

leyes sobre el servicio
BIBLIOTECA **AGN**



033694

AGN

PUBLICACIONES ESPECIALES

NUMERO 4

ASPECTOS GEOLOGICOS E HIDROGEOLOGICOS DE LA REGION SUROESTE

ING. RAFAEL OSIRIS DE LEON



MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL

1983 Primera edición
Derechos reservados conforme a la ley.

Impresión:
Editora Alfa y Omega
José Contreras 69
Teléfonos 532-5577-78
Santo Domingo, D. N.,
República Dominicana.

Título original:
"ASPECTOS GEOLÓGICOS E
HIDROGEOLÓGICOS DE LA
REGION SUROESTE.

PUBLICACIONES ESPECIALES

Museo Nacional de Historia Natural

ASPECTOS GEOLOGICOS E HIDROGEOLOGICOS DE LA REGION SUROESTE

RAFAEL OSIRIS DE LEÓN



Museo Nacional de Historia Natural, Plaza de la Cultura
Santo Domingo, República Dominicana.

A mi esposa

Rosa Elena Meléndez de León

A mi madre

Roldi Ismaela de León

A mi hijo

Alvin Osiris de León Meléndez

ASPECTOS GEOLOGICOS E HIDROGEOLOGICOS DE LA REGION SUROESTE

RESUMEN

La geología de la región estudiada dentro del área Suroeste está constituida por rocas ígneas efusivas, principalmente basaltos, flujos piroclásticos con estructuras de almohadas y fragmentos de andesitas porfíricas, de edad pre-terciario, posiblemente del cretácico superior y por rocas sedimentarias calcáreas que se extienden desde el Eoceno Medio hasta el Reciente.

Muchas son las formaciones que definen el gran cúmulo de sedimentos depositados en el área, todas ellas integradas por diversos tipos de calizas y/o sedimentos arcillosos y evaporíticos.

Las formaciones compuestas por calizas, normalmente presentan capas y nódulos de pedernal, lo cual sugiere un ambiente de deposición en aguas profundas, mientras las formaciones clásticas y evaporíticas exhiben características sugestivas de aguas menos profundas o someras.

Además de las calizas y el pedernal presentes en estas formaciones se observan biocalcarenitas, biomicritas, shales, limolitas, conglomerados, coquinas, yeso y halita.

Por otra parte, los accidentes tectónicos de la zona, tales como fallas normales, fallas de corrimientos, así como las estructuras de tipo anticlinal y sinclinal han sido responsables en gran medida de los procesos de captación, almacenamiento y distribución de las aguas subterráneas, al extremo que los manantiales allí existentes, están claramente definidos por tales fenómenos tectónicos.

ABSTRACT

The stratigraphy of the region studied within the southwest area contains Cretaceous volcanic rocks consisting mainly of basalts, piroclastic flows with pillow structures and fragments of porphyritic andesites, as well as calcareous sedimentary rocks that range in age from middle Eocene to recent.

Many of these sedimentary rocks are the formations that define a great accumulation of sediments deposited in the area, all of which are integrated by diverse types of limestone and/or argillaceous sediments and evaporites.

The limestone formations customarily consist of bedded and nodular chert that suggest a depositional environment of deep water; whereas the clastic and evaporitic formations exhibit characteristics indicating shallow water environment.

In addition to the limestones and cherts, biocalcarenites, biomicrites, shales, siltstone, conglomerates, coquinas, gypsum and salt can be seen in these formations.

On the other hand, the tectonic events in the area, such as normal faults, thrust faults as well as anticlines and synclines structures have been largely responsible for the system of catchment, storage and distribution of ground water, the extremities of which are defined by springs whose locations are clearly controlled by these tectonic phenomena.

INTRODUCCION

La falta de informaciones geológicas detalladas sobre la región Suroeste, así como también la necesidad de evaluar el potencial de aguas subterráneas dentro de la misma zona, ha hecho posible el desarrollo del presente trabajo para presentarlo hoy de la forma más sencilla posible.

Estas informaciones son el resultado de varios meses de trabajo continuo en el campo, desde mediados hasta finales de 1981, período en el cual rastreamos gran parte de la Sierra de Neyba, junto a una reducida faja de la Sierra de Bahoruco, donde hemos redefinido las consideraciones geológicas externadas hasta la fecha.

La región Suroeste de la República Domi-

nicana está definida por las Sierras de Neyba, Martín García y Bahoruco, así como por los valles de San Juan y Neyba, Península Sur de Barahona y Planicie de Azua, aunque dentro de los límites de nuestras investigaciones sólo se enfocarán los aspectos geológicos e hidrogeológicos más relevantes de la Sierra de Neyba, el Valle de Neyba y el flanco norte de la Sierra de Bahoruco.

El área estudiada está constituida esencialmente por rocas sedimentarias terciarias, así como también por rocas ígneas efusivas preterciarias que serán descritas con la mayor objetividad posible, junto a los fenómenos tectónicos estrechamente ligados a ellas.

ANTECEDENTES

Muy pocos son los estudios geológicos realizados hasta la fecha dentro del área en cuestión, parte de los cuales aún no han sido publicados.

Dentro de estos trabajos podemos citar el publicado por T. W. Vaughan y sus colaboradores en 1921: "Un Reconocimiento Geológico de la República Dominicana", así como la serie de reportes privados preparados en 1942 por los geólogos de la Standart Oil Company of New Jersey, reportes éstos que no fueron publicados hasta que P. J. Bermúdez los recopiló en 1949 y con el patrocinio de la misma empresa

publicó la obra "Foraminíferos Terciarios Menores de la República Dominicana".

También deben ser señalados los trabajos realizados por Weyl en la Sierra de Bahoruco en el año 1953 y por F. Guerra Peña en la Sierra de Neyba y la Cuenca de Enriquillo entre los años 1952 y 1956.

Entre los últimos trabajos geológicos que cubren esta área, están los de Romeo Llinás en el área Polo-Duvergé en 1971; Canadian Superior Oil Co., en la Cuenca de Enriquillo en 1980 y Paul Mann, también en la misma zona, en 1981.

ESTRATIGRAFIA

CRETACICO ?

Complejo Igneo Efusivo

Con este nombre hemos denominado una secuencia volcánica relativamente extensa (aproximadamente 35 Km.²) que afloran principalmente en la Sierra de Neyba, en el área de los Guineos y El Aguacate y que consta esencialmente de basaltos, flujos piroclásticos con estructuras de almohadas (pillows) y fragmentos de andesitas porfíricas con fenocristales de fedespatos, todos los cuales están sumamente alterados y fragmentados.

Las andesitas son las menos abundantes de todas y su aparición se limita a pequeñas inclu-

siones debidas posiblemente a erupciones volcánicas explosivas.

En algunos lugares puede observarse una secuencia volcano-sedimentaria de origen submarino, donde se distinguen biocalcarenitas interstratificadas con piroclastos. Tales flujos piroclásticos pueden ser clasificados en dos grupos: 1° flujos piroclásticos subacuosos, representados por las estructuras de almohadas y 2do. proturbiditas, que son el depósito de una corriente de turbidez en la cual el material clásico volcánico es predominante.

Un hecho que amerita ser estudiado más detalladamente, lo constituye la aparición de los flujos en cuestión encima de las calizas eocénicas. Realmente podría tratarse del efecto de los cabalgamientos locales, pues el área de



Secuencia volcano—sedimentaria con piroclastos en forma de almohadadas.

exposición es muy limitada, sin embargo, la observación de campo nos induce a pensar que se trata de piroclastos depositados posteriormente a uno de los períodos de sedimentación de la caliza y que el vulcanismo de la zona estuvo activo en más de una ocasión.

Los afloramientos de esta unidad no sólo se circunscriben a los lugares anteriormente señalados, sino que también aparecen en el extremo occidental de la misma Sierra de Neyba, próximo a la región fronteriza, principalmente en los parajes Angel Félix y Las Lajas, este último en la margen noreste del Lago Sumatra. Allí, a diferencia del área de Los Guineos, los afloramientos están constituidos únicamente por basaltos en forma de diques, los cuales están sumamente fracturados. Es posible que los basaltos en cuestión hayan sido expuestos en el área de Las Lajas gracias al diastrofismo que

dió origen al valle de Neyba.

Por lo general, los contactos entre el complejo ígneo efusivo y las unidades sedimentarias circundantes, están definidos por fallas que en su mayoría son fallas de corrimiento.

El análisis micropaleontológico de una muestra de biocalcarenita interestratificada con los piroclastos del complejo, reveló la presencia de globigerinas, nodosaurias, nummulites y radiolarios, la gran mayoría de ellos recristalizados. Conforme a estos microfósiles, podríamos ubicar las biocalcarenitas en el Eoceno, aunque si aceptamos la posibilidad de más de un período de actividad volcánica en la zona, debemos concluir que las erupciones volcánicas estuvieron activas desde el cretácico. El espesor mínimo asumido para esta unidad es del orden de los 2,500 metros.

TERCIARIO

Formación Neyba (Eoceno Medio a Superior)

Una de las unidades más extendidas en toda el área la constituye la caliza pedernalosa de la formación Neyba. Arick¹, en un informe confidencial para la Dominican Seaboard Oil Company, Inc., la describe como caliza litográfica fosilífera de gruesas y delgadas capas. En general son calizas muy bien estratificadas, color crema, con espesores oscilantes entre 10 y 20 cms., aunque muchas veces llegan hasta los 50 cms. Las mismas están interestratificadas con delgadas capas de pedernal color café a rojizo que en la mayoría de los casos son ricas en especies fauníticas, principalmente *Lepidocycli-*

nas. El pedernal en cuestión, también aparece en forma de lentes y nódulos, condiciones estas que nos sugieren un ambiente de sedimentación en aguas profundas, donde la sílice en estado coloidal tuvo la oportunidad de precipitar libremente.

Los más típicos afloramientos de esta unidad pueden ser encontrados a lo largo de las carreteras Neyba—Los Guineos, Los Pinos—Angel Félix, ambas a través de la Sierra de Neyba, aunque todo el eje central de la Sierra en cuestión, desde la región fronteriza hasta el área norte del poblado de Galván, está constituido por la misma formación, principalmente las estructuras anticlinales.



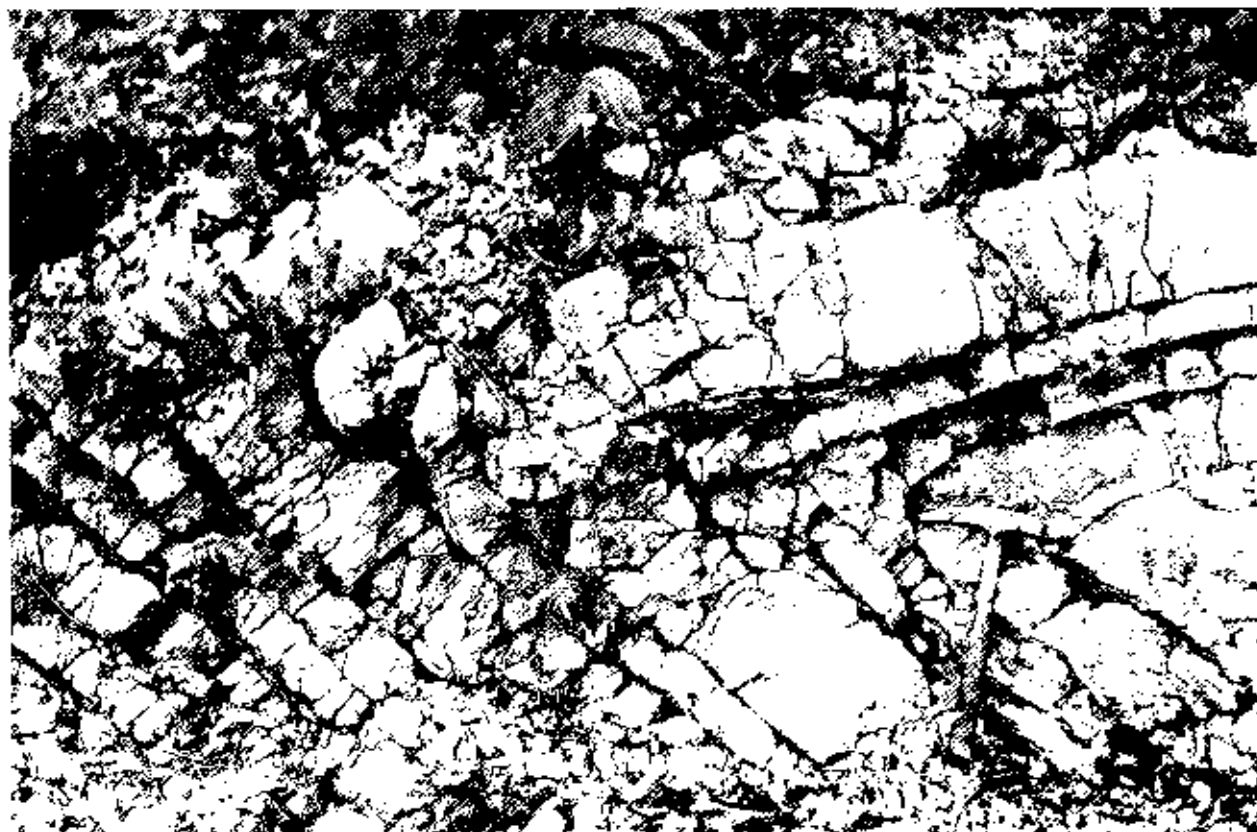
Concrecciones nodulares de pedernal, típicas de la formación Neyba.

En el flanco norte de la Sierra de Bahoruco esta caliza aflora a lo largo de la Carretera Cabral—Polo, donde generalmente presenta una estructura conglomerática y brechada producto de los fenómenos tectónicos del área. Otros afloramientos de la misma zona presentan la típica estratificación observada en Sierra de Neyba, así como las mismas capas y nódulos de pedernal que le caracterizan.

Aunque estratigráficamente Bermúdez² la sitúa entre el Eoceno Superior y el Oligoceno Inferior, es muy posible que su posición real esté entre el Eoceno Medio y el Superior, pues

las microfaunas encontradas en nuestras investigaciones, globigerinas, radiolarios, *Dietyococcus*, algas melobesiées y *Heterodictyoconus cookei* son sugestivas del Eoceno Medio. Estas calizas están depositadas sobre las de la formación Plaisance, que aunque no es descrita aquí, está presente en la Sierra de Bahoruco.

El espesor aproximado de esta unidad es de 800 a 950 metros y está depositada concordantemente sobre la caliza plaisance. Su contacto superior es concordante con la caliza sombrerito.



Pliegue acostado, común en las calizas Eocénicas de la formación Neyba.

FORMACION SOMBRERITO (Eoceno Superior—Oligoceno)

El primero en utilizar este término para definir esta formación fue el Dr. Olsson en un reporte privado preparado para la Standart Oil Company of New Jersey en 1942.

Esta formación consiste de estratos delgados de caliza margosa a cristalina que llegan inclusive hasta una facies de tipo arrecifal con innumerables cavidades, las cuales se intercalan muchas veces con capas de Shale calcáreo. Aflora principalmente en el flanco Sur y la pendiente nororiental de la Sierra de Neyba, así como en el flanco norte de la Sierra de Bahoruco.

La presencia de restos de Sulfuros en la parte oriental de Sierra de Neyba es muy típica en esta caliza y el origen de los mismos podría tener alguna vinculación con el origen de las fuentes termales sulfurosas de la misma zona, específicamente en Hato Nuevo.

Estratigráficamente está posicionada inmediatamente encima de la caliza Neyba y no creemos que exista una discordancia erosional entre ambas formaciones como opinan algunos, pues los cortes seguidos en el campo revelan una transición gradual, al extremo que muchas veces es difícil distinguir una de la otra.

Localmente es una caliza microfosilífera, pudiendo observarse *Lepidocyclinas* de hasta 5 milímetros de largo en las muestras más cristalinas. Bermúdez distingue dos tipos faunales, el más común es un tipo pelágico con abundantes globigerinas y orbulinas, mientras que el otro es un tipo de aguas someras con especies

de *Miogyssina* y *Lepidocyclina*, considerando que el tipo pelágico es el más joven.

Muestras colectadas por nosotros en los recorridos de campo indican la presencia de *Asterocyclina*, *Lepidocyclina*, *Globigerina*, *Nodosauria*, *Miogyssina*, *Radiolarios* y otros no identificados que sólo nos dan un intervalo Eoceno Superior—Oligoceno, aunque con clara inclinación hacia el Oligoceno.

El espesor aproximado de esta formación es de 800 a 1,500 metros, no obstante, los geólogos de la Canadian Superior Oil Company lo estiman entre 800 y 3,000 metros.

FORMACION TRINCHERA (Oligoceno Superior)

Descrita por Dohm³ en un reporte privado para la Standart Oil Company of New Jersey. Es una sección ligeramente clástica que sobreyace la formación Sombrerito en el flanco norte de la Sierra de Neyba principalmente en el área de Vallejuelo y Cabeza de Toro, así como también en el talud Sureste y los sinclinales orientales de la misma sierra. La misma unidad subyace los primeros sedimentos del Mioceno registrados en la zona.

Trinchera consiste esencialmente de Biocalcarenitas y Biomieritas de color gris a amarillento con muy buena estratificación en dirección N70°W, observable inclusive en las fotografías aéreas.

Los afloramientos localizados próximo a la parte central de la sierra están constituidos por Biomieritas, shales y limolitas calcáreas interestratificadas, las cuales son más arcillosas que las demás.

Por lo general, tales Biomicritas y Biocalca-renitas exhiben buena estratificación gradual, fruto quizás de una sedimentación pulsatoria relativamente rápida bajo ambientes inestables. En el sinclinal de Vallejuelo, la parte superior de la formación está constituida por delgadas capas de areniscas grises, calcáreas y débilmente consolidadas con estratificación ordinaria indicativa de condiciones de sedimentación en aguas someras.

La microfauna característica de esta formación está representada por Globigerinas, nummulitas, Radiolarios, Lamelibranquios, Equinodermos, Algas Melobisiées, Nodosaurias y otros no reconocibles, que nos sugieren poco respecto a la edad, aunque estratigráficamente ha sido situada en el Oligoceno Superior.

Dohm considera que esta formación es directamente equivalente a la formación Thomonde de Haití y también equivalente a la sección Bao—Quita Coraza del área de Quita Coraza.

El espesor estimado para esta unidad es de más o menos 460 metros, lo cual es avalado por el registro litológico del pozo exploratorio Charco Largo I.

FORMACION ANGOSTURA (Mioceno Inferior)

Aparece descrita por vez primera en la investigación que Vaughgan y sus colaboradores denominaron "Un Reconocimiento Geológico de la República Dominicana" publicada en 1922 y en la cual se incluye esta formación dentro del denominado Grupo Cerros de Sal. Aflora a todo lo largo del anticlinal de la loma de Sal y Yeso, próximo a las comunidades de

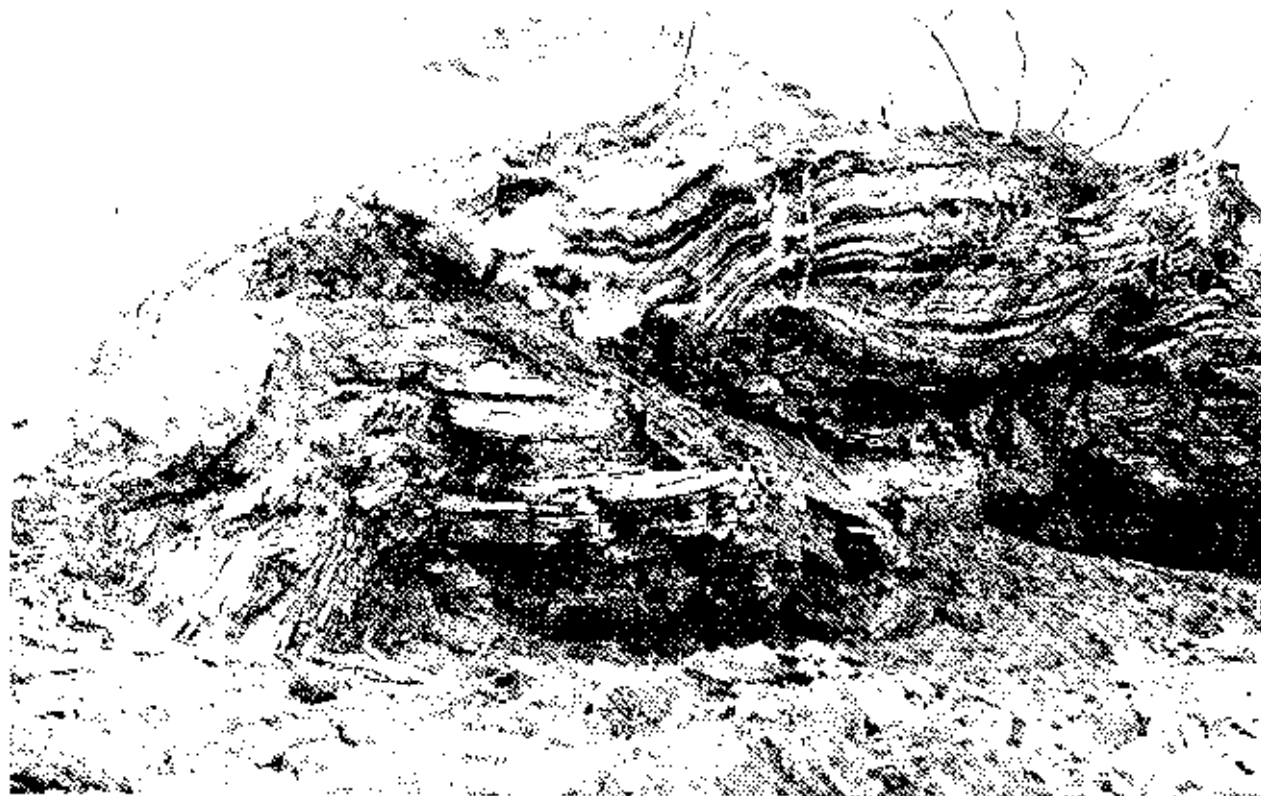
Las Salinas, Lemba y Angostura, en la margen sureste de la Cuenca de Enriquillo, así como en los Cerros de Cristóbal en el área norte de la Laguna Rincón; pero su nombre proviene del poblado de Angostura, situado en el extremo sur-occidental de la Loma de Sal y Yeso.

Está constituida por estratos dislocados de yeso color blanco a verde pálido de hasta 2 metros de espesor, interestratificados con capas de Shale gris a verdoso y estratos de halita color blanco con espesores variables entre los 50 y los 80 cms. Esta secuencia se observa perfectamente en el área de explotación de la semi abandonada mina de sal.

La explicación común dada para la deposición de estos sedimentos evaporíticos sugiere un área inundada más o menos extensa, ubicada en una región árida y comunicada restringida o intermitentemente con el mar, de forma tal que fuera repuesta el agua perdida por evaporación. Esto pudo haber ocurrido en una cuenca de hundimiento con barreras que impidían la libre circulación. En este caso los depósitos arrastrados por la corriente del río Yaque del Sur y/o los levantamientos recientes pudieron haber servido de barreras.

En este tipo de depósitos precipita primero el yeso y al final la halita debido a la diferencia en solubilidad, sin embargo, las estructuras dislocadas allí presentes pudieron haber sido el efecto de una hiperactividad posterior a la deposición.

La posición estratigráfica de esta unidad en la escala geológica del tiempo debe hacerse sólo en base a la relación entre ésta y la suprayacente "Las Salinas", pues el ambiente no era apro-



Estratos dislocados de yeso, halita y pizarra blanda pertenecientes a la Formación Angostura.

piado a la vida faunística; además el registro litológico del pozo exploratorio Charco Largo I la sitúa inmediatamente encima de la formación Trinchera, por lo que debemos suponer que Angostura pertenece al Mioceno Inferior.

El espesor calculado para esta formación es de unos 1,425 metros aproximadamente.

FORMACION LAS SALINAS (Mioceno Medio-Superior)

Descrita por Cooke⁴ y también incluida por Vaughan y sus colaboradores (Condit y Ross) dentro del grupo "cerros de sal".

Está constituida esencialmente por areniscas rojizas muy bien estratificadas y pobremente cementadas, conglomerados finos, shale gris, calizas fosilíferas y coquinas que afloran típicamente en el área norte de la loma de sal y yeso, así como al norte de los cerros de Cristóbal. Su nombre deriva del poblado de Las Salinas al Oeste de la Laguna Rincón.

El contacto entre esta formación y la subyacente formación Angostura es concordante y vertical, definido por gruesas capas de caliza fosilífera muy bien estratificadas con dirección aproximada N75 °W y siempre buzantes hacia el norte.



Areniscas rojas de la Formación Las Salinas con fuertes buzamientos hacia el norte.

La estratificación ordinaria de las areniscas de esta formación es sugestiva de un ambiente de aguas muy someras o de estuario.

De acuerdo a Bermúdez, varias especies de Ostracoda y los siguientes foraminíferos caracterizan la formación: *Discorbis hoffi* Bermúdez, *Streblus mineacea* Bermúdez, *Streblus beccarii*, Var. *tepida* (Cushman), *Elphidium delicatulum* Bermúdez, las que considera sugestivas del Mioceno Superior; llegando a pensar que la parte superior de dicha formación podría ser plioceno. No obstante, la relación estratigráfica entre ésta y las demás, así como el análisis de los registros de los pozos exploratorios rea-

lizados en el área, nos inducen a posicionar esta formación entre el Mioceno Medio y el Superior.

El espesor medido en las perforaciones realizadas es del orden de los 2,000 metros.

FORMACION ARROYO BLANCO (Mioceno Superior ?)

Definida por Dohm en un reporte privado para la Standart Oil Co. en 1942. Consta de areniscas grises pobremente cementadas, interestratificadas con capas de Shale blando a compacto de color amarillento a gris, conglo-



Estratos de yeso
y pizarras blandas de la
Formación Arroyo Blanco.

merados, polimícticos rojizos, caliza arrecifal y gruesas capas de yeso que afloran en las inmediaciones del río Vaque del Sur, principalmente en la zona norte de Fondo Negro y Quita Co-raza.

Esta formación se compone de dos facies, una de aguas someras constituida por areniscas calcáreas blandas, conglomerados y caliza coralina; la otra facies es característica de aguas más profundas y se compone de gruesas capas de Shale compacto color gris.

La abundante cantidad de yeso existente en la parte superior de esta formación ha hecho que muchos geólogos la consideren más o menos equivalente a la Angostura, sin embargo, las características de conjunto de ambas formaciones son diferentes.

Es muy posible que los sedimentos calcáreos, especialmente conglomerado calizo, margas y calizas cretosas fosilíferas que bordean la parte occidental de la cuenca de Enriquillo sean equivalentes a Arroyo Blanco, pues la observación de los registros de los pozos exploratorios realizados en el área revela la presencia de los mismos sedimentos en los primeros 400 a 600 metros perforados, aunque la geología superficial de esta zona es algo diferente a la previamente descrita, no obstante podríamos estar ante una facies superior de la formación Arroyo Blanco.

El espesor aproximado de esta formación oscila entre 700 y 850 metros y su edad es tema muy discutido. Basado en la fauna encontrada, Bermúdez la sitúa en el Mioceno Inferior, Llinás⁵ da una edad Mioceno Medio, mientras que Biju Duval⁶ y otros la asignan

al Mioceno Superior, aunque somos de opinión que estratigráficamente está encima de la formación Las Salinas, por lo que correspondería al Mioceno Superior.

Su contacto con la formación Sombrerito es de tipo tectónico, mientras que el contacto con las demás formaciones aún no está claramente definido.

FORMACION JIMANI (Plioceno)

Descrita originalmente por Arick en un reporte privado para la Standart Oil. Está constituida por calizas fosilíferas, coquinas, limolitas calcáreas amarillentas, shale calcáreo, areniscas calcáreas amarillentas, caliza margosa y caliza de tipo arrecifal que afloran típicamente en el área norte del poblado de Jimaní, así como en el poblado de Bermesí y en los cerros al este de Palmar Dulce.

Son depósitos de aguas poco profundas que han sufrido los efectos de los plegamientos más recientes del área y que yacen discordantemente sobre la formación inferior, al parecer una facies superior de la Arroyo Blanco. Su contacto con la formación sombrerito en el lado norte es de tipo tectónico sedimentario, definido por una de las grandes fallas normales del área.

Es casi seguro que los sedimentos de la formación Jimaní fueran depositados cuando la cuenca de Enriquillo y la de Cul de Sac. eran un canal marino que comunicaba la bahía de Neyba con la parte occidental (hoy Puerto Príncipe), y que posteriormente fueran levantados hasta su posición actual.

Estos sedimentos están muy bien estratificados y contienen una abundante y conservada fauna, observándose en su parte más superficial gran cantidad de corales, gasterópodos y lamelibranchios.

En sus investigaciones, Bermúdez encontró los siguientes foraminíferos: *Elphidium gunteri* Cole, *Elphidium advenum* (Cushman), *Palmerinella palmarae* Bermúdez, *Streblus beccarii*, Var. *Ornata*, con los que asignó esta formación al Plioceno.

Fósiles colectados por nosotros en esta unidad, próximo a Tierra Nueva, fueron clasificados por el profesor Marcano y asignados al Pleistoceno, sin embargo, como fueron encontrados en la superficie es probable que no pertenezcan a esta formación o que la base de la misma corresponda al Plioceno y el tope al Pleistoceno. Entre estos fósiles están: *Chione cancellata*, *Corbula constricta*, *Arca imbricata*, *Lucina pectinata*, *Batillaria mínima* y otros.

El espesor aún no está claramente establecido pero creemos que es del orden de los 125 metros.

CUATERNARIO

ABANICOS ALUVIALES

Bordeando gran parte del Lago Enriqueillo, especialmente en las faldas de Sierra de Neyba y Sierra de Bahoruco, encontramos una serie de depósitos inconsolidados de fuerte pendiente que han adoptado forma de abanicos al momento de su deposición.

Estos depósitos están constituidos en su gran mayoría por clastos calcáreos intercalados

con shale y arenas, todos los cuales están pobremente consolidados y apenas estratificados. Los mismos son mal clasificados, producto de la alta energía imperante al momento de ser depositados en los fuertes cambios de pendiente de los ríos y grandes arroyos que arrastran sedimentos desde las sierras hacia el Valle de Enriqueillo.

De todos los abanicos aluviales del área, el más grande y mejor desarrollado es el localizado inmediatamente al Oeste de La Descubierta, en el arroyo El Penitente. También cubren grandes áreas los existentes en las zonas norte de Neyba y Galván.

SEDIMENTOS LACUSTRES Y DEPOSITOS ALUVIALES

Prácticamente toda la cuenca de Enriqueillo está cubierta por gruesos depósitos de sedimentos lacustres recientes ricos en cloruro de sodio, así como por grandes acumulaciones aluviales depositados en la parte oriental por las aguas del río Yaque del Sur.

A lo largo de la carretera que bordea el Lago Enriqueillo se observan extensos depósitos de corales que afloran desde el nivel del mar hacia abajo, es decir, que la cota máxima es cero. Esto confirma que fueron depositados recientemente, cuando el mar Caribe cubría toda la cuenca.

TECTONISMO Y AGUAS SUBTERRANEAS

a) SIERRAS DE NEYBA Y BAHORUCO

Partes de ambas sierras están caracterizadas por extensos corrimientos desarrollados a



Trazas de corrimientos observados en la caliza pedernalosa que aflora a lo largo de la carretera Neyba—Los Guincos.

lo largo de los flancos intermedios de pliegues tumbados y que consecuentemente han originado desplazamientos en sentidos opuestos de grandes mantos de calizas, es decir, sierra de Neyba exhibe corrimientos en dirección norte—sur, mientras que sierra de Bahoruco los presenta en dirección sur—norte.

Dentro del límite inferior y el superior de los planos de corrimientos, así como a lo largo de los mismos, la trituration de las rocas ha sido tan intensa que es posible cartografiar extensas áreas como caliza fragmentada, lo cual favorece considerablemente los procesos de captación de las aguas meteóricas y su posterior

distribución a través de cavidades de disolución y fisuras.

Sin duda alguna este proceso de trituration es lo que ha permitido mantener una zona de saturación intermitente lo suficientemente adecuada para suministrar un continuo flujo de aguas subterráneas hacia la cuenca del Lago Enriquillo; flujo éste que apenas existiría sin la presencia de tal proceso, pues la interestratificación de capas de pedernal, que por sus características típicas de enlace molecular son totalmente impermeables, principalmente en la formación Neyba, impedirían la infiltración de las aguas meteóricas caídas sobre la zona. Esto es

avalado por el hecho de que el área comprendida entre Boca Cachón y Neyba en Sierra de Neyba, es la que exhibe un mayor proceso de fragmentación consecuencia de los corrimientos y al mismo tiempo es la que produce una mayor descarga de aguas subterráneas a través de los manantiales de Boca Cachón, Descubierta, Guayabal y Neyba, la cual oscila entre 15,000 y 18,000 metros cúbicos por hora.

Pero no sólo es importante la relación entre los efectos de los corrimientos y las aguas subterráneas, sino que los cabalgamientos de las calizas eocénicas sobre calizas oligocénicas, consecuencia del mismo proceso de orogénesis, son también importantes desde el punto de vista de la geología regional. Tales cabalgamientos pueden ser observados en el área noroeste de Guayabal, a lo largo del camino que conduce a Los Bolos. Allí la caliza de la formación Neyba ha sido cabalgada parcialmente sobre la caliza de la formación sombrerito, aunque apenas se distinguen ciertos rasgos generales. Estos también son visibles en el área norte de Neyba, a través de la carretera Neyba—Los Guineos, donde las características más significativas son los pliegues tumbados y acostados de la caliza Neyba.

Además de las fallas cabalgantes ya descritas existen dentro de las sierras de Neyba y Bahoruco fallas normales y fallas de desgarramiento que muchas veces son efectos secundarios de los cabalgamientos en aquellas zonas de menor elasticidad relativa. Estas fallas, al igual que las cabalgantes tienen en su mayoría una dirección aproximada N60°W y están concentradas principalmente en las áreas norte y sur del Lago Enriquillo.

b) VALLE DE NEYBA

La gran depresión que se extiende desde la bahía de Neyba hasta Puerto Príncipe (Haití) y que en nuestro territorio ha sido denominada Valle de Neyba, mientras que en Haití recibe el nombre de Plaine du Cul de Sac, es considerada como un graben producto de dos importantes fallas normales, una en el flanco Sur de la sierra de Neyba y la otra en el flanco Norte de la Sierra de Bahoruco.

Estas dos fallas sobre las cuales están alineados la mayor parte de los manantiales de la zona, por servir como planos de descarga de las aguas captadas en ambas sierras, deben su existencia, posiblemente, a un proceso tectónico posterior a los corrimientos de Sierra de Neyba y Sierra de Bahoruco, pues las investigaciones geofísicas desarrolladas en los últimos meses por la Compañía Petrolera concesionaria del área, confirman la presencia de trazas de corrimientos en los sedimentos del Valle de Neyba.

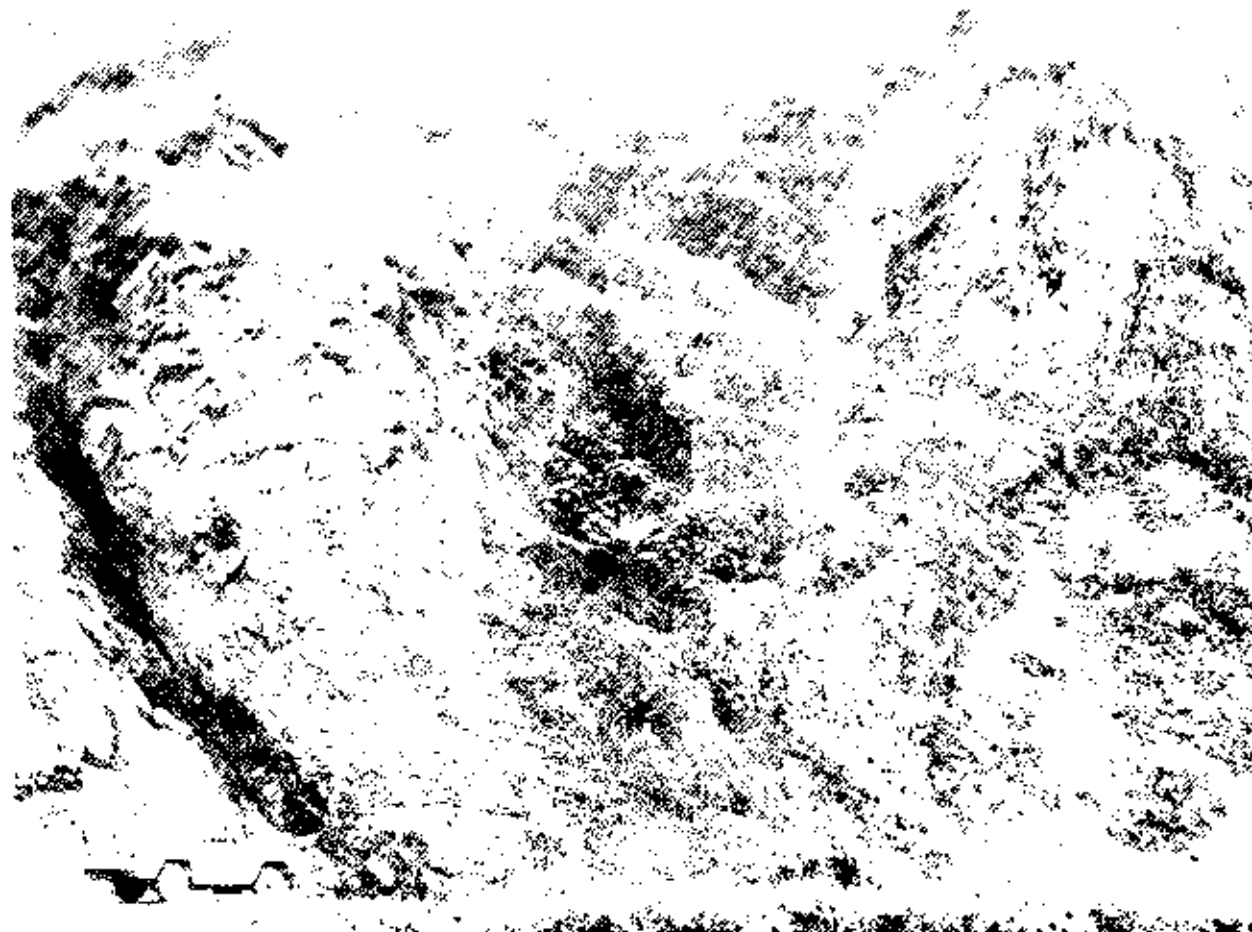
Los principales manantiales localizados a lo largo de la falla al Norte son: los de Boca de Cachón, Descubierta, Neyba y Galván, mientras que los alineados con la falla al Sur del Valle son los de Cachón, Cabral, Angostura y Duvergé, aunque todos estos últimos producen un caudal inferior al producido en el área Norte. Esto probablemente es motivado por la configuración estructural de ambas Sierras, pues mientras la secuencia de anticlinales y sinclinales de Sierra de Neyba orientan los flujos subterráneos en dirección aproximada Norte—Sur, las grandes fallas de Sierra de Bahoruco obligan a tales flujos a orientarse en dirección S60°E aproximadamente. De esta forma la casi tota-

lidad de las aguas subterráneas de Sierra de Neyba corren hacia la Cuenca de Enriquillo, a la vez que la mayor parte del volumen total de aguas caídas sobre Sierra de Bahoruco se desplaza hacia el mar Caribe.

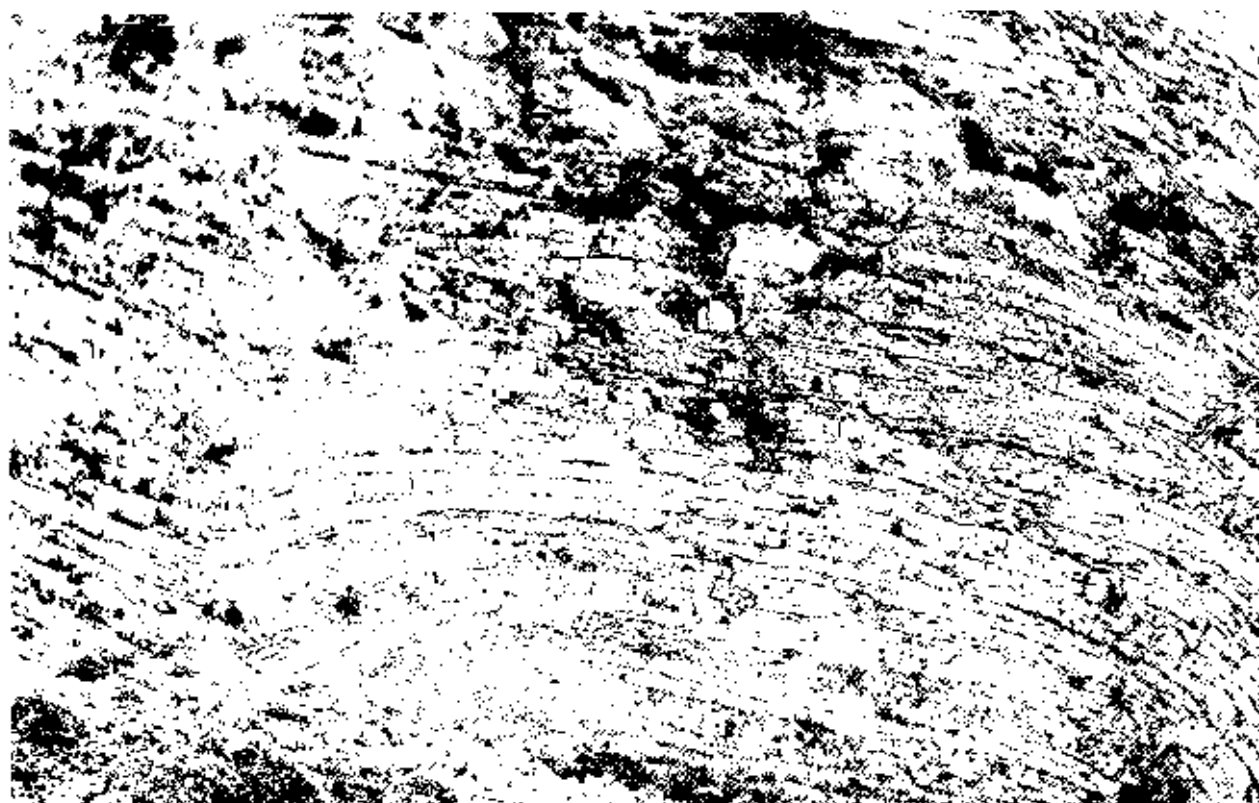
A estas fallas podemos sumar las que cortan longitudinal y tangencialmente el Lago Enriquillo y la Laguna Rincón las cuales permitieron la formación de depresiones que se convirtieron en lagos y lagunas respectivamente al

descender el nivel de las aguas, fruto de la acelerada evaporación.

La gran mayoría de estas últimas fallas no son observables en el campo debido a la cubierta de sedimentos lacustres recientes, sin embargo, pueden ser fácilmente localizadas mediante la interpretación de las imágenes de Satélite y los trabajos geofísicos, especialmente los gravimétricos.



Efecto del fallamiento producido dentro del complejo volcánico que aflora en Sierra de Neyba.



Fuertes plegamientos característicos de las calizas localizadas al norte de Neyba.

ANTICLINALES Y SINCLINALES

Otro rasgo tectónico que a simple vista parece tener poca importancia, pero que juega un rol de primer orden en lo relativo a presión hidrostática en pozos y manantiales, lo constituye la presencia de grandes y extensos anticlinales en las partes de las Sierras próximo al Valle.

Un caso típico es el de los pozos artesianos ubicados en las proximidades de Galván (Neyba) los que sin lugar a dudas guardan estrecha relación con los anticlinales y sinclinales inmedia-

tamente al norte, en especial los sinclinales, pues es allí donde gracias a las fuerzas gravitacionales las aguas contenidas en la capa acuífera se desplazan a lo largo de su flanco norte hasta llegar a los pozos con una presión hidrostática tal que es innecesario utilizar equipo de bombeo para hacerlas llegar a la superficie.

También el flanco norte de la Sierra de Bahoruco consta de varios anticlinales y sinclinales, pero en este caso la distancia de transporte a través de la capa acuífera es considerablemente menor, lo que determina que también la presión de salida en manantiales sea menor.



Pozo artesiano localizado en el poblado de Galván.

Otro anticlinal importante es el localizado en el área norte de Jimaní, tal importancia se debe a que se formó posteriormente a la existencia del Valle de Neyba, cuando este Valle era aún un canal marino que comunicaba la Bahía de Neyba con Puerto Príncipe, determinando que Sierra de Bahoruco fuera entonces una pequeña isla que se extendía hacia la parte occidental. Inmediatamente esta parte del fondo del canal comenzó a emerger al norte de Jimaní, fue convirtiéndose en una barrera que obstruyó el paso de las aguas marinas desde y hacia Haití, motivando que el hoy Valle de Neyba actuara como una estrecha y larga Ba-

hía, hasta que ulteriores movimientos tectónicos y/o la deposición de grandes cantidades de sedimentos arrastrados por el río Yaque del Sur cerraran la entrada de la bahía en cuestión. Fue así como mediante la evaporación continua del volumen de agua allí retenido y la baja compensación por parte de las aguas meteóricas superficiales y subterráneas, se produjo un desequilibrio hídrico negativo que a la postre expuso en la superficie una gran parte del fondo del antiguo canal marino.

No obstante, la existencia de dos grandes depresiones en la parte este y otra en la parte

oeste originadas por fallas normales impidió la evaporación total de las aguas y así quedara presente el lago Sumatra en la parte oeste, mientras en la parte este quedaban el Lago Enriquillo y la Laguna Rincón.

Este anticlinal que ha tenido tanto que ver en la formación de los mencionados lagos, es posible que guarde cierta relación con el anticlinal de la Isla Cabritos, pues ambos son de reciente formación y sus ejes están orientados en direcciones muy aproximadas.

Aunque a simple vista no es muy evidente la existencia del anticlinal de Isla Cabritos, éste ha sido confirmado luego de trabajos geofísicos desarrollados en el área.

También es importante mencionar el anticlinal de los Cerros de Sal y Yeso en el área de

Las Salinas, ya que el mismo está constituido por una secuencia de sedimentos evaporíticos que bien pueden servir de barrera a las aguas subterráneas procedentes de Sierra de Bahoruco. Esto así porque la impermeabilidad de estos tipos de sedimentos obstruiría el paso del flujo subterráneo hacia la Cuenca de Enriquillo, salvo el caso de la existencia en el subsuelo de algún canal de comunicación entre el área norte y el área sur de dichos cerros, cosa ésta que no ha sido demostrada.

Sin embargo, al ajustarnos a las reales condiciones geológicas presentes en las zonas, debemos concluir que gran parte del flujo subterráneo procedente de Sierra de Bahoruco es retenido entre el límite norte de la Sierra y los cerros de Sal y Yeso, factor este que podemos aprovechar para captar mediante pozos someros el volumen allí almacenado.



Plegues volcados por los efectos compresionales sufridos por las calizas Eocénicas.

COLUMNA ESTRATIGRAFICA DEL AREA

EDAD		ROCAS VOLCANICAS	ROCAS SEDIMENT.	ESPEJOR
Reciente			Aluvi6n	
Pleistoceno			Abanicos Aluviales	
Plioceno			Fm. Jiman6	125 m
MIOCENO	Superior		Fm. Arroyo Blanco	850 m.
	Medio		Fm. Las Salinas	2000 m.
	Inferior		Fm. Angostura	1425 m.
OLIGOCENO	Superior		Fm. Trinchera	460 m.
	Medio		Fm. Sombrero	800 -
	Inferior			1500 m.
EOCENO	Superior	Flujos Piroclasts?	Fm. Neyba	800 - 950 m.
	Medio			
	Inferior			
CRETACICO	Superior	Basalto-Pillows Piroclastos-Andesita		2500 m?
	Inferior			

Discordancia

CONCLUSIONES

- 1.- Los fenómenos tectónicos han sido determinantes en la configuración del Valle de Neyba y las sierras adyacentes a éste.
- 2.- Ellos han producido la trituración necesaria en las calizas de Sierra de Neyba y Sierra de Bahoruco para incrementar el porcentaje de captación de las aguas meteóricas.
- 3.- Las fallas normales que delimitan el Valle de Neyba han sido las vías más óptimas para la salida de las aguas subterráneas hasta la superficie.
- 4.- La mayor o menor presión hidrostática en algunos pozos está sujeta muchas veces a estructuras de tipo anticlinal y sinclinal.
- 5.- Las estructuras caracterizadas por la presencia de depósitos evaporíticos sirven de barreras al flujo de aguas subterráneas.
- 6.- Todos los factores anteriores deben ser tomados en consideración antes de elegir los lugares apropiados para la perforación de nuevos pozos en el área Suroeste.



AGRADECIMIENTOS

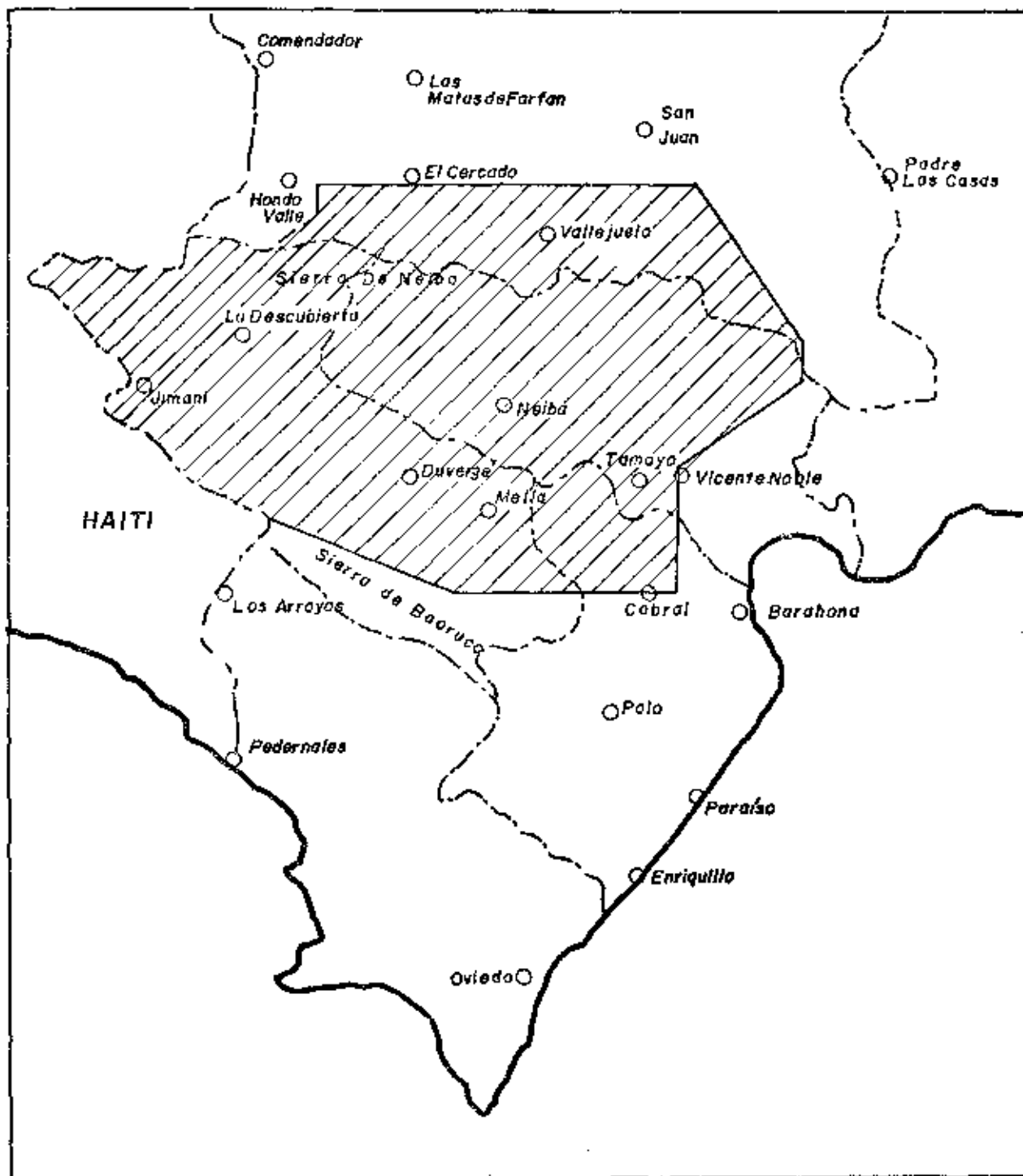
Queremos expresar nuestras más sinceras gracias a todas aquellas personas e instituciones que han hecho posible la preparación y publicación de este trabajo, especialmente al Museo Nacional de Historia Natural en nombre de su director el Prof. Eugenio de Jesus Marcano F., al INDRHI, a la Dirección General de Minería e Hidrocarburos, a la Sociedad Dominicana de Geología, así como a Jean Marie Vilá, Luz Cepeda, Nelson Suárez y Félix S. Ducoudray h.

REFERENCIAS

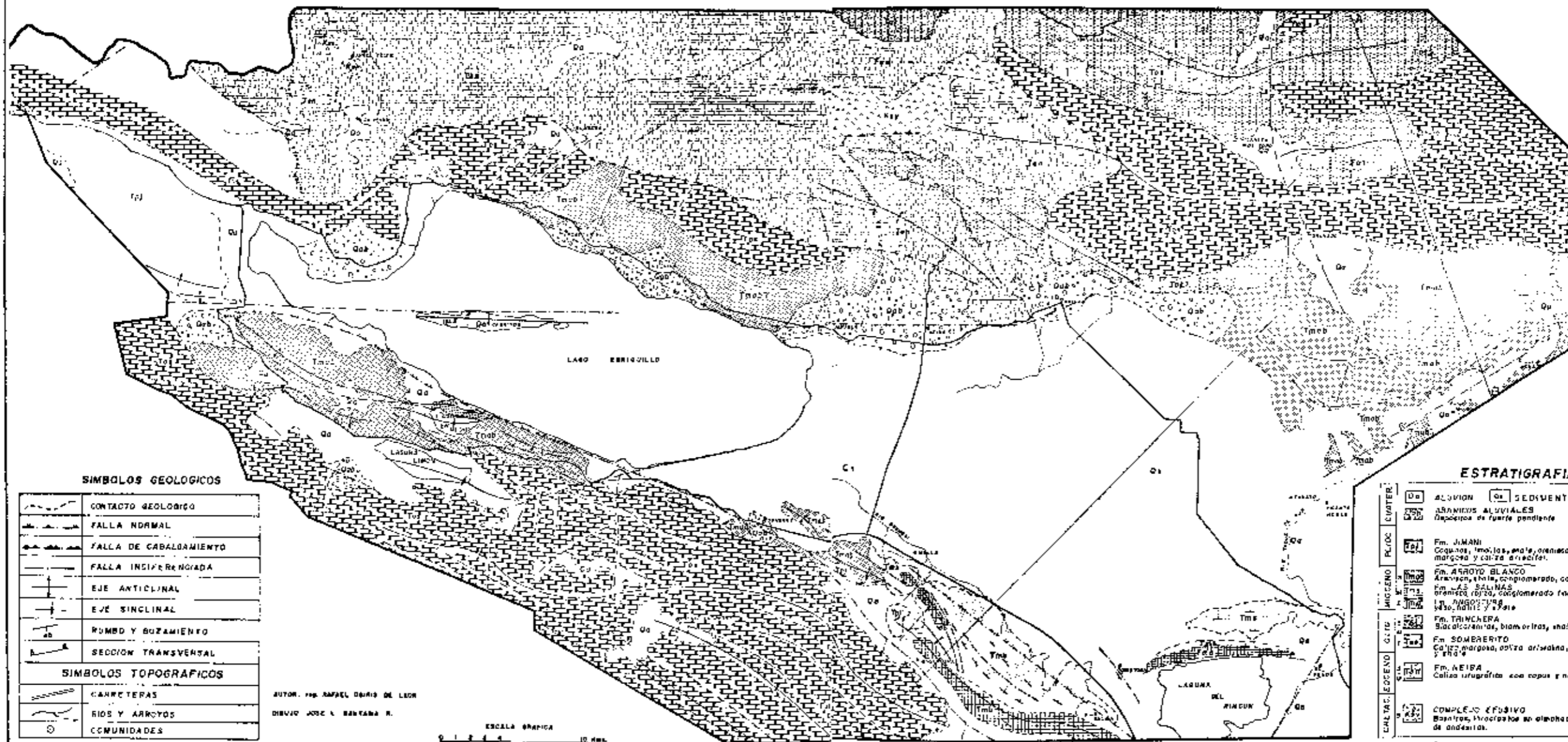
- Arick, M.B. *General Geology of the Dominican Republic*. Annual Report of Geological Department, March, 1941.
- * Bermúdez, Pedro J. *Tertiary Smaller Foraminifera of the Dominican Republic*. Cushman Laboratory for Foraminiferal Research. Special Publication No. 25, 1949.
- Biju-Duval, B. et al. *Fondo Negro Section: A Thick Late Neogene Sequence*. Presentado en la 9ª Conferencia Geológica del Caribe, 1980.
- Cooke, C.W. *Geologic Reconnaissance in Santo Domingo*. Geol. So. America, Bull Vol. 31. Pág. 1920.
- Derrau, M. *Geomorfología*. Editorial Ariel Madrid, 2ª edición, 1978.
- Dohm, C.F. *The Geology of the Sierra de Neyba and Valles San Juan and Enriquillo*, 1942.
- Huang, Walter T. *Petrología*. Unión Tipográfica editorial Hispano Americana. México, 1968.
- Llinas, R. *Geología del área Palo Duro y Cuenca de Enriquillo*. UNAM. México, 1971.
- Vaughan, T.W., et al. *Un Reconocimiento Geológico de la Rep. Dom.* U.S. Geol. Survey, 1922.
Libreto Guía de la 9ª Conferencia Geológica del Caribe, Santo Domingo, 1980.



AREA CUBIERTA EN ESTAS INVESTIGACIONES



MAPA GEOLOGICO DE LA REGION SUROESTE (1ª Parte)



SÍMBOLOS GEOLOGICOS

	CONTACTO GEOLOGICO
	FALLA NORMAL
	FALLA DE CABALMIENTO
	FALLA INSUPERENCIADA
	EJE ANTICLINAL
	EJE SINCLINAL
	RUMBO Y SUZAMIENTO
	SECCION TRANSVERSAL

SÍMBOLOS TOPOGRAFICOS

	CANRETERAS
	RIOS Y ARROYOS
	COMUNIDADES

AUTOR: DR. RAFAEL DURIO DE LEON
 DIBUJO: JOSE L. SANTANA R.

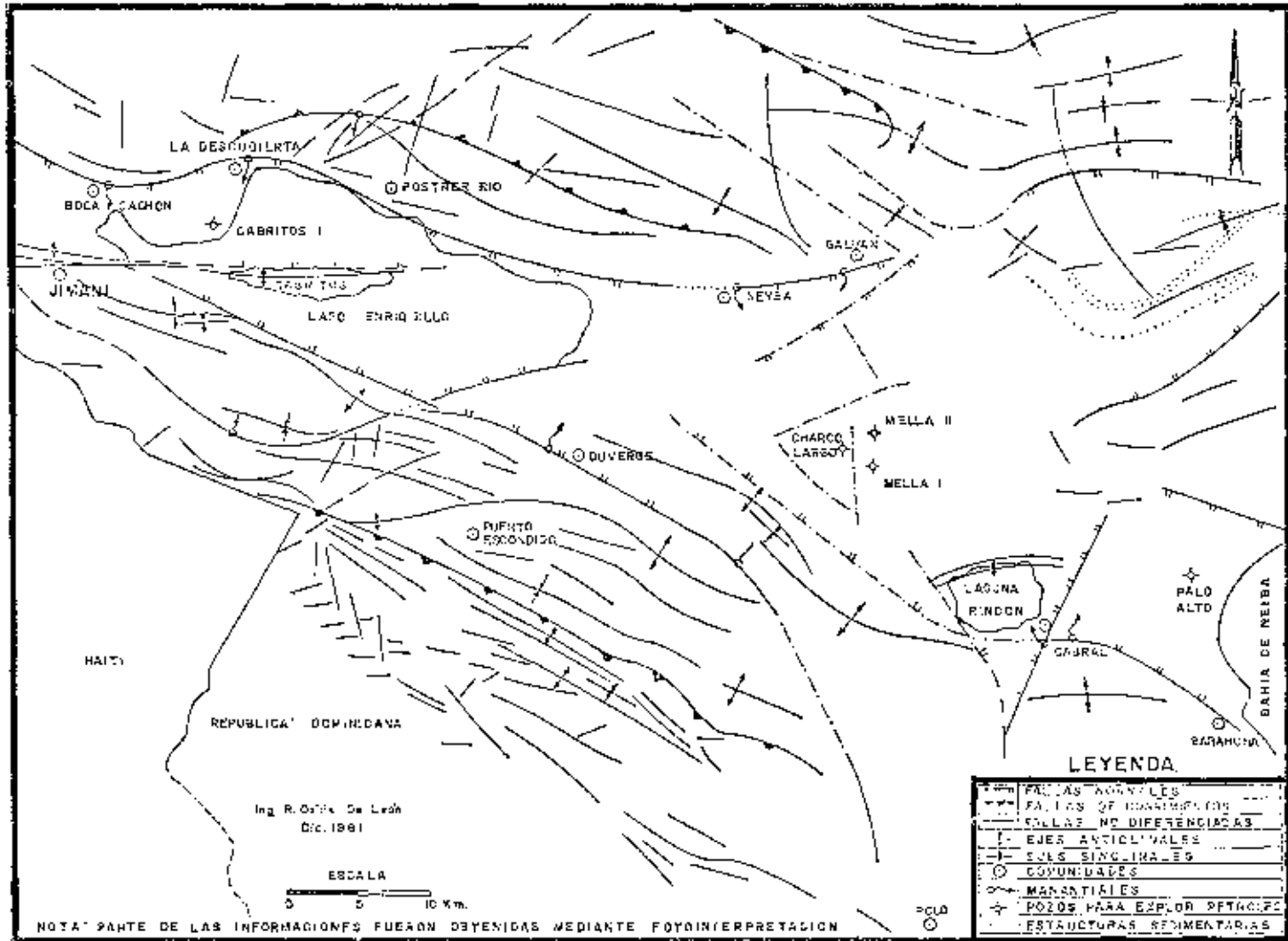
ESCALA GRAFICA

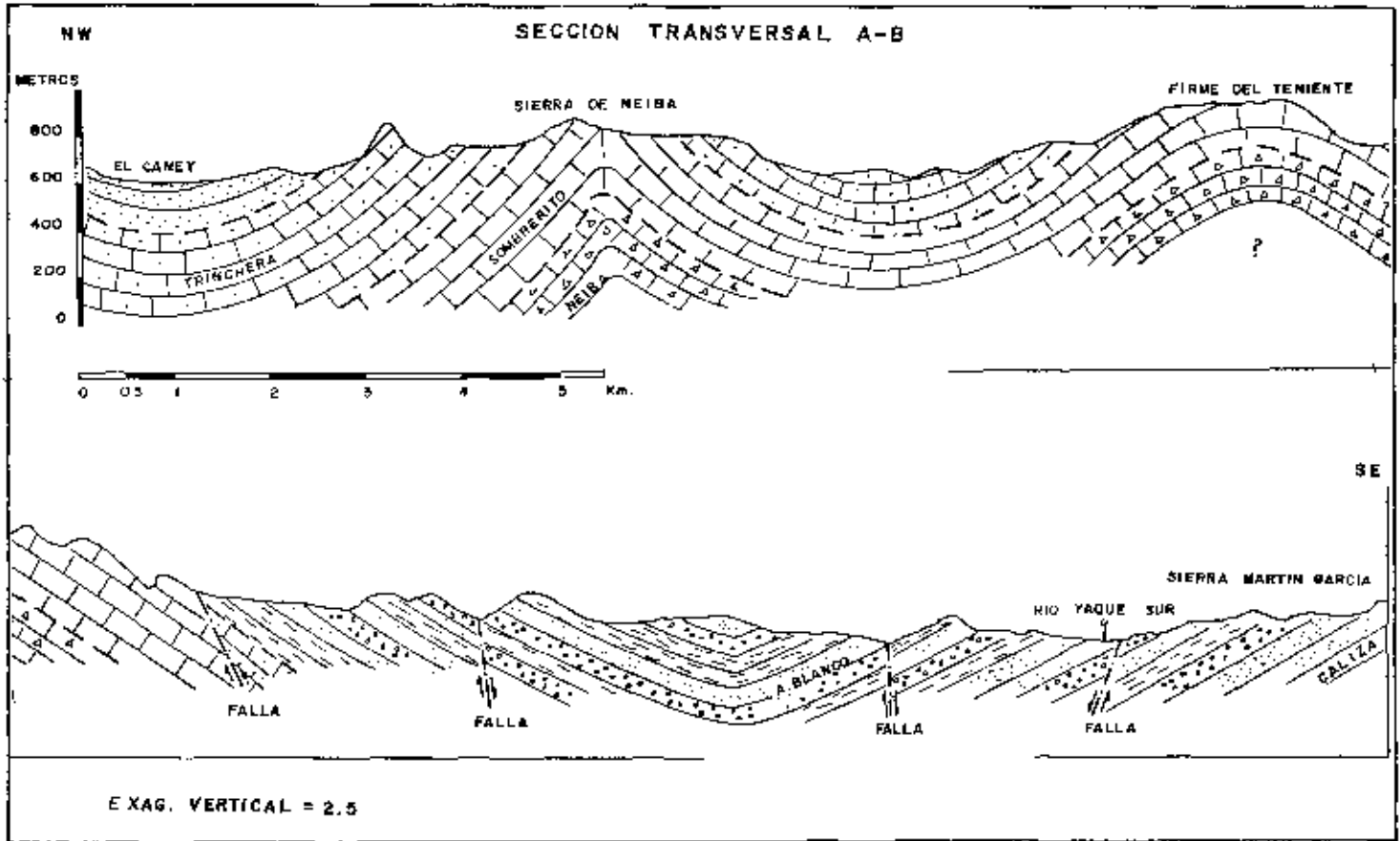
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 KM.

ESTRATIGRAFIA

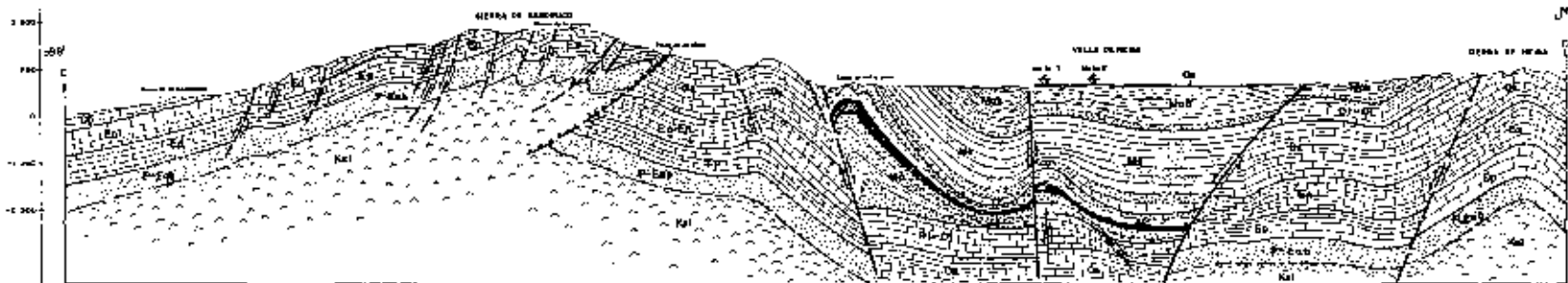
CUATERNARIO	CUATERNARIO	CUATERNARIO
	ALUVION ALUVIALES	SEDIMENTOS LACUSTRES
	ALUVION ALUVIALES	Depositos de fuerte pendiente
	Fm. JIMANI	Coqueles, molinos, arena, caliza, margosa y caliza arenosa.
	Fm. AROYO BLANCO	Arenas, arena, conglomerado, caliza arenosa y yeso.
	Fm. LAS SALINAS	Arenas, arena, conglomerado fino, arena y coqueles.
	Fm. TRINCHERA	Biocáramas, biomolinos, arena y limonita.
	Fm. SOMBRERITO	Caliza margosa, caliza arenosa, caliza arenosa y yeso.
	Fm. NEIRA	Caliza intrusiva con copos y nódulos de pedernal.
	COMPLEJO EFUSIVO	Bancos, lavas, bloques de lavas y fragmentos de andesita.
	DISCORDANCIA	

MAPA TECTONICO PARCIAL DE LA REGION SUROESTE





SECCION TRANSVERSAL C-D

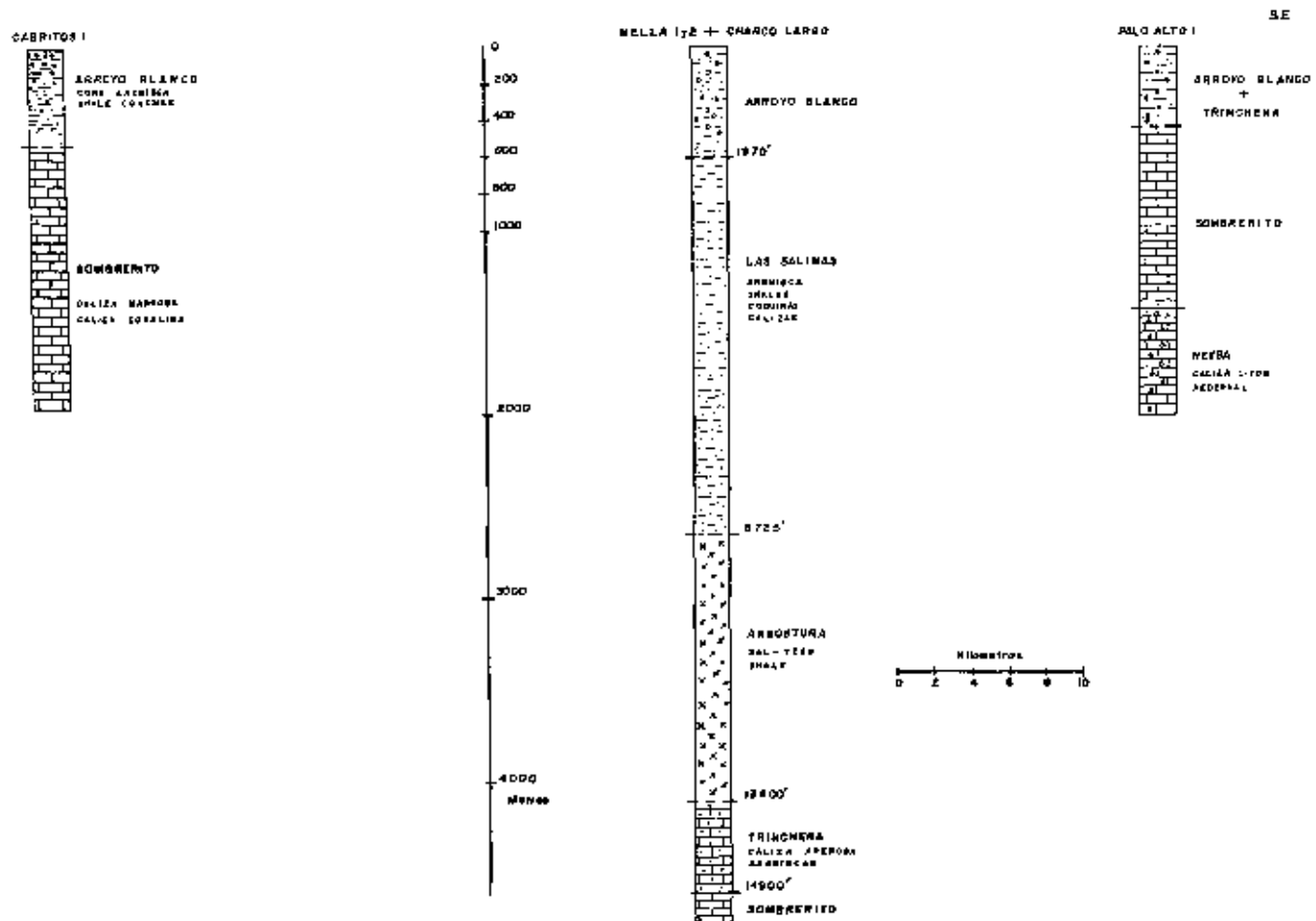


LEYENDA

PREPARADO POR
ING. RAFAEL OSORIO DE LEÓN
Nº 82

Ge	SEDIMENTOS LACUSTRES	Qn	SEDIMENTOS CUATERNARIOS	Es	FORMACION MERA	Fe	FORMACION ADELANTADA	—	CONTACTO ENTRE UNIDADES
Mb	FORMACION MARIPOSA	Qp	FORMACION PEDREGALES	Ea	CALIZA ACETILLADA	Ka	COMPLEJO ANDINO	- - -	DISCORDANCIA
Mk	FORMACION LAS SALINAS	Qs	FORMACION SOMBRILO	Ed	ANIS. ACETILLADA	—	FALLA DE CARRANZAMENTO	⊕	POZOS PARA EXPLORACION PETROLIFERA
Ma	FORMACION ADEPTURA			Ep	FORMACION PLANAS	—	FALLA NORMAL		

REGISTRO LITOLÓGICO DE LOS POZOS EXPLORATORIOS REALIZADOS EN EL ÁREA



PUBLICACIONES ANTERIORES:

- **EL CONGLOMERADO BULLA, 1981, AÑO I. VOL. I (NUM. I)**
- **FORMACION CERCADO 1981, AÑO I. VOL. II (NUM. II)**
- **FORMACION LA ISABELA – PLEISTOCENO TEMPRANO
1982. No. 3.**

Rafael Osiris de León
1982.

Aspectos Geológicos e hidrogeológicos de la Región Suroeste.
Publicaciones Especiales del Museo de Historia Natural.

Santo Domingo, R. D.

Número 4:1-24

Publicado en enero de 1983.

