico y geomórfológico de los Montes de Oca (Soeters, 1972) y la cartografía geológica en escala 1:50.000, levantada por Kellog (1981, Plate 3), de una franja angosta que se extiende desde el Cerro Cerrejón hasta la localidad de Conejo, principalmente dirigida a establecer la traza y el carácter de la Falla de Cerrejón. Existen trabajos aún más regionales que el del presente estudio, como son el Mapa Geológico de Colombia (Ingeominas, 1978) en escala 1:1'500.000 y en el flanco oriental de la sierra hasta la frontera con Colombia el Mapa Geológico Estructural de Venezuela en escala 1:500.000 (Ministerio de Minas e Hidrocarburos de Venezuela, 1976). Varios trabajos de detalle, también en el flanco oriental de la Sierra de Perijá, han sido elaborados por geólogos venezolanos. Solamente Kellog (1981, Plate 1) integra, en forma esquemática, en un mapa en escala 1:250.000, la geología de toda la Sierra de Perijá.

Así, pues, el trabajo que ahora se presenta, llena un vacío de información en este importante sector de la Sierra de Perijá.

Los autores desean expresar su reconocimiento por permitir esta publicación a Corpoguajira, para quienes fue elaborada la fotogeología del área en escalas 1:25.000 y 1:50.000.

GEOMORFOLOGIA

El área estudiada puede dividirse en tres zonas morfológicas diferentes que tienen dirección general nordeste y que son paralelas entre sí. Al occidente, una zona relativamente plana con elevaciones sobre el nivel del mar que fluctúan entre 100 y 200 m, que comprende parte del Valle del Río Cesar al sur, y el Valle del Río Ranchería, al norte. En esta zona plana aparecen colinas bajas redondeadas formadas por rocas del Terciario; algunas de ellas están cubiertas por depósitos cuaternarios. Geoformas bien desarrolladas como terrazas y abanicos aluviales de diferente magnitud se presentan a lo largo del contacto de esta zona con la zona

de colinas alineadas (q.v.) que sigue inmediatamente hacia el este. Los ríos Cesar y Ranchería son los ríos más importantes de la región. El Río Cesar nace en la Sierra de Santa Marta y corre en dirección al suroeste. El Río Ranchería, nace también en la Sierra Nevada de Santa Marta, corre hacia el nordeste y mantiene caudal permanente durante todo el año, mientras que sus afluentes más importantes, los ríos Palomino y Cerrejón, tienen caudal intermitente y provienen de la Sierra de Perijá.

Inmediatamente hacia el este sigue una zona central, angosta, compuesta por una serie de colinas alineadas, de elevación moderada, cuya mayor altura se presenta en el Cerro Cerrejón (648 m.s.n.m.); salvo por sectores limitados estas colinas alineadas forman un cordón continuo. Este cordón establece por el occidente el límite neto con el Valle del Río Ranchería o zona plana exterior, tiene en general pendiente suave hacia el oeste y pendiente fuerte hacia el este. Hacia el oriente sigue una zona que presenta relieve medio, redondeado en la parte occidental a alto abrupto hacia la cresta de la sierra; ambos relieves están cruzados por valles subsecuentes.

La cresta de la Sierra de Perijá, en el sector estudiado, está coronada, en algunos sitios (Fig. 2), por mesas formadas por calizas y conglomerados del Cretáceo (Kellog, 1981: 1-9).

Los principales ríos que drenan el flanco occidental de la sierra fluyen hacia el NO y O, cruzan lomas alargadas de dirección aproximada N-NE y cortan a través de gargantas estrechas en el cordón continuo descrito anteriormente. La mayoría son tributarios del Río Ranchería que corre hacia el NE y solamente algunos, en la parte más sur del área, como los ríos Marquezote, Villanueva y Molino, son afluentes del Río Cesar que fluye hacia el SO. La organización de la red de drenaje está estructuralmente controlada tanto por fracturas como por la estratificación. En la mitad norte del área hay una fragmentación en bloques por fallas de dirección E-O que ofrecen, en cada uno de ellos, topografía y red de drenaje diferentes. El bloque situado más al norte, está comprendido entre la Falla de la Palma y la Falla de Oca. Este bloque está basculado hacia el norte y en consecuencia varias corrientes secundarias corren en esa dirección; entre ellas se encuentran los arroyos: Boquerón, Santa, Cortedora y Potroso. Corrientes de mayor orden, las que fluyen al Río Ranchería, sin embargo, corren hacia el NO y el O; entre ellas están el Arroyo Tabaco y el Arroyo La Ceiba.

El bloque inmediatamente al sur, comprendido entre la Falla Surimena y la Falla La Palma, presenta un amplio monoclinial que buza al occidente, donde predomina el modelo de drenaje en enrejado, aun cuando las corrientes principales y aún algunas secundarias están controladas por fracturas de dirección noroeste.

Finalmente, la zona al sur de la Falla Surimena, en donde el rumbo y el buzamiento de las capas es menos notorio que en el norte de la falla y en donde las fracturas son los principales indicadores estructurales

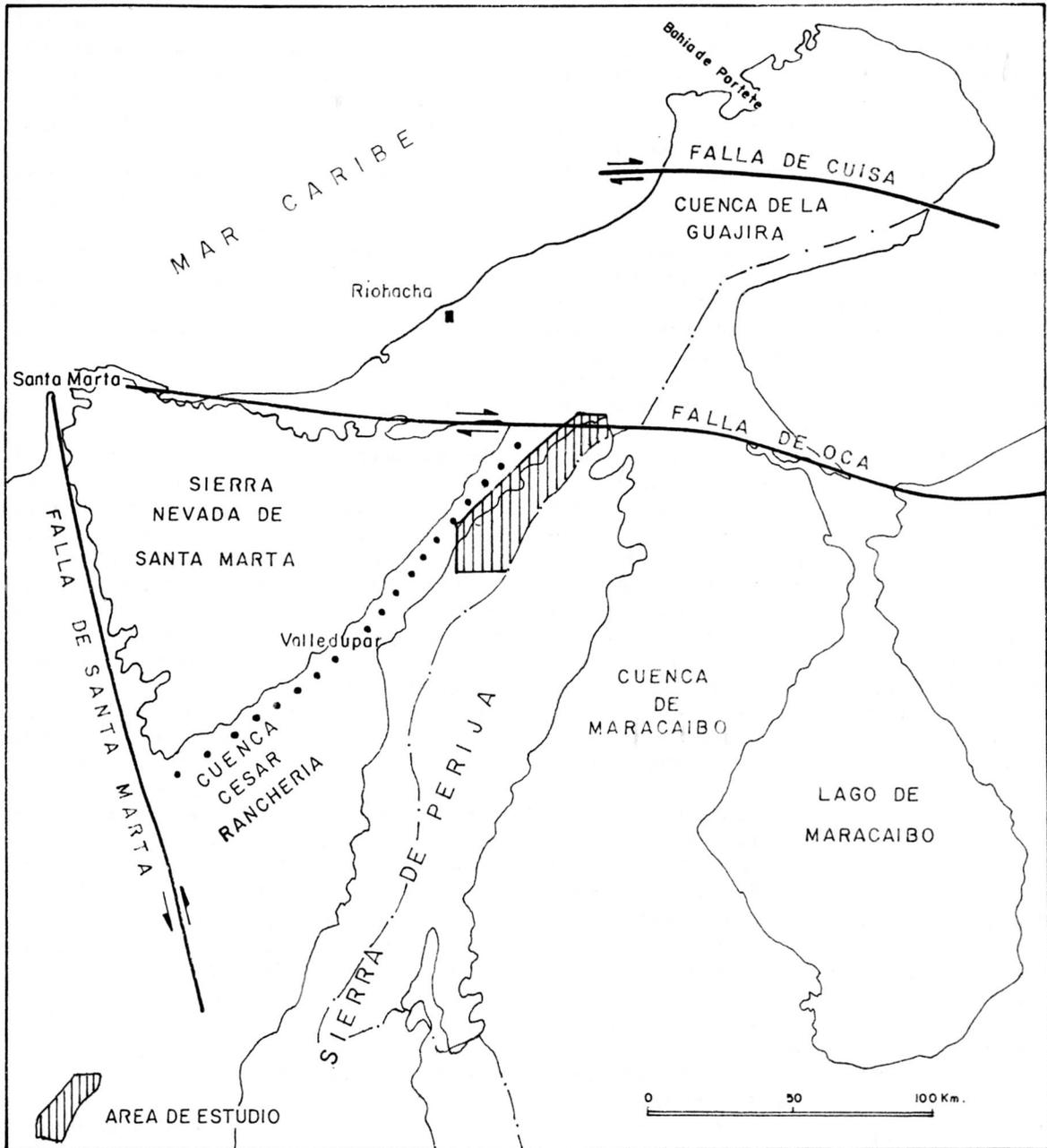


Figura 1. Mapa de localización de Provincias Geológicas del Norte de Colombia y del NO de Venezuela

que han permitido la erosión lineal y la formación de los valles. En esta zona la red de drenaje está orientada por el desnivel que tiene la sierra hacia el occidente y por fracturas de direcciones E-O, NE y principalmente NO.

ESTRATIGRAFIA

Las rocas presentes en el área de trabajo fluctúan en edad entre el Cambro-Ordoviciano y el Terciario Inferior

e incluyen sedimentitas, rocas volcánicas explosivas, rocas metamórficas y aún rocas intrusivas.

Las rocas más antiguas, hasta el momento casi desconocidas, están expuestas en la parte final del carretable que conduce desde el Corregimiento de Conejo y llega por la margen derecha hasta las cabeceras del Arroyo Masterban; son rocas metamórficas del Cambro-Ordoviciano, representadas aquí principalmente por filitas, esquistos grafitosos negros lustrosos

y algunas cuarcitas intercaladas. También se sabe que estas mismas filitas, esquistos y cuarcitas afloran, en una ventana estructural, en el Arroyo Yaya (Zanella, Comunicación oral) y en el Arroyo Las Murallas (Soeters, 1972).

La aparente ausencia de actividad plutónica Paleozoica en el flanco occidental de la Sierra de Perijá se debe, sin duda, a falta de estudio del área. En el Río Capuchino, 1 km al sur de la confluencia con el Arroyo Cañaverales, se encontraron rodados de granito rosado, que bien podrían estar relacionados con el evento intrusivo del Río Palmar en el Perijá venezolano.

Mediante discordancia angular, reposa sobre el Cámbrico-Ordoviciano el Devoniano, que está representado por rocas sedimentarias clásticas gruesas en la base a rocas clásticas finas calcáreas en el techo. Discordantemente sobre el Devoniano reposan rocas sedimentarias de facies marinas del Carboniano representadas por un conjunto arenoso inferior y un conjunto calcáreo superior. En la cartografía que se presenta en este trabajo el Devoniano y el Carboniano se han tomado como una sola unidad. Sin que se aprecie claramente el contacto con los sedimentos del Pérmico, éste parece ser discordante. El Pérmico está representado en su mitad inferior por areniscas, shales y areniscas calcáreas y en la mitad superior por margas y calizas. Estas últimas presentan en las fotografías aéreas gran cantidad de dolinas que hacen fácil su reconocimiento y separación. Discordantemente sobre la unidad anterior se depositó un conjunto de gran espesor de rocas jurásicas, entre las cuales se reconocen rocas de color predominantemente rojo asociadas con vulcanismo, conocidas como el Grupo Girón (Formación La Quinta en Venezuela), de origen eminentemente terrestre. Mediante discordancia importante en el techo del Grupo Girón podría aparecer la Formación Río Negro; sin embargo, hasta ahora no se ha comprobado su existencia. Se reconocen luego el Grupo Cogollo, la Formación La Luna y la Formación Molino (Formación Colón en los Departamentos de Santander y Norte de Santander y en Venezuela). En el área de estudio el Cretáceo es discordante sobre sedimentos paleozoicos. Finalmente, concordantes con los sedimentos cretáceos aparecen los sedimentos del Terciario Inferior representados por la Formación Hato Nuevo (Cretáceo-Terciario) y las formaciones Manantial, Cerrejón y Aguas Nuevas de edad Eoceno. Las rocas correspondientes al Terciario Superior, salvo al norte de la Falla de Oca, no están presentes en el área de estudio.

Cámbrico-Ordoviciano

El Cámbrico-Ordoviciano, cuya presencia era prácticamente desconocida en el área, está expuesto al final del carreteable que conduce desde el Corregimiento de Conejo hasta las cabeceras del Arroyo Masterban (Fig. 2). Los límites del afloramiento no están definidos todavía. Se trata de un conjunto de metasedimentitas representadas por filitas y esquistos negros grafitosos, con

tamaño de grano muy fino y composición a base de grafito, cuarzo y filosilicatos de hábito micáceo (Micrografía N° 1). Petrológicamente esta unidad alcanza el tope de la subfacies más baja de la facies esquistos verde. Este mismo conjunto aflora en una ventana estructural, en el Arroyo Yaya (Zanella, comunicación oral). Los dos afloramientos mencionados se presentan en bloques levantados delimitados por fallas. Al norte de los afloramientos anteriores Soeters (1972:54) encuentra en la parte alta del arroyo Las Murallas, afluente del Arroyo Surimena, filitas y esquistos micáceos, cuarcitas y metaconglomerados. El límite oriental del afloramiento está fallado y el resto está cubierto discordantemente por rocas del Devoniano-Carboniano y del Pérmico.

Pre-Devoniano

Rocas Igneas. La aparente ausencia de actividad plutónica paleozoica en el flanco occidental de la Sierra de Perijá se debe, sin duda, a falta de estudio en el área. En el Río Capuchino, 1 km al sur de la confluencia con el Arroyo Cañaverales, se encontraron rodados de un granito de color rosado, rico en feldespatos alcalinos de tipo pertita, con textura alotriomórfica granular gruesa; la muestra analizada (Microfotografía N° 2) ha sido afectada por acción de tipo hidrotermal, que alteró los máficos (Biotita ? a clorita).

En el lado oriental de la Sierra de Perijá se conocen, entre otros, los granitos del Río Palmar y el Granito de Lajas. El primero es de color rosado y de grano grueso; el segundo es similar al primero, es de color uniformemente rosado, tiene textura de grano fino a medio y presenta intercalaciones gráficas de cuarzo y feldespatos (Bowen, 1972: 736). A los dos últimos granitos y a otros granitos presentes en el flanco oriental de la Sierra de Perijá se les ha asignado edad pre-devoniana. No puede, por ahora, descartarse la posibilidad de que los rodados de granito encontrados en el Río Capuchino puedan tener relación con los granitos del Perijá venezolano.

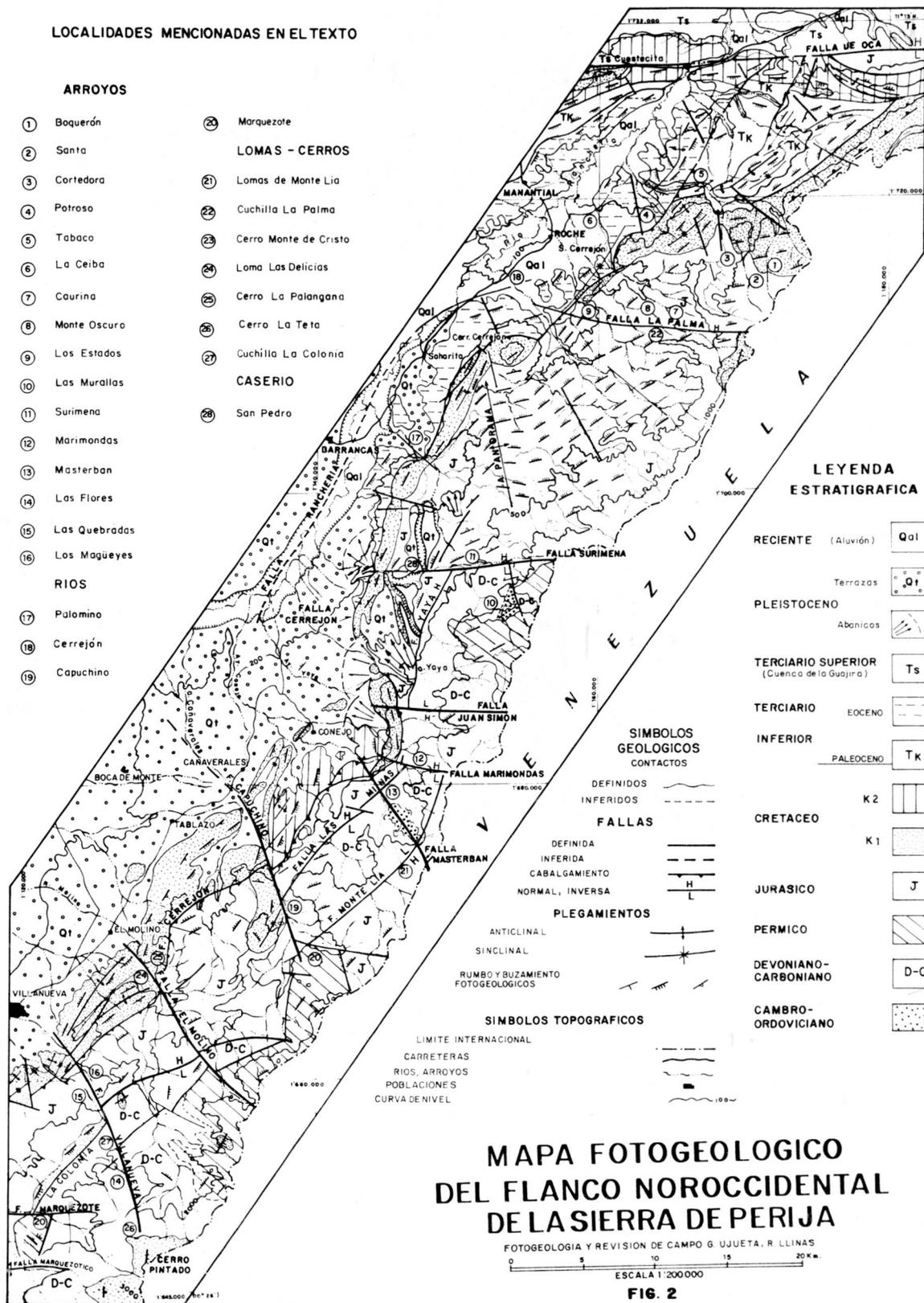
Devoniano-Carboniano

Según Forero (1972:32-38), mediante discordancia marcada por un conglomerado basal de 3 a 5 m de espesor, el Devoniano queda separado de la unidad anterior. Sobre el conglomerado basal sigue una secuencia de rocas clásticas, arenosas, de grano medio, bien calibradas, con cuarzo como principal constituyente, con cemento ferruginoso y con 35 m de espesor aproximado. Sobre este conjunto se presenta una sucesión de subgrauvacas muy ricas en fósiles, entre los que predominan los braquiópodos y los briozoos. También están presentes gasterópodos, corales y lamelibranquios. Un tercer conjunto lo componen bancos de areniscas verdes, micáceas, con manchas de óxidos de hierro, de grano fino en la base; hacia el centro aparecen delgadas intercalaciones (50 cm) de calizas pardas, micríticas y

LOCALIDADES MENCIONADAS EN EL TEXTO

ARROYOS

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| ① Boquerón | ⑭ Marquetote |
| ② Santa | ⑮ LOMAS - CERROS |
| ③ Cortedara | ⑰ Lomas de Monte Lia |
| ④ Patroso | ⑱ Cuchilla La Palma |
| ⑤ Tabaco | ⑲ Cerro Monte de Cristo |
| ⑥ La Ceiba | ⑳ Loma Las Delicias |
| ⑦ Caurina | ㉑ Cerro La Palangana |
| ⑧ Monte Oscuro | ㉒ Cerro La Teta |
| ⑨ Los Estados | ㉓ Cuchilla La Colonia |
| ⑩ Las Murallas | CASERIO |
| ⑪ Surimena | ㉔ San Pedro |
| ⑫ Marimondas | |
| ⑬ Masterban | |
| ⑭ Las Flores | |
| ⑮ Las Quebradas | |
| ⑯ Los Magüeyes | |
| RIOS | |
| ⑰ Palomino | |
| ⑱ Cerrejón | |
| ⑲ Capuchino | |



LEYENDA ESTRATIGRAFICA

- RECIENTE (Aluvi6n) Qal
- PLEISTOCENO
 - Terrazos Q1
 - Ab6nicos
- TERCIARIO SUPERIOR (Cuenca de la Guajira) Ts
- TERCIARIO INFERIOR
 - EOCENO
 - PALEOCENO Tk
- CRETACEO
 - K2
 - K1
- JURASICO J
- PERMICO
- DEVONIANO-CARBONIANO D-C
- CAMBRO-ORDOVICIANO

SIMBOLOS GEOLOGICOS CONTACTOS

- DEFINIDOS
- INFERIDOS

FALLAS

- DEFINIDA
- INFERIDA
- CABALGAMIENTO
- NORMAL, INVERSA

PLEGAMIENTOS

- ANTICLINAL
- SINCLINAL
- RUMBO Y BUZAMIENTO FOTOLOGICOS

SIMBOLOS TOPOGRAFICOS

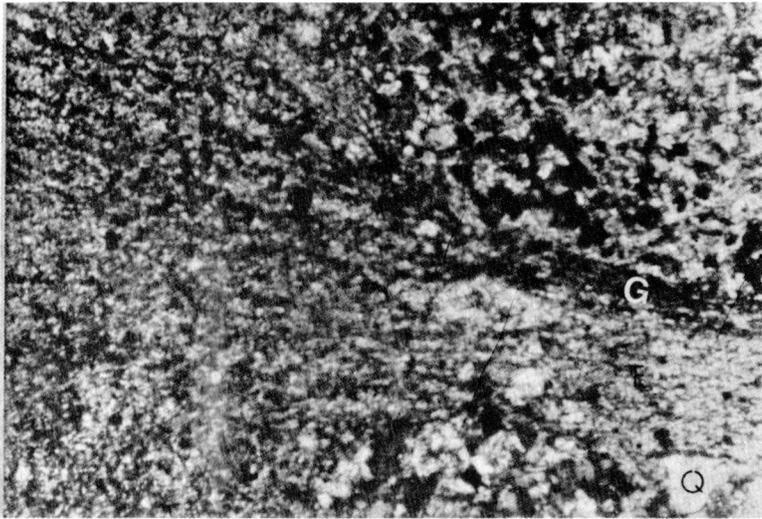
- LIMITE INTERNACIONAL
- CARRETERAS
- RIOS, ARROYOS
- POBLACIONES
- CURVA DE NIVEL

MAPA FOTOLOGICO DEL FLANCO NOROCCIDENTAL DE LA SIERRA DE PERIJA

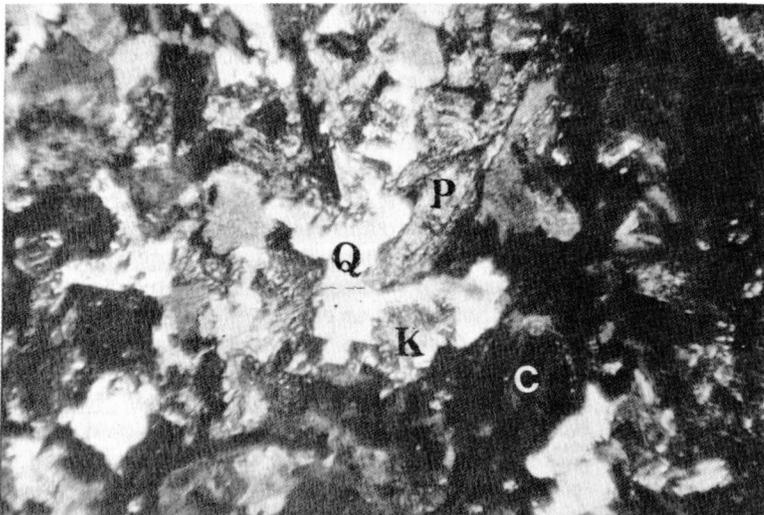
FOTOLOGIA Y REVISION DE CAMPO G. UJUETA, R. LLINAS

ESCALA 1:200000

FIG. 2



Micrografía No. 1. A = 3.5X luz polarizada en dos direcciones. Esquisto negro del Cambro-Ordoviciano a base de cuarzo (Q) en delgados lentes, filossilicatos (F) y láminas negras grafitosas (G).



Micrografía No. 2. A = 3.5X luz polarizada en dos direcciones. Textura alotriomórfica granular gruesa en rodado de granito del río Capuchino. Se observa los cuarzos (Q) anhedrales asociados con plagioclasas zonadas (P) y feldespatos potásicos (K) de textura pertítica. Los máficos son cloritas (C) formadas a expensas de hornblendas.

hacia el techo las areniscas se hacen arcillosas. En todo el tercer conjunto hay horizontes fosilíferos, pero son especialmente abundantes en la parte inferior.

La parte superior del Devoniano la constituye un conjunto de 100 m de espesor, compuesto por lutitas arenosas, calcáreas, de color gris oscuro, con contenido de braquiópodos, briozoos y crinoideos. También, de acuerdo a Forero (1972:42), discordantemente sobre el Devoniano reposa el Carboniano, representado por dos conjuntos litológicos diferentes. El conjunto inferior consta de un conglomerado, cuya distribución geográfica no es constante, compuesto de guijas de areniscas ferruginosas, con matriz arenosa roja. Sobre el conglomerado, o aparece una secuencia de areniscas rojas, o se pasa gradualmente a una arcillolita arenosa roja, con intercalaciones de margas hacia el techo. El conjunto superior lo componen en la base, niveles de brechas calcáreas con faunas y fragmentos líticos de arenitas, micritas y esparitas (Micrografía N° 3), intercaladas

y seguidas por bancos de 20 a 50 cm de calizas carbonosas, color gris oscuro a negro, micríticas, con algunos fósiles y en parte silicificadas. El espesor del Carboniano, medido por Forero (1972), al sur del área de estudio, es de 300 m aproximadamente. En este trabajo, el Devoniano y el Carboniano se han tomado como una sola unidad cartográfica.

Pérmico

Sobre el Carboniano descansa, en contacto posiblemente discordante, el Pérmico, que comienza con un nivel conglomerático de guijas de areniscas rojas y calizas en matriz arenosa calcárea roja, seguida de arenitas de grano fino, color pardo oscuro, micáceas, intercaladas con shales claros. Estratigráficamente encima aparecen arenitas calcáreas, grises oscuras, en bancos gruesos. La parte superior presenta un conjunto

de margas grises oscuras con restos de lamelibranchios, con algunos bancos calcáreos delgados, seguidos de otro conjunto de calizas silicificadas, grises oscuras, fosilíferas, con intercalaciones de areniscas calcáreas (Micrografía N° 4) amarillas y arcilolitas verdes. En las calizas se pueden apreciar braquiópodos y grandes foraminíferos. En estas calizas se presentan numerosas dolinas que hacen fácil su reconocimiento y separación en las fotografías aéreas.

Jurásico

Discordantemente sobre la unidad anterior se depositó un grueso conjunto de sedimentos rojos, asociados con materiales volcánicos de carácter explosivo, conocidos como Grupo Girón (Formación La Quinta en Venezuela), de origen eminentemente continental y con espesor de 2.300 m medido por Künding (1938) en La Grita (Estado Táchira) y de 1.700 m medidos en la Quebrada la Ge, en el flanco oriental de la Sierra de Perijá (Kellog, 1981: 1-9). Hasta ahora no se tiene conocimiento de la existencia, en el flanco occidental de la Sierra de Perijá, de rocas equivalentes a las formaciones Tinacoa y Macoita que infrayacen a la Formación La Quinta y que han sido reconocidas en el flanco oriental de la sierra. De acuerdo a Kellog (1981: 1-8) las formaciones Tinacoa y Macoita alcanzan 4.000 m de espesor y según determinación paleontológica y especialmente de flores fósiles, Odreman & Benedetto (1977:15) postulan edad Jurásico Inferior para la Formación Tinacoa y Jurásico Medio-Superior para las formaciones Macoita y La Quinta.

En general, en el área de estudio estas rocas tienen amplia distribución geográfica y particularmente, al oriente de Barrancas, en el bloque estructural formado por las fallas de Surimena al sur y Las Palmas al norte (Fig. 2), se observa un amplio monoclinal en el que fácilmente se puede calcular para la secuencia más de 6.000 m de espesor.

Existe, pues, la posibilidad de que en el espesor anterior pudieran estar presentes las formaciones Tinacoa, Macoita y La Quinta, reconocidas en el flanco oriental de la Sierra de Perijá. En cuanto a la edad que se le ha venido asignando a esta unidad, pudiera ser también que, tal como sucede en Venezuela, el Triásico no este presente y que el gran espesor de sedimentos que se observan al oriente de Barrancas, sean todos de edad Jurásica.

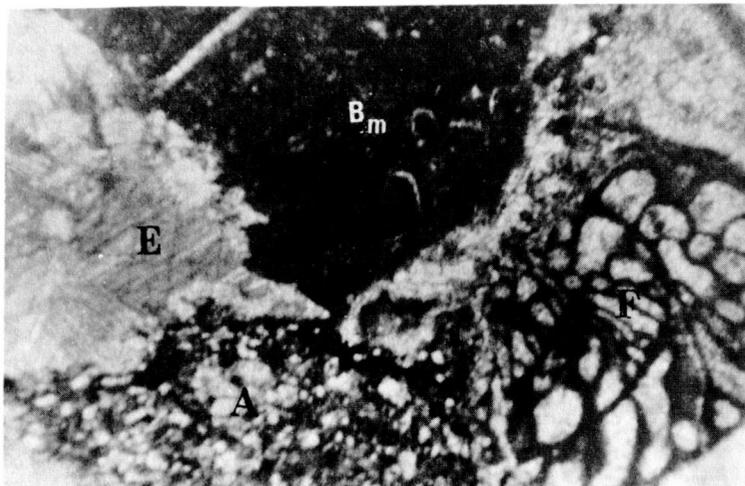
Forero (1972) reconoció en los alrededores de Manaure los conjuntos que él denominó A, B, C, y D para el Grupo Girón. Las rocas que forman tales conjuntos son muy semejantes a las rocas de la Formación La Quinta reconocidas por Künding en Venezuela y a las rocas que los autores de este trabajo observaron entre el Paleozoico y el Cretácico en la zona estudiada. El Conjunto Inferior (Conjunto A), se compone de conglomerados de cantos de areniscas y areniscas rojas con intercalaciones en la parte superior de rocas volcánicas ácidas. El Conjunto B está compuesto por areniscas de

grano fino a medio, de color rojo púrpura, con frecuente estratificación cruzada y esporádicas intercalaciones de lutitas. Donde comienzan de nuevo los niveles de vulcanitas con intercalaciones de lutitas se sitúa la base del Conjunto C. Este conjunto presenta hacia la parte alta conglomerados de cantos de rocas volcánicas que forman cuerpos lenticulares. El Conjunto D se caracteriza por la presencia de gruesos niveles de rocas volcánicas explosivas, muy silíceas, ricas en vidrio y en sílice. Su composición riolitica clásica es típica de vulcanismo continental (Micrografía N° 5). Dentro del área de estudio se observaron numerosos afloramientos del Conjunto D pero no se observaron las relaciones de este conjunto con los Conjuntos A, B, y C ni con el Cretácico suprayacente. Es posible que el Conjunto D pueda tener, en el área de estudio, el mismo carácter lenticular que observó Forero (1972: 58) en el área de Manaure donde los conglomerados del Cretácico Inferior descansan directamente sobre el Conjunto C.

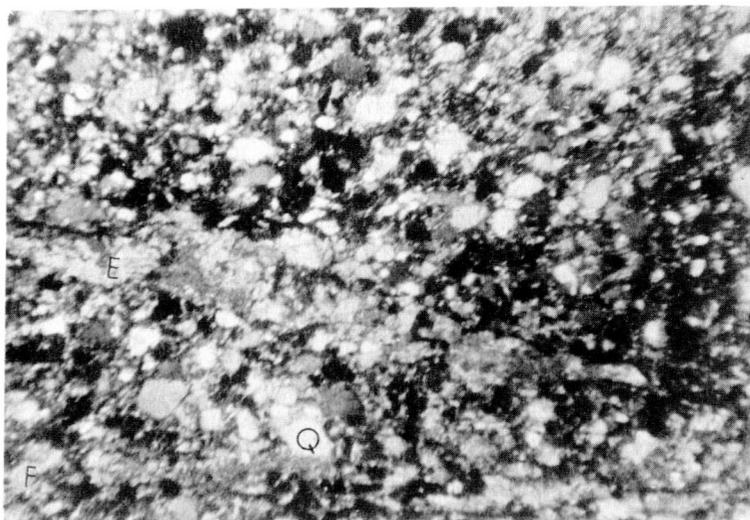
Cretácico

Las rocas cretáceas presentes en el área de estudio se han dividido en dos unidades principales cartografiables con base en la topografía que proporcionan. En la unidad inferior (K₁) se han agrupado la Formación Río Negro, el Grupo Cogollo y la Formación La Luna. La Formación Río Negro está compuesta por una sucesión de areniscas arcósicas, de grano grueso y estratificación cruzada, parcialmente conglomeráticas, en capas potentes e interestratificadas con areniscas de grano fino y en menor cantidad con lutitas arenosas (Miller, 1960: 695). Kellog (1981: 1-5) menciona conglomerados cretácicos, que pudieran pertenecer a la Formación Río Negro, en la base de las mesas que coronan la cresta de la Sierra de Perijá. Forero (1972: 63) encuentra al sur del área de estudio, en la Cuchilla de Pereira entre La Paz y La Jagua del Pilar, encima del conglomerado más bajo del Cretácico, que como debe esperarse contiene cantos volcánicos que pertenecen al Conjunto D ya descrito, 30 a 40 m de sedimentos clásticos sobre los que descansan los bancos de caliza del Cretácico. Forero no asimila los sedimentos que se acaban de describir a la Formación Río Negro. En el área de estudio solamente Soeters (1972: Mapa Geológico) dibuja extensos afloramientos de la Formación al oriente de Barrancas; no cabe duda que el autor confundió esta formación con cualquiera de los niveles A o C que Forero describe en la Formación La Quinta. Otros geólogos que han trabajado en el área, no mencionan, en la vertiente occidental de la sierra, la existencia de la Formación Río Negro, lo que sugiere que la formación o es muy delgada y ha pasado desapercibida hasta ahora o no está presente en esta parte de la sierra.

El Grupo Cogollo y la Formación La Luna, están compuestos por un conglomerado oligomictico cuarzoso de poco espesor, entre 4 y 10 m, seguido por un conjunto de calizas muy ricas en fósiles, del tipo bioesparitas y biomicritas con intercalaciones de cuarzoarenitas, de



Micrografía No. 3. A = 3.5X luz polarizada en dos direcciones. Brecha calcárea del Devoniano donde se aprecian fragmentos de biomicrocristal (Bm), de arenisca (A) y fósil (F) rico en celdas rellenas de micrita. El cementante es esparítico (E) rico en maclas.



Micrografía No. 4. A = 3.5X luz polarizada en dos direcciones. Arenita subarcóica calcárea de grano fino del Pérmico. Se observan los cuarzos (Q) con contornos subangulares, el abundante cemento esparítico (E) y algunos feldespatos (F) parcialmente alterados.

grano fino a medio y con cemento calcáreo esparítico.

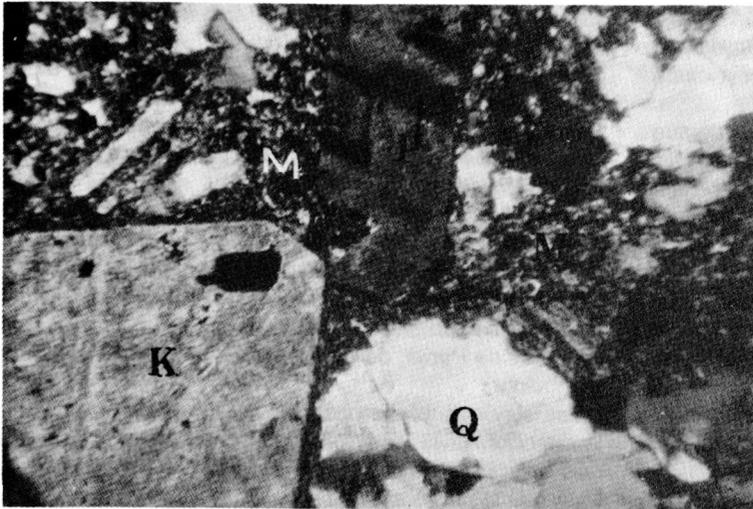
La edad de esta unidad, determinada por asociaciones fósiles, abarca desde el Aptiano hasta el Santoniano y comprende según Tschanz *et al.* (1969) las formaciones denominadas: Lagunitas, Aguas Blancas, Laja y Manaure.

En el flanco occidental de la Sierra de Perijá los afloramientos del Cretáceo cubren un área importante: está presente a lo largo del cordón continuo que separa la parte plana (valles del Cesar-Ranchería) de la sierra propiamente dicha; aflora y forma plegamientos en la parte más septentrional de la sierra contra la Falla de Oca y aparece en varios sitios sobre la divisoria de aguas de la sierra, donde se presenta en forma de mesas cubriendo discordantemente rocas de la Formación La Quinta o descansando directamente sobre rocas del Paleozoico. Los buzamientos observados (Kellog, 1981: 1-5) son buzamientos suaves hacia el SE.

La unidad superior (K_2) ha sido llamada por los geólogos del petróleo Formación Molino (Formación Colón en Venezuela) y morfológicamente ocupa estrechos valles y partes bajas debido al carácter blando de los shales limosos verdes que componen la unidad. En el Valle del Río Ranchería se observan, en la base, delgadas capas calcáreas que pasan hacia arriba a shales calcáreos masivos con abundantes fósiles. Su espesor es variable, entre 300 y 500 m, y su edad abarca desde el Campaniano hasta el Maestrichtiano.

Terciario

Dentro de la Formación Hato Nuevo está la base del Terciario. La formación consta en su parte inferior de lutitas arenosas glauconíticas que pasan hacia arriba a limolitas micáceas grises; el espesor de esta parte alcanza 100 m. Encima descansan 200 m de calizas fosilíferas blancas a grises, intercaladas con shales



Micrografía No. 5. A = 3.5X luz polarizada en dos direcciones. Aspecto de las tobas riolíticas de la parte superior del Jurásico donde se observan pórfidos de feldespato potásico (K) ligeramente caolinizado, plagioclasas macladas polisintéticamente (P) y cuarzos (Q) en una matriz (M) de vidrio y microcristales.

oscuros calcáreos. En la parte superior las calizas son arenosas. La edad asignada es Maestrichtiano Superior a Paleoceno Inferior. Tschanz *et al.* (1969) correlacionan esta formación con la Caliza de Guasare en Venezuela.

La Formación Manantial de edad Paleoceno- Eoceno Inferior, la Formación Cerrejón (Eoceno Inferior a Medio) y la Formación Aguas Nuevas (Eoceno Medio a Superior) se han cartografiado juntas en este trabajo.

La Formación Manantial consiste principalmente de areniscas calcáreas intercaladas con shales micáceos, arenosos y muy oscuros, con espesor de 150 a 170 m. El contacto superior con la formación que le suprayace, Formación Cerrejón, es transicional. La Formación Cerrejón consiste de cuarzoarenitas de grano fino a medio, grises, micáceas, con minerales oscuros, compactas; interestratificadas con lutitas grises a negras y con numerosos mantos de carbón. El espesor de la formación es conocido solo en forma aproximada y oscila entre 1.500 y 2.700 m. La Formación Aguas Nuevas descansa discordantemente sobre la Formación Cerrejón; los 20 m basales son areniscas conglomeráticas; le sigue un conjunto de areniscas micáceas con glauconita y residuos de plantas, intercaladas con areniscas arcóscicas, con lutitas arenosas y areniscas arcillosas; el espesor total de la formación es de 400 m.

El Terciario Superior no está presente en la parte septentrional de la Sierra de Perijá; el Terciario Superior (Ts) que se presenta en forma de una serie de colinas suaves que resaltan sobre la planicie al norte de la Falla de Oca, está compuesto por arcillolitas grises, rojizas, amarillas y verdes; arcillolitas arenosas y areniscas arcillosas de grano fino a medio. Algunas de las lutitas son calcáreas y fosilíferas. El espesor total de este depósito alcanza 2.200 m.

Cuaternario

Los abanicos aluviales y las terrazas son geoformas bien desarrolladas y están presentes a lo largo del frente occidental de la parte más septentrional de la Sierra de Perijá, donde cubren gran parte del área plana. Los abanicos están localizados especialmente al oriente del sector Conejo-Barrancas. Estos depósitos aluviales torrenciales son, probablemente, de edad Plioceno Superior - Pleistoceno. Los aluviones están limitados al Valle del Río Ranchería desde Saharita hasta el norte de la Falla de Oca (Fig. 2) y a los cauces de los ríos y arroyos principales.

GEOLOGIA ESTRUCTURAL

La Sierra de Perijá es un bloque levantado entre la Cuenca del Cesar-Ranchería y la Cuenca de Maracaibo (Fig. 1). La Cuenca del Cesar-Ranchería es una cuenca asimétrica en la que el mayor espesor de sedimentos, más de 4.000 m, según Gobeia & Aguilera (1985), se encuentran hacia el sureste. Esta cuenca separa el Macizo de Santa Marta de la Serranía de Perijá. La Sierra de Perijá tiene dirección general N 30-35° E, dirección que es visible por el alineamiento de los cerros, cuevas morfológicas y estructuras mayores, estas últimas paralelas con las estructuras de la Cordillera Oriental de la cual hace parte. Hacia el norte, la Sierra de Perijá queda cortada por la Falla de Oca, que a su vez delimita por el sur la Cuenca de la Guajira (Fig. 1). Sobre la cresta, límite internacional entre Colombia y Venezuela, se encuentran, en algunos tramos, en posición sensiblemente horizontal, rocas del Cretáceo Inferior. Desde la iniciación de los Montes de Oca, es notorio el declive axial de estos montes hacia el NNE. Realmente, se trata de una fragmentación tectónica escalonada que reduce paulatinamente la altura de la sierra hacia el norte. Los bloques quedan individualizados por las rocas que los componen y por los diferentes elementos estructurales que presentan. La

deformación más notoria está concentrada en una franja larga y estrecha dispuesta en sentido NE a lo largo de la margen occidental de la Sierra de Perijá, es decir, cerca del frente de cabalgamiento de la Falla de Cerrejón.

Las rocas más antiguas han sido plegadas sin que sea fácil individualizar tales plegamientos a partir de las fotografías aéreas, a excepción del Anticlinal Panorama desarrollado en rocas del Grupo Girón. Por el contrario, es muy notoria la fracturación que afecta a estas mismas rocas y que se manifiesta en varias direcciones preferenciales. En la mitad norte del área, el estilo tectónico está particularmente influenciado por la Falla de Oca que intercepta casi perpendicularmente a la Sierra de Perijá. En la parte media y sur del área, las rocas del paleozoico afloran en bloques levantados entre fallas de dirección nordeste, principalmente, y fallas de dirección este-oeste y noroeste.

Las extensas terrazas y los abanicos aluviales presentes en el Valle del Cesar-Ranchería indican la rapidez de la última etapa de levantamiento y erosión subsiguiente que debió tener lugar a finales del Plioceno o quizá a principios del Pleistoceno.

No obstante que el objetivo principal del trabajo es la cartografía fotogeológica del flanco occidental de la parte más septentrional de la Sierra de Perijá, cuyos rasgos geológicos y estructura se muestran en la Fig. 2, se ha considerado importante comparar las observaciones así obtenidas con las estructuras existentes en el flanco oriental de la sierra, en el Valle del Cesar-Ranchería y en la Sierra Nevada de Santa Marta.

Fallas

La mayoría de las fallas observadas en el área afectan a casi todas las rocas presentes. Están parcialmente expuestas o han sido inferidas por la evidencia estratigráfica y topográfica que presentan. A pesar de que la Sierra Nevada de Santa Marta y la Sierra de Perijá son unidades geomorfológicamente independientes separadas por el Valle del Cesar-Ranchería, se ha encontrado, al comparar la cartografía geológica (Mapa Geológico de la Sierra Nevada de Santa Marta, 1969), que ambas sierras están afectadas por fracturamiento común.

La fracturación que afecta el área de estudio ha sido agrupada en las siguientes direcciones preferenciales:

- a) Dirección Estructural N 35° E
- b) Dirección Estructural NNO - SSE
- c) Dirección Estructural E-O
- d) Dirección Estructural NO - SE

A excepción de las fallas de Ranchería, de Cerrejón y de Oca, conocidas ampliamente en la literatura geológica, a las restantes fallas y estructuras que se describen en este artículo se les ha asignado nombre, de acuerdo a la nomenclatura de arroyos, ríos o características geográficas presentes en la región y aledañas a cada una de las estructuras consideradas.

a) Dirección Estructural N 35° E

Esta dirección estructural es muy importante en la Cordillera Oriental de Colombia. En la Sierra de Santa Marta siguen esta dirección estructural, entre otras, las fallas de Sevilla, Tucurínca, Corual, Carrizal, Tierra Nueva y Ranchería.

En el flanco este de la Sierra de Perijá los rasgos estructurales más importantes, estructuras de bloques (horst y graben), están delimitados por fallas de dirección aproximada N 30° E (Ortiz, 1977: 323). Las estructuras más importantes que siguen esta dirección son: las fallas de Perijá, de El Tigre y Cuiba, y el Sinclinal de Manuelote.

Las siguientes fallas son las más representativas de la dirección N 35° E en el flanco occidental de la Sierra de Perijá: Falla de Cerrejón, Falla Yaya, Falla Las Minas, Falla Monte Lía y Falla La Colonia.

Falla Ranchería. En el valle del Río Ranchería se ha inferido una falla, hoy parcialmente cubierta, de dirección NE que es la que constituye el límite sureste de la Sierra Nevada de Santa Marta (Fig. 1). En el tramo comprendido entre Saharita y Cerrejón (Fig. 2) la falla se ha trazado de acuerdo a la cartografía levantada por Castro (1970).

Falla de Cerrejón. La falla de Cerrejón es una falla de cabalgamiento de ángulo bajo, con $15^\circ \pm 10^\circ$ según Kellog (1981: 2-6), que buza hacia el SE. La mejor evidencia que confirma el ángulo de buzamiento es la traza sinuosa que sigue la falla en la topografía (Fig. 2). La traza de la falla es continua en todo el borde oriental del Valle del Cesar-Ranchería y según Kellog (1981: 1-28) puede continuarse al sur con la Falla de Manaure; mientras que en el norte la Falla de Cerrejón queda cortada por la Falla de Oca.

En la parte norte del Valle del Río Ranchería rocas sedimentarias del Terciario buzan entre 30 y 35° al SE bajo la Falla de Cerrejón. Castro (1970) señala que las observaciones de campo a lo largo de la traza de la Falla de Cerrejón muestran cómo las calizas del Cretáceo y los materiales rojizos del Jurásico (Formación La Quinta) han cabalgado hacia el NO sobre rocas del Terciario. Este mecanismo le permite a Kellog (1981: 2-8) postular que durante la Orogenia Andina en el Plioceno (3 m.a.) la parte norte de Perijá fue levantada 4.5 km y cabalgada más de 16 km hacia el NO sobre la Falla de Cerrejón.

Falla Yaya. Es una falla regional de tipo inverso, de ángulo alto y buzamiento al este, de dirección aproximada N 25° E que se extiende desde el Arroyo Ponedores, al sur, donde su traza se acerca a la traza de la Falla de Cerrejón, hasta el Arroyo Surimena al norte, donde ha sido cortada por la Falla Surimena. Su continuación hacia el norte, aun cuando no es clara, puede estar relacionada con depósitos cuaternarios (terrazas y abanicos) presentes allí (Fig. 2). Esta falla levanta de

sur a norte, sedimentos del Devoniano-Carboniano sobre sedimentos del Grupo Girón. Su desplazamiento vertical no puede, por el momento, calcularse. Hacia el sur del Arroyo Masterban, la Falla Yaya, podría corresponder con la Falla Las Minas.

Falla Las Minas. Es una falla de tipo inverso, de ángulo alto y buzamiento al este, de dirección aproximada N 40° E; se extiende desde la Falla Capuchino, al sur, y termina al norte contra la Falla Marimondas. Esta falla levanta en toda su extensión sedimentos devoniano-carbonianos que pone en contacto con sedimentos del Grupo Girón (Fig. 2).

Falla Monte Lía. Se le ha dado el nombre de Falla Monte Lía por las lomas de Monte Lía aledañas a la traza de la falla (Fig. 2). Es una falla de tipo inverso, de ángulo alto, de dirección aproximada NE, con extensión de 16 Km, que pone en contacto sedimentos devoniano-carbonianos al occidente con sedimentos del Grupo Girón al este.

Falla La Colonia. Es una importante falla inversa que se inicia en el extremo sur del área cartografiada, con dirección cambiante NNE a NE-E, y que se extiende por aproximadamente 26 km hasta alcanzar la cresta de la Sierra de Perijá. De sur a norte esta falla está desplazada por las fallas Marquezotico, Marquezote, Villanueva y El Molino. También de sur a norte, sedimentos devoniano-carbonianos cabalgan primero sobre sedimentos pérmicos, luego sobre sedimentos cretáceos y finalmente sobre sedimentos del grupo Girón.

b) Dirección Estructural NNO-SSE

La falla de dirección NNO-SSE más importante, fuera de la región, es la Falla de Santa Marta. Tanto en la Sierra Nevada de Santa Marta como en la Sierra de Perijá hay varias fallas paralelas o subparalelas a la Falla de Santa Marta. Sin embargo, en la zona cartografiada en este trabajo la dirección N-NO está representada sólo por algunas fallas que aun cuando causan algunos desplazamientos o alcanzan a formar límites entre unidades, no son de mayor importancia. De las cuatro direcciones preferenciales anotadas, esta dirección es la menos notoria en la zona de estudio.

En el flanco oriental de la Sierra de Perijá se observan en la Hoja NC-18-I del Mapa Geológico Estructural de Venezuela, escala 1:500.000, la Falla La Ge y numerosas fallas ind denominadas de dirección paralela o subparalela con la Falla de Santa Marta.

c) Dirección Estructural E-O

La dirección E-O es una dirección importante en toda el área y está representada principalmente por las fallas de Oca y Cuisa. Esta última está situada aproximadamente 80 km al norte de la Falla de Oca (Fig. 1). Hay

varias fallas de dirección E-O concentradas en la parte norte de la Sierra Nevada de Santa Marta como son, entre otras, las fallas de Buritaca, Maroma y Las Vueltas. Hay también, distribuidas en la Sierra Nevada de Santa Marta varias fallas ind denominadas de la misma dirección. En la parte septentrional y en el flanco occidental de la Sierra de Perijá se han cartografiado en este trabajo y se les ha dado nombre a las siguientes fallas, que de norte a sur, incluida la Falla de Oca, fragmentan la Sierra de Perijá en cuatro bloques (Fig. 2): Falla La Palma, Falla Surimena, Falla Juan Simón y Falla Marimondas. En el extremo sur del área cartografiada, la dirección E-O está representada por las fallas Marquezote y Marquezotico (Fig. 2).

En el flanco oriental de la sierra, Miller (1960: 703) encuentra que la dirección N 35° E que él denomina longitudinal tiene una curvatura pronunciada hacia el oeste en la extremidad norte de la Serranía de Valledupar, que llama directriz cruzada de Cerro Pintado. También presenta en su Plancha I, de sur a norte, a partir del Cerro Pintado unas pocas fallas de dirección general E-O que pasan al flanco occidental de la sierra. Al norte, relativamente cerca de la Falla de Oca, el Río Guasare que trae dirección general NE desde su nacimiento cambia bruscamente a dirección aproximada E-O hasta su desembocadura en el Río Limón. Miller (*op.cit.*) en su Plancha I, a pesar de que el control sobre el Río Guasare es de 40 km, solo le asigna control limitado.

Falla de Oca. La Falla de Oca es una falla de dirección aproximada E-O, de desplazamiento lateral derecho, que delimita el extremo norte de la Sierra Nevada de Santa Marta y de la Sierra de Perijá. La longitud de la falla hasta la costa oriental del Estado Falcón (Venezuela) donde quedaría cortada por la Falla de Boconó, alcanza aproximadamente 700 km. El declive más pronunciado que tiene la Sierra de Perijá es hacia el NNE contra la Falla de Oca. Tal característica permite suponer que la Falla de Oca ha tenido diferentes períodos de actividad, con movimientos verticales antes del Terciario Superior y movimientos horizontales durante el Terciario Superior. O puede suponerse también que la componente vertical del movimiento horizontal, reconocido hoy para esta falla, hace que el bloque norte de la falla esté hundido con respecto al bloque sur. El hundimiento del lado norte de la falla durante el Terciario pone en contacto rocas cretáceas y jurásicas de la parte más septentrional de la Sierra de Perijá con rocas del Terciario Superior y con los aluviones de la Cuenca de la Guajira.

Falla La Palma. Falla de tipo normal con el bloque norte hundido. Tiene dirección E-O y 16 km de extensión dentro del área de estudio. En su parte oriental pone en contacto estratos de la parte medio-inferior del Grupo Girón con estratos de la parte superior de la misma secuencia; en la parte occidental, pone en contacto

estratos de la misma secuencia, Grupo Girón, pero cada vez más cercanos estratigráficamente. El desplazamiento vertical es, pues, diferente de este a oeste y no se tiene, por ahora, conocimiento de su magnitud. En el extremo occidental, la falla corta abruptamente el cordón continuo de cerros de mediana elevación que termina a esta altura con el Cerro Cerrejón y que desaparece hacia el norte.

Se ha denominado Falla La Palma por la cuchilla del mismo nombre situada en inmediaciones de la falla, en el labio levantado. La falla controla en dirección aproximada E-O tramos de los siguientes arroyos: Caurina, Monte Oscuro y Los Estados.

Falla Surimena. Falla de tipo normal, de dirección aproximada E-O y extensión, dentro del área de estudio de 12 Km. A lo largo de 7 km pone en contacto estratos del Grupo Girón que corresponden al bloque hundido, con estratos del Devoniano-Carboniano presentes en el bloque levantado. Hacia el oriente la cresta de la Sierra de Perijá está severamente disectada y la traza de la cresta misma se desplaza hacia el oriente sobre el bloque hundido. Hacia el occidente desplaza a la Falla de Cerrejón y pronto queda enmascarada por los depósitos del cuaternario.

Se le ha asignado este nombre a la falla por el Arroyo Surimena al cual controla desde la cresta de la sierra hasta la localidad de San Pedro en el occidente.

Falla Juan Simón. Es una falla de tipo normal, de poca extensión dentro del área de estudio (9 km) y dirección E-O. Esta falla pone en contacto primordialmente estratos del Devoniano-Carboniano presentes en el bloque levantado, al norte, con estratos del Grupo Girón del bloque hundido, al sur.

Falla Marimondas. Es una falla de tipo normal. El bloque sur ha levantado estratos devoniano-carbonianos que pone en contacto con estratos del Grupo Girón que están presentes en el bloque norte hundido.

La falla controla en toda su extensión, 6 km, el Arroyo Marimondas de dirección aproximada E-O. A partir del extremo oriental de la falla, la cresta de la sierra se desplaza hacia el oriente.

d) Dirección Estructural NO - SE

Durante la elaboración de la cartografía fotogeológica de la parte norte de la Sierra de Perijá se encontró un juego de fallas transversales a la dirección predominante NE-SO que cruza toda la zona estudiada. Estas fallas tienen dirección comprendida entre N 30° O y N 50° O y constituyen un juego de fallas más recientes que las fallas de dirección NE a las cuales desplazan o quizá pueda tratarse de fallas más antiguas que las fallas NE pero que fueron reactivadas posteriormente.

El juego de fallas de dirección general NO-SE no se muestra claramente en la cartografía geológica existente de la Sierra Nevada de Santa Marta. Sin em-

bargo, la revisión de esa misma cartografía pone de presente la existencia de fallas NO-SE como puede verse principalmente a lo largo de los ríos Guatapurí, Sucarabea, Candela y en el curso alto del Río Ranchería en el sector al NO de Sabana Manuela. Arango (1980: 37) señala que la Falla de Guatapurí atraviesa el Valle del Río Cesar y continúa hacia el SE en la Sierra de Perijá, evidenciando que el fracturamiento es común tanto en la Sierra de Santa Marta como en la Sierra de Perijá. Ortiz (1977:325) encuentra, en el flanco oriental de la Sierra de Perijá, un modelo de fallamiento de dirección aproximada N 30° O que afecta a todas las estructuras presentes y que él considera de edad posterior al Oligoceno.

Las siguientes fallas, a pesar de que existen muchas más distribuidas dentro del área de estudio, son las más representativas de la dirección NO: Falla Masterban, Falla Capuchino, Falla El Molino y Falla Villanueva. Es posible que estas últimas fallas se extiendan tanto a la Sierra Nevada de Santa Marta como al flanco oriental de la Sierra de Perijá.

Falla Masterban. Se extiende por aproximadamente 9 km desde la cresta de la Sierra de Perijá al este, hasta cerca de la localidad de Conejo al occidente. Prácticamente en todo su recorrido controla en dirección NO el arroyo Masterban y luego, más al occidente controla también un tramo del Arroyo Conejo. Esta falla corta de este a oeste la falla de Monte Lía, Las Minas y Cerrejón. Quizá esta falla sea la responsable del levantamiento de las rocas más antiguas que afloran en la región. Su extremo occidental queda cubierto por depósitos cuaternarios.

Falla Capuchino. Es una falla importante que se extiende aproximadamente por 12 km desde el Cerro Monte de Cristo al este (Fig. 2), hasta cerca del Corregimiento de Cañaverales en el occidente. Es una falla normal con el bloque NE levantado, que pone en contacto rocas devoniano-carbonianas con rocas mesozoicas. Esta falla, junto con las fallas Las Minas y Monte Lía de dirección NE y la Falla Marimondas de dirección E-O, delimitan y son las responsables de levantar un bloque de dirección NE compuesto por las rocas más antiguas que afloran en la región.

La Falla Capuchino corta de este a oeste la Falla Las Minas y desplaza la Falla Cerrejón; en el SE, controla buena parte del curso del Río Capuchino y en el NO, el Arroyo Cañaverales. Esta falla puede prolongarse regionalmente hacia el occidente siguiendo la misma dirección, atravesar el Valle del Cesar-Ranchería e internarse en la Sierra Nevada de Santa Marta. Es posible que la falla sea responsable de la altura relativa que establece la divisoria de aguas entre las cuencas del Río Cesar que fluye al SO y del Río Ranchería que fluye al NE (Fig. 2).

Falla El Molino. Se inicia en la cresta de la Sierra de Perijá, controla por 2 km las cabeceras del Río El

Molino del cual recibe su nombre y se extiende por 5 km más hasta aproximadamente la población de El Molino. La evidencia fisiográfica sugiere que el bloque levantado es el del sur, ya que la loma denominada de Las Delicias alcanza mayor altura que el Cerro La Palangana situado inmediatamente al norte de la falla.

Falla Villanueva. Esta falla se inicia cerca del Cerro La Teta, al este, controla por aproximadamente 2 km las cabeceras del Arrollo Las Flores, luego hacia el occidente controla por otros 4 km el Arroyo Las Quebradas, continúa y controla por 2 km el Arroyo Los Magüeyes hasta la confluencia en el Río Villanueva, al cual también controla en un tramo de 2 km hasta desaparecer bajo depósitos cuaternarios cerca de la población de Villanueva.

Es una falla de tipo normal con el bloque norte levantado que se extiende dentro del área de estudio por 15 km. y pone en contacto sedimentos devoniano-carboníferos con sedimentos del Grupo Girón y del Cretáceo.

Plegamientos

Al este de la Falla de Cerrejón las calizas del Cretáceo forman una serie de colinas bajas sobre las cuales se observan la mayoría de los plegamientos existentes en el área. Estos plegamientos llevan dirección preferencial N 35° E. Más al este de los afloramientos de rocas cretáceas son muy pocos los ejes de plegamiento que pueden definirse en los sedimentos pre-cretáceos. Solamente pudo definirse en la parte norte central del área, a partir del estudio fotogeológico, el Anticlinal Panorama que tiene 8 km. de longitud, lleva dirección N10° O y afecta rocas del Grupo Girón. Más al este sobre la cresta de la Sierra de Perijá, las calizas y conglomerados del Cretáceo Inferior forman mesas.

Hay varios plegamientos concentrados en la parte más septentrional del área, cerca a la Falla de Oca, que se desarrollan sobre rocas del Cretáceo y del Terciario Inferior. Algunos ejes comienzan a cambiar la dirección NE general de plegamiento, a la dirección E-O que indica relación genética con la Falla de Oca.

Al NE del Cerro Cerrejón se presenta el Sinclinal Ranchería (Kellog, 1981), que se desarrolla sobre la Formación Cerrejón y tiene rumbo N 35° E. Solamente el limbo NO está expuesto; el limbo SE desaparece bajo las rocas del Cretáceo por acción de la Falla de Cerrejón.

REFERENCIAS CITADAS

ARANGO, J.L. (1980): Elementos tectónicos en el Valle del Río Cesar, Departamento del Cesar: una aplicación de Landsat.- Geol. Norandina, N° 1: 35-40, Bogotá.

BOWEN, J.M. (1972): Estratigrafía del Precretáceo en la parte Norte de la Sierra de Perijá.- Mem. IV Congr. Geol. Venezolano, II:729-761, Caracas.

CASTRO, A. (1970): Geología General del Área del Cerrejón y Evaluación de las reservas de carbón del sector de Saharita (Guajira).- Ingeominas, Inf. 1562, p. 57, Bogotá.

FORERO, A. (1972): Estratigrafía de Precretácico en el flanco occidental de la Serranía de Perijá.- Geol. Colombiana, N° 7: 7-78, Bogotá.

GOVEA, C. & AGUILERA, H. (1985): Cuencas sedimentarias de Colombia.- II Simposio Bolivariano Expl. Petrol. Cuencas Subandinas, Bogotá.

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS MINERAS (INGEOMINAS) (1988): Mapa Geológico de Colombia. Escala 1:1.500.000, Bogotá.

KELLOG, J.N. (1981): The Cenozoic Basement Tectonics of the Sierra de Perijá, Venezuela and Colombia.- A Dissertation Presented to the Faculty of Princeton University in candidacy for the degree of Doctor of Philosophy.

MILLER, J.B. (1960): Directrices Tectónicas en la Sierra de Perijá y partes adyacentes de Venezuela y Colombia.- Tercer Congreso Geológico Venezolano, T II: 685-718, Caracas.

MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS, DIRECCION DE GEOLOGIA (1976): Mapa Geológico Estructural de Venezuela, Escala 1:500.000. Compl. A. Bellizzia *et al.*- Edic. Foninves, Caracas.

ODREMAN, O. & BENEDETTE, G. (1977): Paleontología y Edad de la Formación Tinacoa, Sierra de Perijá, Estado Zulia, Venezuela.- Mem. V Congr. Geol. Venezolano, I: 15-32, Caracas.

ORTIZ, H.J. (1977): Geología de las cabeceras de los ríos Palmar y Lajas, Sierra de Perijá. Estado Zulia.- Mem. V Congr. Geol. Venezolano, T I: 315-325, Caracas.

SOETERS, R. (1972): Algunas observaciones sobre la Geología y la Geomorfología de los Montes de Oca (Departamento de la Guajira, Colombia).- Revista CIAF, Bogotá.

TSCHANZ, C.M., JIMENO, A. *et al.* (1969): Mapa Geológico de Reconocimiento de la Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Escala 1:200.000.- Ingeominas, Bogotá.

Manuscrito recibido, mayo de 1990