

EXCURSION NO. 2: GEOLOGIA DE LOS MACIZOS METAMORFICOS DEL SUR DE CUBA CENTRAL

AUTORES: Guillermo Millan Trujillo (*)

Humberto Alvarez Sanchez (**)

(*) INSTITUTO DE GEOLOGIA Y PALEONTOLOGIA

(**) EMPRESA GEOLOGO-MINERA DE VILLA CLARA

INTRODUCCION

En el Sur de Cuba Central afloran dos complejos metamórficos muy contrastantes, yuxtapuestos en la estructural geología regional. Estos son: el macizo del Escambray y el complejo anfibolítico Mabujina.

El prototipo del Escambray son unas secuencias jurásicas y cretácicas depositadas principalmente en un ambiente de tipo margen continental, las cuales fueron despegadas formando montos y escamas tectónicas de diferentes órdenes y generaciones. Son frecuentes los cuerpos de rocas ofiolíticas metamorizadas conjuntamente; estos aparecen entre diferentes escamas o montos tectónicos (a veces con melange serpentiniticos), aunque otros son intraformacionales. Gran parte de las secuencias jurásicas fueron metamorizadas en condiciones de alta presión, pero su temperatura nunca alcanzó el grado correspondiente a las facies anfibolíticas. Por otra parte las secuencias cretácicas se metamorizaron en un régimen de presión normal en las facies de los esquistos verdes. De acuerdo con los hechos el metamorfismo de relación normal Temperatura/Presión ocurrió posteriormente al de alta presión. En ambos eventos la zonación metamórfica tiene un carácter invertido con respecto a las dos megaestructuras antiformicas sinmetamórficas que componen al macizo. Las secuencias del Escambray fueron multiplegadas durante el metamorfismo en 5 ó 6 etapas superpuestas una sobre la otra.

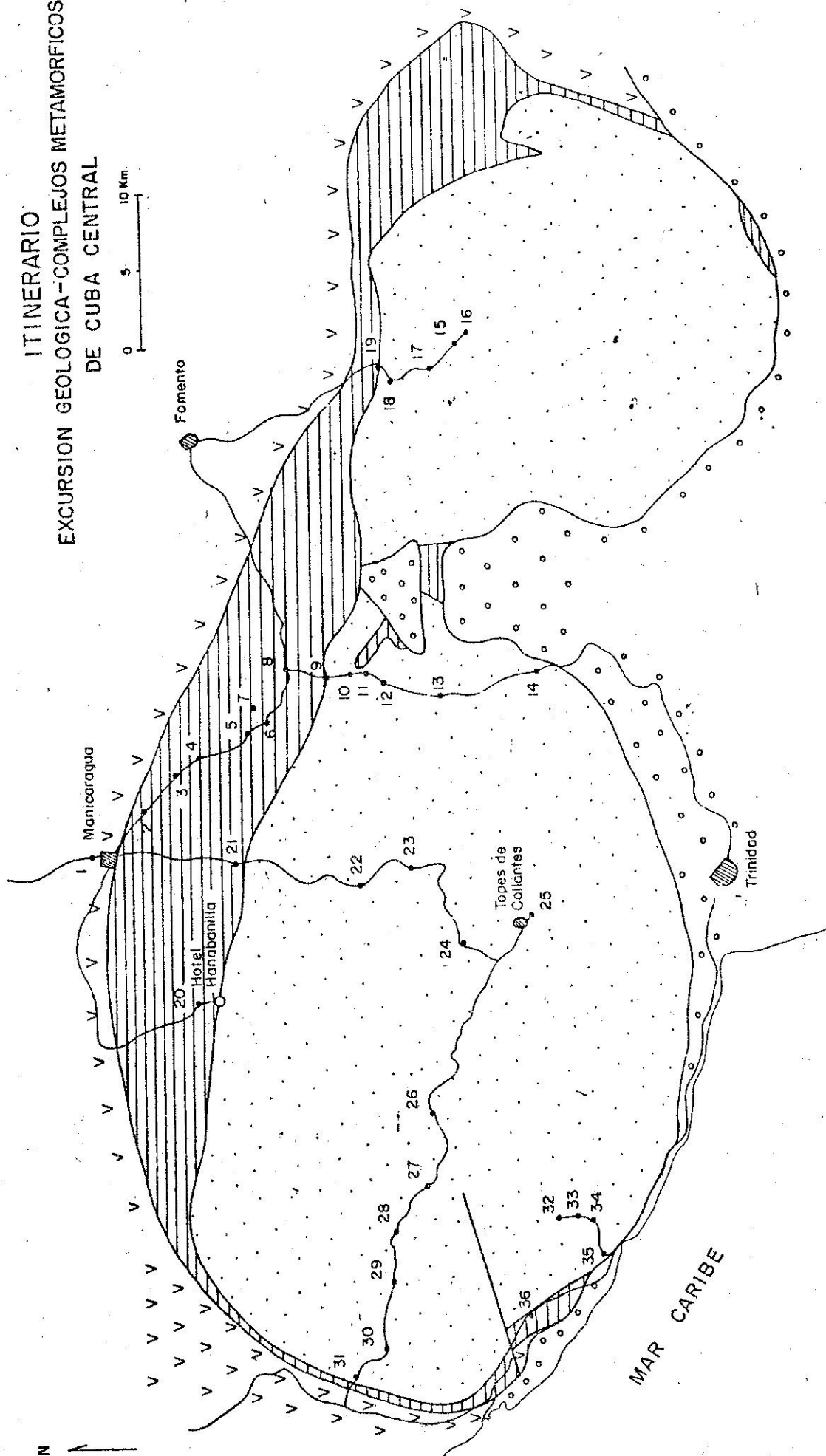
Los protolitos del complejo anfibolítico Mabujina son distintos componentes de la parte inferior del edificio volcánico del arco cretácico (incluyendo granitoides) y de un complejo anfibolítico que sirvió de fundamento al primero. Estas rocas fueron metamorizadas en condiciones propias de una alta relación Temperatura/Presión, transformándose principalmente en verdaderas anfibolitas compuestas en hornblenda normal y una plagioclasa de composición variable entre oligoclasa y labrador de acuerdo con el grado metamórfico. Las de mayor grado pueden contener diopsido y las de menor grado epidota.

La yuxtaposición de ambos complejos, así como el metamorfismo del Escambray, ocurrió debido a una colisión entre dos placas durante el cretácico superior. A consecuencia de este proceso las secuencias del Escambray infracorierrón debajo del complejo ofiolítico Mabujina. Por esto en la estructura geológica contemporánea el macizo del Escambray aflora como una ventana tectónica que emerge debajo del complejo Mabujina y de las secuencias del arco volcánico cretácico con sus granitoides relacionado.

A continuación (fig.1) describiremos brevemente las diferentes localidades que vamos a visitar durante la excursión, las cuales esperamos sean representativas y ayuden a obtener una visión

ITINERARIO EXCURSION GEOLOGICA-COMPLEJOS METAMORFICOS DE CUBA CENTRAL

0 5 10 Km.



LEYENDA

- | | | | |
|--|--------------------|--|---------------------------|
| | MACIZO ESCAMBRAY. | | ARCO VOLCANICO CRETACICO. |
| | COMPLEJO MABUJINA. | | COBERTURA TERCIARIA. |

adecuada de esta interesante región, clave para el ámbito geológico del Caribe.

Localidad 1. Al pie del pueblo de Manicaragua, bajo el puente del río. Corte fresco de los denominados en la literatura geológica como "granitoides de Manicaragua". Estos son los intrusivos propios del arco volcánico cretácico superior, aunque ocurren en diferentes estadios, incluso en el cretácico inferior. En gran medida se tratan de granodioritas y cuarzdioritas.

A continuación veremos los cortes de la carretera Manicaragua-Guina de Miranda, donde afloran los representantes del complejo Mabujina conjuntamente con cuerpos de granitoides y metagranitoides.

Localidad 2. Loma Venturilla. En este punto aflora un cuerpo de peridotita poco afectado por el metamorfismo, atravesado por diques de gabros y gabros pegmatíticos. A veces se ve una orientación interna del gabro perpendicular a las paredes del dique. Se observan inyecciones de granitoides del arco volcánico.

Localidad 3. Afloramiento de un cuerpo de plagiogranito con una orientación planar a veces manifiesta. Estos contienen granate, lo cual indica que fueron afectados por el metamorfismo. Un fechado Pb-Pb de muestras tomadas en esta propia localidad dió una edad aproximada de 100 millones de años, sin relictos de edades antiguas.

Localidad 4. Exposición de unos típicos metagabros bandeados, bien estratificados. Se ven capas intercaladas con diferentes tamaños del grano, a veces con transiciones graduales. Se observa una típica estructura milonítica, con los granos de clinopiroxeno hornblendizados redondeados por la rotación. La plagioclasa mágmatica alterada conforma una estructura de ojos alargados y otras veces una envoltura de los granos relicticos de piroxenos. También se pueden notar ojos alargados del mineral máfico. El grado de foliación metamórfica es variable, en ocasiones es intenso. Esta foliación es subparalela a la estratificación mágmatica. Se observan inyecciones de granitoides de grano fino.

Localidad 5. Afloramiento al finalizar la elevación denominada Loma La Mula. Corte de anfíbolitas esquistosas y bandeadas, con estratificación primaria mágmatica relictica. Nótese la presencia de dos esquistosidades cortantes. Las mas antiguas coinciden con el bandeamiento o estratificación. Se observa una lineación producida por la intersección de ambas. Se ven inyecciones de granitoides.

Localidades 6 y 7. Cortes en el río Jicaya. En el punto 6, bajo el puente del río, afloran unas anfíbolitas cuyo protolito parece ser un metaglomerado volcánico típico para el arco cretácico, notándose los restos aplastados y elongados de su estructura primaria. A partir de aquí, siguiendo el río hacia el Norte, se ven buenos cortes de anfíbolitas. Generalmente son esquistosas y de variedades diferentes. Su naturaleza no está clara. Se observan secciones bien estratificadas con diferentes tamaños del grano (a veces con gradaciones) y distinta realación máfico-félsico. Otras secciones son bastantes homogéneas. Se destaca una variedad rica en cristales de plagioclasa mágmatica relictica, que pueden

conformar una estructura ojosa cuando la roca está bien foliada.

Más al norte, antes de llegar a la localidad 7, comienzan ya los afloramientos de unos gneises metagranitoides que en la propia localidad 7 son con frecuencia muy granatíferos. Existen diversas dataciones de estos gneises que indican que su protolito debe ser del cretácico inferior. Estos son los siguientes: U-Pb 118±10 y 102±32 millones de años (R.V. Kistler, inédito). Los análisis isotópicos Rb-Sr (Hatten et al., 1988) señalan la afinidad de este protolito con los propios granitoides de Manicaragua del arco cretácico, indicando también el carácter ensimático de este último.

Localidad 8. Pueblo Güinía de Miranda. Corte de anfibolitas esquistosas y bandeadas dentro del propio pueblo, donde se encontraron restos de polen y esporas que indican una edad jurásica-cretácica para protolitos. Esto debe tratarse de secuencias del arco volcánico cretácico.

A continuación visitaremos los cortes de la carretera que se dirige de Güinía de Miranda hacia el Sur, cortando los afloramientos del macizo del Escambray en el borde oriental de la antiforma de Trinidad.

Localidad 9. Límite tectónico entre el complejo Mabujina y el macizo del Escambray. Los primeros cortes del macizo están dados por las exposiciones de su unidad estructural más superior (unidad 1), caracterizada por un manto tectónico compuesto principalmente por las formaciones Herradura y Boquerones. La primera, son unos esquistos cuarzo moscovíticos cuyo protolito se correlaciona con la Fm. San Cayetano de Cuba Occidental y de edad J₁-J₂ ox. La Fm. Boquerones se trata de una sucesión de mármoles esquistosos negros grafiticos y de esquistos calcáreos micáceo grafitico, dispuesta en estratos finos. Su protolito se considera de una edad J₃. En esta formación se han encontrado restos de radiolarios, incluyendo probables *Nassella* sp. de edad mesozoica. En la unidad estructural 1 no aparecen minerales tipomorfos que indiquen un metamorfismo de alta presión.

Localidad 10. Cuerpo de esquistos azules glaucofánicos de grano fino, los cuales contactan con unas anfibolitas albito zosíticas de grano grueso. Estas deben tratarse de metagabros, pues se destacan grandes relictos de clinopiroxeno hornblendizado dentro de una estructura ojosa muy foliada.

Localidad 11. En el valle de río Seibabo, justo al Este de esta localidad, afloran típicas anfibolitas del complejo Mabujina junto con volcanitas del arco cretácico no metamorizadas. Estas exposiciones constituyen unos de los varios Klippen de estas rocas que, a modo de bloques tectónicos, yacen dentro de una estructura sinfórmica que limita a las dos antiformas del macizo.

En la propia localidad 11, al pasar el río, observamos un corte de esquistos moscovíticos, con capas finas subordinadas de esquistos moscovíticos grafiticos. Este afloramiento pertenece a la Fm. Herradura.

Localidad 12. Afloramiento de los llamados esquistos cristalinos de Algarrobo enriquecidos en granate. Además contienen moscovita, calcita (en ocasiones predominante), cuarzo, albita, anfibol, zoisita, lawsonita y clinopiroxeno. Estas rocas aparecen contenidas dentro de los cortes de la Fm. Loma la Gloria, cuyo protolito se correlaciona también con la Fm. San Cayetano, formando parte de la unidad estructural 2. Esta última constituye un manto tectónico de orden principal que infrayace a la unidad estructural 1, y sus rocas son de protolito jurásico metamorfizado en condiciones de alta presión.

Localidad 13. Corte de los esquistos cristalinos de Algarrobo, cercano a la localidad homónima. Estos son de grano más fino. Bien estratificados y enriquecidos en cuarzo. También contiene albita, moscovita y granate. Se observan capas ricas en calcita y capitas finas de mármol. Algunas capas son de grano grueso.

Localidad 14. Exposición de mármoles esquistosos y esquistos calcáreos moscovíticos grafiticos de la Fm. Cobrito. Bien estratificados. Sus características son similares a la de la Fm. Boquerones. Su protolito se supone también del Ja. Estos contienen aquí unos cuerpos de rocas densas de composición hornblenda zoisita granatífera. Esta formación contacta estratigráficamente con la Fm. Loma la Gloria. En una muestra de estos mármoles tomada en la parte norte de la antiforma de Trinidad aparecieron restos de polen y esporas de edad jurásico-cretácico. Con frecuencia se preservan aquí restos de radiolarios, incluyendo probables *Nassella* sp. de edad mesozoica.

Poco después atravesamos los cortes del macizo y comienzan los afloramientos de una cobertura sedimentaria eocénica que cubre transgresivamente al macizo en la denominada cuenca de Trinidad. Nos dirigimos a la legendaria y colonial ciudad de Trinidad.

Desde Trinidad nos encaminamos hacia Fomento, para luego tomar rumbo hacia el Sur, con el fin de observar algunas exposiciones interesantes en la parte norte de la antiforma de Sancti Spiritus del Macizo del Escambray.

Localidad 15. Cortes en el río Caracusey. En esta interesante exposición se ven los mármoles esquistosos bien estratificados con moscovita y grafito de la Fm. Cobrito. Se observan numerosas intercalaciones concordantes de eclogitas muchas veces budinadas, cuyos espesores varían entre pocos centímetros y casi un metro. Estas capas eclogíticas a menudo se ven bien estratificadas, e incluso con capitas milimétricas intercaladas de mármol. Están compuestas por clinopiroxeno onfacítico, granate, rutilo y a veces zoisita. También pueden contener glaucofana, mica blanca y clinozoisita, principalmente con minerales superpuestos generados en una época más tardía del metamorfismo. En los mármoles con frecuencia aparecen unos fragmentos de color negro, y grano muy fino de una roca calcárea dolomítica rica en radiolarios, que incluyen formas de probable *Nassella* sp. de edad mesozoica. Se observan numerosos mesopliegues apretados posteriores a la esquistosidad metamórfica principal.

Hacia el sur disminuye el grado metamórfico dentro de la propia unidad estructural 2, y las intercalaciones de rocas ígneas,

básicas dentro de la Fm. Cobrito se convirtieron en unos esquistos verdes lawsoníticos, pero no en eclogitas.

Localidad 16. Afloran unos esquistos metapelíticos ricos en mica blanca que contiene mucho cloritoides y además clanita y grandes cristales de granate. Estos constituyen un paquete dentro de la Fm. Loma de Gloria.

Localidad 17. En este punto se exponen unos metaterribenos bien estratificados de la Fm. Loma de Gloria, de composición cuarzo moscovítico con cristales de glaucófana y granate. Su protolito se correlaciona con la Fm. San Cayetano. Estos metaterribenos contactan con un cuerpo de roca eclogítica estratificada de no menos de 20 metros de potencia, la cual aparece parcialmente convertida en un esquisto glaucofánico. Intercalada dentro del cuerpo eclogítico se observa una capa de esquisto cuarzo moscovítico metaterribeno. Un concentrado de paragonite de una muestra de estas eclogitas dieron un fechado de 73 ± 4 millones de años por el método K-Ar (Hatten et al., 1983).

Localidad 18. Afloramiento de un melange serpentinitico compuesto por una serpentinita cizallada con bloques incluidos de rocas eclogíticas y de esquistos azules. Este cuerpo serpentinitico separa a las unidades estructurales 1 y 2 con diferente grado de metamorfismo. Al sur, las rocas cristalinas de alta presión de la unidad 2 observadas en las localidades 15, 16 y 17. Al norte comienzan las exposiciones de la unidad 1, con menor grado metamórfico, compuestas por las formaciones Herradura y Boquerones, y también de unos esquistos metasilícíticos con intercalaciones de mármoles laminados grises cuyo protolito debe ser de edad cretácica.

Localidad 19. Límite entre el macizo del Escambray y el complejo anfibolítico Mabujina. En la zona limítrofe afloran principalmente esquistos cuarzo moscovíticos de la Fm. Herradura. Las rocas del complejo Mabujina aparecen aquí muy tectonizadas, milonitizadas y mezcladas con serpentinita.

A continuación nos dirigimos hacia el Hotel Manabanilla, en el Norte de la antiforma de Trinidad, donde observaremos unos afloramientos del complejo Mabujina en las cercanías del Hotel.

Localidad 20. Exposición de anfibolitas estratificadas y bandeadas. A veces son bien foliadas y otras con foliación imperfecta. Se observan intercalaciones de hasta 40 centímetros de potencia de unas hornblenditas densas derivadas de piroxenitas, además se ven capas de unos microgneises de composición mas félsica. Es probable que se trate de la sección de gabros bandeados de la asociación ofiolítica.

Poco mas al Sur, en el mismo Hotel, afloran los esquistos cuarzo moscovítico de la Fm Herradura, propios del macizo de Escambray.

A continuación iremos hasta Manicaregua para tomar una carretera hacia el Sur que llega hasta Topes de Collantes, adentrándonos así en los cortes del macizo de Escambray.

Localidad 21. Afloramiento de anfibolitas foliadas, generalmente

estratificadas y bandeadas, con bandas contrastantes. Su protolito pudiera tratarse también de la sección de gabros bandeados de la asociación ofiolítica. En ocasiones aparecen porciones no estratificadas donde se observan mejor los restos mágnaticos deformados de la plagioclase y del piroxeno hornblendizado. Las porciones estratificadas están dadas por una diferente concentración y tamaño de los restos de clinopiroxeno hornblendizado redondeado, en medio de una matriz generalmente muy foliada.

Entramos de nuevo en el macizo del Escambray, atravesando los cortes de la unidad superior (1 y 2) y que ya conocimos en días anteriores. De esta manera logramos penetrar en unidades estructurales más internas e inferiores, donde afloran otras formaciones diferentes a las ya observadas y el grado metamórfico es menor.

Localidad 22. Afloramiento de la Fm Loma Quivicán, cuyo protolito se supone del Cretácico Inferior. Son unos mármoles claros de grano fino, con tonos verdosos, rosados, grisáceos, violetas y cremosos. A veces contienen capillas de metapedernales, capas de esquistos verdes metapsamíticos y de metabrechas intraformacionales. Esta formación sobreyace a los mármoles de la Fm. Collantes del Grupo San Juan.

Localidad 23. Exposición de los llamados esquistos verdes Felicidad. Generalmente contienen lawsonita parcialmente sustituida por clinozoisita. Constituyen cuerpos de diferentes dimensiones dentro de los cortes de esquistos metaterígenos de la Fm. La Chispa.

Localidad 24. Cortes típicos de esquistos metaterígenos cuarzo moscovítico de la Fm. La Chispa, cuyo protolito se correlaciona también con la Fm. San Cayetano. Nótese su menor grado de metamorfismo con respecto a las formaciones Loma La Gloria y Herradura.

Localidad 25. Afloramiento de los mármoles de la Fm. Collantes de la parte superior del Grupo San Juan. Su protolito se supone del Ja. Son mármoles negros ricos en grafito, bien estratificados, no son félsicos y no contienen capillas de metapedernales.

A continuación tomaremos la carretera que va desde Topes de Collantes hasta la Sierrita, cortando la antiforma de Trinidad en sección Este-Oeste.

Localidad 26. Exposiciones de la parte mas interna y con menor grado de metamorfismo. Aquí afloran metaareniscas cuarcíferas con capitas de filitas lustrosas de la Fm. La Llamagua. Esta recuerda mucho a la Fm. San Cayetano con la cual se correlaciona. También afloran los mármoles de la Fm. Mayarí del Grupo San Juan. Son unos mármoles de color gris oscuro, fétidos, con capillas de metapedernales, que por datación faunística tienen una edad Kimerigdiano-tithoniano. Estos mármoles aparecen formando escalas tectónicas.

Localidad 27. Afloramiento de los esquistos metasilíceos (metachert) de la Fm. La Sabina. Nótese su aspecto bandeado y la

lineación tectónica originada por la intersección de dos esquistosidades. Muchas veces contiene numerosos pequeños cristales de granate. Su protolito se supone del Cretácico. Además aparece un cuerpo pequeño de serpentinita intraformacional con una camisa de un esquistito talcoso en su contacto con las metasilicitas. Estos cuerpos son frecuentes dentro de la Fm. La Sabina.

Localidad 28. Exposiciones de la Fm. El Tambor en una facies enriquecida en grafito. Se trata de un metaflysch bien estratificado, en estratos muy delgados, desde metapsamíticos finos hasta metapelíticos. Muchas veces son calcáreos. Contienen numerosas intercalaciones de esquistos metasilicíticos, a menudo milimétricas. La estratificación y la esquistosidad más antigua yacen abruptamente. Nótese además una esquistosidad más tardía con yacencia muy suave relacionada con mesopliegues. La intersección de ambas esquistosidades dió lugar a una lineación a veces intensa. Sus asociaciones minerales corresponden con la facies de los esquistos verdes sin minerales indicadores de alta presión. Contacta estratigráficamente con la Fm. La Sabina.

Localidad 29. Afloramiento de mármoles grises laminados de la Fm. Charco Azul, cuyo protolito se supone también de edad Cretácica. Contacta estratigráficamente con las formaciones La Sabina y El Tambor.

Localidad 30. Paquete de mármoles grises foliados dentro de la Fm. La Sabina. Nótese dos sistemas cortantes de esquistosidades metamórfica. La más antigua se manifiesta con un bandeamiento fino de la roca. La esquistosidad más joven se asocia con plieguesillos muy pequeños.

Localidad 31. Exposición de los cortes de la unidad estructural 2 en una faja periférica muy estrecha que limita el borde occidental del macizo. En este caso afloran el denominado Miembro La Horqueta, que se trata de una litología transicional entre las formaciones Loma La Gloria y Cobrito. Este se compone de intercalaciones de unos esquistos metaterígenos cuarzo moscovítico a veces con grafito y de mármoles bien estratificados con moscovita y grafito. En esta faja también suelen destacarse cuerpos de rocas eclogíticas.

A continuación nos dirigimos de nuevo a Trinidad.

Tomamos el terraplen que entra al valle de Yaguanabo, donde se observan buenos cortes de protolito cretácico.

Localidad 32. Afloramiento fresco de esquistos verdes metavulcanógenos de la Fm. Yaguanabo, cuyo protolito se supone del Cretácico. Estos ortoesquistos pueden contener intercalaciones de mármoles y de metasilicitas. Contacta estratigráficamente con las formaciones La Sabina y El Tambor. Sus asociaciones metamórficas corresponde con la facies de los esquistos verdes sin minerales indicadores de la presión.

Localidad 33. Corte de la Fm El Tambor. Se trata de metaflysch de una facies más proximal que los de la localidad 28. Aquí no son grafiticos. Suelen observarse los rasgos de la estratificación

gradual, desde metapsamitas gruesas hasta finas e incluso metapelitas. Contiene intercalaciones de mármoles de color gris claro. Sus asociaciones metamórficas corresponden con la facies de los esquistos verdes sin minerales-índices de la presión.

Localidad 34. Exposición de mármoles laminados grises de la fm. Charco Azul.

Localidad 35. Otro corte de la unidad estructural 2 en la estrecha faja periférica. Aquí también aflora el Miembro La Horqueta.

Localidad 36. Afloramiento del complejo Mabujina en su parte más suroccidental. Se destacan anfibolitas bandeadas, esquistosas y granulares, inyectadas por unos granitoides que pueden tener una orientación mineral visible.