

REPUBLICA DE VENEZUELA  
MINISTERIO DE MINAS E HIDROCARBUROS  
DIRECCION DE GEOLOGIA

VOLUMEN VIII

MAYO, 1967

NUMERO 16

GUIA DE LA EXCURSION A LA REGION  
DE DUACA-BARQUISIMETO-BOBARE

por ALIRIO BELLIZZIA G. y DOMINGO RODRIGUEZ G.

INDICE DE MATERIAS

	PAG.
INTRODUCCION .....	289
ASPECTOS FISIOGRAFICOS .....	291
ESTRATIGRAFIA .....	292
PRE-CRETACEO .....	292
FORMACION MAMEY .....	292
FORMACION BOBARE .....	293
FORMACION CARORITA .....	294
FORMACION BARQUISIMETO .....	295
FORMACION MATATERE .....	296
TECTONISMO Y SEDIMENTACION .....	298
PROGRAMA DE EXCURSIONES .....	303
BIBLIOGRAFIA .....	308

INTRODUCCION

El estudio geológico de esta zona ha sido de gran interés por ser la región de convergencia de los sistemas orogénicos de Los Andes y Cordillera de la Costa. A esta circunstancia, y al hecho de estar ubicado en el borde oriental del llamado "Surco de Barquisimeto", se debe en gran parte su complejidad tectónica y estratigráfica. Aunque en los últimos años se han publicado algunos buenos trabajos que han contribuido a esclarecer su historia geológica, muchos de sus problemas tectónicos se encuentran todavía en etapa de controversia.

En la región afloran rocas metamórficas, ígneas y una espesa sección de rocas del Cretáceo, Paleoceno-Eoceno y Terciario superior.

El discutido problema de los deslizamientos submarinos en pequeña escala durante el Cretáceo superior y Terciario inferior en el Estado Lara, ha sido tratado en publicaciones recientes y aceptado por la mayoría de los geólogos. En cambio para explicar la presencia de grandes masas alóctonas de rocas cretáceas, algunas de varios kilómetros de longitud, se han propuesto diversas interpretaciones: bloques de fallas, corrimientos de ángulo pequeño (napas), islas, diapirismo, plegamiento isoclinal y más modernamente deslizamientos por gravedad durante la sedimentación de una espesa sección de turbiditas en el Surco de Barquisimeto en tiempos del Paleoceno-Eoceno.

Otro de los problemas en que surgen discrepancias es el de la edad de la Formación Bobare, espesa secuencia de areniscas y lutitas que forman la Serranía del mismo nombre. Se extiende hacia el norte hasta el valle de la quebrada Urama, y pasa lateralmente hacia el este a los clásticos y calizas cristalinas de la Formación Mamey y metamorfizada, llegando hacia el oeste hasta el valle de las quebradas Urama y Matatere. Esta formación no contiene fósiles por lo cual su edad no se ha podido establecer. A veces se presenta asociada a masas y bloques del Cretáceo inferior y superior y por esa razón algunos geólogos la consideran como del Cretáceo inferior, explicando la presencia de las masas del Cretáceo por fallamiento, plegamiento o como remanentes erosionados. Otros la consideran del Terciario inferior; interpretan esa asociación a veces caótica, como bloques deslizados durante la sedimentación del Terciario inferior y consideran esta unidad como equivalente nerítico de los depósitos de aguas profundas de la facies de "flysch" del Paleoceno-Eoceno.

Para comprender los problemas estratigráficos y tectónicos de la región es indispensable estudiar las relaciones de esta secuencia con las rocas metamórficas de la región de Duaca, cuya composición, con algunos variantes, es semejante a la de las rocas de la formación Bobare.

Los aspectos tectónicos y sedimentarios en la región de Barquisimeto-Bobare-Quíbor-Duaca, serán los puntos más resaltantes a estudiar y discutir gravemente en esta excursión de dos días, que con toda certeza contribuirá a un mejor conocimiento del área.

El problema que aquí se presenta forma parte de un estudio geológico detallado del Estado Yaracuy y parte de los Estados Lara, Falcón, Carabobo y Cojedes, emprendido por la Dirección de Geología en el año 1958. A. BELLIZZIA inició los trabajos de campo en 1958 en la Serranía de San Felipe. Posteriormente se unió al grupo el geólogo DOMINGO RODRIGUEZ G. y finalmente ELIAS ZAMBRANO. Actualmente los trabajos continúan entre la Serranía de Tucuragua al sur de Nirgua y los contrafuertes de la Serranía de San Carlos, a fin de enlazarlo con los estudios de BUSHMAN, MEDINA, NENDEZ y MACKENZIE en el área comprendida entre Acarigua-Tinaquillo-El Pao, y dejar de esta manera enlazados los trabajos geológicos de la zona occidental con los de la oriental.

En esta excursión, de acuerdo a la disponibilidad del tiempo, se han seleccionado zonas críticas cuya visita y análisis darán una idea generalizada de los difíciles problemas tectónicos de esta zona.

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a la Asociación Venezolana de Geología, Minería y Petróleo por haber brindado la oportunidad de preparar esta excursión.

y al Director de Geología, ALBERTO VIVAS R., del Ministerio de Minas e Hidrocarburos por haber autorizado y prestado todas las facilidades para su realización; a los colegas CLEMENTE GONZALEZ DE JUANA, AMOS SALVADOR y SEBASTIAN BELL, con quienes hemos discutido algunos de los problemas tectónicos del área; a NELLY PIMENTEL y ALFREDO SABATER por su colaboración en la preparación de las ilustraciones; a CECILIA PETZALL por la lectura del manuscrito.

### ASPECTOS FISIOGRAFICOS

Desde el punto de vista orográfico la porción central del Estado Lara es región de confluencia de los sistemas Andino, Coriano y Cordillera de la Costa. El sistema Andino está representado por las Sierras de Barbacoas y Portuguesa, que pueden considerarse como las últimas estribaciones de Los Andes, con alturas inferiores a los 3.000 metros. El sistema Coriano comprende el Estado Falcón y parte norte del Estado Lara; en éste último está representado por las Sierras de Baragua, Matatere y Bobare, con altura máxima de unos 1.400 metros. El tramo occidental de la Cordillera de la Costa (Serranía de Aroa) termina en el Estado Lara en la población de Duaca, con alturas máximas del orden de 1.700 metros. La Serranía de Bobare está separada de la Serranía de Aroa por la depresión de Barquisimeto-Duaca-San José.

La depresión de Barquisimeto-Carora o Depresión Central del Estado Lara, que cubre unos 4.000 kilómetros cuadrados de superficie, es la confluencia de los sistemas Andino-Coriano y del Caribe y se encuentra comprendida entre Carora, El Tocuyo, Barquisimeto y Sarare. En la región de Carora alcanza su mayor desarrollo; hacia Barquisimeto continúa en forma menos precisa, dominada por una morfología de colinas redondeadas de poca a mediana altura y constituida por rocas del Cretáceo y Terciario. En Barquisimeto la depresión se ensancha un poco y aparecen nuevamente terrazas cuaternarias que se prolongan al suroeste hacia Quíbor; hacia el este continúa en la depresión del Río Yaracuy.

La depresión Barquisimeto-Carora es muy irregular, con planadas, terrazas, colinas y "guadí"; la altura es muy variable, entre los 425 metros en Carora y 566 metros en Barquisimeto. Hacia el norte pasa insensiblemente al sistema Coriano: las colinas y lomas se transforman en sierras y las depresiones en valles. Al norte de Barquisimeto la separación se hace precisa y por el sur la demarcación con Los Andes es aún más nítida.

Barquisimeto, a unos 560 metros sobre el nivel del mar, es una terraza con suave declive hacia el norte y este. Las colinas de los alrededores de Barquisimeto soportan escasa vegetación xerófila. Las serranías de Bobare y Matatere están cubiertas por arbustos y monte bajo; hacia el noroeste la Serranía de Aroa soporta selvas espesas, tipo de vegetación que predomina también en las elevadas zonas montañosas al sur de Barquisimeto.

La precipitación anual de la región de Barquisimeto es de unos 750 mm. anuales, en los valles de Quíbor y Bobare de unos 580 mm. anuales y en las regiones montañosas pasa de los 1.200 mm. anuales.

Las cuencas hidrográficas más importantes de la región son las hoyas de los Ríos

Turbios y Sarare al sur; hacia el norte de la de los Ríos Duaca y Bobare, afluente el primero del Río Aroa y el segundo del Río Urama. Las otras dos grandes cuencas de importancia son las de los Ríos Aroa y Yaracuy, al noroeste y este respectivamente.

En la zona hay evidencia de levantamientos recientes como son las numerosas terrazas aluvionales en la vecindad de Barquisimeto, los abanicos aluvionales disectados y la presencia de sedimentos cuaternarios con cantos semi-redondeados, que se encuentran tanto en la cima como en las laderas de muchas colinas.

### ESTRATIGRAFIA

El área de Barquisimeto es de gran complejidad estructural y por lo mismo no es siempre posible estudiar la secuencia estratigráfica en orden cronológico. No obstante, se presenta un breve resumen de las unidades que se encuentran cerca o que afloran en las zonas que se visitarán en esta excursión y que están íntimamente relacionadas con los problemas de la región de Barquisimeto.

### PRE-CRETACEO

La unidad más antigua de las rocas metamórficas aflora en la región de Yaritagua y se compone de gneises porfioblasticos, augen gneises, gneises anfibólico-granáticos y esquistos cuarzo-micáceo-feldespáticos, conocidos en la literatura como formación Yaritagua, por cuyas características petrológicas y posición estratigráfica sería equivalente a las formaciones Peña de Mora y Las Brisas de la región central de la Cordillera de la Costa.

Suprayacente a la Formación Yaritagua y en posición estratigráfica normal, reposa una secuencia de calizas cristalinas, mármoles, esquistos cuarzo-micáceo-feldespáticos, esquistos cuarzo-micáceo-feldespático-grafíticos, esquistos gneísoico-cuarzo-feldespáticos y anfibolitas granáticas. Ese conjunto litológico se ha considerado correlacionable con la Formación Antímano de la región de Caracas, pero con un mayor desarrollo en el Estado Yaracuy. Este conjunto ha sido denominado Formación Nirgua en nuestros estudios regionales, e incluye las calizas cristalinas de Río Abajo que afloran en la región de Yaritagua (BUSHMAN, 1959-1965).

Concordantemente sobre la Formación Nirgua yace una espesa sección de esquistos calcáreo-grafíticos, filitas grafíticas, calizas cristalinas macizas, calizas laminadas grafíticas, esquistos verdes y esquistos calcáreo-micáceo-cuarzosos. A la secuencia calcárea se encuentran asociados los yacimientos de piritas cupríferas del Distrito Minero de Aroa. La Serranía de Aroa se compone esencialmente de estas rocas, por lo cual han sido denominadas Formación Aroa, la cual se considera equivalente a la Formación Las Mercedes del Grupo Caracas. La sección de calizas y esquistos calcáreos de la Formación Los Cristales de BUSHMAN queda incluida en esta formación.

### FORMACION MAMEY

La unidad cubre en aparente concordancia la Formación Aroa y aflora al norte de Yaritagua y al este de Duaca. Su mejor sección se halla en las quebradas Mamey y

Nonavana. Se compone esencialmente de esquistos cuarzo-micáceo-serícíticos, esquistos calcáreos, filitas grafíticas, meta-conglomerados, meta-areniscas calcáreas y calizas laminadas. En los alrededores de Duaca en la localidad Tumaque, cerca de la base de la Formación se encuentra una espesa sección de calizas macizas puras, cristalinas y de carácter biohermal, que son utilizadas por la Compañía Venezolana de Cementos para la fabricación de cemento blanco.

Las unidades características de la Formación son los esquistos cuarzo-serícíticos y los meta-conglomerados, cuyos fragmentos muestran efectos cataclásticos, de fracturamiento y estiramiento producidos durante el metamorfismo. También se observan micro y macro-brechas con fragmentos líticos de calizas y filitas en una matriz arcilloso-calcárea. Los componentes principales de las meta-areniscas y meta-conglomerados son cuarzo y feldespatos esencialmente potásicos en una matriz o cemento arcilloso-calcáreo. La Formación se puede considerar como producto de una sedimentación nerítica relacionada a probable levantamiento epirogénico de la Serranía de Aroa. Estas rocas podrían compararse litológicamente con las Formaciones Chuspita descrita por SEIDERS (1965) en la región de Caucagua-Guatire, Tucutunemo de la región central de la Cordillera de la Costa (SHAGAM, 1960) y Araure, Agua Blanca y Cojedes en la región comprendida entre Acarigua y San Carlos, descritos por RENZ y SHORT (1960).

La Formación Los Cristales (BUSHMAN, 1959-1965), correspondería a las Formaciones Aroa y Mamey y, debe conservarse su uso para aquellas zonas donde no sea posible separarla en estas dos últimas unidades.

### FORMACION BOBARE

La Formación Mamey cambia aparentemente hacia el oeste y en forma gradacional a la Formación Bobare; la ausencia de calizas, aumento progresivo de clásticos arenáceos y una disminución progresiva del metamorfismo hasta hacerse imperceptible en la Serranía de Bobare, marcan la zona de transición de estas dos formaciones.

La Formación Bobare se compone esencialmente de areniscas cuarzosas oscuras, gris claro y crema, de textura variable que va desde grano muy grueso, a veces conglomerático hasta grano fino, predominando las de grano medio. Las areniscas son duras, densas y con textura en parte sacaroide. Los granos poseen bordes sub-angulares y sub-redondeados, constituidos por cuarzo, micas y pequeñas cantidades de feldespatos, el cemento es silíceo y a veces calcáreo o ferruginoso. Algunas poseen algo de matriz arcillosa y es frecuente observar láminas o escamas de lutitas y perdigones de arcilla. Las areniscas se presentan en capas delgadas variando a capas macizas que sobrepasan los tres metros de espesor; presentan superficies de estratificación generalmente onduladas y algunas exhiben marcas de base no muy bien desarrolladas y gradación incipiente. No se observan marcas de oleaje, estratificación de corrientes, ni estratificación cruzada. Las areniscas cuarzosas frescas son de color gris, gris azuloso, gris oscuro y algunas de color crema; en superficies meteorizadas, predominan los tonos rojizo, amarillento y marrón.

Interestratificadas con las areniscas se encuentran lutitas filíticas y limolitas bien laminadas de color negro. Una característica de la formación es la presencia de lutitas de color gris claro o crema, muy semejantes según BUSHMAN, a las llamadas "lutitas caoliníticas" del Cretáceo inferior en la localidad de Barbacoas. Una determinación por

rayos-X efectuada por M. RIVERO en una muestra de lutita de la región de Algari al norte de Barquisimeto dio una composición ilítica (65%) y no caolinítica como hasta ahora se había considerado. Para los fines de comparación un estudio realizado por el mismo autor en las lutitas y arcillas del Cretáceo y Eoceno en la región de Los Andes, han puesto de manifiesto una composición ilítica en las muestras del Cretáceo inferior andino.

La Formación Bobare constituye la Serranía de su nombre, sus afloramientos no son muy abundantes en las quebradas, las filas y sus laderas se presentan cubiertas por bloques de areniscas. No se han encontrado fósiles ni polen en la Formación Bobare, que permita una determinación de su edad.

La ausencia de fósiles y marcas de oleaje, así como las características litológicas, gradación en pequeña escala, desarrollo de algunas estructuras o marcas de base, sugieren un ambiente sedimentario de plataforma inestable con transportes esporádicos por corrientes de turbiedad.

Es necesario destacar las grandes semejanzas litológicas y petrográficas que existen entre esta unidad y gran parte de la Formación Morán. Ya BUSHMAN en 1959 había observado este hecho y en su informe sobre la región de Barquisimeto no pudo establecer diferencias básicas entre la Formación Morán y la parte arenácea de la Formación Carorita del Cretáceo inferior.

Los suscritos en numerosas visitas de reconocimiento a las áreas de afloramientos de la Formación Morán entre Barquisimeto y El Tocuyo comprobaron una vez más esta gran semejanza litológica. Por provenir la mayoría de la fauna descrita por VON DER OSTEN Y ZOZAYA (1957) de las lutitas de El Tocuyo y no del miembro arenáceo de Botucal, la edad de este miembro no está aún bien establecida. Por estas circunstancias hay que considerar la posibilidad que la Formación Morán constituya un complejo caótico que incluye además del Terciario inferior tipo Matatere, mantos y bloques alóctonos de la Formación Barquisimeto, calizas del Cretáceo inferior y rocas de la Formación Aguardiente. También podría darse el caso que la Formación Bobare y las areniscas de Botucal representen en realidad el equivalente nerítico en el Surco de Barquisimeto de las facies de aguas profundas del Terciario inferior. Los afloramientos actuales de estas unidades muy cerca de los bordes del surco justificaría esta última interpretación.

#### FORMACION CARORITA

En el área de Barquisimeto la Formación Carorita (descrita por BUSHMAN, 1959-1965), representa un bloque alóctono de la Formación Mamey, de unos 8 kilómetros de longitud y unos 3,5 kilómetros de ancho. La Formación Carorita consiste esencialmente de calizas arenáceas feldespáticas de grano grueso que forman capas macizas; los horizontes delgados se presentan bien foliados. Las areniscas y conglomerados calcáreos están frecuentemente gradados; los conglomerados son lenticulares y a veces forman verdaderas brechas interformacionales con fragmentos de calizas de más de 20 centímetros de largo.

Interestratificada en sus capas se encuentran calizas negras muy puras semejantes a la caliza de Tumaque, pero en menor proporción. El resto de la formación está representada por lutitas filíticas, margas laminadas y lutitas calcáreas.

Las calizas son de color gris, gris azuloso y gris oscuro y cuando meteorizan se tornan gris verdoso o verde oliva y en su superficie se destacan los granos de cuarzo. Al microscopio algunas calizas presentan la estructura de "perdigón" típica de las calizas del Cretáceo inferior. Algunas de las calizas arenosas y areniscas calcáreas conglomeráticas exhiben gradación y muestran, como las lutitas, un desarrollo incompleto de foliación. Las lutitas y margas están bien laminadas pero algunas son escamosas y bastante blandas con colores de meteorización blanquecino, rojizo pardo, lavanda y amarillento y pueden confundirse fácilmente con rocas de composición semejante de la Formación Barquisimeto. El espesor de esta Formación en el área de Barquisimeto se estima en unos 500 metros.

Cerca del caserío de Carorita Arriba, se presenta un conglomerado calcáreo grueso, a veces guijarros, con fragmentos líticos de calizas, cuarzo y chert negro, denominada por CORONEL y RENZ (1950) Formación La Osa (Cretáceo superior-Paleoceno) y la consideran como un bloque alóctono en los sedimentos del Terciario inferior.

BUSHMAN (1959), informa de la presencia de ammonitas no enrolladas en las calizas de la Formación Carorita que R. IMLAY, al examinarlas, identificó como especímenes de *Idiohamites* y *Pseudohelicoceras*, del Albense superior. CORONEL y RENZ mencionan *Orbitolina* y *Neotrocholina* en las calizas de Carorita que indican también edad Albense. En varias localidades los suscritos han encontrado especies de ammonitas no enrolladas, semejantes a las descritas por BUSHMAN. En un estudio de muestras de Carorita, BERMUDEZ menciona fragmentos de *Orbitolina* y algas calcáreas. La litología y los fósiles de la Formación Carorita sugieren sedimentos neríticos de aguas claras y someras.

Las Formaciones La Osa y Caliza Azul en el área de Carorita se consideran en este informe como parte de la formación Carorita y no como unidades separadas como lo propone CORONEL y RENZ (1960).

#### FORMACION BARQUISIMETO

La Formación Barquisimeto fue descrita por BUSHMAN (1959, 1965) para designar una espesa sección de calizas, lutitas, margas, lutitas silíceas y chert que aflora en los alrededores de Barquisimeto. Las calizas son más frecuentes en la parte inferior de la Formación y se pueden distinguir dos tipos: uno que se presenta en capas gruesas y el otro que aparece en capas delgadas de carácter lenticular. Las concreciones calcáreas no son tan comunes como en su equivalente la Formación La Luna en la Serranía de Trujillo. Las calizas son carbonáceas, y laminadas y presentan un alto porcentaje de arcilla y limo en su composición.

Las lutitas silíceas y chert meteorizan en color gris claro y crema, son laminadas y se separan en hojas delgadas y quebradizas. Las lutitas calcáreas y las margas meteorizan en tonos rojizos, amarillentos, lavanda, blanquecinos y púrpura. Es notable el contraste entre los afloramientos frescos de la Formación Barquisimeto, en los que predomina el color negro y las rocas meteorizadas, que exhiben gran variabilidad en sus colores de meteorización. Los cherts y lutitas silíceas son más frecuentes en la parte superior de la Formación.

La Formación Barure descrita por BUSHMAN (1959, 1965) se incluye en este

informe en la parte superior silícea de la Formación Barquisimeto. Esta unidad exhibe grandes semejanzas con las Formaciones Paracotos y Mucaria de la Cordillera de la Costa y Serranía del Interior.

Una de las características de esta Formación en los alrededores de Barquisimeto es la presencia de porfiroblastos de pumpellita que sugieren un grado bajo de metamorfismo. La pumpellita necesita para su formación altas presiones confinantes e influencia térmica subordinada. También puede formarse en zonas de fuerte cizallamiento acompañadas de temperaturas bajas. Esta última posibilidad es quizás la más aplicable a la presencia de este mineral en esta región.

En los alrededores de Barquisimeto, la Formación es muy escasa en fósiles. BUSHMAN informa la presencia de *Guembelina globulosa* (EHRENBERG), *Guembelina cretacea* (D'ORBIGNY) y *Globigerinella escheri clavata* BRONNIMANN, que indican una edad equivalente a la de la Formación La Luna. CORONEL y RENZ, señalan la presencia de una ammonita del género *Mammites* y BERMUDEZ, en muestras recogidas por los autores, informa sobre la presencia de *Globigerina* sp., *Guembelina* sp., *Globotruncanica* sp., Radiolarios y restos de macrofósiles no identificables. Los conjuntos faunales conocidos hasta ahora en la Formación Barquisimeto indican una edad Cenomaniana-Turoniana, que podría incluir parte del Albiense superior hasta el Maestrichtiense.

BUSHMAN menciona como hecho interesante, en las regiones de Barquisimeto y Barbacoas, la presencia de calizas del tipo Cogollo en la Formación Barquisimeto y La Luna respectivamente. Este hecho podría interpretarse como olistromas del grupo Cogollo en estas últimas unidades, o que la Formación Barquisimeto se extendió hasta el Albiense superior, y por lo tanto podría representar en tiempo, la sedimentación de las Formaciones Capacho-La Luna-Colón en las áreas mencionadas.

VON DER OSTEN y ZOZAYA (1957) presentan una extensa lista de microfósiles de su Formación Cazadero sinónima de la Formación Barquisimeto cuya edad es Turoniana-Coniaciana, pudiendo alcanzar el Maestrichtiense-Daniense.

El ambiente sedimentario de la Formación Barquisimeto es de aguas profundas, como lo indica una fauna predominantemente pelágica, ausencia de formas bentónicas y una litología que sugieren condiciones euxínicas de sedimentación.

#### FORMACION MATATERE

Los sedimentos del Paleoceno y Eoceno no se encuentran muy bien representados en los alrededores de Barquisimeto. Los mejores afloramientos se presentan en los ríos y quebradas que disecan la Serranía de Matatere. Existen buenos afloramientos en el Río Urama y en las quebradas Matatere y Cambural, por lo que se ha considerado apropiado usar el nombre de Formación Matatere para designar esta espesa secuencia de turbiditas asociadas a varios horizontes de capas de peñones. En esta unidad estaría incluida la "capa de Peñones de Pavia" descrita por BUSHMAN, el Terciario no diferenciado en facies de "flysch" de CORNOEL y RENZ (1960) y parte de la Formación Morán de VON DER OSTEN y ZOZAYA (1959) y BUSHMAN (1959, 1960). No se incluyen las areniscas cuarcíticas de la Formación Morán (areniscas de Botucal) por presentar estas otras condiciones de sedimentación y tener más afinidad con las areniscas del Terciario inferior andino.

La Formación Matatere es la unidad más característica del Surco de Barquisimeto, puede correlacionarse con la Formación Guárico del frente montañoso de la Serranía del Interior y con las capas de Río Guache descritas por VON DER OSTEN y ZOZAYA (1957) en el frente montañoso entre Acarigua y Guanare. Las tres unidades presentan las mismas condiciones de sedimentación y tectonismo.

La Formación Matatere se compone de una espesa sección de turbiditas representadas por areniscas que varían desde areniscas impuras líticas a areniscas impuras feldespáticas, con varios horizontes de areniscas conglomeráticas y conglomerados líticos. Las areniscas y conglomerados se componen de cuarzo, feldespato y micas y fragmentos líticos de composición variable representados por calizas, filitas, esquistos, cuarcitas, lutitas y en menor proporción por rocas volcánicas básicas y gneises. Es interesante destacar que la proporción de fragmentos líticos de volcánicas básicas aumenta hacia el norte, y al sur de Siquisique la Formación tiene un porcentaje muy alto de estos fragmentos relativamente frescos. Estas rocas con alto porcentaje de volcánicas básicas son grauvacas típicas. La matriz arcillosa, a veces arcilloso-calcárea, constituye el 10-25% de la roca por volumen.

Las areniscas se presentan generalmente en capas delgadas, aunque pueden alcanzar espesores de hasta más de 2 metros. Son de color gris verdoso o marrón, presentando al meteorizar el típico aspecto de "sal y pimienta". Las areniscas son generalmente de grano medio y muestran pobre escogimiento y predominio de granos subangulares y angulares. El porcentaje por volumen de las areniscas varía del 25 al 35% de la secuencia. Las areniscas exhiben buena gradación y marcas de base tales como calcos de flujo, de carga, de deslizamiento, pliegues en voluta, estructuras de desgarre y deslizamiento, típicas de secuencias turbidíticas. También es frecuente encontrar en las areniscas, perdigones de arcillas, láminas y escamas de filitas y lutitas, así mismo características de este tipo de sedimentos.

Las lutitas son generalmente limolíticas o arenáceas, cuando frescas son de color negro y meteorizadas predomina el color verdoso o marrón. La estratificación de las lutitas es muy irregular y por el escaso espaciamiento de las fracturas y el desarrollo de un clivaje oblicuo, se origina una fragmentación en lápices. Al sur de la carretera Barquisimeto-Quíbor las lutitas de El Tocuyo de la Formación Morán se presentan mejor estratificadas y en la parte inferior desarrollan buena laminación.

La presencia de olistromas en el Surco de Barquisimeto durante la sedimentación del Paleoceno-Eoceno ha sido ampliamente discutida por varios autores. El análisis sobre este tópico se reserva para el capítulo sobre tectonismo y sedimentación. Los bloques deslizados en la Formación Matatere varían en tamaño desde peñones hasta verdaderos bloques montañosos. Los bloques son de la Formación Barquisimeto y del Cretáceo inferior, de areniscas y rocas graníticas y gneísticas, estas últimas muy abundantes al norte de Bucarito. Al sur del Alto de Siquisique se presentan olistromas de rocas volcánicas básicas. En la sección Paleoceno-Eoceno se encuentran varios horizontes de capas de bloques.

Las lutitas no son fosilíferas; esta misma observación fue hecha con anterioridad por BUSHMAN después de haber hecho lavar centenares de muestras con resultados negativos en el área de Barquisimeto. En una de las muestras recogidas por los suscritos, BERMUDEZ identificó *Cribrostomoides trinitatis* CUSHMAN y JARVIS, *Cyclam-*

*mina elegans* CUSHMAN y JARVIS, *Glomospira* sp. y *Haplophragmoides excavata* CUSHMAN y WATERS, que corresponden al Paleoceno. BUSHMAN describe algunos microfósiles en su Formación Morán que podrían representar una edad desde el Cretáceo superior hasta el Eoceno. Por lo contrario en la región de El Tocuyo-Bobare, VON DER OSTEN y ZOZAYA encontraron que su Formación Morán es muy fosilífera y contiene una microfauna variable de foraminíferos, que coloca a su Formación Morán desde el Daniense hasta el Eoceno medio.

Las condiciones sedimentarias de la Formación Matatere son semejantes a la facies de "flysch" europeo y su sedimentación se atribuye en gran parte a corrientes de turbiedad. La presencia de grandes espesores de turbiditas asociados a fenómenos de deslizamientos submarinos por efectos de gravedad, es una característica del Surco de Barquisimeto y juega un papel de primordial importancia en la tectónica y mecánica de transporte del alóctono.

La presencia de olistromos de rocas metamórficas y volcánicas sugiere levantamientos epirogénicos de las áreas limítrofes del surco o una fuerte erosión submarina. El desarrollo de calizas arrecifales es la evidencia de levantamientos en el Paleoceno en el área de El Tocuyo y Carora. En la región estudiada no se encuentran calizas arrecifales, sino delgadas capas esporádicas de calizas pelágicas. Se estima un espesor que sobrepasa los 3.000 metros para esta Formación.

#### TECTONISMO Y SEDIMENTACION

Los hechos tectónicos observados en el Surco de Barquisimeto han sido interpretados de maneras considerablemente diferentes. No hay hasta el presente una hipótesis sobre el desarrollo y tectonismo del surco que tenga una acepción general. Quizás, como dice el Profesor MERLA al referirse a la tectónica de Los Apeninos, que "la impresión final que un geólogo visitante tiene de la geología apenínica es una de gran confusión, pero que es conveniente destacar que la causa principal de la dificultad, si no de la confusión, estriba en Los Apeninos mismos, más bien que en la mente de los investigadores".

Sin entrar en mucho detalle, podemos tratar de resumir los diferentes puntos de vista sobre la tectónica y sedimentación del Surco de Barquisimeto en tres hipótesis:

1. *Autoctonia*.—Algunos autores como ROD y MAYNC (1954), interpretando algunas zonas como la del cerro Sabana en los alrededores de Carora, consideran a las lutitas del Terciario como de edad cretácea y a los bloques como parte de la secuencia interestratificada normalmente en la sección. Otros autores han tratado de explicar los mismos hechos por la mecánica de diapiroismo, fallamiento e islas del Cretáceo durante la sedimentación del Terciario inferior. Esta teoría ha sido descartada ya por la mayoría de los profesionales de la geología conocedores del área.
2. *Aloctonia según el modelo de napas*.—Por napas se entiende un manto rocoso que avanza como una sola unidad, siendo el traslado tectónico por gravedad o compresión cortical. VON DER OSTEN y ZOZAYA (1957) informan sobre la presencia de grandes mantos de corrimientos de rocas cretáceas sobre

rocas del Terciario inferior, en la zona comprendida entre Barquisimeto y Quibor, que se presentan hoy día fragmentados a causa de la erosión; algunos de estos remanentes alcanzan varios kilómetros de longitud. A causa del plegamiento del plano de falla y la poca distorsión observada por los autores citados en las capas tanto corridas como sobre corridas, no les fue posible determinar la dirección exacta de los corrimientos; sin embargo, la inclinación general del plano de falla parece ser noroeste. Tales corrimientos se debieron a compresión cortical desde el noroeste. Hoy día VON DER OSTEN (comunicación personal), da mayor importancia a la gravedad para explicarlos.

3. *Aloctonia según el modelo de deslizamientos de bloques y mantos de gravedad*.—Esta última teoría es la que cuenta con el apoyo de la mayoría de los geólogos para explicar las relaciones caóticas de las unidades del Cretáceo y Paleoceno-Eoceno en el Surco de Barquisimeto. Esta teoría estructural, desarrollada en los últimos 25 años bajo la influencia de la escuela italiana para explicar la tectónica caótica de Los Apeninos, ha tenido que luchar vigorosamente para desplazar los conceptos antiguos de compresión cortical, fuertemente atrincherados en la literatura. Diversos autores, entre ellos BUCHER (1952), en una breve visita al Estado Lara, tuvo la oportunidad de estudiar algunas zonas críticas, BUCHER las interpretó como "bloques exóticos", que habían alcanzado su posición actual por deslizamientos submarinos relacionados con una orogénesis intra-Senoniana. Las evidencias actuales fijan una edad Terciario inferior para las lutitas en las cuales se encuentran embebidos los bloques. RENZ et. al. (1955), en su interesante trabajo sobre deslizamientos submarinos durante el Terciario inferior en los alrededores de Carora, demarca el llamado "Surco de Barquisimeto" e informa sobre la presencia de grandes deslizamientos submarinos, algunos de más de 1 kilómetro de longitud y que fueron separadas por la ruptura de escarpados submarinos, causados por movimientos verticales en los bordes del surco. Las masas y bloques fueron trasladados por gravedad hacia el centro del mismo, habiendo viajado, algunos de ellos, más de 30 kilómetros. Hacia el noroeste de Carora, además de los bloques de rocas del Cretáceo inferior y superior, menciona la presencia de olistromas de rocas graníticas y gneísicas.

EVANOFF et. al. (1950) describen la presencia de deslizamientos submarinos durante el Paleoceno entre Carora y Barquisimeto, especialmente en el área de Puente Torres. BUSHMAN (1959, 1960, 1965), refiere la existencia de deslizamientos submarinos durante el Cretáceo superior y Terciario inferior en el área de Barquisimeto y Carora.

METZ (1960) hace referencia a deslizamientos submarinos en el frente montañoso entre los Ríos Boconó y Guache. En esta zona la situación es tan caótica que el autor la ha denominado "Complejo de Morador", donde es frecuente encontrar lutitas de la Formación La Luna, del Paleoceno y Eoceno inferior, mezcladas con bloques de calizas con rudistas del Cretáceo inferior, concrecciones elipsoidales de la Formación La Luna, bloques de calizas y cherts de la Formación La Luna, calizas del Paleoceno y rocas ígneas y metamórficas. Esta asociación caótica es una de las pocas localidades descritas en Venezuela que podría compararse al llamado "Alóctono" en Los Apeninos,

que incluye la llamada "Argielle Scagliosa" ("arcilla escamosa") y los bloques de rocas de edades diferentes incluidas en ella. En el área descrita por METZ y bien conocida de los suscritos, incluye en el Complejo de Morador varias formaciones no bien definidas, como Villanueva, Los Cristales, Capas de Río Guache y La Luna. El "Complejo" ha sido corrido hacia el sur sobre sedimentos del Terciario superior; el límite norte del Complejo, es la falla de Boconó.

RENZ (1960) describe deslizamientos submarinos en el área de El Tocuyo y opina que parte del manto alóctono provino probablemente de un alto estructural constituido por rocas Cretáceas y pre-Cretáceas en la región de Siquisique, Estado Falcón. Un punto interesante en este informe es la descripción, en la zona de Curazaíto al norte de El Tocuyo, de deslizamientos que incluyen toda la sección Cretácea derrumbada hacia el surco, como lo indica la presencia de masas alóctonas del Cretáceo superior, corridas sobre clásticos basales del Cretáceo inferior autóctono.

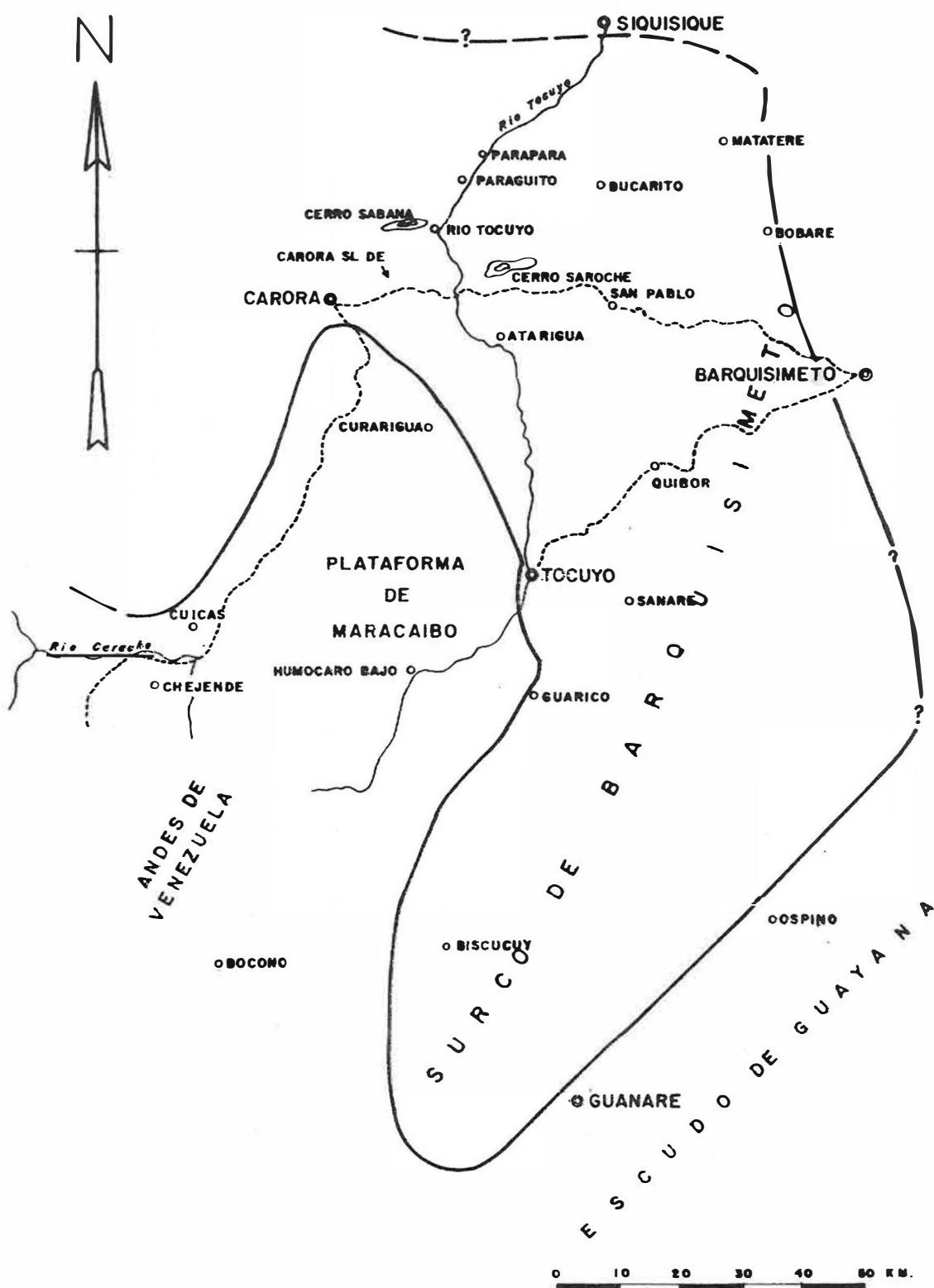
KUGLER (1953) informa también sobre la presencia de bloques alóctonos en formaciones del Paleoceno y Mioceno de Trinidad y al comentar las relaciones de Los Morros de San Juan (Estado Guárico), los interpreta como bloques alóctonos en el Paleoceno. OXBURGH (1965), MENENDEZ (1965) y BUSHMAN (1962) describen la presencia de bloques exóticos tanto en el Paleoceno-Eoceno como en las formaciones Mucaria y Paracotos en el frente montañoso entre Acarigua y El Pao. En la Formación Guárico del Terciario inferior, que aflora en el frente de montañas de la Serranía del Interior, se presentan bloques y masas alóctonas desde el área de El Tinaco hasta la región de Uchire.

En la zona de Barquisimeto el problema se complica, no por la presencia en sí de bloques deslizados en el Terciario inferior, sino por la discrepancia que existe con respecto a la edad de la Formación Bobare. Esta unidad la hemos considerado como Cretáceo inferior por las razones siguientes:

- a. La Formación Mamey, unidad metamorfizada que aflora en la región de Duaca, pasa aparentemente en forma gradual y lateral a la Formación Bobare.
- b. Las características litológicas y el ambiente sedimentario presentan pronunciadas diferencias entre esta unidad y las turbiditas del Terciario inferior (Matatere).
- c. Hacia el sur las unidades de Mamey y Bobare se extienden hasta la región de Acarigua-Agua Blanca-San Rafael de Onoto recibiendo en sus áreas de afloramientos nombres diversos: Los Cristales, Araure, Agua Blanca y Cojedes.
- d. En la Cordillera de la Costa es un hecho comprobado que el Grupo Caracas cierra su ciclo sedimentario con unidades litológicas semejantes a las de Mamey y Bobare: Chuspita en la región central del Estado Miranda (SEIDERS, 1965) y Güinimita en la Península de Paria (GONZALEZ DE JUANA et. al., 1965).
- e. En los mapas isópacos de la región de Lara central, Los Andes y Zulia, que A. BELLIZZIA tuvo oportunidad de analizar en las oficinas de la Creole Petroleum Corporation por gentileza de A. SALVADOR, es evidente que las unidades del Cretáceo inferior aumentan en espesor hacia el este, en tanto

ESTUDIO DE FORMACIONES  
SISTEMA DE LOS COLOSOS

## ALTO DE SQUISIQUE



## FIGURA 2

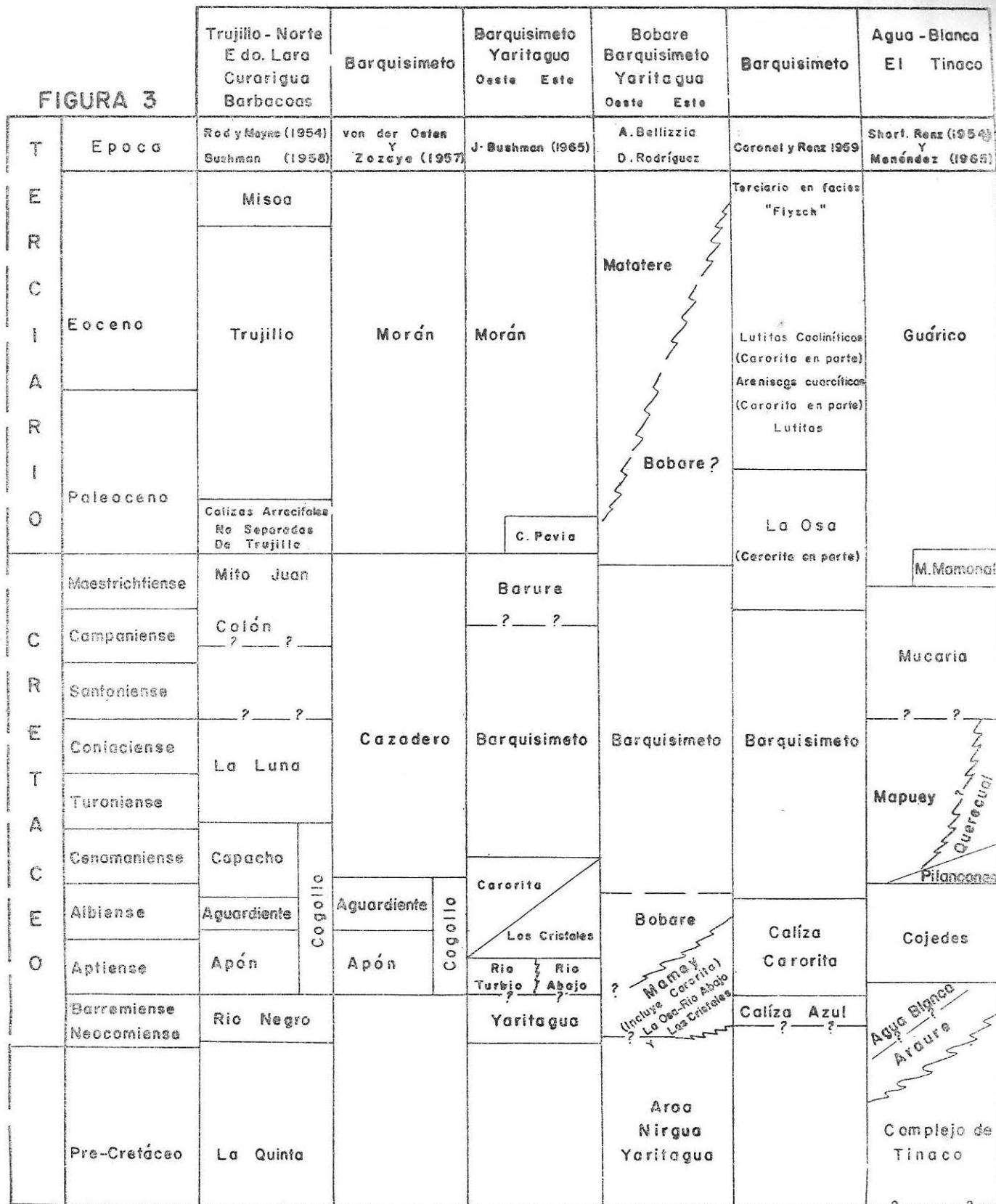
## LIMITE APROXIMADO DEL SURCO DE BARQUISIMETO DURANTE EL PALEOCENO Y EOCENO

Fuente de información: Submarine Sliding en Western Venezuela por: O. Renz, R. Lakeman, y Van Der Meulen

1955

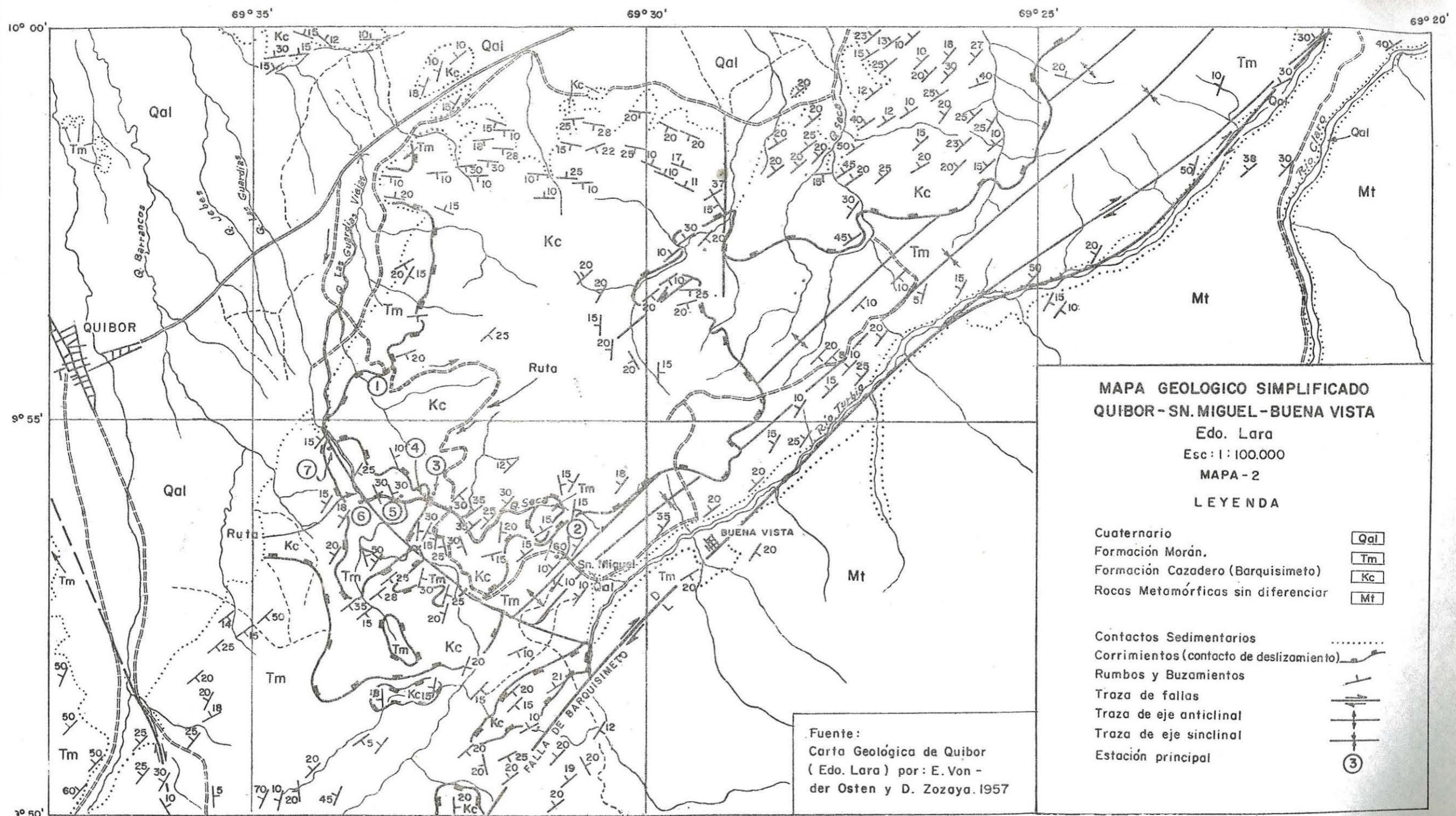
COLUMNAS ESTRATIGRAFICAS DE LAS REGIONES DE: TRUJILLO NORTE,  
LARA CENTRAL, Y TINACO - ACARIGUA (Segun Varios Autores) --

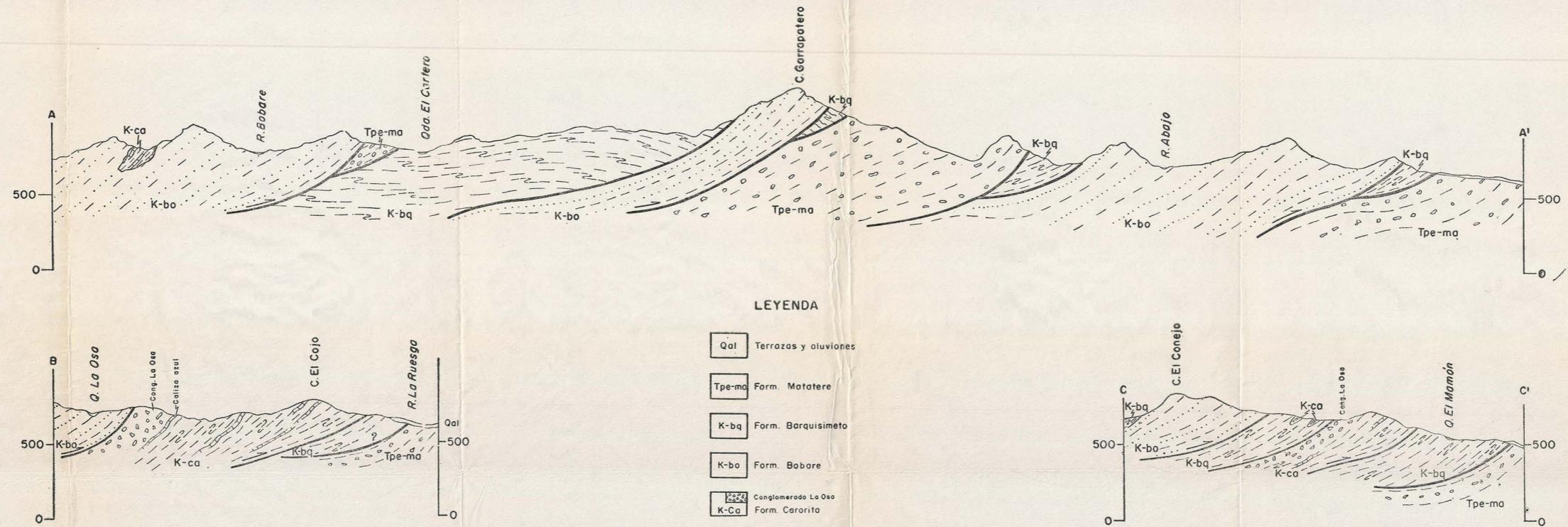
FIGURA 3



Nota:

El objetivo de estas columnas estratigráficas es el de presentar los criterios de los diferentes autores y llamar la atención al lector de la gran discrepancia que existe en la asignación de edades a las diferentes unidades litológicas, especialmente en la región de Barquisimeto.





SECCIONES GEOLOGICAS ESQUEMATICAS  
DE LA REGION BARQUISIMETO - BOBARE

ESCALA HOR. I: 50.000 — ESCALA VERT. I: 25.000

Fig. N° 4

que los sedimentos del Terciario inferior tipo Misoa-Trujillo, disminuyen en esa dirección hasta desaparecer en la región de Barquisimeto.

- f. Las investigaciones mediante difracción de rayos-X, efectuadas por M. RIVERO (1965) en arcillas y lutitas del Cretáceo y Eoceno andino ponen de manifiesto una composición ilítica para las lutitas del Cretáceo inferior. Esta composición fue determinada por el mismo autor en muestras de arcillas blancas suministradas por los suscritos, procedentes de Algari, al norte de Barquisimeto.

Contrariamente a lo antes expuesto, CORONEL y RENZ (1960) y RENZ (1960) consideran una edad diferente para la Formación Bobare y la interpretan como el equivalente nerítico de los sedimentos de tipo "flysch" del Paleoceno del Surco de Barquisimeto. Argumentan en favor de su tesis la semejanza litológica con el Terciario inferior andino y el hecho que en los cerros de Algari, la secuencia de areniscas de Bobare cubren la formación Barquisimeto; esta relación fue interpretada por BUSHMAN como un anticlinal volcado; estudios posteriores han demostrado que esta última opinión no es factible por no presentar la sección caracteres de volcamiento como lo demuestra la gradación normal de las areniscas. Los suscritos lo interpretaron como un corrimiento de estratificación debido a comprensión cortical o por gravedad.

Posteriormente CORONEL (1963), en un análisis de la geología de la región de Barquisimeto, analiza nuevamente el problema, sugiriendo que la Formación Bobare debe ser por lo menos más joven que los fósiles redepositados del horizonte calcáreo de la Formación Carorita. En el mismo informe, al considerar la posición estructural regional de las areniscas cuarcíticas, que aparentemente suprayacen a las Formaciones Barquisimeto y Carorita en la Serranía de Bobare, CORONEL observa en las fotos aéreas cavernas de solución que indican la presencia de calizas subyacentes del tipo Carorita; también se refiere a la presencia de afloramientos de la Formación Barquisimeto embutidos en las areniscas cuarcíticas de Bobare.

En nuestros estudios detallados de campo de la Serranía de Bobare se localizaron los afloramientos señalados por CORONEL y los datos recogidos nos han permitido interpretar los afloramientos de Carorita, como olistromas de esa unidad en la Formación Bobare y con respecto a los bloques de la Formación Barquisimeto incluidos en la Formación Bobare, se pueden interpretar de dos maneras:

1. Como mantos caóticos de deslizamiento que incluyen los sedimentos del Terciario inferior y olistromas de unidades más viejas que se movieron por gravedad en períodos sucesivos hacia el este quizás hasta el paralelo de Duaca. Posteriormente durante el plegamiento las masas alóctonas parcialmente erosionadas fueron incorporadas tectónicamente, imprimiéndole a la zona el aspecto caótico hoy observado. Es de interés hacer mención en este punto que según DALLMUS (comunicación personal), en algunas perforaciones efectuadas en el valle de Barquisimeto-Duaca, al norte de la Fábrica Venezolana de Cemento, se han encontrado rocas del Terciario inferior con bloques de Barquisimeto debajo de la cubierta Cuaternaria.
2. La otra alternativa, sería el considerarlas como remanentes de las Formaciones Matatere y Barquisimeto, ya que la mayoría de las masas se presentan

con estratificación paralela a la de la Formación Bobare y en los casos cuando estas unidades poseen orientación distinta, se podrían interpretar por fallamiento rotacional o deslizamientos modernos. BUSHMAN (1965) explica por fallamientos estas mismas relaciones en la región de Río Abajo.

No hay que descartar la posibilidad que la Formación Bobare fuese en realidad más joven que la Formación Barquisimeto, en cuyo caso la explicación para estas relaciones caóticas se simplificaría notablemente al interpretar las mismas por deslizamientos submarinos por gravedad.

Una vez analizados los aspectos regionales sobre deslizamientos submarinos, pasaremos ahora a los tópicos de tectónica y metamorfismo. Según las ideas actualmente aceptadas sobre el metamorfismo de la Cordillera de la Costa, se ha considerado, como hipótesis de trabajo, que los sedimentos que forman la Cordillera de la Costa sufrieron un metamorfismo cuyo grado dependió más de la profundidad de la zona, donde prevalecieron condiciones térmicas anormales durante el Cretáceo, que de episodios discontinuos de metamorfismo diastrófico separados por períodos de levantamiento y erosión. Al final de este proceso ocurrieron levantamientos epirogénicos con posible Formación de islas al norte. Estos levantamientos estuvieron acompañados de fallamiento, dando origen a un cuadro paleogeográfico favorable para que se iniciaran los deslizamientos submarinos en el Surco de Barquisimeto, en las postrimerías del Cretáceo superior y comienzos del Terciario inferior. La presencia en el borde oriental del surco, de rocas metamorfizadas de la Formación Barquisimeto y Carorita se interpreta como bloques alóctones y mantos de deslizamientos provenientes de la Serranía de Aroa al este y del "Alto de Siquisique" al norte, donde también afloran rocas cretácicas, volcánicas y metamórficas. La Cordillera de Trujillo al oeste, sería la fuente natural de suministro del material alóctono para la región occidental del surco.

Con posterioridad a estos episodios epirogénicos y de transporte por gravedad, las montañas fueron sometidas a compresión cortical desde el noroeste. La edad de esta orogénesis puede situarse entre el Eoceno superior y el Mioceno como está indicado en el flanco sur de Cerro Misión (Estado Falcón) por una discordancia angular entre la Formación Casupal del Oligoceno y las rocas metamórficas.

Analizando los conceptos tectónicos en un sentido restringido a la zona que visitaremos durante esta excursión, se destacan los siguientes hechos: a) la falla de Barquisimeto representa uno de los elementos estructurales más importantes de la zona y ha sido ampliamente discutida por ROD (1956, 1957), VON DER OSTEN y ZOZAYA (1957) y BUSHMAN (1959, 1965). Esta falla se conoce en la literatura bajo diferentes denominaciones: Barquisimeto, Sarare y Boconó, siendo ésta última la de mayor aceptación. La falla es del tipo de desgarradura o transcurrente dextral con desplazamientos horizontales de más de 30 kilómetros. En los valles de los Ríos Turbio y Yaracuy, aunque la falla se encuentra cubierta en parte por los sedimentos cuaternarios, es nuestro criterio que el movimiento dominante fue vertical y no horizontal. A conclusiones similares han llegado GONZALEZ DE JUANA (comunicación personal) en el área de El Tocuyo, DALLMUS (comunicación personal) en la zona de Barquisimeto y El Tocuyo y SHAGAM (comunicación personal) en el valle del Río Chama.

El rumbo de la falla de Boconó es de N 55° a N 70° E; y a lo largo de ella hay desarrollo de una ancha zona de cataclisis, puesta en evidencia por intenso brechamiento, trituración y presencia de bloques exóticos de diferentes unidades geológicas.

La falla se extiende desde Los Andes meridionales hasta el Mar Caribe. En la región de Los Andes, SHAGAM la considera como una geofractura tipo "keystone". El amplio valle del Yaracuy originado por el paso de la falla de Boconó se ha interpretado en este trabajo como un valle de "rift". Es posible que esta falla haya pasado por varios períodos de actividad desde el Cretáceo hasta nuestros días, como lo demuestran los terremotos que se han efectuado en el área, de los cuales el más reciente ocurrió en 1950.

En la zona además de esta falla principal se observan fallas normales, muchas de ellas relacionadas con ajustes posteriores ocurridos como consecuencia de los deslizamientos submarinos; también se observaron fallas transcurrentes en varias direcciones con rumbo dominante nor-noroeste.

El rumbo general de las capas es nor-este con buzamiento al norte; el plegamiento isoclinal y fallamiento han causado repetición notable de la sección y por todas partes se observa evidencia de traslado tectónico hacia el sur. Muchos de los corrimientos son del tipo de estratificación y pueden estar relacionados tanto con la gravedad como con compresión del tipo orogénico. Los más importantes son: el de Loma de León, que ha producido el cabalgamiento de la formación Barquisimeto sobre las Formaciones Matatere y Bobare; el corrimiento de El Cojo o de Las Minas, donde la Formación Carorita está corrida sobre Barquisimeto y el de Algarí, donde la Formación Matatere cabalga sobre Barquisimeto y Carorita.

En opinión de BUHMAN, hubo simultaneidad en el plegamiento y fallamiento, como lo demuestra en pequeña escala el hecho de que la mayoría de las capas competentes ha sido corrida hacia el sur en un modo imbricado. En las rocas que han desarrollado foliación, ésta es paralela a la estratificación. Los plegamientos cruzados y el clivaje que corta los ejes de los pliegues, sugieren que la región ha sido sometida a más de un período de compresión ya sea del tipo orogénico o por gravedad.

Las capas competentes exhiben fracturas y diaclasas en varias direcciones y las incompetentes desarrollan clivaje, plegamiento no-armónico y pliegues de flujo, caracteres estos que sugieren un estado aún plástico de las unidades para el momento de la deformación. Los deslizamientos por gravedad han debido jugar un papel de primerísima importancia en esta etapa de deformación.

Los grandes valles de Quíbor y Duaca podrían tener un origen tectónico, o podrían ser el resultado del arreglo caótico producido por los deslizamientos submarinos ya analizados. Posteriormente por procesos de erosión diferencial en las rocas duras y blandas desarrollar esa fisiografía de "lomos de camello" característica de la parte central del Estado Lara. Las terrazas y abanicos aluvionales disectados a niveles más altos que los valles que los circundan indican levantamientos recientes.

#### PROGRAMA DE EXCURSIONES

12 de febrero de 1966

El primer día de excursión visitaremos la región norte, este y noreste de Barquisimeto. En el mapa N° 1 está señalada la ruta a seguir y las estaciones principales. Si el

tiempo lo permite podremos hacer paradas adicionales ya seleccionadas. La salida para el campo está prevista para las 7:30 a.m.

#### *Estación N° 1*

*Carretera Barquisimeto-Carorita Arriba*

*Tiempo: 30 minutos*

En la quebrada a la derecha de la estación puede observarse una parte de la secuencia de la Formación Barquisimeto, representada por lutitas silíceas, chert, lutitas, margas y capas delgadas de calizas. Se aprecian los diferentes tonos de meteorización de la Formación Barquisimeto. En los flancos de los cerros Hornitos y Las Minas se puede estudiar el contacto entre las Formaciones Barquisimeto y Carorita. Los afloramientos de la Formación Carorita están representados por conglomerados calcáreos, calizas arenáceas, lutitas y margas. Las capas exhiben foliación y algunas están gradadas. Hay calizas puras cristalinas color negro semejantes a los horizontes de calizas que veremos en la estación N° 2. La interpretación estructural para el contacto Carorita-Barquisimeto es de un corrimiento de estratificación.

#### *Estación N° 2*

*Caserío Carorita Arriba*

*Tiempo: 30 minutos*

En esta parada podremos analizar el corrimiento de Algari, donde la Formación Bobare cabalga las Formaciones Barquisimeto y Carorita. Buenos afloramientos de los conglomerados de La Osa, "Caliza Azul" y Areniscas de Bobare. Las relaciones tectónicas de esta zona están en controversia. BUSHMAN la interpretó como un anticlinal volcado; CORONEL y RENZ como un contacto de deslizamiento y nosotros como un corrimiento de estratificación.

#### *Estación N° 3*

*Río Abajo*

*Tiempo: 15 minutos*

Afloramientos de arenas gris oscuro y lutitas de la Formación Bobare. La litología es semejante de la sección arenácea de la Formación Morán que veremos mañana.

#### *Estación N° 4*

*Río Abajo*

*Tiempo: 20 minutos*

Contacto entre las Formaciones Bobare y Barquisimeto. Se observan las relaciones aparentemente concordantes entre estas unidades. Un poco más adelante se ve en el lecho del río excelentes afloramientos de calizas y lutitas de la Formación Barquisimeto.

#### *Estación N° 4*

*Río Abajo*

*Tiempo: 10 minutos*

Corta parada para observar afloramientos de chert muy fracturados de la Formación Barquisimeto.

#### *Estación N° 5*

*Río Abajo*

*Tiempo: 15 minutos*

Lutitas de la Formación Matatere. Note el color gris verdoso de los afloramientos meteorizados y la forma característica de fracturamiento en lápices. Hay algunos guijarros de rocas gneísicas incluídos en las lutitas y en la quebrada aguas arriba se observan algunos bloques de calizas del Cretáceo. Entre esta parada y la siguiente se verán numerosos bloques alóctonos de calizas del Cretáceo, embutidos en las lutitas de la Formación Matatere. Al noroeste se puede apreciar un gran bloque de la Formación Barquisimeto en relación discordante con la estratificación de la Formación Matatere.

#### *Estación N° 6*

*Río Abajo*

*Tiempo: 20 minutos*

Esta localidad es una de las más interesantes. Se observan las relaciones caóticas entre las calizas y lutitas de la Formación Barquisimeto y las areniscas de la Formación Bobare.

A partir de este punto seguiremos la carretera de tierra que saliendo de Río Abajo pasa por el caserío de Algarí para unirse a la carretera Barquisimeto-Bobare. Durante esta corta travesía los excursionistas tendrán la oportunidad de ver a ambos lados de la ruta afloramientos de las Formaciones Bobare, Barquisimeto y Matatere en arreglos caóticos. En el cerro Salto de León se observan algunos pliegues no armónicos en la Formación Barquisimeto.

#### *Almuerzo*

Se tiene previsto una parada de una hora para almorzar en el Restaurant "Don Carlos" a pocos kilómetros de la unión de la carretera de Bobare con la troncal Barquisimeto-Carorita (ver mapa de localización, Fig. 2).

#### *Estación N° 7*

*Carretera a Bobare*

*Tiempo: 15 minutos*

Buenos afloramientos de arenas "sal y pimienta" y lutitas de la Formación Matatere. Se puede apreciar la diferencia entre estas arenas y las del tipo cuarzoso de la Formación Matatere. El afloramiento muestra intenso cizallamiento y evidencias de traslado tectónico hacia el sur.

#### *Estación N° 8*

*Carretera a Bobare*

*Tiempo: 15 minutos*

Afloramientos de la Formación Matatere con bloques exóticos de calizas y rocas gneísicas. Entre esta estación y la siguiente podremos ver afloramientos de las Formaciones Barquisimeto, Bobare y Matatere y sus relaciones caóticas.

*Estación N° 9  
Carretera a Bobare  
Tiempo: 15 minutos*

Excelente afloramiento de areniscas gris oscuro de la Formación Bobare. Entre este punto y el caserío de Bobare se observa a la izquierda una gran masa de la Formación Barquisimeto aparentemente embutida en la Formación Bobare. Si el tiempo lo permite después de visitar la estación N° 11, tendremos la oportunidad de apreciar de cerca este bloque y analizar sus relaciones con las Formaciones Bobare y Matatere en la quebrada El Cartero, al este del pueblo de Bobare.

*Estación N° 10  
Carretera Bobare-Copeyal  
Tiempo: 20 minutos*

Olistroma de la Formación Carorita en Bobare. Las calizas han suministrado algunas amonitas del Cretáceo inferior.

Esta estación y la siguiente están fuera del mapa geológico N° 1. Aparecen marcadas en el mapa de localización para referencia de los excursionistas.

*Estación N° 11  
Carretera Bobare-Copeyal*

Afloramientos plegados y fallados de la Formación Bobare. Indicios de transporte tectónico hacia el sur. Se pueden ver lutitas cremas blanquecinas, típicas de la Formación Bobare.

*Estación N° 12  
Carretera Barquisimeto-Carora  
Localidad: Alto de Pavía  
Tiempo: 30 minutos*

Sección tipo de las "Capas de Bloques de Pavía". Se ven numerosos bloques de calizas embutidas en las lutitas del Paleoceno. Más al este, en la carretera, buenos afloramientos de la Formación Barquisimeto. Fin de la gira y regreso a Barquisimeto.

13 de febrero de 1966

El programa para este medio día de excursión incluye una corta gira por la carretera Barquisimeto-San Miguel. El regreso se hará siguiendo la vía de la quebrada Seca. En esta travesía los excursionistas podrán analizar uno de los grandes mantes de corrimientos de la Formación Barquisimeto cabalgando sobre la Formación Morán y en quebrada Seca una "ventana" de la Formación Morán. En San Miguel se apreciará una vista panorámica de la gran falla de Boconó. En el mapa N° 2 está marcada la ruta y las estaciones principales.

Salida para el campo: 7:30 a.m.

*Estación N° 1  
Carretera a San Miguel  
Tiempo: 20 minutos*

Borde norte del corrimiento. Contacto aparentemente concordante de las Forma-

ciones Barquisimeto-Morán. Excelente vista panorámica del valle de Quíbor-Barquisimeto y la Serranía de Trujillo al oeste. Entre esta estación y la siguiente se observan en la carretera buenos afloramientos de las lutitas de Morán; y a la izquierda pliegues no armónicos en la Formación Barquisimeto que indican transporte tectónico hacia el sur.

*Estación N° 2  
Carretera a San Miguel  
Tiempo: 30 minutos*

Vista panorámica de la falla de Boconó. Note el contraste fisiográfico entre las rocas metamórficas al sur y las sedimentarias al norte separadas por la falla de Boconó.

*Estación N° 3  
Quebrada Seca  
Tiempo: 15 minutos*

Buenos afloramientos de calizas negras, lutitas y chert de la Formación Barquisimeto.

*Estación N° 4  
Quebrada Seca  
Tiempo: 15 minutos*

Zona de contacto entre las Formaciones Barquisimeto y Morán. Afloramientos de areniscas gris oscuro de la Formación Morán. Aprecie la semejanza litológica con las areniscas de la Formación Bobare. Los afloramientos desde esta estación hasta la N° 7 es una "ventana" de la Formación Morán en el lecho de la quebrada. En las vertientes del valle afloramientos de la Formación Barquisimeto.

*Estación N° 5  
Quebrada Seca  
Tiempo: 15 minutos*

Excelentes afloramientos de areniscas masivas gris oscuro y lutitas de la Formación Morán.

*Estación N° 6  
Quebrada Seca  
Tiempo: 15 minutos*

Zona de falla, excelentes afloramientos de areniscas y lutitas de la Formación Morán.

*Estación N° 7  
Quebrada Seca  
Tiempo: 20 minutos*

Contacto entre las Formaciones Barquisimeto y Morán. Fin de la excursión y regreso a Barquisimeto.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBERDING, H. (1957) *Application of principles of wrench fault tectonics of Moody and Hill to northern South America.* Geol. Soc. Amer., Bull., Vol. 68, N° 6, p. 785-790.
- BUCHER, W. H. (1952) *Geologic structure and orogenic history of Venezuela.* Geol. Soc. Amer., Mem. 49, 113 p.
- BUSHMAN, J. R. (1958) *Geology of the Barquisimeto area, Venezuela.* Tesis doctoral mimeografiada, Univ. de Princeton, 169 p.
- (1959) *Geology of the Barquisimeto area, a summary report.* Asoc. Venez. Geol., Min. y Petr., Bol. Inform., Vol. 2, N° 4, p. 65-84.
- (1963) *Un comentario sobre "Los Deslizamientos Submarinos al noroeste de Barquisimeto, Estado Lara".* Asoc. Venez. Geol., Min. y Petr., Bol. Inform., Vol. 6, N° 1, p. 21-26.
- CORONEL, G. (1963) *Problemas geológicos de Barquisimeto. Una discusión.* Asoc. Ven. Geol., Min. y Petr., Bol. Inform., Vol. 6, N° 7, p. 221-228.
- y RENZ, O. (1960) *Los deslizamientos submarinos al noroeste de Barquisimeto, Estado Lara.* Cong. Geol. Venez. III, Caracas, 1959, Mem., T. 11, p. 743-759.
- EVANOFF, J., BUSHMAN, J. R. y ARAUJO, E. (1955) *Bloques de rocas viejas incrustadas en sedimentos más jóvenes en el Estado Lara.* Min. Minas e Hidroc., Dir. de Geol., Caracas, 16 p. (informe inédito).
- GONZALEZ DE JUANA, C., VIGNALI, M. y MUÑOZ, G. - *Reconocimiento geológico de la parte oriental de Paria.* Universidad Central de Venezuela (en prensa).
- KEHRER, L. (1937) *Some observations of Cretaceous and pre-Cretaceous beds in South Western and Northern central parts of Venezuela.* Bol. Geol. y Min. (Venezuela), Vol. 1, Nos. 2-4, p. 49-73.
- KUGLER, H. G. (1953) *Jurassic to Recent sedimentary environments in Trinidad.* Assoc. Suisse Geol., Ing. Petr., Bull., Vol. 20, N° 59, p. 27-60.
- KUNDIG, E. (1938) *The pre-Cretaceous rocks of the Central Venezuelan Andes with some remarks about the tectonics.* Bol. Geol. y Min. (Venezuela), Vol. 2, Nos. 2-4, p. 21-43.
- MACKENZIE, D. B. (1953) *Geology of the north central Cojedes map area, Venezuela.* Tesis doctoral mimeografiada, Dept. Geol., Univ. de Princeton.
- MENENDEZ, A. (1965) *Geología del área de El Tinaco, Centro Norte del Estado Cojedes, Venezuela.* Bol. Geol., Caracas, Vol. VI, N° 12, p. 417-543.
- METZ, H. L. (1960) *Un complejo sedimentario metamórfico sobre corrido en el Estado Portuguesa.* Cong. Geol. Venez. III, Caracas, 1959, Mem., T. II, p. 827-837.
- RENZ, O., LAKEMAN, R. y VAN DER MEULEN, E. (1955) *Submarine sliding in Western Venezuela.* Am. Assoc. Petrol. Geol., Vol. 39, p. 2.053-2.067.

- y SHORT, K. C. (1960) *Estratigrafía de la región comprendida entre El Pao y Acarigua, Estados Cojedes y Portuguesa.* Cong. Geol. Venez. III, Caracas, 1959, Mem., T. I, p. 277-316.
- (1960) *Remarks on the Barquisimeto trough.* Asoc. Venez. Geol., Min. y Petr., Bol. Inform., Vol. 3, N° 6, p. 155-160.
- RIVERO, M. (1964) *Mineralogy of the fine sediments of Western Venezuela.* Asoc. Venez. Geol., Min. y Petr., Bol. Inform., Vol. 7, N° 10, p. 289-314.
- ROD, E. y MAYNC, W. (1954) *Revision of Lower Cretaceous Stratigraphy of Venezuela.* Am. Assoc. Petr. Geol., Bull., Vol. 38, N° 2, p. 193-283.
- y MAYNC, W. (1956) *Strike - Slip faults of Northern Venezuela.* Am. Assoc. Petr. Geol., Bull., Vol. 40, p. 457-476.
- , JEFFERSON, C., VON DES OSTEN, E., MULLEN, R. y GRAVES, G. (1958) *The determination of the Boconó Fault (Round Table Discussion).* Asoc. Venez. Geol., Min. y Petr., Bol. Inform., Vol. 1, N° 3, p. 69-100.
- (1960) *Notes on submarine sliding Northwest of Barquisimeto.* Asoc. Venez. Geol., Min. y Petr., Bol. Inform., Vol. 3, N° 2, p. 69-72.
- SEIDERS, V. M. (1965) *Geología de Miranda Central, Venezuela.* Bol. Geol., Caracas, Vol. VI, N° 12, p. 289-416.
- SHAGAM, R. (1955) *The geology of Central Aragua, Venezuela.* Tesis doctoral mimeografiada, Dept. Geol., Univ. de Princeton.
- VON DER OSTEN, E. y ZOZAYA, D. (1957) *Geología de la parte suroeste del Estado Lara, región de Quibor.* Bol. Geol., Caracas, Vol. 4, N° 9, p. 3-52.