

GUIA DE LA EXCURSION No. 6:
CORDILLERA DE LOS ANDES Y SURCO DE
BARQUISIMETO¹

DIAS: 24 al 26 de NOVIEMBRE DE 1977

COORDINADOR: Raúl García Jarpa²

GUIAS: Jean François Stephan ²

Fernando Rondón L.²

Gustavo Canelón C.²

Ignacio Fierro S.²

Robert Giegengack ³

I) INTRODUCCION GENERAL.

El extremo nororiental de los Andes merideños presenta caracteres estratigráficos y estructurales particulares debidos al encuentro de ese sistema con la Cadena Caribe (o Sistema Montañoso del Caribe). A ésta última pertenecen los flysch Paleoceno-Eoceno inferior y unidades Cretácicas levemente metamorizadas que afloran tanto al sur de la Falla de Boconó (Serranía de Portuguesa) como al norte (área El Tocuyo-Carora-Barquisimeto). El contacto entre los flyschs y la secuencia Cretácica-Eocena andina estaba hasta hace poco, considerada como de naturaleza estratigráfica (y discordante): así fue definido el "Surco de Barquisimeto" (O. RENZ et al. 1955), o sea una cuenca flysch recibiendo durante toda su historia masas deslizadas (olistolitos) a la vez desde su borde andino, como del norte o del noreste (grandes masas cretáceas).

Sin embargo, trabajos recientes realizados a ambos lados de la Falla de Boconó, han permitido demostrar que el contacto Surco-Andes es siempre tectónico: él corresponde a un corrimiento globalmente hacia el sur, el cual ocupa la misma posición estructural

que el llamado Corrimiento Frontal presente en el tramo central de la Cadena. En verdad, el Surco de Barquisimeto no tiene existencia propia limitada a la esfera andina, sino que pertenece a una gran cuenca flysch que se desarrolló durante el Paleoceno-Eoceno inferior como mínimo desde el Estado Lara al oeste hasta Trinidad al este; a todo lo largo esa cuenca (y no solamente en el área andina) abundan los complejos olistolíticos.

Todo eso significa que el material alóctono preservado en la extremidad nororiental de los Andes Venezolanos es una parte de la Cadena Caribe nada más. Todas las demás particularidades son esencialmente debido a la superposición de varias fases tectónicas (andinas en particular) sobre el (o los) corrimiento(s) caribe(s) inicial(es); o sea, el más visible hoy en día en relieve y tectónica pertenece a los movimientos andinos recientes los cuales ocultan, en parte, tectónicas más antiguas.

Así los límites geográficos y geológicos entre un dominio y el otro pueden tener relaciones variables entre sí: la Cordillera Andina, como relieve Plio-Pleistoceno, se termina aproximadamente a la altura de Barquisimeto; más precisamente, el ramal al norte de la Falla de Boconó muere a lo largo de una línea Carora-El Tocuyo, la cual corresponde también al trayecto del corrimiento del Surco (Cadena Caribe) sobre los Andes: hay aquí coincidencia de los dos límites; este no es el caso al sur de la Falla de Boconó, pues el ramal meridional se termina al nivel de una flexura casi norte-sur situada entre Barquisimeto y Acarigua (flex. de Cabudare-La Miel), de tal manera que la Sierra de Portuguesa, geológicamente Caribe, es geográficamente andina.

A continuación, analizaremos rápidamente las principales características estratigráficas y tectónicas de lo que proponemos llamar, por razón práctica, " Autóctono Andino" y " Alóctono Caribe". Tomaremos esencialmente en cuenta la información geológica de la parte noreste de los Andes.

ELEMENTOS ESTRATIGRAFICOS.

EL AUTOCTONO ANDINO (con las secuencias post-corrimiento)

Su basamento comprende esencialmente un conjunto de gneises esquistos y rocas anfibólicas atribuidos al Precámbrico (Formación Sierra Nevada) y está cubierto en discordancia por una espesa secuencia del Pensylvaniano que comprende las filitas, esquistos y cuarcitas de la Formación Mucuchachí y las filitas y meta-conglomerados de la Formación Sabaneta. Mucuchachí y Sabaneta están a su vez cubiertos por las calizas y filitas del Pensylvaniano superior-Pérmico inferior a medio de la Formación Palmarito.

La historia del basamento se termina con la orogénesis del Pérmico-Triásico asociada con algunas intrusiones ácidas. Por encima, discordante, viene la cobertura Mesozoica y Cenozoica; en ella se puede distinguir esquemáticamente tres conjuntos o sea tres etapas paleogeográficas:

- Una etapa Triásica-Jurásica, caracterizada por la sedimentación de moladas rojas espesas (Fm. La Quinta), esos depósitos son la consecuencia de una tectónica vertical potente de tipo horts y graben; la fuente de sedimentos es por consecuencia, local, procede de los horts mientras las moladas se acumulan en los graben o las cuencas donde el Paleozoico superior queda protegido.

La facies de esas moladas es fundamentalmente lacustre. La edad precisa podría ser más bien Jurásico inferior a superior (BENEDETTO y ODREMAN, 1977).

- Una etapa Cretáceo inferior hasta Eoceno medio con una sedimentación marina sin interrupción mayor; la transgresión se inicia en el Neocomiense al sur (Depresión del Táchira, o Surco de Uribante) y cubre definitivamente toda la superficie erosionada antes del Albiense. La zona, más tarde cubierta por el mar, llamada "Arco de Mérida" conserva durante toda esa etapa una subsidencia muy débil y por consecuencia acumula pocos sedimentos (a diferencia del Surco de Uribante de la Depresión de Táchira, por ejemplo). La sedimentación se interrumpe sobre este arco (área de Valera-Caja Seca Mérida en particular) durante el Paleoceno-Eoceno inferior como consecuencia de movimientos epirogénicos de la plataforma guayanesa; en la cuenca de Barinas el equivalente de este hiatus es un período de erosión afectando el Cretáceo y hasta el basamento en el "Arco de El Baúl".

La secuencia sedimentaria Cretácea-Eocena andina está bien conocida (véase para más detalles el capítulo II y el Léxico Estratigráfico de Venezuela, 1970); se puede destacar lo siguiente: la sedimentación es esencialmente nerítica y detrítica (arenosa-lutácea, calcárea) durante el Neocomiense-Albiense (Fms. Río Negro, Apón, Aguardiente) y el Paleoceno-Eoceno medio (Fms. Valle Hondo, Ranchería, Humocaro, Quebrada Arriba, Morán, Trujillo, Misoa y Caús) más pelágica y fina durante el Cenomaniense-Coniaciense (calizas con concreciones de la Fm. La Luna), el Santoniense-Maestrichtiense (lutitas microfósilíferas de la Fm. Colón) y el Eoceno medio superior (Fms. Pagüey y Paují).

Durante este período el suministrador de material detrítico corresponde principalmente al Escudo Guayanés y sus dependencias. Sin embargo, durante el Eoceno actúa una fuente andina (¿Cordillera central de Colombia?) para dar las acumulaciones de areniscas de la Fm. Misoa en particular.

En conclusión, desde el Cretáceo Inferior hasta el Eoceno medio, el área andina no se distingue fundamentalmente de la plataforma de Maracaibo; el conjunto está cubierto por el mar y corresponde a la parte externa (o sea septentrional) de la plataforma guayanesa.

- Una etapa Eoceno superior a actual con una evolución esencialmente continental: es durante este período que ocurren las principales deformaciones andinas; los sedimentos, fluviales o lacustres, carecen de fósiles, lo que influye en la precisión con la cual son conocidas las fases tectónicas. Sin embargo, se puede distinguir: una sub-etapa Oligo-Miocena con erosión de algunos sectores andinos y sedimentación concomitante en área

marginales (Fm. Castillo de la región de Carora); una sub-etapa Mio-Pliocena con deposición de moladas lacustres o fluviales de piedemonte (Fm. Isnotú, Betijoque, Parángula, Río Yuca), esas moladas cubren discordantemente a la vez el Autóctono Andino y el Alóctono Caribe.

- Una sub-etapa Fini-Pliocena a actual caracterizada en particular por el levantamiento mayor de los Andes.

EL ALÓCTONO CARIBE.-

Está presente a ambos lados de la Falla de Boconó, al sur en toda la Sierra de Portuguesa, desde la altura de Guanare hacia el norte, al norte en el área Carora-El Tocuyo-Barquisimeto.

Aquí no se consigue la sucesión tranquila del autóctono andino; debido a una intensa tectónica horizontal (de corrimiento) las relaciones originales entre formaciones son raramente preservadas. Así que la columna propuesta es esencialmente reconstruida a partir de unidades tectónicas.

El alóctono comprende dos conjuntos: metasedimentos Cretáceos asociados localmente (en los Cerros Moroturo y Pelón de la Sierra de Portuguesa) con escamas de rocas ígneas básicas y ultrabásicas; un flysch Paleoceno-Eoceno inferior probable, con bloques que soporta el conjunto anterior completamente alóctono.

EL MATERIAL CRETÁCEO.-

Comprende esencialmente una secuencia detrítica del Cretáceo inferior con el Albiense reconocido (Fms. Volcancito, Mamey, Bobare y Carorita) y una secuencia calcárea silícea del Cretáceo superior (Fms. Yacambú y Barquisimeto). El conjunto está afectado por un metamorfismo de bajo grado (prehnita-pumpellita). Esta columna tiene afinidades con la del autóctono andino: en particular el Albiense, en ambos casos es arenoso-lutáceo, y contiene calizas con Rudistas. Pero es esencialmente la naturaleza de su Cretáceo superior que distingue el alóctono del autóctono (calcáreo-silíceo en el primer, lutáceo (Fm. Colón en el segundo).

Sin embargo, según comunicación personal de O. ODREMAN (1977), en el área de El Tocuyo esas moladas (Fm. Guamacire) son en parte marinas: una mandíbula de Cetáceo y microforaminíferos asociados de edad Pliocena (Determ. P. BERMUDEZ) fueron; sacados de los sedimentos.

Al contrario, esta columna se asemeja mucho más a la expuesta más al este en la misma Cadena Caribe: en particular con el conjunto de las Formaciones Cojedes y Mucaria-San Antonio, respectivamente del Cretáceo Inferior y superior.

El basamento de esta secuencia se desconoce en el área considerada, aunque olistolitos de rocas ígneas ácidas y metamórficas localmente abundantes en el flysch Paleoceno-Eoceno inferior podrían representarle. El Complejo de El Tinaco situado más al este, podría corresponder a un afloramiento de ese basamento.

EL FLYSCH PALEOCENO-EOCENO INFERIOR.-

Aflora tanto al norte (Fm. Matatere) como al Sur (Fm. Río Guache) de la Falla de Boconó. Corresponde a una sedimentación detrítica espesa, irregularmente rítmica y localmente organizada de secuencias turbidíticas. En el área considerada el flysch es generalmente lutáceo (cryptoflysch) o lutáceo-arenoso, sin embargo, viene más arenoso y conglomerático hacia el norte (en el Río Guache al oeste de Acarigua, por ejemplo, o al norte de Barquisimeto entre Siquisique y Aguada Grande, aunque ésta área está geográficamente fuera de los Andes). Este flysch contiene numerosos bloques u olistolitos embebidos en las lutitas o más raramente en niveles arenosos; se presentan aislados en el flysch o más frecuentemente en complejos por debajo de los grandes masas cretáceas alóctono. Estos olistolitos son fragmentos de ese mismo Cretáceo alóctono⁴, o de rocas graníticas cuyos afloramientos son actualmente desconocidos en el área considerada. El flysch carece de fósiles diagnósticos que permiten darle una edad precisa. Sin embargo, nuevos datos obtenidos sobre el flysch Matatere en el área de Carora asignan una edad Paleoceno-Eoceno inferior lo cual está en armonía con lo que se conoce del flysch Guárico de la Faja Piemontina.

ELEMENTOS TECTONICOS.-

Así como lo hemos precisado en la introducción, el contacto entre el llamado Surco de Barquisimeto y Los Andes, o sea entre la Cadena Caribe y el Autóctono Andino es siempre tectónico. Corresponde a un corrimiento hacia el sur: al norte de la Falla de Boconó se sigue entre Carora (al oeste de cuya ciudad se pierde debajo del Cuaternario), El Tocuyo y Quíbor; choca contra la Falla de Boconó, pero reaparece al sur de Barquisimeto, determinando la ventana tectónica de la Loma de León. Al sur de la Falla de Boconó se presenta al oeste de Guanare; hacia el este está sellado por las moladas Mio-Pliocenas entre, Ospino y Guanare, se sigue en el subsuelo de los llanos y se comunica con el llamado corrimiento frontal al norte del Arco de El Baul.

1) LAS ESTRUCTURAS CARIBES.-

Estas estructuras están bien preservadas en dos áreas: la primera en el sector Carora-Curarigua, al norte de la Falla de Boconó, la segunda al sur de la misma falla, en el sector al oeste de Guanare.

-Tramo Carora-Curarigua.-

En ésta área se encuentra el corrimiento de Carora-El Tocuyo a lo largo del cual el surco desprendido (flysch Paleoceno-Eoceno inferior) y Cretáceo alóctono (cabalga el Cretáceo andino). El material corrido como el autóctono están afectados por pliegues N-60E a N-80E y cizallamientos inclinados hacia el norte, con estrías N170E.

Además, la zona afectada por el corrimiento está caracterizado por el desarrollo de micropliegues y de una esquistosidad (o clivaje) de fracturación asociada.

-Tramo al oeste de Guanare.-

Aquí el flysch Paleoceno-Eoceno (Fm. Río Guache) se presenta corrido sobre el Eoceno medio superior autóctono (Fm. Pagüey). El contacto tectónico tiene una dirección casi este-oeste; este mismo rumbo se observa en las capas del Eoceno infrayacente. Todas esas direcciones lucen extrañas en esta zona marcada por estructuras andinas (N35E a N50E) pero debe recordarse que estas pertenecen a la Cadena Caribe.

Además, en las otras zonas más afectadas por las tectónicas andinas se encuentran micropliegues N70 a N80E y pequeños cizallamientos: eso es el caso, por ejemplo, en el área de El Tocuyo-Quíbor donde direcciones N-S a N50E constituyen el patrón tectónico.

En conclusión, todas las estructuras observadas indican un transporte tectónico casi del norte al sur, probablemente en relación con una compresión de una misma dirección.

2) LAS ESTRUCTURAS ANDINAS.-

Corresponden fundamentalmente a fallas y flexuras casi verticales, nacidas en el basamento y transmitidas a la cobertura. Numerosas fallas andinas son más viejas que el Cretáceo; aparecieron en el Triásico-Jurásico o posiblemente aún antes en el Paleozoico superior.

Se pueden distinguir dos familias de direcciones: -estructuras N35E a 55E que son incluidas en el rumbo general de los Andes corresponde por ejemplo a la Falla de Boconó (al norte Mérida) o a fallas inversas hacia el norte en el flanco septentrional (Falla de las Virtudes), hacia el sur en el flanco meridional (Falla de La Soledad, por ejemplo); -

estructuras N-S a N20E: son esencialmente desarrolladas al norte de la Falla de Boconó y a diferencia de las otras, esas salen de los Andes; corresponden en particular a la Falla y al Graben de Valera, al Graben de San Lázaro, a las Fallas del Río Villegas y de El Empedrado, a la Falla de Humocaró Bajo (se podría citar además la Falla de Icotea del subsuelo del Lago de Maracaibo).

A lo largo de esas estructuras existen indicios de una compresión casi este-oeste en el basamento (Graben de San Lázaro) o de movimientos transcurrentes (Fallas de Valera, Río Villegas y El Empedrado ⁵).

En el área de El Tocuyo las dos familias de estructuras parecen asociadas para deformar el conjunto autóctono andino-alóctono-Caribe: allí se observan pliegues N-S que se cambian a N50E y mueren rápidamente en las dos extremidades; están en relación pequeñas fallas transcurrentes N45E a 55E, paralelas a la Falla de Boconó y sobre las cuales hemos determinado un juego dextral.

En conclusión, la estructura de los Andes en el tramo considerado es fundamentalmente el resultado de movimientos verticales en el basamento. Sin embargo, estos movimientos parecen ser una respuesta por lo menos durante algunas fases del mismo basamento a la presencia de esfuerzos compresivos horizontales. El acortamiento se expresa, en la parte superficial visible del basamento, a lo largo de zonas débiles o sea de fallas y flexuras.

BREVE SINTESIS DE LA HISTORIA TECTONICA-CENOZOICA.-

Queda por conocer el calendario según el cual han aparecido esas estructuras. Las informaciones geológicas actualmente disponibles nos permiten proponer la siguiente sucesión de fases:

- El corrimiento del "surco" sobre el autóctono andino ocurre entre el Eoceno medio (el cual está implicado en esta tectónica al norte como al sur de la Falla de Boconó y el Mioceno medio (discordante sobre el alóctono cerca de Carora, Fm. Castillo).
- Lo suceden deformaciones N-S a N50E (pliegues y fallas transcurrentes dextrales) que aparecen ser el resultado de una compresión casi este-oeste en el basamento; esta tectónica es claramente anterior al Plioceno (Fm. Guamacire) en el sector El Tocuyo-Quíbor. Estructuras tales como el Graben de San Lázaro (hablamos aquí del graben Terciario y no del graben Triásico-Jurásico, o más antiguo, sobre el cual está superpuesto, aparecen en ésta época.
- Las principales fallas andinas entran de nuevo (?) en juego al final del Plioceno o a principios del Cuaternario (las Formaciones Betijoque, Guamacire, Río Yuca, Pliocenas, están implicadas); así se forma el abanico andino con las fallas inversas de La Soledad

y de Las Virtudes o el pequeño corrimiento de Mesa Bolívar, al oeste de Mérida (el cual implica un acortamiento mínimo de 5 Kms. en el basamento).

- El Cuaternario está caracterizado por un levantamiento mayor que da a los Andes su fisonomía actual; movimientos de fallas más localizados (a lo largo de la Falla de Boconó naturalmente, como de otras fallas: F. de Valera p.e.), acompañan la formación de esos relieves.

Para estar más completo se necesitaría empezar este calendario con una fase mayor de corrimiento ocurrida entre el Paleoceno y el Eoceno inferior-medio (?): en efecto, consideramos que los complejos olistolíticos, presentes en los flysch Paleoceno-Eoceno inferior, traducen la llegada desde el norte de un cuerpo alóctono (Napa de Lara, STEPHAN, 1977) dentro del surco de Barquisimeto sensu lato. Esta fase tectónica sería distinta y anterior, en nuestra opinión, al corrimiento del conjunto surco desprendido-mesozoico alóctono sobre el autóctono andino.

Concluiremos con el asunto de la Falla de Boconó: el mapa de la Fig. 1 muestra claramente que el contacto de corrimiento del Surco (Cadena Caribe) sobre el dominio andino no se corresponde de cada lado de la Falla de Boconó; existe un desplazamiento aparente de unos 100 Kms. (contados según el rumbo de la falla). Este desplazamiento puede interpretarse de dos maneras: -Como resultado de un juego vertical de la Falla de Boconó con el efecto posterior de la erosión, ó como consecuencia de un juego transcurrente dextral de la misma falla.

Hemos visto anteriormente que existen pruebas de una compresión casi este-oeste en el basamento al norte de la Falla de Boconó; además en el área de El Tocuyo están presentes pequeñas fallas transcurrentes dextrales. Así un movimiento dextral a lo largo de la Falla de Boconó pudo ocurrir, pero en este caso se produjo posteriormente al Eoceno y antes del Plioceno⁶. De todas maneras. queda por determinar el valor absoluto del desplazamiento lo cual no es un asunto ni sencillo ni tampoco nuevo.

II) ESTRATIGRAFIA CONDENSADA DE LAS FORMACIONES ENCONTRADAS EN LA EXCURSION.-

La fase de corrimiento post-Eoceno medio pre-Mioceno medio definida anteriormente nos permite diferenciar un conjunto pre-corrimento de otro conjunto post-corrimento; además en el primero se puede distinguir un autóctono (andino) y un alóctono (caribe).

1) Secuencia pre-corrimento.-

a)Autóctono andino.-

Basamento:

FORMACIÓN SIERRA NEVADA.

Litología.- La Formación Sierra Nevada está formada por un conjunto de rocas ígneas y metamórficas que conforman el basamento de los Andes Venezolanos. Entre los tipos litológicos más representativos se presenta una gama bastante amplia de gneises, esquistos, cuarcitas y anfibolitas; además una variedad de rocas ígneas intrusivas y extrusivas tanto ácidas como básicas son comunes dentro de la Formación.

Edad.- La Formación está desprovista de fósiles. Se considera de edad Precámbrico superior en base a determinaciones radiométricas efectuadas en rocas de la Formación.

Ambiente de sedimentación.- Predominio de condiciones marinas y terrestres donde la subsidencia y sedimentación se mantuvieron constantes.

Origen.- El carácter cuarzo-feldespático de las rocas de la Formación sugiere procedencia predominante de sedimentos arenáceos (arkosas, areniscas cuarzo-feldespáticas) y rocas ígneas silíceas. Las anfibolitas son de dos tipos: de origen ígneo y de origen sedimentario.

Correlación.- Cronológica y litológicamente se correlaciona con el Gneis de Bucaramanga de la Cordillera de Colombia.

Metamorfismo.- Regional de grado alto (anfibolita).

FORMACIÓN MUCUCHACHI.-

Litología.- Secuencia monótona de rocas pelíticas constituidas por pizarras laminadas, filitas y esquistos intercalados con capas masivas de cuarcitas y unos pocos metaconglomerados interformacionales.

Edad.- Identificaciones paleontológicas y su posición estratigráfica con respecto a unidades más viejas y más jóvenes en los Andes sitúan la Formación cronológicamente entre Carbonífero (Pensylvaniano).

Ambiente de sedimentación.- La asociación litológica de la Formación sugiere un ambiente de deposición marino, donde los sedimentos fueron depositados rápida y continuamente y la acción de las olas y corrientes sobre los mismos fue leve.

Origen.- Los sedimentos pelíticos originales de Mucuchachi vinieron de fuentes situadas tanto al norte como al sur. La fuente noroeste debe haber estado en un área de rocas cristalinas similares o idénticas a las rocas de la Formación Sierra Nevada. De una manera similar la fuente sureste debió haber estado compuesta en parte por los

esquistos del basamento de la Formación Bella Vista y en parte por rocas ígneas y sedimentarias del Paleozoico inferior.

Correlación.- La parte inferior, en el área de Valera, se correlaciona con la Fm. Los Torres (GARCIA, 1972). La parte superior de la Formación es equivalente al Miembro Mocojó de la Fm. Río Momboy (GARCIA, ibid) y con los Miembros El Gavilán y El Balcón de la Fm. El Aguila (KOVISARS, 1971).

Metamorfismo.- Metamorfismo regional progresivo que vá de la facies de los esquistos verdes a la facies del almandino-anfibolita.

FORMACIÓN SABANETA.-

Litología.- Secuencia formada por un miembro inferior predominantemente clástico de areniscas guijarrosas gruesas de color marrón que gradan hacia arriba a una intercalación de limolitas y areniscas más finas de color rojo a rojo violeta, con capas de conglomerados rojos y gris verdosos compuestos por cantos de granitos, cuarcitas, filitas y esquistos.

El miembro superior se compone de sedimentos más finos (limolitas y areniscas) de colores violeta. En las áreas metamorfizadas la litología consiste de filitas tipo Mucuchachí y metaconglomerados color violeta.

Edad.- Investigaciones palinológicas y relaciones estratigráficas colocan la unidad en el Carbonífero (posiblemente Pensylvaniano).

Ambiente de sedimentación.- Ambientes mixtos (marino-continental) con control tectónico durante la deposición de los sedimentos.

Correlación.- Se considera el equivalente de borde de Cuenca de la Formación Mucuchachí.

Metamorfismo.- Metamorfismo regional incipiente; grado de la clorita.

FORMACIÓN PALMARITO.-

Litología.- En el área, la unidad presenta una litología bastante variada. La secuencia se presenta esencialmente como una alternancia de lutitas pizarrosas calcáreas y no calcáreas, limolitas, areniscas, calizas marinas y calcarenitas.

Edad.- La Formación exhibe un contenido faunal bastante abundante. Identificación de la misma y su posición estratigráfica con respecto a otras unidades, la colocan en el Pensylvaniano superior-Pérmico Inferior a medio.

Ambiente de sedimentación.- Los sedimentos de la Formación Palmarito fueron depositados en una variedad de ambientes francamente marinos, de aguas cálidas y relativamente someras.

Correlación.- Se correlaciona con las calizas de Cebolleta de la Formación El Aguila y con el Miembro Mendoza de la Formación Río Momboy (GARCIA, 1972).

Cobertura:

FORMACIÓN LA QUINTA.-

En el área de la excursión, los sedimentos de esta formación se encuentran detallados en el Graben de San Lázaro, una estructura con rumbo noreste-suroeste.

Litología.- En este sector está formada por una secuencia de conglomerados de color oscuro y verdoso, bien cementados, formados por cantos de diferente tamaño (hasta cm. de diámetro), redondeados, angulares y sub-angulares y fragmentos de rocas (esquistos, filitas, cuarcitas, granitos, limolitas y calizas, de las Formaciones Sierra Nevada y Palmarito), interestratificados con capas de espesores variables de areniscas arcillosas blandas y limolitas micáceas (localmente calcáreas) de colores rojizos, y lutitas varicoloreadas (marrón, rojo, verde, gris verdoso). Esporádicamente en la parte inferior media de la formación, se presentan lentes delgados (10 a 15 cm. de espesor) de calizas arenosas, macizas, duras, de color gris verdoso, intercaladas entre las lutitas y limolitas calcáreas.

Edad.- En base a fauna y flora determinadas recientemente por BENEDETTO y ODREMAN (1977 a), su edad comprende del Jurásico inferior a superior, por lo menos en área.

Ambiente.- Los sedimentos de esta formación son de origen predominantemente continental, acompañados por incursiones marinas esporádicas.

Relaciones estratigráficas.- En esta región, es discordante sobre la Formación Mucuchachí (Paleozoico superior) y por debajo de la Formación Río Negro (Cretáceo inferior).

Correlación.- Se le podría correlacionar con la Formación Tinacoa (en parte), de la Sierra de Perijá, donde según BENEDETTO y ODREMAN (1977 b) los resultados de la paleontología han arrojado una edad semejante.

CRETACEO ANDINO.-

FORMACIÓN RÍO NEGRO.-

Litología.- Consiste en areniscas, lutitas y conglomerados.

Las areniscas son de grano medio a conglomerático, cuarzosas a feldespáticas estratificación cruzada, blancas a amarillentas de espesor variable. Las lutitas son de pardo amarillento a crema, bien laminadas, en espesores entre 20 y 40 cms. Los conglomerados son de grano grueso, matriz arenosa, con elementos de cuarzo y feldespatos, en espesores hasta de un metro.

Esta litología a veces se reduce, desapareciendo los conglomerados, como es el caso en la carretera Boconó-Flor de Patria (Graben de San Lázaro).

Edad.- En base a su posición estratigráfica sería de edad Aptiense o más antiguo.

Ambiente.- Representa condiciones de sedimentación marinas de aguas someras.

Relaciones estratigráficas.- Es discordante por encima de la Formación La Quinta, infrayacente, o unidades más antiguas. Es concordante con la Formación Apón, suprayacente.

Correlación.- Se le correlaciona con la Formación Araure, en el Estado Portuguesa, y con la Formación Barranquín en el oriente de Venezuela.

GRUPO COGOLLO.-

Litología.- Es una alternancia de areniscas, lutitas y calizas- Las areniscas son de grano fino a grueso, color blanquecino a amarillento, a veces con estratificación cruzada, generalmente puras, con espesores de 10 cm. a 1 m.

Las lutitas son de colores pardo amarillento a crema, a veces carbonosas, micáceas, generalmente bien estratificadas; en la parte media hay un nivel de lutitas escamosas de color gris oscuro semejantes a las lutitas de Colón; en el tope de la unidad, por debajo de las calizas de La Luna, aparece también un nivel semejante.

Se encuentran tres tipos de calizas de color gris azulado: a) un tipo de calizas afaníticas sin fósiles; b) un segundo tipo de calizas con fragmentos de conchas y c) un tercero de calizas con orbitolinas. Los espesores van desde 0,50 a 1 metro.

Edad.- Según la fauna encontrada es de edad Aptiense-Albiense inferior a medio.

Ambiente.- Representa una sedimentación de plataforma marina de poca profundidad.

Relaciones estratigráficas.- Es concordante tanto con la Formación Río Negro, infrayacente, como con la Fm. La Luna, suprayacente.

FORMACIÓN APON.-

Litología.- Comprende principalmente calizas y margas, con intercalaciones de lutitas.

Las calizas son semejantes a las descritas anteriormente el Grupo Cogollo, pero de espesores mayores.

Las margas son de color gris azulado y meteorizan a pardo amarillento, son fosilíferas.

Las lutitas son de color gris oscuro, fosilíferas.

En el área de Curarigua, en el tope de la unidad, las calizas contienen corales y rudistas, y las margas equinodermos y gasterópodos.

Edad.- De acuerdo a la fauna hallada la edad es Aptiense.

Ambiente.- Marino de aguas someras.

Relaciones estratigráficas.- Es concordante con la Fm. Río Negro, infrayacente y además transicional con la Fm. Aguardiente, suprayacente.

Correlación.- Es equivalente con la Fm. El Cantil y con parte de la Fm. Barranquín, en el oriente de Venezuela.

FORMACIÓN AGUARDIENTE.-

Litología.- Se presenta como una alternancia de areniscas y lutitas, con intercalaciones de calizas a diferentes niveles.

Las areniscas son de grano fino a medio, blanquecinas a amarillentas, cuarzosas, densas, ligeramente micáceas, con estratificación cruzada, ferruginosas, y contienen conchas de pelecípodos.

Las lutitas son de color gris oscuro a negro, meteorizan a colores claros, son micáceas y fosilíferas.

Las calizas son semejantes a las descritas en el Grupo Cogollo, además contienen rudistas y otros pelecípodos, y son lenticulares.

Hacia el norte en la región de Carora, esta unidad se presenta lutácea, y esas lutitas se presentan en colores blanco o amarillento, similares a las de la Formación Bobare en el área de Barquisimeto. Además, hacia la parte superior de la Formación se presenta una facies originales, muy reconocible en el campo llamada provisionalmente Facies Guayamure, compuesta mayormente de lutitas más o menos arenosas y micáceas, tipo Aguardiente, intercaladas con capas, generalmente de varios metros de espesor, de areniscas calcáreas, calizas arenosas con ostreas, calizas con rudistas in situ o rodados, calizas con nerineas, corales y algas y calizas oolíticas; también hay algunas calizas gris azulado "Tipo Luna" y varios niveles de chert.

Edad.- Albiense-inferior a superior en parte (?).

Ambiente.- Representa un ambiente marino de aguas llanas.

Relaciones estratigráficas.- Es concordante por encima de la Formación Apón, y por debajo del intervalo "Capacho-La Luna"

Correlaciones.- Se correlaciona con la Fm. Lisure, de Perijá y con parte de la Fm. El Cantil, en el Oriente de Venezuela. También se correlaciona con las Formaciones Volcancito, Bobare y parte de Carorita (véase más adelante Alóctono Caribe, en el capítulo II), de los estados Lara y Portuguesa, y con las Formaciones Cojedes y Chuspita de Venezuela Central.

INTERVALO "CAPACHO-LA LUNA"

Se ha adoptado provisionalmente este nombre para designar el intervalo litoestratigráfico correspondiente a las Formaciones Capacho y La Luna, ante la imposibilidad de poderlas separar en el campo.

Litología.- Presenta diferentes niveles de calizas arenosas; grises, de 30 cm. a 1 m.; calizas gris azulado oscuro, laminadas, bien estratificadas y lutitas silíceas y/o calcáreas, color gris oscuro, meteorizan a color lavanda; las concreciones son calcáreas y están presentes tanto en las calizas como en las lutitas, generalmente son de forma elipsoidal, con tamaños entre 5 cm. y 1 m.; hay también niveles de chert localmente y en pequeña cantidad. Abundan en toda la secuencia amonites, peces y pelecípodos.

Edad.- Albiense superior a Coniaciense.

Ambiente.- Representa un ambiente pelágico más profundo que el de la Fm. Aguardiente, y en condiciones euxinicas.

Relaciones Estratigráficas.- Este intervalo es concordante y transicional con la Fm. Aguardiente infrayacente, y con la Fm. Colón, suprayacente.

Correlaciones.- Se correlaciona con la combinación de las Formaciones Maraca-La Luna (en Perijá), Capacho-La Luna (Mérida y Táchira), Escandalosa-La Luna (Barinas) y con Querecual (frente montañoso del Guárico). También se considera equivalente a las Formaciones Barquisimeto, Carorita y Yacambú (véase más adelante Alóctono en el capítulo siguiente).

FORMACIÓN COLON.-

Litología.- Se compone de lutitas gris oscuro, meteorizan a marrón y pardo amarillento microfósilífera, físisles, con concreciones limolíticas. En el área Humocaro-Barbacoas existe un importante desarrollo de areniscas en la parte media de la unidad, denominado Miembro Cujisal (RENTZ, 1959).

Edad.- Santoniense a Maestrichtiense, entrando un poco hasta el Paleoceno (Daniense) en el área de Humocaró.

Ambiente.- Pelágico en condiciones normales.

Relaciones estratigráficas.- Es concordante con el intervalo "Capacho-La Luna" infrayacente, y con las Formaciones Ranchería y Valle Hondo (área de Chejendé) y Humocaró (área de Los Humocaros), suprayacentes.

Correlación.- Se correlaciona con las Formaciones Bellaca (CAMPOS, 1972), de la región de Calderas, Esperanza (Barinas), Mucaria y San Antonio (frente montañoso de Guárico y parte de Barquisimeto y Yacambú (véase Alóctono Caribe, en el capítulo siguiente).

FORMACIÓN MISOA.-

Litología.- Consiste (BRONDIJK, 1968) en una alternancia de areniscas, limolitas y lutitas, con algunas Calizas en la base.

Las areniscas son generalmente de grano fino a medio, aunque también a veces pueden ser grueso y conglomerático. Generalmente son muy densas, bastante micáceas bien estratificadas a macizas, de colores blanco, gris claro, amarillento a pardo oscuro.

Las limolitas son de color gris claro a gris oscuro, bien estratificadas, a veces carbonosas.

Las lutitas son de color gris claro a gris oscuro a pardo, micáceas, estratificación delgada, con bandas arenosas y carbonosas.

Las calizas son escasas y se presentan hacia la parte inferior de la formación. Son de color gris a gris-azulado, duras con textura variable de concrecionaria a arenosa conglomerática a areniscas calcárea, generalmente son bioclasticas.

Edad.- En base a la fauna estudiada por van RAADSHOOVEN (1951) se le asigna una edad Eoceno medio inferior.

Ambiente.- Representa un depósito marino de poca profundidad, con frecuentes influencias salobres.

Relaciones estratigráficas.- La unidad es concordante y transicional sobre la Fm. Trujillo infrayacente, y sobre otras Formaciones equivalentes. Igualmente es concordante y transicional por debajo de la Fm. Paují, suprayacente.

Correlaciones.- Se le correlaciona con la Fm. Mirador, del área al oeste del Macizo de Avispa.

FORMACIÓN PAUJÍ.-

Litología.- Consta de una espesa secuencia de lutitas, de color gris a gris oscuro, macizas a fisiles y con concreciones limolíticas, silíceas y calcáreas; raramente se presentan pequeños lentes de caliza negra que meteoriza a pardo amarillento. Las lutitas meteorizan a color pardo oscuro, y a veces contienen cristales de yeso.

Edad.- En base a las faunas estudiadas se le asigna una edad Eoceno medio.

Ambiente.- La unidad representa un ciclo de cambio gradual desde marino de aguas someras al de aguas profundas y regresando a condiciones marinas de aguas someras.

Correlación.- A la Fm. Paují se le correlaciona con lutitas del Eoceno medio de regiones distantes, tales como las del Domo Esperanza, en el Estado Falcón; las del frente de montaña entre Guárico y Cojedes; y las de la parte superior de la Fm. Caratas, en el Estado Monagas.

Relaciones estratigráficas.- La unidad es concordante sobre la Fm. Misoa, infrayacente, por debajo de la Fm. Mene Grande suprayacente.

FORMACIÓN PAGÜEY.-

Litología.- Según CAMPOS (1972) consta de dos miembros: a) uno inferior, predominantemente lutáceo; y b) otro superior, caracterizado por la intercalación de lutitas y areniscas.

En el área de Guanare-Ospino (RONDON, 1976) aflora solamente el miembro superior, y consiste en una alternancia de areniscas, lutitas y limolitas, y raramente lentes de caliza.

Las areniscas son de grano fino a medio, color gris claro a verdoso a oscuro, meteorizan a rojizo y pardo amarillento, generalmente cuarzosas, frecuentemente con banda, carbonosas, bastante micáceas, a veces ferruginosas, raramente calcáreas; algunas veces presentan marcas de base y tubos de gusanos; en ciertas ocasiones tienen rizaduras y son lajosas; las capas presentan buena estratificación, algunas veces bandeadas (bandas carbonosas y ferruginosas), y tienen espesores variables desde 5 cm. a 3 m.

Las lutitas son de color gris claro a gris oscuro, raramente colores abigarrados, a veces arcillosas, micáceas, carbonosas, bien laminadas, en capas individuales de 1 a 10 cm.

Las limolitas son de colores entre gris claro, gris verdoso y gris oscuro, meteorizan a pardo amarillento, carbonosas, micáceas, algunas veces calcáreas (cuando esto ocurre contienen fragmentos de fósiles de concha), bien laminadas, en capas de 1 a 15 cm. de espesor.

Las calizas se presentan raramente y son de color gris oscuros, lenticulares y con fragmentos de fósiles de concha.

Edad.- Según fauna reportada por PIERCE (1960), METS (1960) y FURRER (1971) se le asigna una edad Eoceno medio.

Ambiente.- La Fm. Pagüey fue depositada en ambientes sedimentarios variables y desde francamente marino (lutitas del miembro inferior) a mixto, marino y continental (alternancia de lutitas y areniscas del miembro superior).

Relaciones estratigráficas.- En el área de Guanare-Ospino es discordante por debajo de la Fm. Parángula; esta discordancia la marca un conglomerado basal.

Correlación.- Según la edad Eoceno medio parte superior atribuida a la Fm. Pagüey por FURRER (1971) se puede proponer las correlaciones con las Formaciones siguientes: Fm. Paují y Mene Grande de la Cuenca de Maracaibo (WALTON, 1968), Grupo Agua Negra del Estado Falcón (nuevos datos de HUNTER, 1974, DIAZ DE GAMERO 1977), y Fm. Peñas Blancas del Frente Montañoso (FURRER en BECK, 1977).

b) ALOCTONO CARIBE.-

FORMACIÓN VOLCANCITO.- (CAMPOS et al. 1977 a y b)

Litología.- Se presenta como una espesa secuencia de lutitas, limolitas, areniscas cuarcíticas en paquetes gruesos, calizas laminadas y conglomerados lenticulares de distribución irregular; el conjunto exhibe metamorfismo de bajo grado.

Edad.- Albiense, en base a escasa fauna encontrada esencialmente en niveles calcáreos.

Ambiente.- La unidad se depositó en aguas profundas, cercanas a la zona del talud, con invasiones periódicas de corrientes de turbiedad que transportaban materiales depositados simultáneamente en ambientes marinos más someros e incluso continentales (CAMPOS et al. 1977 b).

Relaciones estratigráficas.- Sus contactos superior e inferior son casi siempre tectónicos, excepto en el extremo nor-oriental de la Serranía de Portuguesa (CAMPOS et al. 1977 b), donde es concordante y gradacional sobre la infrayacente Formación Mamey.

Correlación.- Véase correlación de la Fm. Aguardiente.

FORMACIONES APON y AGUARDIENTE ALOCTONAS.-

Se presentan como una franja de escamas tectónicas irregulares a lo largo del contacto de corrimiento de Carora-El Tocuyo (Corrimiento del "Surco" de Barquisimeto sobre el

Autóctono Andino). Las secciones más completas están ubicadas al noreste, y al este de Curarigua. Allí afloran calizas en capas gruesas, arenosas hacia el tope, y fosilíferas de la Formación Apón; lutitas más o menos arenosas y areniscas de grano variable, de fino a conglomeráticos, de la Formación Aguardiente, con el desarrollo de la llamada Facies Guayamure: esta última presenta, además de lo que fue dicho sobre ella en el Aguardiente autóctono, conglomerados de calizas sinsedimentarios y conglomerados de cuarzo grueso (hasta 2 cm. de diámetro), mal escogidos y mal estratificados; así definida estas facies, es idénticamente igual al Miembro La Osa de la Formación Carorita.

Por fin, como lo hemos precisado anteriormente, tanto el Aguardiente autóctono como el alóctono, se asemejan mucho a la Formación Bobare, del área de Barquisimeto. La similitud entre estas formaciones, autóctonas, y alóctonas, se presenta tanto litológica como cronológicamente.

FORMACIÓN CARORITA y EQUIVALENTES.-

A lo largo del corrimiento de Carora-El Tocuyo afloran, en particular entre la carretera panamericana y el puente sobre el Río Curarigua, escamas tectónicas con la secuencia siguiente: lutitas calcáreas y calizas gris azulado laminadas, con intercalaciones de calizas arenosas, areniscas cuarzosas y/o calcáreas, niveles conglomeráticos calcáreos y arenosos (con guijarros retrabajados de calizas con rudistas, nerineas, algas y corales).

Así descrita, esta secuencia se asemeja mucho a la Formación Carorita alóctona del área de Barquisimeto, y un poco al intervalo "Capacho-La Luna" del Autóctono andino definido anteriormente.

Aunque la fauna encontrada en esta unidad está todavía en proceso de estudio, se puede asignar provisionalmente una edad Albiense superior.

FORMACIONES BARQUISIMETO y YACAMBU.-

Litología.- Se presentan como secuencias de calizas afaníticas laminadas, margas compactas, lutitas silíceas y/o calcáreas y chert, con bajo grado de metamorfismo, de la facies prehnita- pumpellyta.

Aunque son muy importantes las deformaciones tectónicas y que faltan los criterios de polaridad, los pocos elementos paleontológicos (es el caso para la Formación Barquisimeto, BUSHMAN, 1965) permiten ubicar las calizas principalmente en la parte inferior y las lutitas en la parte superior (véase también CAMPOS et. al, 1977 b). Además, la Formación Yacambú parece más pobre en calizas que la Formación Barquisimeto.

Edad.- Cenomaniense a Maestrichtiense.

Ambiente.- Representa una sedimentación lenta en ambiente marino relativamente profundo, con condiciones euxínicas frecuentes.

Relaciones estratigráficas.- Estas unidades se presentan siempre en forma alóctona.

Correlaciones.- Con la combinación de las Formaciones "Capacho-La Luna" y Colón, de los Andes; combinación de las unidades Querecual-Mucaria y Querecual-San Antonio, de Venezuela Central y Oriental.

FORMACIONES RIO GUACHE y MATATERE.-

Litología.- Consiste esencialmente en lutitas, limolitas, areniscas frecuentemente turbíticas y conglomerados polimícticos. Más precisamente: la Formación Matatere, en el área de Carora-El Tocuyo aparece como un cripto-flysch (o flysch distal), conteniendo algunos niveles lenticulares de calizas más o menos arenosas, con algas y foraminíferos; en cambio la Formación Río Guache, en la Serranía de Portuguesa, se presenta como un verdadero flysch, lutáceo-arenoso al sur y mucho más arenoso-conglomerático al norte.

Además, las Formaciones Río Guache y Matatere contienen niveles de bloques u olistolitos repartidos dentro de su secuencia, y más frecuentemente concentrados al tope del flysch por debajo de los cuerpos mesozoicos alóctonos. Esos niveles olistolíticos corresponden a lo que podemos llamar "complejos con bloques" y no al wild-flysch, como es frecuentemente utilizado. El material presente en esos complejos proviene esencialmente del alóctono suprayacente (unidades mesozoicas) aunque algunos olistolitos tengan origen desconocido en el área considerada (en particular los bloques de granito embebidos en el flysch de Matatere entre Barquisimeto y Siquisique).

Edad;. Según los datos más recientes disponibles de la Formación Matatere en el sector de Carora, se le asigna una edad Paleoceno a Eoceno inferior.

Ambiente.- Representan sedimentación de surco.

Relaciones estratigráficas.- Sus contactos son fundamentalmente tectónicos, excepto por la Formación Río Guache, al oeste y suroeste de Ospino, donde infrayace en discordancia angular a la Formación Parángula (Mio-Plioceno), y por la Formación Matatere, en las cercanías de Carora, donde infrayace también en discordancia angular a la Fm. Castillo (Mioceno medio).

Correlación.- Se correlaciona con el flysch de la Formación Guárico (frente montañoso de Guárico); con las Formaciones Ranchería y Valle Hondo (área de Chejendé), Humocaró y Quebrada Arriba (área de Los Humocaros), y parte de la Formación Morán (área de El Tocuyo-Barquisimeto).

2) Secuencia post-corrimiento.-

FORMACIÓN CASTILLO.-

Litología.- Consisten en lutitas de colores amarillo, rojo y crema, areniscas cuarzosas y conglomerados de cuarzo.

En la parte basal está presente un conglomerado de espesor variable, constituido esencialmente, en el área de Carora por guijárros y areniscas derivadas de la Formación Matatere, infrayacente. El afloramiento más meridional de esta unidad está situado al este de Carora, 1 Km. al norte de la intersección de la carretera Panamericana con la carretera a Curarigua

Edad.- Mioceno medio o un poco más antiguo.

Relaciones estratigráficas.- Yace en discordancia angular sobre la Formación Matatere.

FORMACIÓN PARÁNGULA.-

Litología- Consiste en conglomerados, areniscas, limolitas y arcillas. Los conglomerados son de grano grueso a fino, lenticulares, friables, matriz arcillo-arenosa, granos subredondeados a angulares, siendo notoria la presencia de pedernal, en capas entre 20 y 70 cm, de espesor. Se les puede encontrar a diferentes niveles de la formación, pero son más frecuentes en la base.

Las areniscas son de grano fino a grueso, friables, de color pardo amarillento con manchas gris verdoso y pardo rojizo, y tienen espesores entre 0,5 y 2 m. Las limolitas son de color pardo amarillento y gris verdoso con tonos violáceos y rojizos, y generalmente tienen espesores menores de 1 m.

Las arcillas son de color pardo amarillento con tonos rojizos y púrpura con gris claro, siendo características éstas últimas en la Formación, y alcanzan espesores desde 1 a 6 metros.

Edad.- En base a su posición estratigráfica por debajo de la Formación Río Yuca se le ha asignado una edad Mioceno inferior a medio. Este criterio tiene que ser revisado y será objeto de posterior estudio por paleontólogos del Ministerio de Energía y Minas, puesto que el yacimiento estudiado por COLLINS (1934), de acuerdo a la descripción litológica y a la ubicación geográfica que dé al mismo en realidad pertenece a la Formación Parángula y no a la Formación Río Yuca.

Ambiente.- La deposición de la Formación Parángula se produjo en condiciones continentales, probablemente en la zona de pie de monte.

Relaciones estratigráficas.- La Formación es discordante sobre la Fm. Pagüey, al oeste del Río Portuguesa, y sobre la Fm. Río Guache, al este del citado río, sellando pues un

contacto tectónico mayor entre el Eoceno medio superior autóctono y el flysch Cretáceo superior-Paleoceno-Eoceno con olistolitos alóctono. Es concordante y transicional con la Fm. Río Yuca, suprayacente.

Correlación.- Ver más adelante Correlación de las Moladas Periandinas.

FORMACIÓN ISNOTU.-

Litología.- Se compone predominantemente de arcillas varicoloreadas y grises, con intercalaciones de lutitas y areniscas y algunos conglomerados. Las arcillas varicoloreadas representan la litología dominante, y en ellas predomina el color púrpura, con espesores de 1 a 6 m. Las areniscas son de grano variable, fino hasta conglomerático, color pardo amarillento a pardo rojizo, friables, espesor de 1 a 2 m. Las lutitas son grises y generalmente arenosas, en espesores menores de un metro.

Edad.- En base a correlaciones regionales se le considera de edad Mioceno medio a superior.

Ambiente.- Según GARCIA y CAMPOS (1977) es un depósito típico de planicie aluvial bien drenada, y su carácter predominantemente rojo indica fenómenos de oxidación durante la sedimentación.

Relaciones estratigráficas.- Es discordante sobre unidades más antiguas. Es concordante y transicional por debajo de la Formación Betijoque, suprayacente.

Correlaciones.- Ver Correlación de las Moladas Periandinas.

FORMACIÓN RIO YUCA.-

Litología.- Está compuesta principalmente por conglomerados, areniscas, limolitas y arcillas, sobresaliendo en todos estos tipos litológicos el contenido de mica en proporción más o menos abundante. Los conglomerados son de grano fino a grueso, redondeado a subangular, matriz arcillo-arenosa raramente calcárea, macizos a lenticulares, friables, con espesores desde 50 cm. a 5 metros.

Las areniscas son de grano variable, fino hasta conglomerático, friables, color pardo amarillento con manchas grises, pardo rojizo y gris verdoso, con estratificación cruzada local, alcanzando espesores de 50 cm. a 5 metros.

Las limolitas y arcillas presentan colores pardo amarillento y gris verdoso, con manchas rojizas y violáceas, y presentan espesores entre 40 cm. y 2 metros, para las limolitas, y entre 1 y 7 metros para las arcillas.

Edad.- Se le asigna una edad Mioceno superior-Plioceno, en base a una pereza gigante *Prepothierium venezuelanum* Collins, ya la posición estratigráfica de la unidad; pero, como dijimos en párrafos anteriores, este criterio debe ser revisado.

Ambiente.- La sedimentación se efectuó en forma rápida en condiciones continentales. Pero PIERCE (ibid) expone que "perforaciones de crustáceos rellenos de arena en las arcillas y arcillas limolíticas sugieren que la formación, aunque parcialmente resultante de la rápida sedimentación terrestre, también en parte se originó en aguas dulces a salobres".

Relaciones estratigráficas.- Está en contacto concordante y gradacional con la Fm. Parángula, infrayacente. El contacto con la suprayacente Fm. Guanapa es una discordancia angular.

Correlación.- Ver más adelante Correlación de las Moladas Periandinas.

FORMACIÓN BETIJOQUE.-

Litología.- Se le divide en dos Miembros: uno Inferior, Vichú, y otro superior, Sanalejos.

El Miembro Vichú está compuesto predominantemente por arcillas de color pardo amarillento con manchas gris verdoso, generalmente arenosas, con intercalaciones de areniscas de grano medio a conglomerático, de igual color que las arcillas, friables, y algún conglomerados finos, friables.

El Miembro Sanalejos se caracteriza por la gran cantidad de conglomerados de grano grueso a fino, matriz arcillo-arenosa, friables, con espesores hasta de 8 metros. Estos conglomerados presentan un escogimiento moderado.

Edad- Por correlación regional se le ha considerado como de edad Mioceno superior.

Ambiente.- Representa un ambiente de planicie aluvial contemporáneo con levantamiento progresivo.

Correlación.- Ver más adelante Correlación de las Moladas Periandinas.

Relaciones estratigráficas.- Es concordante y transicional con la Fm. Isnotú, infrayacente y discordante con sedimentos de la Fm. Carvajal, suprayacente.

Correlación de las Moladas Periandinas.-

Las correlaciones de las Moladas Periandinas (Formaciones Parángula, Isnotú, Yuca y Betijoque) entre si y con secuencias fuera de Los Andes aparecen muy problemáticas debido al mal conocimiento de las edades de ellas. En efecto, la única edad disponible

hasta hace poco (Mioceno superior-Plioceno) proviene en parte del fósil descubierto por COLLINS (1934) supuestamente en sedimentos de la Fm. Río Yuca. Sin embargo, como lo hemos mencionado anteriormente este fósil, en realidad, provendría de rocas de la Fm. Parángula. Además entre Ospino y Guanare el conjunto Parángula-Río Yuca parece pasar lateralmente hacia el noreste a la Fm. El Pegón (RONDON, 1976); esta última se continúa bordeando la terminación noreste de la Serranía de Portuguesa entre Acarigua y Barquisimeto (CAMPOS et 11. 1977 b) y se consigue de nuevo en el área de El Tocuyo: aquí la Fm. El Pegón fue recientemente fechada del Mioceno terminal (?)-Plioceno (P. BERMUDEZ; fide ODREMAN,com. pers. 1977). Así pues, parece ser que, siguiendo estos dos últimos argumentos, el conjunto Parángula-Río Yuca sería de edad Mioceno superior-Plioceno.

En la moladas del flanco norte andino, no se han hallado fósiles diagnósticos hasta la fecha. Sin embargo, la Formaciones Isnotú y Betijoque son casi idénticas litológicamente a las Formaciones Parángula y Río Yuca del flanco sur. Además, estas moladas descansan en discordancia regional sobre varios niveles, desde el basamento en el área de Valera hasta el Mioceno medio (Fm.. Lagunillas) en los límites Zulia-Falcón; o sea, parecen ser distintas del conjunto Oligo-Mioceno falconiano.

Precisamente el problema es saber si estas moladas son en parte equivalentes de los sedimentos marinos de las cuencas Oligo-Mioceno de Falcón y Guárico, como ha sido aceptado hasta la fecha (véase en particular la tabla 1, p. 795 en FEO-CODECIDO, 1972), o si pertenecen a otro ciclo sedimentario, Mioceno terminal-Plioceno, distinto del ciclo Oligo-Mioceno.

El dilema queda pendiente, pero su solución permitirá esclarecer algunos problemas de fases tectónicas.

FORMACIÓN GUANAPA.-

Litología.- Consiste generalmente de intercalaciones de conglomerados, arcillas y arenas de colores, claros, meteorizando a pardo amarillento y rojizo; los sedimentos gruesos son de granos bien redondeados, las capas son lenticulares, generalmente con estratificación cruzada y pobremente consolidados. Forman una serie de mesas al pie del flanco sur de Los Andes.

Edad.- En base a su posición estratigráfica se le asigna una edad Pleistoceno.

Ambiente.- Los sedimentos de esta formación evidencian influencias fluvio-glaciales durante su deposición.

Relaciones estratigráficas.- La unidad es discordante sobre rocas de Formaciones más vieja y por debajo de sedimentos recientes.

Correlación.- Posiblemente se correlaciona con la Fm. Carvajal, en el flanco norte de Los Andes, y con la Fm. El Milagro, en la Cuenca del Lago de Maracaibo.

FORMACIÓN CARVAJAL.-

Litología.- En la región de Valera se pueden distinguir dos conjuntos de contenido litológico diferente. El primero corresponde a conglomerados gruesos muy mal escogidos que afloran esencialmente dentro del Graben de Valera y más al sur; los elementos provienen principalmente de la Formación Sierra Nevada y de los granitos de Valera-La Puerta y Timotes, y alcanzan hasta un metro o más de diámetro, con una matriz arenosa gruesa. Estos conglomerados se disponen según dos "terrazas": la más alta, sobre la cual está situado el aeropuerto de Carvajal, y la más baja, donde está la ciudad de Valera. La primera presenta un paleosuelo con desarrollo de arcillas rojas y profunda meteorización de los guijarros. Cada "terrazza" corresponde a conos fluviales de los ríos Jiménez, Motatán y Momboy, relleno de una superficie anterior de erosión. Sus superficies planas tienen una inclinación de 5 a 7° hacia el norte.

El segundo conjunto se presenta en el sector de Agua Viva, y corresponde a conglomerados mejor escogidos y estratificados que el anterior, constituido casi exclusivamente por guijarros de areniscas cuarzosas, provenientes probablemente de la Formación Misoa.

Es posible que la fuente de estos conglomerados esté situada en la mitad septentrional del Graben de Valera, donde aflora extensamente la mencionada formación.

Edad.- De acuerdo a su posición estratigráfica se les asigna una edad Pleistoceno, reforzado por el hecho de la datación de la terraza del Alto Tuñame, a la cual SCHUBERT (1976) determinó una edad de 40.000 años. Sin embargo, esto no significa la equivalencia total entre esta terraza y las del área de Valera-Agua Viva.

Por otra parte, aunque los dos conjuntos están afectados por la Falla de Valera, no sabemos todavía la posición en el tiempo de una con respecto a la otra.

Ambiente.- Continental fluvial.

Relaciones estratigráficas.- Estos conjuntos están siempre discordantes por encima de formaciones más viejas, siendo la más reciente la Fm. Betijoque (Mioceno (?)-Plioceno).

Correlaciones.- Se les correlaciona clásicamente con la Fm. Guanapa, del flanco sur de Los Andes, pero hay que ser cauteloso con tales correlaciones de sedimentos fluviales antes de disponer de edades precisas en los valles andinos y en el pie de monte.

ITINERARIO

- PRIMER DIA.-** (Carretera Guanare-Biscucuy-Campo Elías-Boconó)
- Parada No 1:** Para mostrar en el paisaje hacia el oeste de la posición estratigráfica de las Formaciones Guanapa (pleistoceno), Río Yuca y Parángula (Mio-Plioceno- (Ver Panorama N° 1)
- Parada N° 2:** Falla del Cerro San Pablo (Ver Panorama N° 2)
- Parada N° 3:** Afloramiento de la Formación Parángula, cerca del puente sobre la quebrada Mesa de Cavaca.
- Parada N° 4:** Afloramientos típicos de la Formación Río Yuca, dando paisaje de mal-país (bad-lands)
- Parada N° 5:** En el paisaje, contacto tectónico entre el alóctono (Formación Río Guache) y el autóctono (Formación Pagüey). (Ver Panorama N° 3).
- Parada N° 6:** Rocas de la Formación Río Guache
- Parada N° 7:** Bloque tipo La Luna dentro de la Formación Río Guache.
- Parada N° 8:** En el puente sobre el río Biscucuycito, afloramiento de la Formación Yacambú .
- Parada N° 9:** Afloramiento de la Formación Volcancito en el Parque Río Saguás.
- Parada N° 10:** Afloramiento de calizas de la Formación Palmarito (Pérmico).
- Parada N° 11:** Conglomerados de la Formación Sabaneta (Paleozoico Superior) en el puente sobre el río Saguás.
- Parada N° 12:** Plaza Bolívar de Campo Elías, para mostrar hacia el noreste la expresión de la Falla de Boconó. (Ver Panorama N° 4).
- Parada N° 13:** Para mostrar en la quebrada Las Quebradas la Falla de Boconó.
- SEGUNDO DIA.-** (Carretera Boconó-Flor de Patria- Valera).

- Parada N° 14:** Afloramiento de la Formación Sierra Nevada (Pre-Cámbrico), mostrando pliegues tigmáticos producidos por intrusión de cuerpos pegmatíticos, y cizallamiento intenso por influencias de la Falla de Boconó.
- Parada N° 15:** Filitas típicas de la Formación Mucuchachí (Paleozoico superior).
- Parada N° 16:** Deformación post-metamórfica en la Formación Mucuchachí.
- Parada N° 17:** en el paisaje hacia el norte, expresión de la Falla de Burbusay, de dirección norte-sur (Panorama N° 5).
- Paradas 18 al 21:** Sección del Graben de San Lázaro (véase corte de la Fig. 3, en particular el corte (c).
- Parada N° 18:** Falla de Arbol Redondo-El Gavilán; flanco oriental del Graben (Grupo Cogollo): pliegues acostados y desarrollo de un clivaje de fracturación en los niveles calcáreos; plano de pequeña falla transcurrente.
- Parada N° 19:** Flanco orientado: lutitas volcadas (equivalentes de la Formación Capacho); Formaciones La Luna y Colón.
- Parada N° 20:** Flanco occidental del Graben: parte inferior del Grupo Cogollo (con un intervalo calcáreo), Formación Río Negro y discordancia sobre la Formación La Quinta; pliegues en La Quinta afectando la discordancia.
- Panorama:** Continuación hacia el sur del Graben de San Lázaro. (véase Panorama N° 6 y cortes (d) y (e) de la Fig. 3).
- Parada N° 21:** Contacto de falla normal (falla de Trujillo) entre la Formación La Quinta y la Formación Mucuchachí.
- TERCER DIA.-** (Carretera Valera-Chimpipe-Motatán-Agua Viva-Gran Parada Andina- Libertad-Sabana Grande-Curarigua).
- Paradas 23 al 25:** Falla y Graben de Valera (véase cortes de la Fig. 4).

- Parada N° 23:** Entrada de La Cejita (llegando a Valera); panorama hacia el oeste: Falla de Valera entre dicha ciudad y Motatán.
- Parada N° 24:** "La Caja de Agua": juego Pleistoceno de la Falla de Valera (véase corte (d) de la Fig. 4). Entre la
- Parada N° 25 y N° 26:** véanse cortes de la Fig. 2 (pag. 22 de la guía) y mapa de la Fig. 1 (Pág. 7 de la guía).
- Parada 26 al 32:** Estructuras asociadas al Corrimiento de Carora-El Tocuyo (corrimiento del Surco de Barquisimeto sobre el Autóctono Andino. Véase Fig. 5).
- Parada N° 26:** Pequeño corrimiento hacia el sur dentro de la Formación Aguardiente (véase también Fig. 6).
- Parada N° 27:** Vía a Curarigua, 1 Km. después de la encrucijada con la carretera Panamericana; panorama circular a proximidad del corrimiento; Mioceno medio (Formación Castillo) discordante. (Véanse Panoramas N° 7 y N° 8, y cortes de la Fig. 7).
- Parada N° 28:** Entre el Caserío Guayamure y el río Curarigua: panoramas hacia el oeste y el este (Panoramas N° 9 y N° 10, corte (a) de la Fig. 8).
- Parada N° 29:** Corrimiento de Carora-El Tocuyo: contacto tectónico entre la Formación Matatere (con olistolitos) y la Formación La Luna (véase corte (b) de la Fig. 8).
- Parada N° 30:** Olistolitos dentro de la Formación Matatere.
- Parada N° 31:** Panorama del contacto de corrimiento hacia el oeste; pliegues en la Formación Aguardiente autóctona (véase Panorama N° 11 y corte (e) de la Fig. 8).
- Parada N° 32:** Calizas y lutitas calcáreas de la Formación Apón; panorama hacia el sur (véase también corte (c) de la Fig. 8).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BECK, C. (1977) **Tectónica polifásica terciaria de la Faja Piemontina en la parte central de la Serranía del Interior en Venezuela Septentrional**. VIII Conf. Geol. Car., Curazao, Abstracts, p. 10-12.

BENEDETTO, G. y ODREMAN, O. (1977a) **Nuevos indicios paleontológicos en la Formación La Quinta, su edad y correlación en las unidades aflorantes en la Sierra de Perijá y Cordillera Oriental de Colombia**. V. Congreso Geológico Venezolano, Caracas.

_____ (1977b) **Informe preliminar sobre el contenido paleontológico y edad de la Formación Tinacoa, Sierra de Perijá, Estado Zulia**. M.E.M. informe interno.

BRONDIJK, J.F. (1968) **La Estratigrafía del Eoceno en la Cuenca de Maracaibo**. Art. III. **Las Formaciones Misoa y Trujillo**. A.V.G.M.P., Pub. Esp. N° 1, p. 21-37.

BUSHMAN, J.R. (1965) **Geología del área de Barquisimeto**, Bol. Geol., Caracas, Vol. 6, No 11, p. 3-11.

CAMPOS, V. (1972) **Geología de la Región de Calderas, Estados Mérida y Barinas**. M.E.M. Informe interno

_____ (1977a) **Geología de la Región al noreste de Acarigua y al sur de la Falla de Boconó**. II. Cong. Lat. Am. Mem. T. III, p. 1669-1680.

_____ (1977b) **Geología de la Serranía de Portuguesa, Estados Portuguesa y Lara**. M.E.M. Informe interno.

COLLINS, R.L. (1934) **Venezuelan Tertiary Mammals**. John Hopkins Univ. Studies in Geology N° 11, p. 235-244.

DIAZ DE GAMERO, M.L. (1977) **Estratigrafía y micropaleontología del Oligoceno y Mioceno inferior del centro de la cuenca de Falcón, Venezuela**. Geos. N° 22 p. 3-60.

EVANOFF, J. y otros (1959) **Bloques de rocas antiguas incrustados en sedimentos del terciario inferior en la Cuenca de Lara**. Bol. Geol., Caracas, Vol. 5, N° 67-80.

FEO-CODECIDO, G. (1972) **Contribución a la estratigrafía de la Cuenca de Barinas-Apure**. IV Cong. Geol. Venez., II, p. 773-795.

FURRER, M. (1971) **La edad de la Formación Pagüey**. IV Cong. Geol. Venez., Mem. T.I, p. 405-409.

GARCIA J, R. (1972) **El Permo-Carbonífero en Venezuela**. Bol. Soc. Venez. Geol., Vol. VII, No 3, p. 203-214.

GARCIA, R., y CAMPOS, V. (1977) **Estratigrafía de la Región de Valera-Escuque, Estados Trujillo y Zulia**, II Cong. Geol., Mem. T.III, p.1807-1823.

GIEGENGACK, R., (1976) **Geometry of late Cenozoic displacement along the Boconó fault, Venezuelan Andes**. II Cong. Lat. Am. de Geol., T. II, p. 1201-1216.

KOVISARS, L. (1971) **Geología de la parte central de los Andes Venezolanos**. Mem. IV Cong. Geol. Venez. Tomo II, Pub., Esp. N° 5, p. 817-859.

LEXICO ESTRATIGRAFICO DE VENEZUELA (1970) M.M.H., Bol. de Geol., Pub. Esp. N° 4.

METZ, H. (1960) **Un complejo sedimentario-metamórfico sobrecorrido en el Estado Portuguesa**. III Cong. Geol. Venez., Mem. T II, p. 827-837.

PIERCE, G.R. (1960) **Geología de la cuenca de Barinas**. III Cong. Geol. Venez., Mem. T, I, p. 214-276.

RENZ, O., et al. (1955) **Submarine sliding in western Venezuela**. AAPG, Bull., vol. 39, N° 10, p. 2053-2067.

RENZ, O. (1959) **Estratigrafía del Cretáceo en Venezuela Occidental**. M.M.H., Bol. Geol., Vol. V, N° 10, p. 3-48.

RAADSHOOVEN, Van, B.(1951) **On some Paleocene and Eocene larger foraminifera of Western Venezuela**. III World Pet. Cong. Proc. La Haya, 1951. Sec. I., p. 476-489.

RONDON, F. (1976) **Geología de la Región de Guanare-Ospino, Estados Portuguesa y Lara**. M.E.M., Informe Interno.

SCHUBERT, C. (1976) **Terrazas fluviales del valle medio del río Motatán (estados Mérida y Trujillo): primera evidencia absoluta de su edad**. A V.G.M.P., Bol. Inf. N° (19:2), p. 87-90.

STEPHAN, J.F. (1977) **El contacto Cadena Caribe-Andes Merideños entre Carora y El Tocuyo (Edo. Lara): Observaciones sobre el estilo y la edad de las deformaciones cenozoicas en el Occidente Venezolano**. V. Cong. Geol. Ven.

WALTON, W.M. (1968) **Estratigrafía del Eoceno en la Cuenca de Maracaibo, Art. II, Las Formaciones Paují y Mene Grande**. A.V.G.M.P., Pub. Esp. N° 1, p. 9-20.

¹ Por Raúl García Jarpa, Jean François Stephan, Fernando Rondón L., Gustavo Canelón C., Ignacio Fierro S., Robert Giegengack, V Congreso Geológico Venezolano, Memorias, Tomo V, 1977, pp. 191-231.

² **Ministerio de Energía y Minas**

³ **Univ. de Pennsylvania**

⁴ Varios autores (véase en particular O. RENZ y otros, 1955. J. EVANOFF y otros, 1959) han hablado de bloques "tipo Cogollo" o "Tipo Luna" a propósito de numerosos olistolitos. Eso conduce naturalmente a la idea de deslizamientos a partir del Cretáceo andino. Sin embargo, esas facies existen también o se encuentran más desarrolladas en unidades cretáceas alóctonas; así, calizas con Rudistas "Tipo Cogollo" o calizas gris azul "Tipo Luna" se consiguen respectivamente en las formaciones Carorita-Volcancito y Barquisimeto. Diferentes argumentos de campo nos conducen a preferir un origen de esos olistolitos a partir del alóctono (y no del autóctono andino). Esta hipótesis encaja bien con lo que se sabe de los complejos con bloques aflorando en flysch de la misma edad más al este: así no hay duda que los olistolitos del Miembro Los Cajones del flysch Guárico provengan de los cuerpos alóctonos que cabalgan por encima (Grupo Villa de Cura, Complejo de El Tinaco, etc.).

⁵ Pliegues con ejes verticales fueron observados a lo largo de algunas de esas fallas.

⁶ La tranquilidad del Plioceno en el área de El Tocuyo a proximidad de la Falla de Boconó impide un movimiento transcurrente importante desde esta fecha. Esto es de acuerdo a las conclusiones de GIEGENGACK y otros. 1976.

FIG. 1

EL CONTACTO CADENA CARIBE-ANDES MERIDENOS

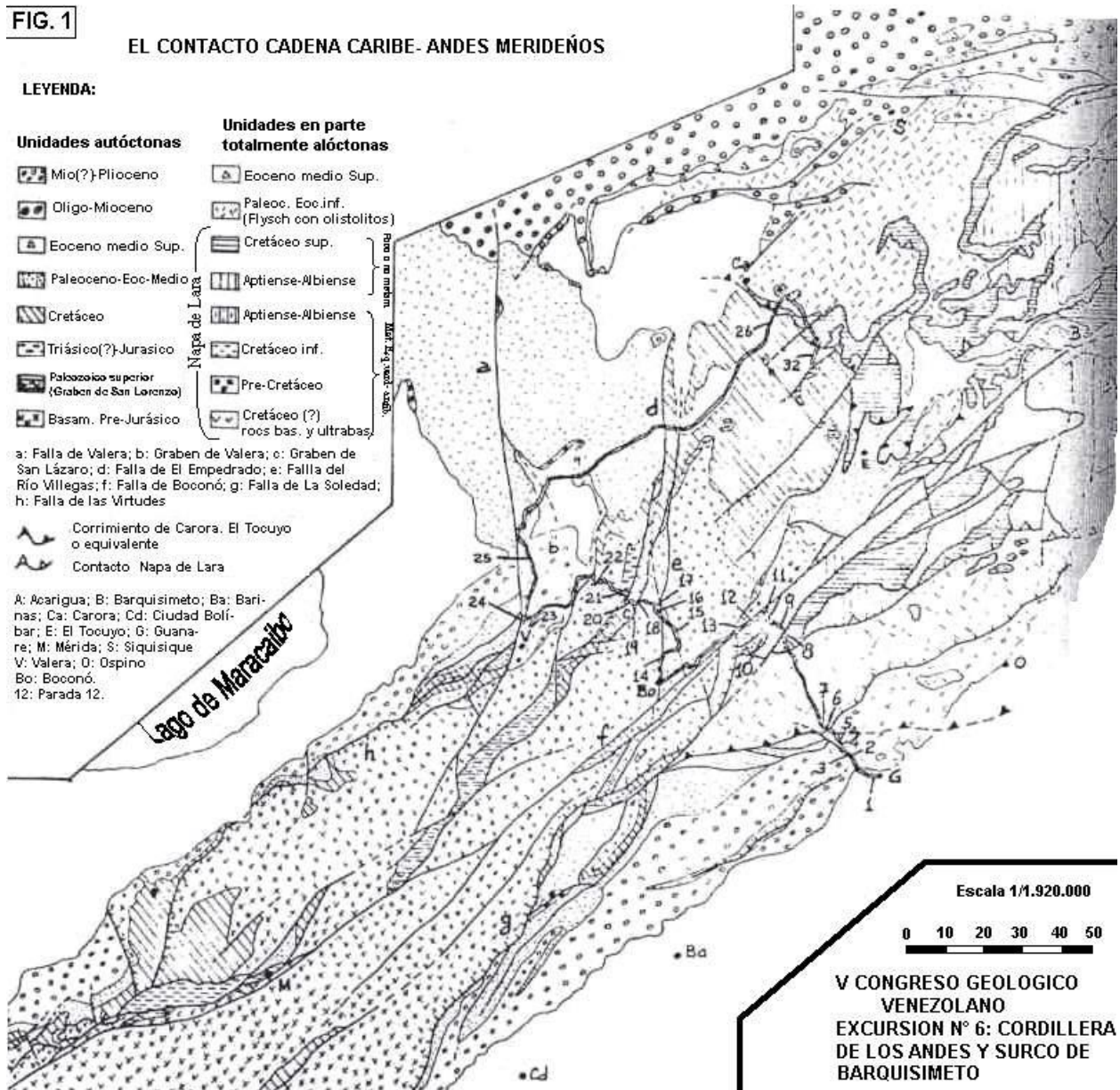
LEYENDA:

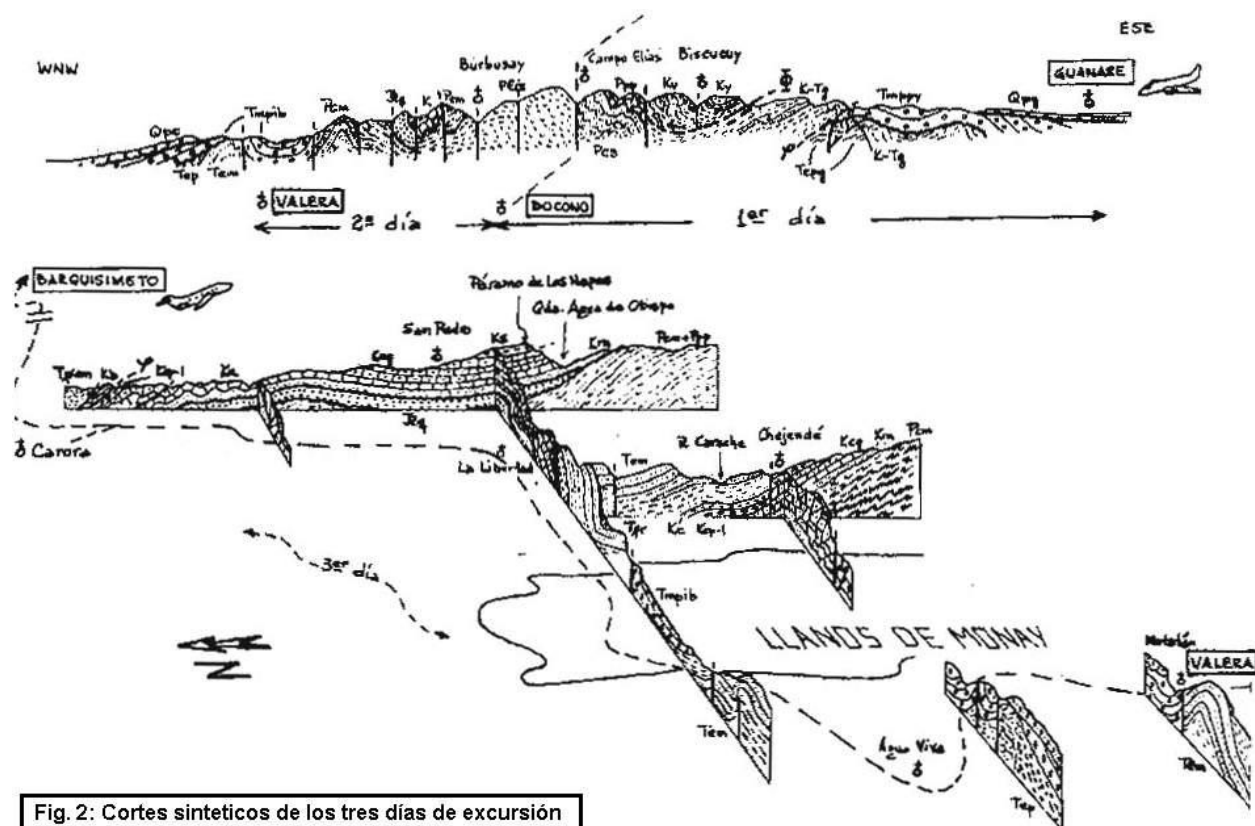
Unidades autóctonas	Unidades en parte totalmente alóctonas
Mio(?) Plioceno	Eoceno medio Sup.
Oligo-Mioceno	Paleoc. Eoc. inf. (Flysch con olistolitos)
Eoceno medio Sup.	Cretáceo sup.
Paleoceno-Eoc-Medio	Aptiense-Albiense
Cretáceo	Aptiense-Albiense
Triásico(?) Jurasico	Cretáceo inf.
Paleozoico superior (Graben de San Lorenzo)	Pre-Cretáceo
Basam. Pre-Jurásico	Cretáceo (?) rocs bas. y ultrabas.

a: Falla de Valera; b: Graben de Valera; c: Graben de San Lázaro; d: Falla de El Empedrado; e: Falla del Río Villegas; f: Falla de Boconó; g: Falla de La Soledad; h: Falla de las Virtudes

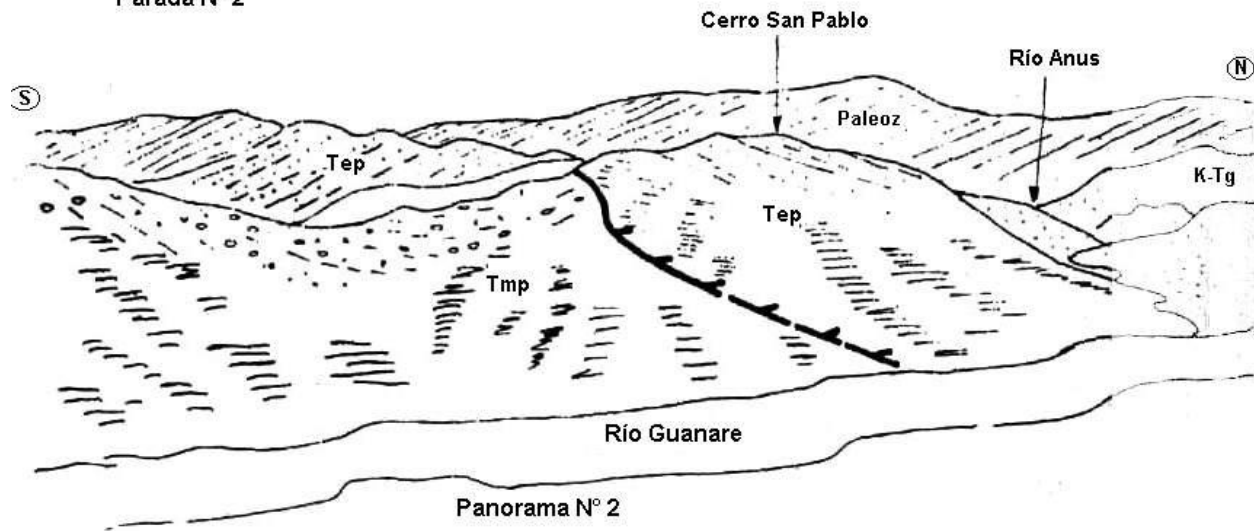
Corrimiento de Carora, El Tocuyo o equivalente
 Contacto Napa de Lara

A: Acarigua; B: Barquisimeto; Ba: Barinas; Ca: Carora; Cd: Ciudad Bolívar; E: El Tocuyo; G: Guanare; M: Mérida; S: Siquisique; V: Valera; O: Ospino; Bo: Boconó; 12: Parada 12.

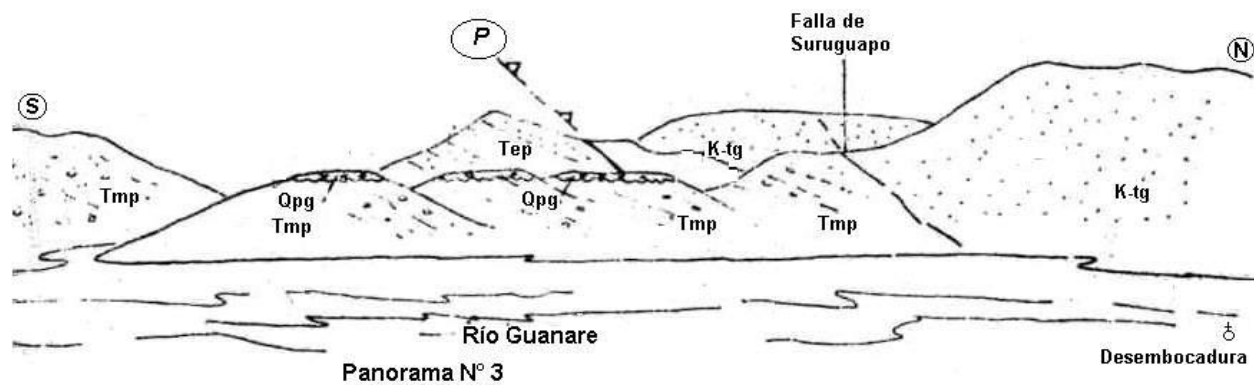




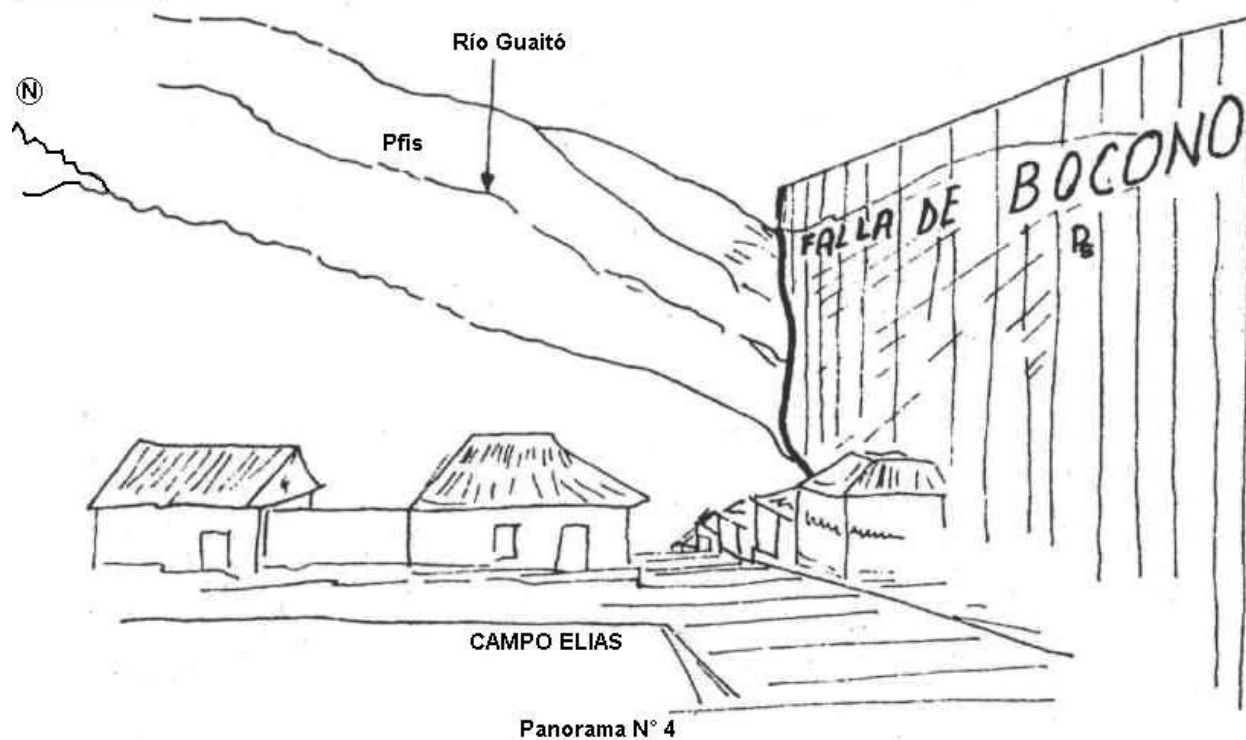
Parada N° 2

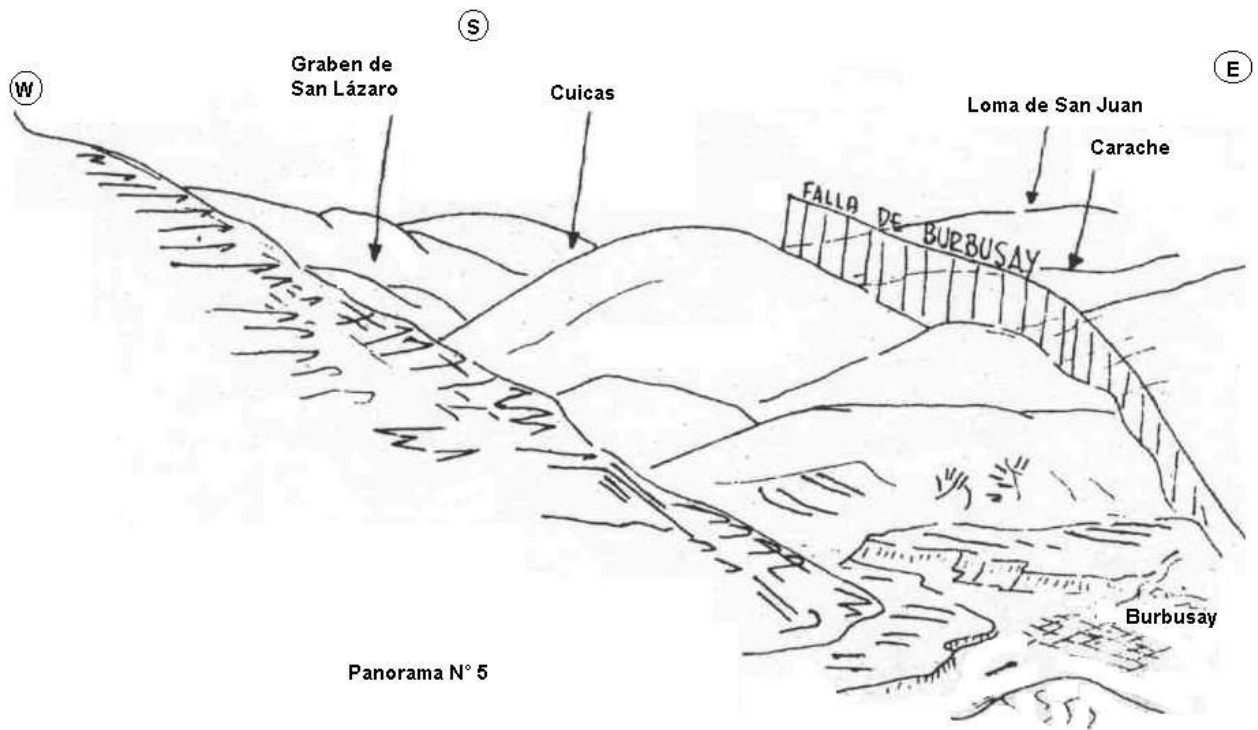


Parada N° 5



Parada N° 12





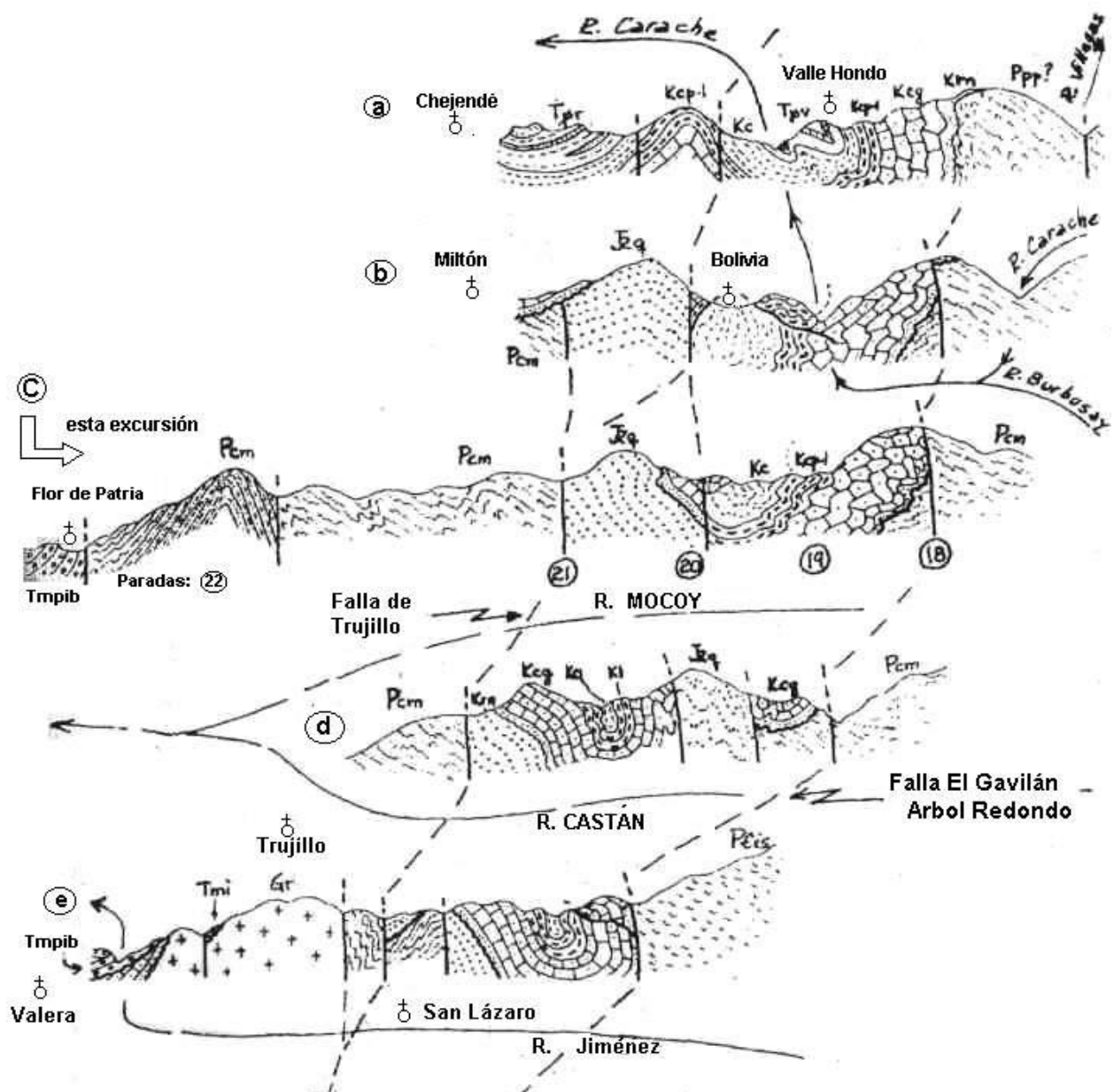
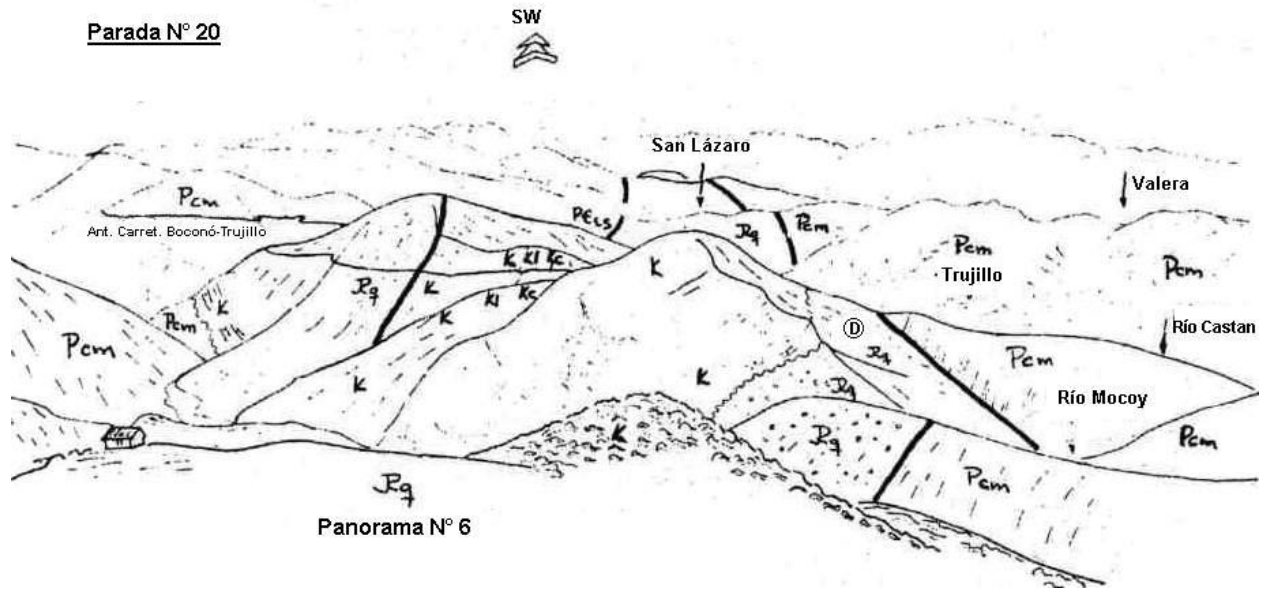


Fig. 3: Cortes a lo largo del Graben de San Lázaro

Parada N° 20



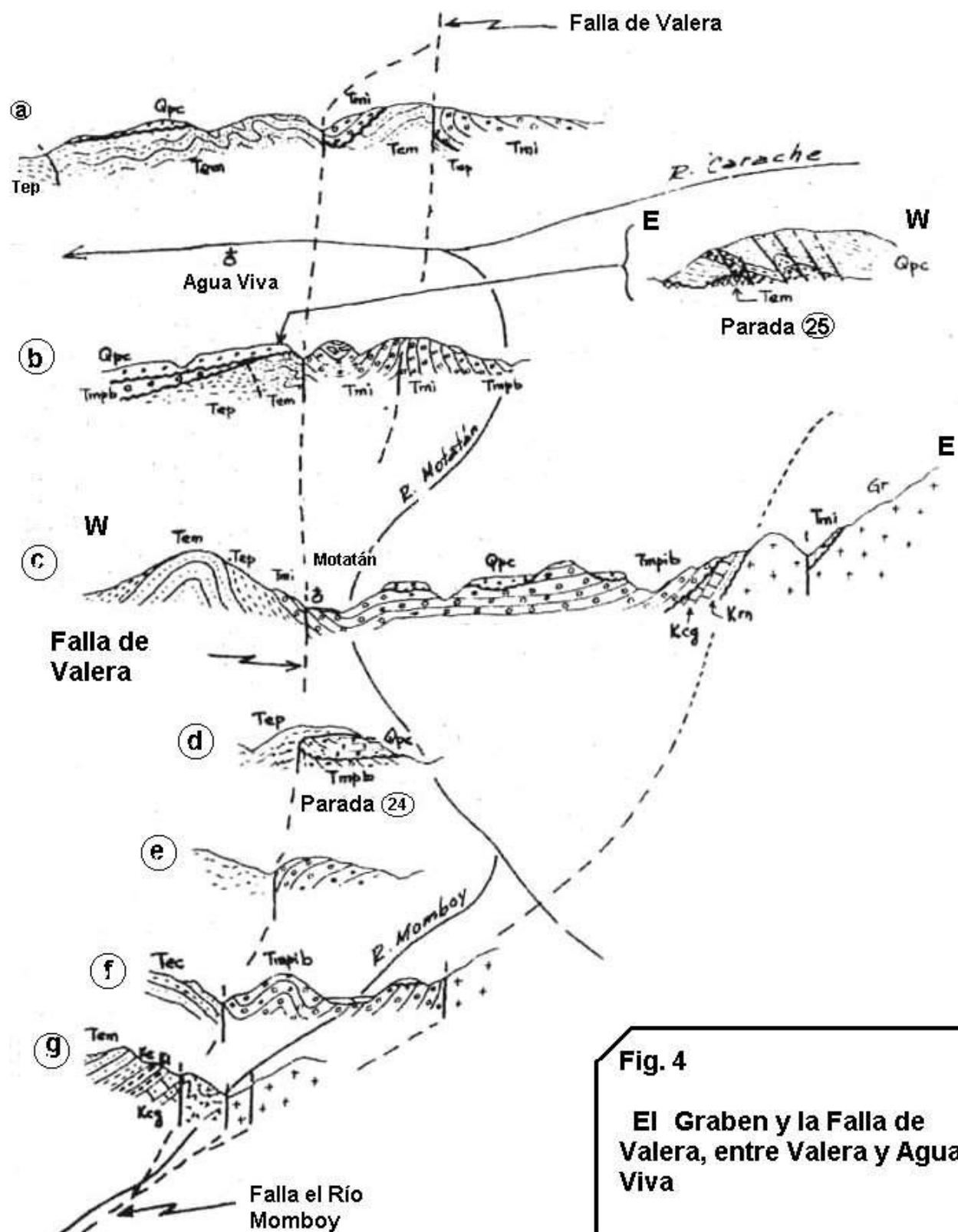


Fig. 4

El Graben y la Falla de Valera, entre Valera y Agua Viva

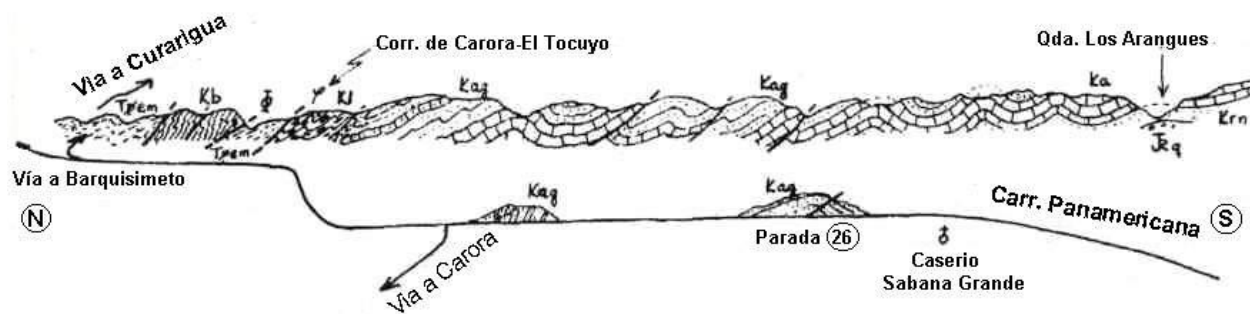


Fig. 6: La tectónica del autóctono andino al sur inmediato del Corrimiento de Carora-El Tocuyo

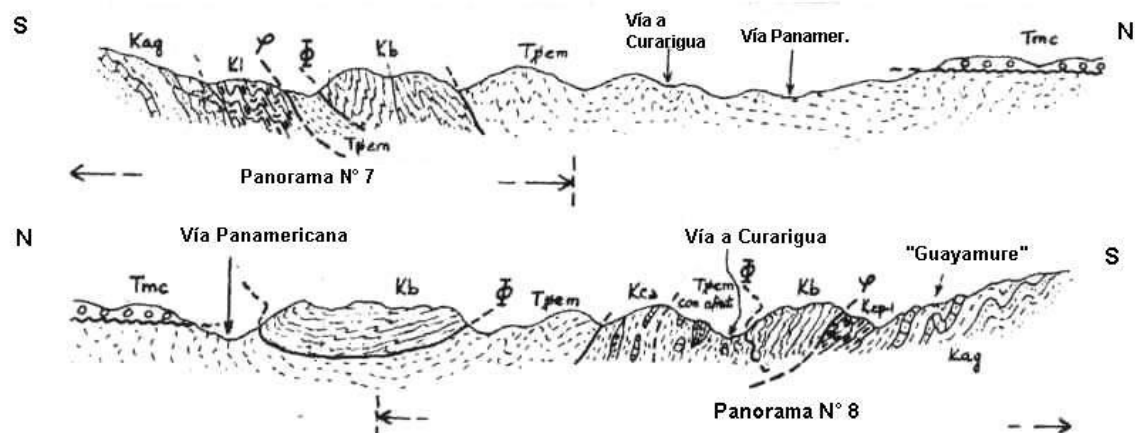
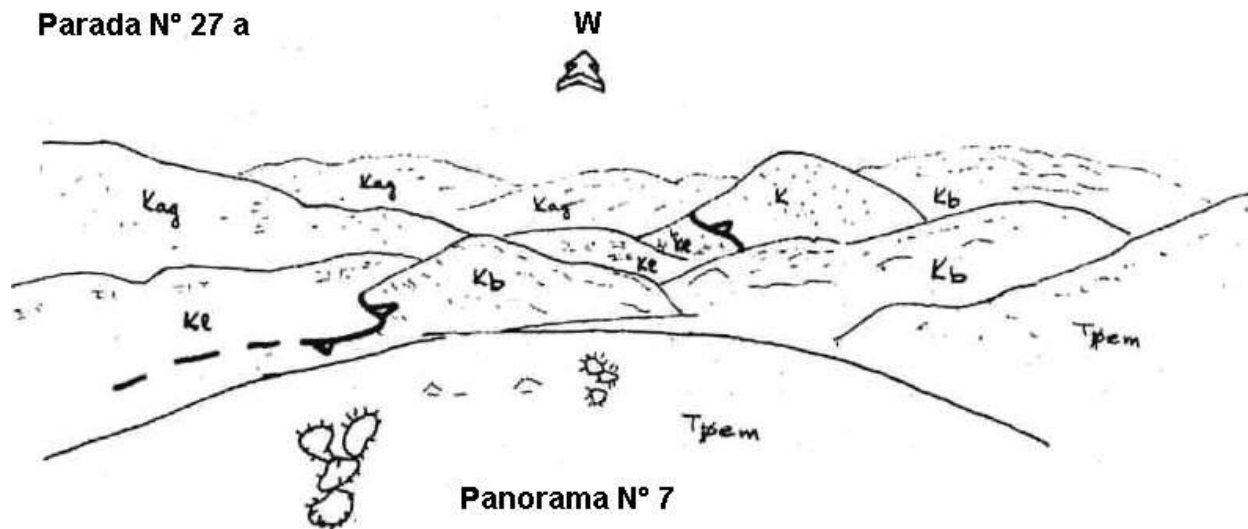
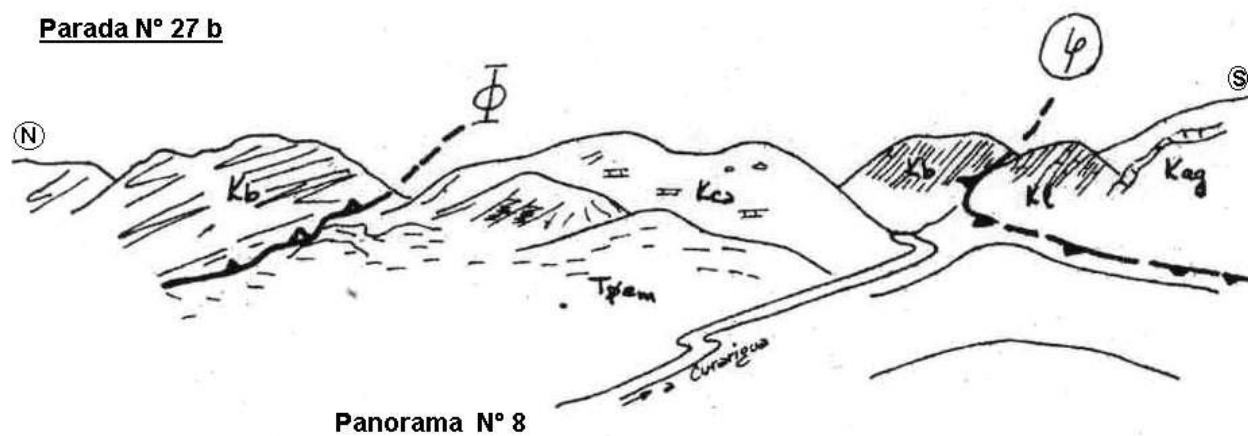


Fig. 7: El Corrimiento de Carora-El Tocuyo: Parada N° 27

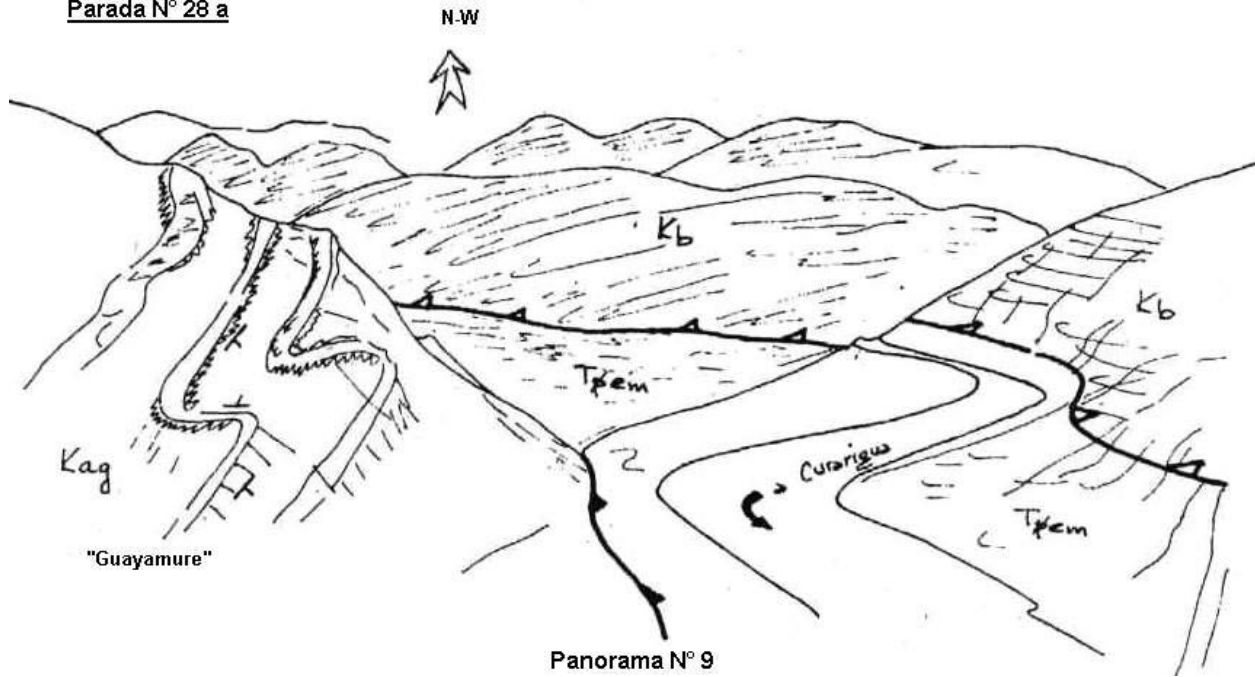
Parada N° 27 a



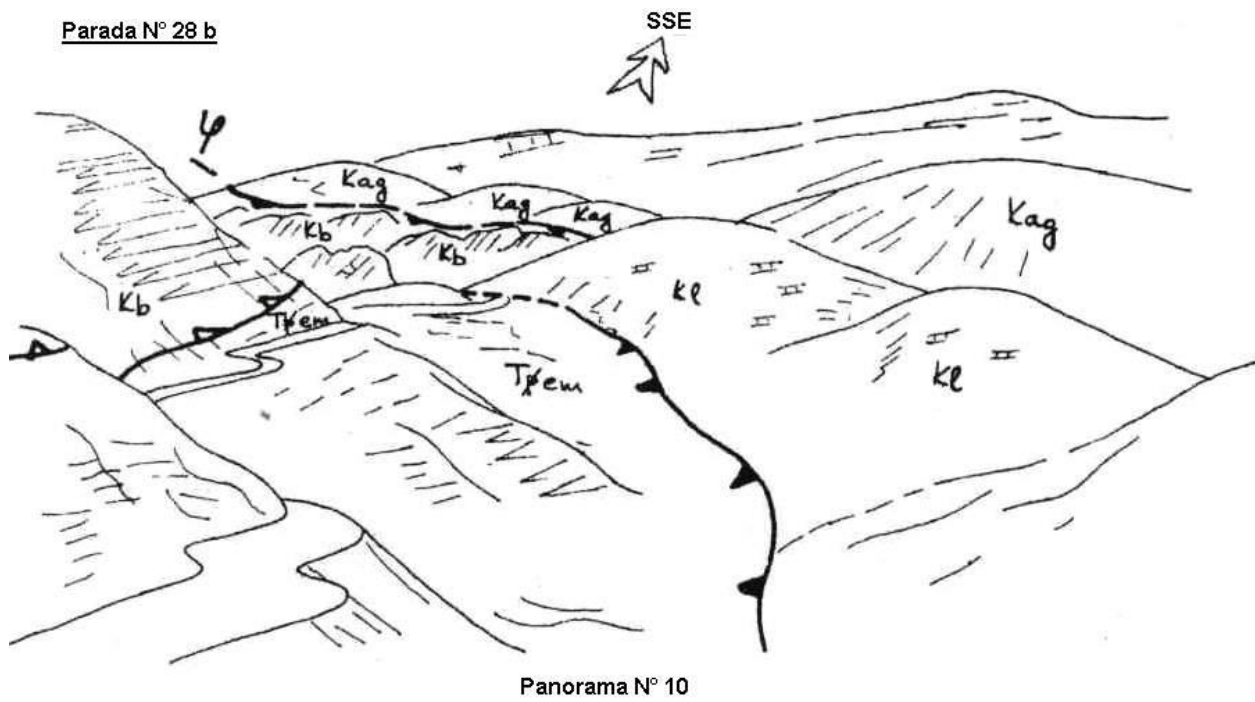
Parada N° 27 b



Parada N° 28 a



Parada N° 28 b



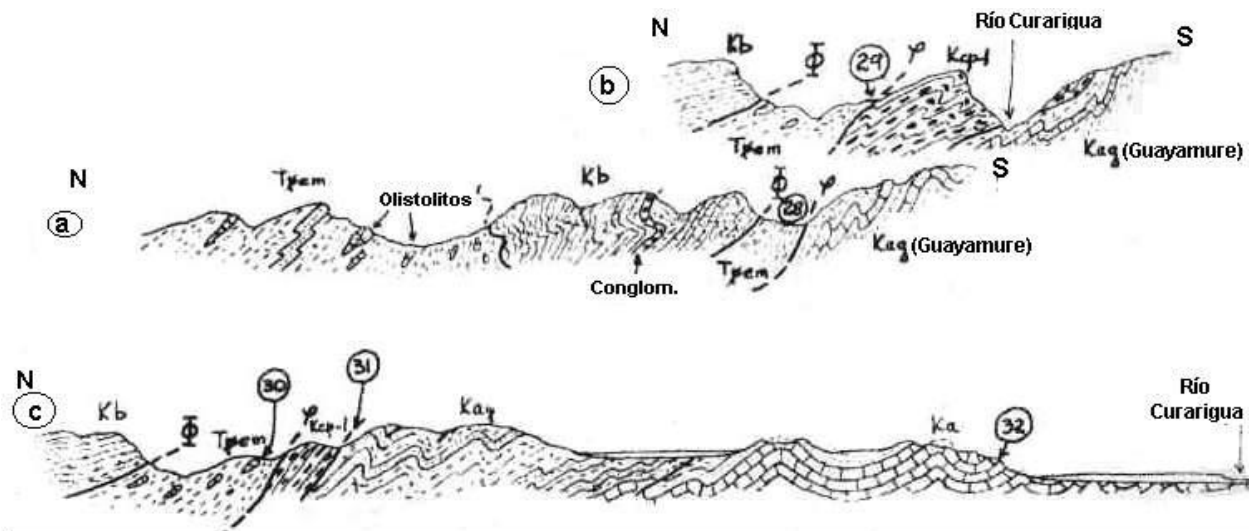


Fig. 8: Cortes a lo largo del Corrimiento de Carora-El Tocuyo (vía a Curarigua)

SIMBOLOS UTILIZADOS EN LAS FIGURAS Y PANORAMAS

Qpg	Pleistoceno	Fm. Guanapa	Kb	Cretáceo superior	Fm. Barquisimeto
Qpc	Pleistoceno	Fm. Carvajal	Kca	Cretáceo superior	Fm. Carorita
Tempy	Mioceno-Plioceno	Fms. Parángula y Río Yuca	Kc	Santoniense-Maestrichtiense	Fm. Colón
Tempb	Mioceno-Plioceno	Fm. Betijoque	Kcp-l	Albiense sup- Conaciense	Fm. Capacho-La Luna
Tmi	Mioceno(?)	Fm. Isnotú	Kcg	Aptiense(?)-Albiense	Gpo. Cogollo
Tempib	Mioceno-Plioceno	Fm. Isnotú y Betijoque	Kag	Albiense	Fm. Aguardiente
Tmc	Mioceno medio	Fm. Caús	Ka	Aptiense	Fm. Apón
Tep	Eoceno medio sup.	Fm. Paují	Krn	Barremiense(?)-Aptiense	Fm. Río Negro
Tec	Eoceno medio sup.	Fm. Caús	Jg	Triásico(?)-Jurásico	Fm. La Quinta
Tem	Eoceno inferior-medio	Fm. Misoa	Ppp	Pérmico	Fm. Palmarito
Tjfv	Paleoceno	Fm. Valle Hondo	Pss	Carbonífero	Fm. Sabaneta
Tjr	Paleoceno	Fm. Ranchería	Pcm	Carbonífero	Fm. Mucuchachi
Tyem	Paleoceno-Eoceno inferior	Fm. Matatere	PCis	Pre-Cámbrico	Fm. Sierra Nevada
K-Tg	Cretáceo sup(?)-Paleoc. Eoc.	Fm. Río Guache	Ky	Cretáceo sup.	Fm. Yacambu
			Kv	Albiense	Fm. Volcancito

Parada N° 31

