

Observaciones Geológicas en la Sierra de Ambargasta. Provincia de Santiago del Estero

POR EL

Dr. Juan R. Videla

Hemos realizado la presente investigación, que constituye una sinopsis geológica de la sierra de Ambargasta, teniendo en cuenta que representaría un aporte al conocimiento de la terminación septentrional de la Sierra de Córdoba, una fracción sobre la que muy poco se había escrito hasta ahora.

Tuvimos presente la existencia de una cubierta sedimentaria de areniscas que por su aspecto parecían ser de edad más antigua que la que se atribuye en general a las formaciones análogas de las Sierras Pampeanas y correspondientes al Sistema de Gondwana.

La bibliografía disponible sobre la Sierra de Ambargasta es muy escasa y el único trabajo extenso relacionado a ella es el de *Roberto Beder*, circunscrito estrictamente a la investigación de los yacimientos de minerales de manganeso de esa zona. Quizás haya contribuído a ese abandono de aquellas regiones por los geólogos las siguientes circunstancias: el tratarse de una región llana sin accidentes topográficos atrayentes, la pobreza en materias minerales susceptibles de aplicación y la falta de medios de comunicación en una región árida y poco accesible.

No hemos dispuesto de un plano topográfico de la región y el que adjuntamos ha sido construído sobre la base de observaciones personales y de los pocos antecedentes existentes.

La rapidez con que este trabajo debió ser realizado por deber incorporarme a Yacimientos Petrolíferos Fiscales, Repartición a la que pertenezco como geólogo, me impidió extender mis observaciones a regiones vecinas y que tal vez habrían contribuido a la dilucidación de algunos problemas que se me presentaron y que por su índole no ha sido posible aclarar completamente.

He creído de interés y utilidad incluir en este estudio, informaciones relativas a la naturaleza física de la región y a la vida humana que en ella se desarrolla, teniendo en cuenta la ya señalada pobreza de noticias en la bibliografía corriente.

Me complace en agradecer sinceramente al Sr. Profesor de Mineralogía y Geología de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba, Dr. Juan Olsacher, quien con sus atinados consejos supo guiarme para una mejor realización de este trabajo; también agradezco el apoyo de Yacimientos Petrolíferos Fiscales que costeó mis viajes en la región y finalmente al señor Belisario Argüello Loza por todas las atenciones que me dispensó durante mi estadía en la región de Santo Domingo.

JUAN R. VIDELA

LA SIERRA DE AMBARGASTA

Ubicación y morfología.

La Sierra de Ambargasta, situada al Sur de la Provincia de Santiago del Estero, está comprendida entre los paralelos 29°12' y 29°35' L. S. y entre los meridianos 63°48' y 64°11' O. G.

Dentro de la zona ocupada por esta sierra se distinguen en forma bien notoria dos aspectos marcadamente distintos y que se unen en suave transición. Esta diferencia fisionómica la da la vegetación como consecuencia de la diferente constitución del suelo y la proximidad a las Salinas.

Es así que vemos al Norte que las lomadas sobre las que se extienden los bosques xerófitos, son mesadas de areniscas de poca elevación pero de mucha superficie y cuya altura mayor corresponde a la falda occidental, descendiendo suavemente hacia el oriente. En la parte Oeste es donde se forman grandes quebradas que salen a las Salinas y que sirven de desagüe de las aguas pluviales. La falta de mayores accidentes sobre aquellas lomadas facilita el paso de los vientos caldeados de dichas Salinas y que determinan una acentuada aridez y que da un sello de tristeza al paisaje.

Por el contrario, al Sur el carácter rocoso de la sierra, impide la formación de montes sobre las cumbres y que solo aparecen en los valles y en las quebradas donde por la mayor humedad se asemejan mucho a los de las serranías cordobesas centrales.

Una línea submeridional determinada por Ambargasta y el Retiro del Sur separa la zona montañosa del Oeste de una llanura granítica de relieve áspero que se extiende con un ancho aproximado de diez kilómetros, formando su cierre oriental una cadena

de lomas de areniscas que corre de Norte a Sur y sobre las cuales se extiende la ruta N° 9.

Creemos suficiente esta breve reseña morfológica ya que al hacer la consideración geológica se completará su descripción por sus propias consecuencias.

Clima.

El clima de esta región es similar en sus rasgos generales al de la región serrana norte de Córdoba. Su carácter es el de un clima típicamente continental. En los meses de verano, el calor es abrasador, sobre todo en el extremo norte y faldeo occidental de la Sierra, donde la proximidad de las Salinas Grandes aumenta la temperatura en varios grados.

Como zona sujeta a las condiciones climáticas de gran parte del país, tiene una relativa alternación de años secos y más o menos húmedos, como el actual de 1941, en el que durante los meses de Enero a Abril las precipitaciones alcanzaron aproximadamente 350 a 400 milímetros.

La falta de observaciones meteorológicas de esta región y de aparatos adecuados para hacerlas y el desinterés de los habitantes por conocer las variaciones climáticas no nos permite aportar datos seguros sobre sus oscilaciones.

La dirección predominante de los vientos para la provincia, es de Norte a Sur y viceversa, mientras que en la zona de Ambargasta los son los del NO y SE.

El grado de nebulosidad es relativamente bajo y conserva una marcada uniformidad durante todo el año; en la escala de 100, sus variantes máximas tienen una oscilación de 21 puntos comprendidos entre 27 y 48.

El término medio de la presión atmosférica de la provincia, registrada por barógrafos a una altura de 214 metros sobre el nivel del mar, oscila entre 740 mm. en Enero como mínimo y 746 m. en Junio como máximo.

Vegetación.

El cuadro de la vegetación de esta parte de Santiago del Estero debe ser considerada dentro del conjunto fisiográfico, ya que las formaciones naturales de las plantas que existen aún en su carácter original, sin haber sufrido mayormente las influencias de las actividades humanas, presentan junto con los propios factores físicos, un elemento geográfico importante que tiene que ser examinado como rasgo característico del paisaje.

Y en ese sentido haremos una somera descripción de sus características, sin entrar en los problemas botánicos que pudieran surgir de su consideración.

La vegetación de esta región corresponde por sus caracteres a los bosques espinosos y está comprendida dentro del cuadro fitogeográfico de la República a la zona del "monte", siendo por tanto una vegetación de tipo xerófito.

La constituyen esencialmente arbustos de tallo no muy grueso, ramificados desde el suelo, con hojas pequeñas, duras, de forma acicular y escamosa, la mayoría de las veces con espinas muy resistentes; y también por árboles de cuerpo esbelto y madera fuerte. Esta vegetación está representada en gran parte por leguminosas.

La altura y la densidad del monte es variable; el promedio de la altura de los arbustos oscila entre 1.50 y 3.00 metros y la de los árboles del monte alto, entre 5 y 6. Esa asociación es a veces muy cerrada y puede dispersarse en partes llamadas abras, especies de islas donde esa vegetación se enrarece bastante.

Con esos caracteres la encontramos sobre las mesadas que forman las areniscas al N. de Ambargasta, hasta El Retiro y La Cuesta, en el extremo norte de estas serranías; más allá, sobre terreno llano se continúa el bosque con gran cantidad de quebracho colorado y que en aquella región ha hecho posible los importantes obrajes para fabricación de carbón.

A medida que el terreno aumenta su porcentaje de sal, la vegetación comienza a perder su carácter boscoso, hasta que en el borde de las Salinas solo crece el jume (especies de Suaeda y Spi-

rostachys) característico de suelos muy salinos y que orla en una ancha franja la mayor parte del contorno de aquellas.

En las quebradas que bajan a las Salinas por la parte occidental, el monte se tupe considerablemente hasta ser casi impenetrable. Tal ocurre en la "Quebrada del Cajón" y especialmente al Oeste en la "Bajada Grande". Las lomas situadas al N. y al S. del "Cajón", "Bajada de las Afiladeras" y "Loma Pelada" respectivamente, conservan en sus bajos, la formación del monte y que decrece hacia arriba hasta quedar reducida, en extensiones más o menos grandes, a simples pajonales. Es en esta región donde, por la falta de vida humana, relegan su existencia, tropillas de guanacos, tapires, pumas, gatos monteses, etc.

Los arbustos están representados por chañar (*Gourliea decoricans*), brea (*Caesalpinia praecox*), espinillo (especie de *Acacia*), churqui (*Mimosa farinosa*), tusca (*Acacia lutea*), garabato (*Acacia furcata*), atamisqui (*Atamisquea emarginata*), piquillín (*Condalia microphila*), jarilla (*Larrea divaricata* y *cuneifolia*) que es uno de los pocos arbustos sin espinas, junto con la chilca y el ancoche (*Vallesia glabra*), retama (*Bulnesia retama*), sombra de toro (*Todina rhombifolia*), lata (*Mimosa carinata*), tala (*Celtis tala*), pata (*Ximenia americana*), palo negro (*Cassia corymbosa*), palo cruz (*Tabebuia nodosa*) así llamado por la disposición opuesta de sus ramas que le dan aspecto de cruz, tintitao (*Prosopis adesmoides*), anzuelo (una leguminosa), higuerón (*Jatropha excisa*), higuerilla (*Psoralea higuerilla*), alpataco (*Prosopis alpataco*) y otras de menor difusión.

El monte alto, rico en individuos pero pobre en especies, es completamente falto de belleza y su aspecto triste comunica al paisaje un sello de marcada monotonía. Está representado principalmente por mistol (*Zizyphus mistol*), molle (*Lithraea molleoides*), algarrobo negro y blanco (*Prosopis nigra* y *alba*) y quebracho blanco y colorado (*Aspidosperma*, quebracho y *Schinopsis Lorentzii*).

La explotación de estos bosques, que deja sus indudables be-

neficios inmediatos, debe ser considerada también en sus aspectos negativos que obligan a reflexionar urgentemente sobre su racionalización que impida los notorios perjuicios ya sentidos: despoblación vegetal, trastornos de orden climático, agrogeológico, etc.

En la región sur, la vegetación cambia de aspecto y se asemeja mucho a la de las serranías cordobesas; aparece esporádicamente el cebil (*Piptadenia macrocarpa*) y cerca de los límites con Córdoba se hace muy abundante la palmera de forma de plumero (*Trithrinax campestri*), que constituye en la región comprendida entre el Río Seco y San Francisco del Chañar un verdadero mar de palmeras.

Las cactáceas aparecen con variados géneros; la penca de tuna comestible, la tuna blanca, la tuna colorada, ulba, serpiñao, mishuga, quimil, ucle, etc. Los cardones abundan en casi toda la región y difieren mucho de los nortehños cuya ramificación es típica en forma de candelabros. Los santiagueños, por el contrario, son muy ramificados y a veces ya en sus bases; son de troncos gruesos y muestran arrugas como rollos horizontales. Su altura puede pasar de los cinco metros.

Entre las plantas cultivadas tienen preferencia el maíz (*Zea mais*) y la alfalfa (*Medicago sativa*) y en menor escala pastos como el sorgo (*Andropogon sorghum*), el pasto ruso (una gramínea) y el centeno (*Secale cereale*). Como representantes de las hortalizas figuran la papa y la batata, aunque en proporciones muy pequeñas, y que junto con el zapallo constituyen las únicas verduras de que goza la región. Los frutales consisten en pocas higueras y menos durazneros. Melones y sandías se cultivan pero apenas alcanzan para el consumo de escasas familias.

La falta de cultivos de mayor variedad y extensión se debe a los inconvenientes con que se tropieza para el establecimiento de un sistema de riego adecuado que haría posible su intensificación ya que por ahora debe resignarse a la generosidad de la Naturaleza y que es mezquina en esta región.

CONDICIONES DE VIDA

Población.

La población del Departamento de Ojo de Agua, Provincia de Santiago del Estero, según el Censo de 1934, era de unos 16.198 habitantes, correspondiendo al año siguiente un crecimiento vegetativo de 239. Teniendo en cuenta que la superficie del Departamento es de 6.500 km², le corresponde una densidad de 2.52 habitantes por kilómetro cuadrado. Acerca de la población de la serranía de Ambargasta no se dispone de estadísticas, pero creemos que oscilará alrededor de 5.000 habitantes.

La población de Ambargasta está constituída principalmente por naturales de la región y son contados los extranjeros o hijos de éstos que por sus negocios mineros o comercio de almacenes se incluyen como pobladores de residencia estable.

Su vida es bastante rudimentaria, sin mayores complicaciones comerciales y sus ocupaciones principales son la crianza de ganado caprino, vacuno y caballar y en escala menor, mular. La fabricación de tejidos es ocupación femenina y son las mismas mujeres quienes preparan la lana y la transforman después de largos procedimientos en los diversos tipos de tejidos que representan su principal industria: ponchos, mantas, fajas, alforjas, mandiles, etc. caracterizados por sus franjas de diferentes colores casi siempre de tonos fuertes hasta casi chillones.

Son gentes de costumbres sencillas, muy hospitalarias, respetuosas, buenos baqueanos, rasgos que unidos al desarrollado sentido de la música nativa, definen los principales caracteres de estos argentinos.

Entre sus instrumentos musicales favoritos, figuraba hasta no hace muchos años el *charango*, especie de mandolín hecho con la coraza de un quirquincho y cuyo uso ha quedado relegado a los collas del Norte. Se conserva todavía la *caja*, que tocan las mujeres de mayor edad en los carnavales cantando, al compás de sus golpes, canciones netamente indígenas.

Durante la época de la cosecha del maíz, los hombres de tra-

bajo viajan al Sur, a Córdoba y Santa Fé llegando a veces hasta San Luis y La Pampa, vendiendo allí sus tejidos o canjeándolos por mercancías o animales.

Entre las diversas poblaciones esparcidas por las serranías, todas de reducida importancia económica, se distribuyen algunas escuelas nacionales Láinez a las que concurren un número relativamente elevado de alumnos. En total, su número es de 22 existiendo, además, 6 escuelas provinciales, con una población escolar de 2.411 niños en el año 1935.

En Villa Ojo de Agua funcionan las Escuelas Láinez N° 50 y 70 y una biblioteca popular.

Vías de comunicación.

Los caminos son pocos y mal conservados quizás porque así ya satisfacen las pocas necesidades locales.

El principal es la Ruta N° 9 que llega hasta La Quiaca (Jujuy) y que representa el límite Este de nuestro relevamiento geológico. Se encuentra siempre en buen estado de conservación y solo es intransitable cuando llueve, en el cruce de las Salinas Grandes, comprendida entre Negra Muerta y Loreto.

Otros caminos que pueden ser considerados como importantes dentro de esta región, son los que unen Ojo de Agua con Los Ancoches y Las Lomitas, lugar de extracción de minerales de manganeso, y el que procede de Navarro y se une al anterior un poco al Oeste de Retiro.

Los restantes caminos, construídos directamente sobre la roca firme, son muy ásperos y malos. Un ejemplo lo es el que saliendo de Los Algarrobos pasa por Pozo Grande del Oeste, El Remanso, Ambargasta y Santo Domingo y que a la altura de la Puerta de los Cerros desemboca en la Ruta N° 9, unas siete leguas al Norte de Ojo de Agua.

De Las Lomitas sale otro camino que se une al que va a Los Algarrobos y a Pozo Grande, construído sobre el terreno sedimen-

tario moderno, y que es transitable solo en épocas de sequía. Un último camino para carruajes vincula Oncán y Los Ancoches.

La escasa importancia comercial de estos caminos hace que las autoridades no se preocupen por mantenerlos en buen estado. No existen camineros encargados de cuidarlos, trabajo que hacen los vecinos lugareños cuando lo exigen sus necesidades. Su construcción y conservación nunca estuvieron bajo la dirección de las correspondientes reparticiones públicas, nacional o provincial.

Las restantes vías de comunicación se reducen a sendas hachadas en el monte y que unen los diferentes puestos esparcidos en las serranías.

En total, la red caminera de esta región debe ser aproximadamente de unos 120 kilómetros.

NOTICIAS ARQUEOLOGICAS

Los restos arqueológicos encontrados en la región de Ambar-gasta corresponden, en la mayoría de los casos, a dibujos grabados en las rocas de las quebradas y arroyos y en los que los pueblos indígenas de esta región concentraron sus expresiones de vida espiritual.

Algunos de estos dibujos reproducen formas relacionadas a animales, tales como impresiones de sus pies en la tierra blanda y que corresponden a leones y avestruces, animales que talvez tuvieron para ellos una significación especial por los instrumentos y objetos de defensa, adorno u otro uso que pudieron haber fabricado con sus pieles, dientes, huesos o plumas.

Dibujos de ese carácter los encontramos en la estancia de "El Retiro" del Sr. Eduardo Keen, en una quebrada sin nombre y a la que denominé "de las Piedras Pintadas". Junto a esos dibujos existen otros que representan un pié humano, cruces hechas por una sucesión de puntos en doble hilera grabados en la roca, y otros

más complicados, que guardan evidentemente una marcada simetría tanto en sentido vertical como horizontal.

Algunos de ellos están pintados de amarillo y otros de blanco, pero sus colores no son ya muy nítidos en la actualidad porque las caídas de agua los han lavado y han desgastado la roca haciendo difícil o imposible su interpretación. Todos ellos están sobre areniscas cuarcíticas.

En diversos puntos de aquel paredón se advierten unos huecos chicos, del tamaño de una tasa, y que conservan rastros indiscutibles de fuego y en varias piedras de la base, morteros abiertos en ellas y que son tan difundidos en las regiones serranas de nuestro país.

He observado otros grabados en rocas graníticas cerca de los socavones de cateo de la mina "La Escondida" y a unos 200 metros de ella. Representan generalmente círculos concéntricos o figuras raras y difíciles de comprender.

Estos grabados y dibujos y otros hechos sobre una piedra situada al lado del camino al entrar por el sur al puesto de Alpuquea, fueron ya observados por el Dr. Roberto Beder, quien dice que los signos que representan sirvieron de modelos a los vecinos para diseñar las marcas de sus animales.

A corta distancia de aquella mina y a unos 300 metros de la margen del arroyo, es fácil encontrar en el suelo fragmentos de alfarería fabricados en barro cocido, mostrando algunos una decoración de líneas entrecruzadas.

Algunos huesos craneanos y de extremidades he visto semi-enterrados en el piso pero su estado es tan malo que se deshacen al tocarlos impidiendo comprobar si realmente se trataban de huesos humanos. Hace pensar así la disposición de los huesos largos, que pueden ser fémures o húmeros, cruzados por detrás de la calota y que en cierta manera descansa sobre ellos.

Tuve oportunidad de observar dibujos grabados y morteros en areniscas cuarcíticas, en una quebrada que sale a Pozo Grande, donde también existe un pequeño banco de areniscas arcillosas, aptas para la confección de piedras de afilar.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

I. *Bibliografía de interés local* (Por orden cronológico).

1. CAPITÁN ANDREWS. *Viaje de Buenos Aires a Potosí y Arica en los años 1825 y 1826*. (Traducción al castellano). Edición de "La Cultura Argentina", Buenos Aires, 1920. Págs. 63 y siguientes.

Al pasar Andrews —que viajaba por asuntos mineros— por Ojo de Agua, expresa que le fueron traídas "muestras de algunos cerros vecinos en donde se decía que abundaban los minerales. Resultaron no valer la pena de prestarles atención". (Habrán sido seguramente minerales de hierro o más probablemente de manganeso que en aquella época carecía de aplicación. Además, Andrews hace una descripción somera del paisaje de la región.

2. H. BURMEISTER. "*Reise durch die La Plata - Staaten*". Halle, 1861. oTmo II. Págs. 102 y 103.

El autor atravesó esta región, describió principalmente su vegetación y se refiere a las "grandes, redondas y peladas peñas de granito" y que con aquélla le produjeron una "impresión salvaje y terrible".

3. Una crónica de un viaje de P. G. LORENTZ y de A. STELZNER, de Córdoba a Santiago del Estero, y en el cual seguramente atravesaron esta región, aparecida en Napp. La Plata Monatschrift, no estuvo a nuestro alcance.

4. L. BRACKEBUSCH. "*Mapa Geológico del Interior de la República Argentina*". 1891.

Este mapa, construído durante los años 1875-1888, señala para esta región sin detalles dada la escala empleada —1:1.000.000— areniscas de edad indeterminada, pórfidos, porfiritas y granito; filitas, micacitas y cuarcitas en una faja meridional que incluye parte del Departamento Ojo de Agua desde Huascán hasta un poco al Sur de San Francisco del Chañar, rocas a las que se asigna edad arcaica.

5. O. DOERING. “*Resultados geográficos de un viaje al Norte de la Sierra de Córdoba*” (1896). Boletín de la Academia Nacional de Ciencias.

El autor hace una amena descripción de la vegetación local, del aspecto de la región y de las actividades humanas que en aquella época se desarrollaban allí. Doering hizo en dicho viaje, minuciosas observaciones de carácter meteorológico y astronómico.

6. G. BODENBENDER. “*La Sierra de Córdoba. Constitución geológica y productos minerales de aplicación*”. Anales del Ministerio de Agricultura (Sección Geol., Min. e Minería). Tomo I. Nº. 11. Buenos Aires, 1905.

En este ensayo de geología cordobesa, Bodenbender hace notar la presencia de pórfidos cuarcíferos que “...en Huascán se presentan en bancos que vistos de lejos recuerdan las areniscas”. Refiriéndose al aspecto macroscópico de los pórfidos de esta parte de la Sierra de Córdoba y Sur de Santiago del Estero, habla de su color predominante y del tamaño de sus granos, destacando la presencia de ortoclasas tabulares de color rojo morado, macladas según la ley de Karlsbad y la escasez de elementos félicos.

Más adelante, pág. 74, al referirse a los terrenos sedimentarios, hace ver la falta de areniscas al N. de Chañar a causa de la erosión, y que reaparecen en Huascán recién, desde donde se extienden al O. por Santo Domingo, Ambargasta y Sierra del Retiro, punto de contacto con las Salinas Grandes. Presume que forman la pendiente septentrional y oriental de la Sierra hasta Sumampa. Notó su mayor espesor en la Sierra del Retiro, pero la falta de cortes naturales le impidió hacer mayores observaciones.

Bodenbender clasifica estas rocas como areniscas cuarcíticas muy duras, de color gris, y parcialmente conglomerádicas. Cree que serán más antiguas que las de Zapallar, de las que se distinguen, como también de las del Cerro Colorado, por su mayor silificación. Describe la disposición de estas areniscas sobre el basamento cristalino y las ubica en el piso inferior de su propia clasificación del Gondwana, juntamente con las areniscas de Auti y de Sampacho.

7. R. BEDER. “*Los yacimientos minerales de manganeso en*

el Norte de la Provincia de Córdoba y Sur de Santiago del Estero". Anales del Museo Nacional de Historia Natural "Bernardino Rivadavia". Tomo XXXVI. Págs. 431 a 502. Bs. Aires, 1931.

Al hacer este magistral estudio de los yacimientos de minerales de manganeso, Beder describe petrográficamente las rocas que albergan los diversos criaderos, haciendo notar la existencia de rocas cristalinas, gneises y granito viejo de edad precámbrica, y rocas sedimentarias tales como areniscas y conglomerados, entre las que supone diferencias de edad.

El granito más joven tiene fenocristales de feldespatos que le dan un aspecto porfírico y es de edad postsilúrica. Hace notar la existencia de un granito aplítico, de escasos elementos félicos, en el que la mitad de los feldespatos pertenece a una ortosa de color rojo claro y micropertitas, siendo la oligoclasa, blanquecina. El cuarzo abunda mucho y en frecuencia es el tercer componente de esta roca.

Alude a los pórfidos cuarcíferos considerándolos relacionados a los yacimientos manganíferos. Aparecen en filones más o menos prolongados y cada uno con caracteres litológicos propios.

Dada la existencia de roca con fenocristales de feldespatos potásicos y calcosódicos, destaca la necesidad de establecer una diferencia entre pórfidos cuarcíferos y porfiritas cuarcíferas, existiendo, por otra parte, transiciones entre ambos.

II. *Bibliografía relativa a la Sierra de Córdoba en general.*

1. R. BEDER. "*Estudios Geológicos en la Sierra de Córdoba, especialmente de las calizas cristalino-granulosas y sus fenómenos de contacto*". Boletín N°. 33. B. Dirección de Minas, Geología e Hidrogeología, Buenos Aires, 1922.

2. R. BEDER. "*La Sierra Norte de Córdoba*". Revista "Goea". Tomo IV. N°. 1. Buenos Aires, 1932.

3. G. BODENBENDER. "*Triásico y Terciario en la Falda Oriental de la Sierra de Córdoba. Relaciones morfológico-tectónicas*".

cas". Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba. Tomo XXXI, págs. 73-139. Año 1929.

4. F. PASTORE. "*Descripción Geológica de la Provincia de Córdoba*". Publicación de la Comisión de Aguas Minerales de la República Argentina. Volumen IV. Buenos Aires, 1938.

5. KEIDEL. "*Ueber die Gondwaniden Argentinien's*". Geologische Rundschau. Band 30. Heft 1/2. Stuttgart, 1939.

6. J. OLSACHER. "*Geología de Córdoba*" (en preparación).

7. J. RASSMUSS. "*Resgos geológicos generales de las Sierras Pampeanas*". Boletín Nº. 13 B de la Dirección General de Minas, Geología e Hidrogeología. Buenos Aires, 1916.

8. M. RÍO y L. ACHÁVAL. "*Geografía de la Provincia de Córdoba*". Publicación Oficial del Gobierno de la Provincia. Córdoba, 1904.

9. A. WINDHAUSEN. "*Geología Argentina*" (dos tomos). Buenos Aires, 1929 y 1931.

III. Bibliografía de carácter general.

1. H. CLOSS. "*Einführung in die Geologie*". Berlín, 1936.

2. A. JOHANNSEN. "*A descriptive Petrography of the Igneous Rocks*". Chicago, 1932.

3. U. GRUBENMANN. "*Die Kristallinen Schiefer*". Berlín, 1910.

4. P. NIGGLI. "*Gesteins-und Mineralprovinzen*", 1923.

5. P. NIGGLI. "*Tabellen zur Petrographie und zum Gesteinsbestimmen*", 2a. Edición. Zúrich. 1939.

6. W. H. TWENHOFEL. "*Principles of Sedimentation*". New York, 1939.

7. E. TROEGER. "*Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine*".
Berlín, 1935.

BREVE RESUMEN DE LA ESTRUCTURA Y COMPOSICION GEOLOGICA DE LA SIERRA DE CORDOBA

El basamento de la Sierra de Córdoba y su continuación y fin en la Provincia de Santiago del Estero, está constituido por un conjunto complejo de esquistos cristalinos (gneises, micacitas, cuar-citas micáceas, calizas cristalino-granulosas, filitas, etc.) e intruído antes de su metamorfosismo por rocas básicas que participaron de éste dando origen a diversas ortorocas (serpentinatas, rocas talcíficas, etc.) .Los acontecimientos orogénicos del Paleozoico afectaron dicho complejo, plegándolo, al parecer contemporáneamente con la gran orogenia caledónica. Inmediatamente después de ésta se produjeron grandes intrusiones plutónicas de rocas graníticas que cambian sensiblemente su carácter químico en las partes septentrionales de la Sierra. Una consecuencia de dichas intrusiones fué la formación de la mayoría de los yacimientos minerales de la Sierra. Corresponde a ellas o a otras anteriores la modificación de los esquistos en rocas de mezcla?

A aquel período de intrusiones —atribuido por algunos autores al Devónico —sucede otro de intensa denudación y que niveló la antigua Sierra en una extensa peneplanicie sobre los que se depositaron los sedimentos continentales de edad permotriásica y que forman parte del sistema de Gondwana. De las épocas jurásica, cretácica y de las dos primeras divisiones del terciario: eoceno y oligoceno, no hay testimonio en estas serranías.

Procesos orogénicos intensos ocurridos en el Terciario afectaron al zócalo cristalino recubierto aún en parte por las formaciones permotriásicas, modelando la estructura actual de la Sierra en bloques y decidiendo sucesivamente en el curso de los acontecimientos geológicos posteriores. Movimientos de carácter isostático

hicieron posible una penetración del Mar Entrerriano por donde es ahora el Río de la Plata y que cubrió con sus depósitos gran parte de la llanura oriental de Córdoba iniciando así la sedimentación pampeana que después adquirió carácter terrestre y que se continúa con los depósitos postpampeanos por la elaboración eólica actual. La fracturación de la Sierra y los movimientos consiguientes hicieron posible un vulcanismo de apreciable intensidad con erupeiones andesíticas en los Departamentos Pocho y Minas, de edad terciaria hasta pleistocena. Otras efusiones basálticas durante el pleistoceno también tuvieron lugar en el Departamento Río Cuarto.

LOS ELEMENTOS GEOLOGICOS DE LA SIERRA DE AMBARGASTA

La sierra de Ambargasta y regiones inmediatas tiene como componente más antiguo, un conjunto de esquistos cristalinos a los que por analogía con los de las restantes Sierras Pampeanas adjudicamos edad *precámbrica*. Su participación en la constitución de estas serranías es reducida y entre dichos esquistos llama la atención un ortogneis, no señalado todavía en otra parte de la Sierra de Córdoba y que obliga a pensar en una intrusión más antigua que las conocidas hasta el presente.

Dichos esquistos son relictos de una gran cubierta de esquistos cristalinos y que posteriormente desapareció parcialmente por la absorción de un plutonismo al que se atribuye edad *devónica* y que dió origen a las rocas graníticas, apliticas y granodioríticas de esta región. Ese magma tuvo facies marginales y efusivas de la que quedaron como testimonios aplitas porfíricas (oncanitas) y porfidos cuarcíferos, que ocupan una franja de extensión limitada al NO. de Oncán y otras áreas menores de distribución irregular. Estos últimos se distinguen por haberse silicificado intensamente.

La denudación operada posteriormente arrasó aquella cubierta metamórfica y puso al descubierto los cuerpos plutónicos ya referidos. Sobre la planicie resultante se sedimentó un complejo de areniscas y conglomerados correspondientes al Gondwana inferior. Hay en la Sierra de Ambargasta areniscas cuarcíticas de edad evidentemente más antigua e imposible de señalar con mayor precisión (*carbonífero?*, ya que sus rodados existen dentro de los conglomerados pérmicos). Estas areniscas se distribuyen en la parte occidental y meridional de la región del estudio presente.

No hay datos seguros acerca de las formaciones posteriores. Un banco potente de tosca calcárea, de la región de "La Calera", es probablemente *plioceno* o *pleistoceno*.

El rellenamiento moderno, sedimentos pampeanos y recientes, no muestra en esta región particularidades dignas de mencionarse, y constituye mantos de espesor siempre reducido. Un material calcáreo, tosca, resultante de precipitaciones recientes, cubre en muchas partes las rocas cristalinas y forma capas hasta de algunos decímetros de espesor.

Una parte de la llanura occidental de esta región pertenece a la depresión que dió origen a las Salinas Grandes y tiene todos los caracteres propios de esa cuenca cerrada.

LOS ESQUISTOS CRISTALINOS

Los esquistos cristalinos, principales componentes de las Sierras Pampeanas, aparecen en la Sierra de Ambargasta en una proporción llamativamente reducida y como: *gneis ortoclásico*, *gneis esquistoso* (micacita mezclada?) y *cuarcitas*.

La separación de estos esquistos dentro de sus complejos y la representación exacta de su distribución en el bosquejo geológico adjunto es difícil y en la mayoría de los casos imposible.

Los gneises.

Son los esquistos cristalinos más difundidos en la región y ocupan esencialmente el área que se extiende al noroeste de la población de Ojo de Agua hasta el punto denominado El Mato. Su distribución es limitada en muchos lugares por la absorción que sufrieron de parte de las intrusiones magmáticas.

Hacia el Este de Ojo de Agua, los gneises se tornan más esquistosos y aumenta el espesor de sus complejos.

El gneis ortoclásico.

Este gneis es de color rosado, grano mediano a fino, textura algo compacta aunque se advierte sensiblemente la disposición paralela de sus hojas de biotita. Esa ligera esquistosidad puede acentuarse mucho localmente como también puede reducirse adquiriendo entonces el esquistito todo el aspecto de una roca granítica.

Su rumbo predominante es Norte-Sur, con desviaciones submeridionales poco importantes.

Microscópicamente se advierte la abundancia de *cuarzo* siempre xenomorfo y mostrando algunos individuos manifestaciones cataclásticas: fragmentación y extinción ondulosa.

Entre los feldespatos, predomina el potásico como *ortoclasa* y *microclino*, siempre en individuos xenomorfos de tamaño mayor que los de cuarzo y en buen estado de conservación. Dentro de las ortoclasas, pobres en maclas de Karlsbad, son frecuentes las asociaciones mirmequíticas y gotas de cuarzo de desmezcla. (Fig. 1).

Las plagioclasas, son escasas y su hábito tabular y sus maclas polisintéticas son mal definidos. De la comparación de sus índices de refracción con los del cuarzo resultó ser una *oligoclasa-albita*.

La mica predominante es la *biotita* que por su disposición paralela evidencia cierta esquistosidad de la roca. Su pleocroísmo varía entre verde botella muy oscuro y verde amarillento claro. Contiene inclusiones de *circono*, rodeadas de intensos campos pleocroicos.

A dicha mica se asocian hojas verdes de *hornblenda*. Muy escasa es la *muscovita*, en hojuelas pequeñas.

Como accesorios, se han advertido *apatita* y *magnetita*.

Por su composición, caracteres y disposición, este gneis debe ser considerado con mucha probabilidad como un ortogneis de origen granítico. Cuándo ocurrió su intrusión, muy anterior a la de los granitos que se considerarán más adelante?

Microlino

Mirmequititas



FIGURA N° 1

M. N° 1 — Gneis ortoclásico. Se advierten las micropertitas y el microclino Nicol. cruzados. — Obj. N° 2. 30 aumentos. — Ojo de Agua.

El gneis esquistoso.

El gneis esquistoso se encuentra al Oeste de Ojo de Agua donde pasa localmente a un gneis muy micacítico estando la biotita intensamente alterada en clorita.

Estos gneises se encuentran en un estado avanzado de descomposición y nos fué imposible obtener de ellos muestras para preparaciones microscópicas. Por la misma causa no hemos podido establecer si en realidad se tratan de micacitas mezcladas.

Las cuarcitas.

Un banco de cuarcitas y de dimensiones reducidas existe sobre el camino que va a Los Ancoches y a pocos kilómetros al Oeste de Pozo Grande. Son cuarcitas de color gris muy claro, de grano fino, de estructura granoblástica y sin ningún otro componente fuera del cuarzo, como lo revelaron las preparaciones microscópicas.

Es sabido que las cuarcitas son muy escasas como roca firme en la Sierra de Córdoba. Se las conoce hasta ahora solamente en afloramientos poco importantes en Chúa (San Alberto) y en Oro Grueso (Cruz del Eje).

En cambio, son frecuentes como rodados de los conglomerados pérmicos. En parte meridionales y centrales de la Sierra Norte de Córdoba (Cerro Colorado, Agua Hedionda, etc.) se las encuentra conjuntamente rodeados de pórfidos cuarcíferos, areniscas cuarcíticas. Es muy probable que procedan de la región septentrional de la Sierra de Córdoba y en la que se encuentra la región de este estudio donde todas aquellas rocas son conocidas.

LAS ROCAS GRANITICAS

Las rocas graníticas constituyen casi la totalidad del basamento cristalino en la región que hemos reconocido y sobre el que se depositaron los sedimentos que se describirán más adelante.

Cuándo hizo irrupción el magma que les dió origen? La idea de que ocurrió en el Devónico sigue siendo discutida. Muy rápidamente fué denudada la cubierta de esquistos cristalinos que no debió ser muy gruesa pues ya antes del Pérmico fué puesto el granito en descubierto y en una penplanicie muy llana.

El granito muestra en esta región una difundida facies aplítica que tiene como característica singular una acentuada y visible estructura porfírica que aumenta localmente. Estas aplitas po-

cas veces aparecen en la forma acostumbrada de filones y constituyen más bien extensos cuerpos intrusivos como lo destacaremos más adelante.

Hemos encontrado tres modificaciones principales del granito y que distinguimos con los nombres de los lugares donde aparecen.

El granito de Pozo Grande.

Este granito aparece en una franja de disposición longitudinal, paralela e inmediata al límite que separa estas serranías de la llanura occidental y determinado por una falla de rumbo meridional. En la población de Pozo Grande aparece a la vista gracias a la denudación sufrida por las areniscas que lo cubren como cerros de elevación siempre reducida.

Se trata de un granito rosado claro, en el que se destacan algunos feldespatos blanquecinos, cuyo tamaño mayor y desarrollo irregular comunica a aquél un aspecto pegmatoide, y escasas hojas de biotita negra, mientras que el cuarzo es relativamente escaso.

En la observación microscópica se aprecia la abundancia de *ortoclasa*, en granos xenomorfos y mayores que los restantes componentes, alterada incipientemente en caolín y sericita. Son frecuentes las maclas de Karlsbad, las asociaciones perfiticas y las mirmequititas. En una sola oportunidad se encontró *microclino*.

La *plagioclasa* existe en una proporción considerablemente inferior a la ortoclasa y aparece con hábito tabular o en individuos xenomorfos, llegando a destacarse por su tamaño. Las maclas, ley de la albita aislada o en combinación con la de Karlsbad, no están definidas siempre con mucha nitidez. Los índices de refracción de esta plagioclasa corresponden a una *oligoclasa*.

El *cuarzo* es menos frecuente que los feldespatos y aparece en individuos grandes, fracturados a veces y con fuerte extinción ondulosa.

La *biotita* no es abundante y es el único mineral esencial coloreado de este granito. Sus hojuelas, ocasionalmente deformadas, muestran un pleocroísmo entre amarillento pardo muy claro y par-

do muy denso hasta negro. Cuando están alteradas son de un color verde esmeralda. Como inclusiones contiene, *magnetita*, *apatita* y escaso *circono* rodeado de débiles campos pleocroicos. La *muscovita*, en pequeñas hojas, es siempre rara.

Es interesante la presencia de granos de *epidoto*, caracterizado por su color verdoso, su refringencia y birrefringencia, formado a expensas de los feldespatos. Denuncia el dinamometamorfismo sufrido por esta roca, ya comprobado por la cataclasis de sus granos de cuarzo.

Todos estos caracteres permiten considerar a este granito como un *granito aplítico*.

EL GRANITO DE OJO DE AGUA

En los alrededores de Ojo de Agua aflora un granito rosado, de grano mediano a fino, de textura maciza y que a simple vista muestra ortoclasa, cuarzo y muy poca biotita.

Al microscopio se advierte que la ortoclasa y el cuarzo, los dos componentes principales, existen en proporciones parejas.

La *ortoclasa* aparece tanto en individuos tabulares como xenomorfos, con frecuentes asociaciones peritéticas y su caolinización es avanzada en general. Algunos individuos y entre ellos varios macelados según la ley de Karlsbad, están parcial o totalmente transformados en microclino y con lindos ejemplos de estructura reticular.

En una proporción considerablemente menor aparece la *plagioclasa*, en individuos de hábito tabular pero de contornos irregulares y cuyo núcleo está intensamente alterado. Sus índices de refracción comparados con los del cuarzo, prueban que se trata de una *andesina*.

El *cuarzo* es tan abundante como la ortoclasa. Originariamente constituyó grandes granos que por cataclasis se redujeron a individuos menores y que guardan un engranaje pavimentoso. Tie-

ne en abundancia las típicas inclusiones según líneas de curso irregular. Aparece también como gotas redondeadas dentro de los feldespatos.

La escasa biotita tiene un pleocroísmo que varía entre amarillento pardo muy claro y un pardo oscuro que en las partes de coloradas es de un verde vivo. En hojuelas pequeñas, tal vez más numerosas que las de biotita con las que suele asociarse paralelamente, existe una *muscovita* ligeramente pleocroica.

Se trata en consecuencia también de un *granito aplítico*.

Una modificación local de este granito se distingue por su acentuado carácter aplítico. Su color es más rosado, su grano más fino y su textura más maciza.

Al microscopio se revela una composición de microclino y de cuarzo, ortoclasa accesoria y muy poca biotita.

El *microclino* abunda sobre el cuarzo y aparece en columnas alargadas constituídas por dos individuos maclados según Karlsbad o sino de contornos irregulares, mostrando siempre una acentuada reticulación. La *ortoclasa* carece de rasgos particulares salvo su relativa riqueza en pertitas. *Plagioclasas* no han sido observadas en ningún caso.

El *cuarzo*, en granos de tamaño muy variable, está complicadamente engranado con los feldespatos que lo contienen también como granos redondeados pequeños. Los individuos mayores están intensamente fracturados y tienen extinción ondulosa.

La *biotita*, en hojuelas muy escasas, tiene un pleocroísmo que varía entre pardo claro y pardo oscuro opaco. Han sido observados también algunos granos idiomorfos de *magnetita*.

La composición de esta roca, permite considerarla como un *aplogranito* en el sentido de *Bailey* o una *alaskita* constituída según E. Tröger (1) por 64 % de microclino y ortoclasa, 34 % de cuarzo y un 2 % de biotita y otros accesorios. Esta composición co-

(1) Véase: E. TROGER: "Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine". Berlín, 1935, Pág. 20 (Nº. 14).

responde muy aproximadamente a la de nuestra roca. Se trata así de la primera comprobación de *alaskita* en territorio argentino.

LAS ROCAS APLITICAS

En una extensa área que abarca las poblaciones de Alpauca, Las Lomitas, parte de Aguaditas, Los Ancoches, parte de Oncán, Las Pulgas o Tres Lomas y otros lugares más, encontramos grandes masas de rocas apliticas con caracteres muy particulares y de las que no hemos encontrado antecedentes en la bibliografía correspondiente.

Accidentalmente se encuentran algunos filones de aplita común, de estructura sacaroide, grano fino y coloración muy clara, sin ningún rasgo digno de mención especial. Llegando a Alpauca, sobre el camino de herradura, se encuentra dentro del granito un filón de aplita, de un espesor de doce centímetros, de rumbo submeridional y algo inclinado hacia el Oeste. En Ambargasta, existen varios filones de igual orientación y dispuestos paralelamente y con algunos centenares de metros de separación entre sí.

La aplita más difundida es la que tiene estructura porfirica y a la que dedicaremos atención especial. Sus afloramientos forman serranías más o menos bajas al Norte y que aumentan de altura hacia el Sur. En Oncán entran en contacto con los pórfidos cuaríferos y en muchos puntos son reemplazadas por lentes poco extensas de rocas típicamente graníticas.

Dichos afloramientos muestran sistemas de diaclasas según tres direcciones normales entre sí (Fig. 2). Esa separación unida a la circunstancia de un buen "clivaje" permite un fácil aprovechamiento de esta roca que se encuentra generalmente en buen estado de conservación. Superficialmente puede adquirir un color rojo ladrillo por alteración y que indujo a algunos vecinos de Los Ancoches a creer que se trataba de yacimientos de minerales de hierro.

Como se desprende de las descripciones siguientes, estas aplitas porfíricas tienen rasgos que las diferencian de las aplitas corrientes y también de las facies efusivas del magma granoaplítico: riolitas o liparitas y pórfidos cuarcíferos. Estos últimos son conocidos de la región y debemos considerarlos como tal facies efusiva del granito aplítico descrito anteriormente, distinguiéndose mani-

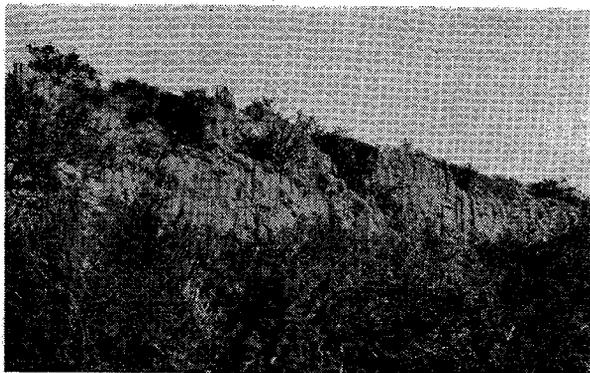


FIGURA N° 2

Pared abrupta correspondiente a una aplita porfírica. — Arroyo Las Lomitas

fiestamente de las aplitas porfíricas en las que vemos una muy probable facies marginal de aquél. Las particularidades de estas aplitas nos inducen a darles un nombre propio, el de *oncanitas*, derivado de la localidad de Oncán, donde las observamos por primera vez.

Aplita porfírica (Oncanita) de Oncán.

Sobre el arroyo que atraviesa Oncán, a la altura del Puesto de Las Víboras, se encuentra una aplita rosada oscura y de notoria estructura porfírica. Sus componentes forman granos gran-

des y entre ellos se destacan los fenocristales de cuarzo obscuro. A simple vista se reconoce la ortoclasa y sus maclas de Karlsbad.

Microscópicamente (Fig. 3) se advierte un fuerte predominio de los feldespatos sobre el cuarzo. Entre aquellos, las ortoclasas y las plagioclasas se equilibran sensiblemente en sus proporciones.

La *ortoclasa* aparece en individuos de tamaño variable y de hábito preferentemente tabular aunque de contornos no bien definidos y con frecuentes maclas de Karlsbad. Casi todos ellos están parcialmente caolinizados y según franjas de curso paralelo. Contienen inclusiones de plagioclasas, gotas de cuarzo y también asociaciones perfiticas.

La *plagioclasa* existe en individuos de hábito tabular, maclados según la ley de la albita y ocasionalmente también según la anortita. Están caolinizados principalmente en el núcleo que contiene también pequeñas láminas de sericita y acumulaciones de hematita en hojitas rojizas que parece haberse originado de la descomposición de una mica. Aquella alteración no nos permitió determinar la composición de esta plagioclasa.

El *cuarzo* aparece en asociaciones de diversos individuos y que se destacan por su tamaño con respecto de los demás componentes. Dichos individuos son casi siempre xenomorfos, de tamaño muy variable y sólo accidentalmente conservan aún la simetría hexagonal por haber sufrido corrosiones magmáticas tan intensas como las que ocurren en los pórfidos euarcíferos. La extinción ondulosa es poco marcada.

La *biotita* es muy escasa, generalmente descompuesta, y de un color verde botella. La *muscovita*, en hojas muy pequeñas, es menos frecuente aún.

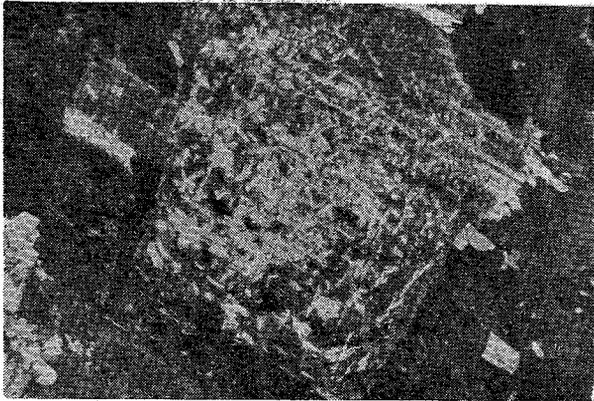
Al N. O. de Oncán encontramos una aplita rosada pardusea, de grano más grueso que las anteriores, y muy pobre en fenocristales de cuarzo y de feldespatos. Tiene en lo restante todos los caracteres de las ya descritas. Tanto las ortoclasas como las plagioclasas —que suelen estar incluidas en aquellas— están caolinizadas

Dentro de esta misma región y en la base de los cerros aplíticos aparece otro tipo de aplita distinguido por el mayor tamaño



FIGURA N° 3

Muestra N° 4. — Aplita porfírica (oncanita), Oncán. — Ortoclasas con micropertitas y cuarzos corroídos (25 aumentos. Nic. cruzados).



M. N° 5. — Aplita porfírica (oncanita), Aguadita. Es visible la sericita (blanca) formada dentro de la Plagioclasa (25 aum. Nic. cruzados).

de sus individuos, de estructura holocristalina y cuya pobreza en mica solamente la diferencia de un granito ordinario.

Microscópicamente muestra grandes individuos de cuarzo de extinción ondulosa no muy fuerte y de contornos muy corroídos. La ortoclasa, con pertitas, macladas según Karlsbad, y en agregados dispuestos entre los granos de cuarzo, está muy caolinizada lo mismo que la plagioclasa, menos frecuente que aquélla.

Aplita porfírica (Oncanita) de Aguadita.

Es una aplita rojiza en la que resaltan por su tamaño individuos de cuarzo y de feldespato dentro de una masa de grano mediano a fino. Es menos porfírica que la anterior.

Al microscopio se advierte bien el predominio del cuarzo que fué el primer componente en consolidarse. Su hábito idiomorfo y de contornos hexagonales se aprecia bien en algunos casos sobre todo en los individuos incluidos dentro de los feldespatos. En muchos casos las intensas corrosiones borraron totalmente ese idiomorfismo. Siempre contiene inclusiones líquidas en alineaciones de curso irregular.

En algunos casos se advierte un crecimiento simultáneo de cristales de cuarzo y de ortoclasa dando una estructura de implicación.

La *ortoclasa* es el feldespato predominante, en individuos xenomorfos y adaptados al aspecto libre dejado por el cuarzo. Contiene inclusiones de plagioclasa cuyos bordes de separación con la ortoclasa incluyente no son muy nítidos, y también individuos idiomorfos o irregulares de cuarzo.

La *plagioclasa*, muy caolinizada, tiene un hábito más idiomorfo que la ortoclasa y es rica en maclas de la ley de la albita. Su estructura zonal no es pronunciada. Contiene frecuentes mirmequitas y hojitas de sericita que se reúnen en agregados radiados de pocos individuos.

En un caso fué posible comparar los índices de refracción de

esta plogoclasa con los del cuarzo, resultando corresponder a una *oligoclasa*.

Las micas son poco abundantes. La *biotita*, siempre descompuesta en acumulaciones de hematita; la *muscovita*, también escasa y en hojas menores, tiene un pleocroísmo entre un verdoso muy tenue e incoloro.

La estructura de esta aplita es idéntica a la anterior.

Aplita porfírica (Oncanita) de Los Ancoches.

En Los Ancoches y también en Las Tacanitas, aparecen aplitas semejantes a las anteriores pero con la diferencia de que los cuarzos no se distinguen por su tamaño y la estructura porfírica es apenas perceptible. (Figs. 4 y 5).

Una preparación de una muestra con carácter porfírico más acentuado reveló los siguientes caracteres:

El *cuarzo*, componente predominante, existe en individuos de improprijas secciones hexagonales o de contornos muy irregulares y pobres en inclusiones. Se los encuentra incluidos también dentro de la ortoclasa y con una orientación uniforme denunciada por la extinción simultánea entre nicols cruzados: una definida estructura de implicación.

La *ortoclasa* es más abundante que la plogoclasa. Su hábito es habitualmente xenomorfo. Se advierten escasos *microclinos* no señalados en las muestras anteriores.

La *plogoclasa*, en número y tamaño relativamente reducidos, tiene hábito tabular, maclas de la albita y una estructura zonal poco pronunciada. Sus índices de refracción corresponden a una *oligoclasa*.

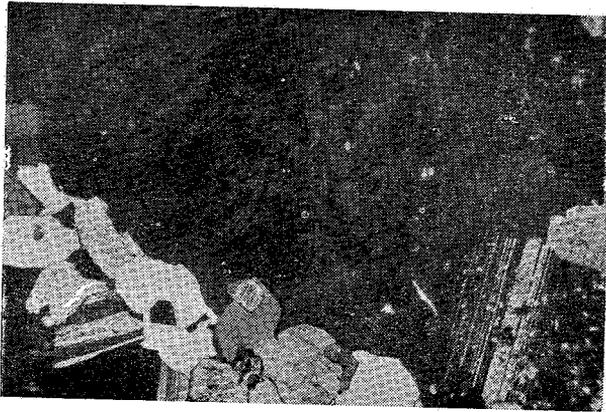
Las micas son escasas y la *biotita* siempre está intensamente alterada. La *muscovita* es más rara aún.

Los caracteres estructurales de esta roca no tienen novedades con respecto de las anteriores.



FIGURA N° 4

M. N° 6. — Aplita porfírica (oncánita), Los Ancoches. Muestra cuarzos idiomorfos y corrosión magmática pronunciada; se observan también ortoclasas y microclino (8 aumentos. Nic. cruzados).



M. N° 6. — Aplita porfírica (oncánita), Los Ancoches. Se advierten grandes ortoclasas macladas, plagioclasas y cuarzos porfíricos (25 aum. Nic. cruz.).

En una muestra de Los Ancoches, pudo notarse que la corrosión sufrida por el cuarzo tuvo intensidad mayor y que la ortoclasa —que contiene pertitas— ocupó las partes corroídas y no la plagioclasa de proporción mayor que en la muestra anterior. La biotita es también más abundante y aparece en hojas de pleocroísmo verde pardusco hasta amarillento muy claro.



FIGURA N° 5

M. N° 7. — Aplita porfírica (oncanita), Los Ancoches. Cuarzos corroídos magmáticamente de igual extensión correspondientes a un mismo cristal preexistente. Algunos son porfíricos (20 aumentos. Nic. cruzados).

LA GRANODIORITA

En el puesto de El Rincón, a unos tres kilómetros al NE. de Pozo Grande del Oeste se encuentra una granodiorita de color rosado, localmente algo azulada, y en la que a simple vista se observan como componentes coloreados biotita y hornblenda. El tamaño de los granos varía entre mediano y fino. Constituye lentes dentro de las rocas graníticas y el área que ocupa es reducida ya que termina en el puesto de Los Quebrachos.

Microscópicamente se observan los siguientes caracteres.

La *plagioclasa*, más frecuente que la ortoclasa, con hábito tabular y muy marcada según la albita. Sus índices de refracción corresponden a una *oligoclasa*. Es visible una estructura zonal, muy pronunciada en algunos individuos mientras que en otros existe según pasajes graduales y casi imperceptibles de una zona a otra.

La *ortoclasa*, bastante alterada, contiene en algunos de sus individuos abundantes gotas de cuarzo y otras inclusiones del mismo mineral en estructura típicamente eutéctica.

El *cuarzo* en individuos xenomorfos de tamaño variable. Los de tamaño mayor se han fragmentado en individuos menores y tienen una extinción ondulosa muy acentuada.

La *biotita* en abundantes hojuelas pequeñas y con un pleocroísmo entre marrón denso y un amarillento pardusco claro. Accidentalmente se encuentran hojas mayores de ella.

La *hornblenda*, con maclas de dos o tres individuos, muestra un fuerte pleocroísmo: pardo amarillento claro, verde azulado y pardo verdoso claro.

Como accesorios se hallan *apatita* y *magnetita*.

La estructura es granoblástica y la textura maciza.

La composición descrita corresponde a una *granodiorita biotito-hornbléndica*.

LOS PORFIDOS CUARCIFEROS

El magma granítico tuvo aquí una facies efusiva representada por pórfidos cuarcíferos de color habitualmente pardo rojizo y de estructura nítidamente porfírica. Ella caracteriza al extremo septentrional de la Sierra de Córdoba ya que en sus restantes secciones falta salvo excepciones insignificantes.

Estos pórfidos abarcan un área de unos 15 kilómetros de largo, por 2 o 3 de ancho, comprendiendo una región que corre des-

de La Puerta (Fig 6) hasta Oncán, apareciendo esporádicamente en otros puntos de la Sierra de Ambargasta: Lagunitas al Este de Santo Domingo, El Remanso, Los Quebrachos, Alpuca.

Una característica particular de estos pórfidos es su extrema silicificación que puede disminuir localmente.

En Salavina existe un pórfido cuarcífero de color gris claro, con grandes fenocristales de cuarzo y feldespato y sin micas visibles.

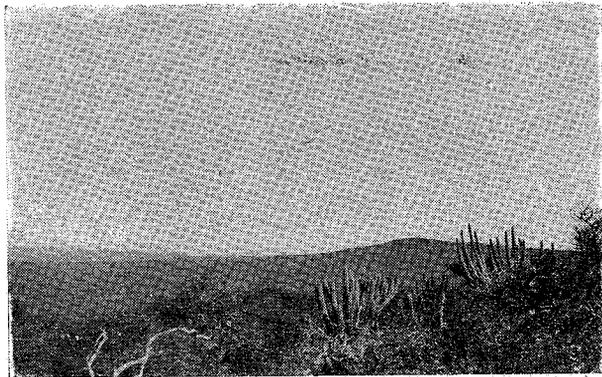


FIGURA N° 6

Vista tomada en La Puerta hacia el Este, en el límite oriental de las areniscas. — Esa serranía corresponde a pórfidos cuarcíferos casi hasta la sierra que corre de N. a S. y que se observa en último plano.

Microscópicamente (Fig. 7) se comprueba la abundancia del *cuarzo*, cuyos individuos muestran a veces nítidas secciones hexagonales, sin extinción ondulosa y con las inclusiones en alineaciones características que en algunos individuos parten en forma muy llamativa como líneas divergentes de un foco común.

Los *feldespatos* no pueden ser identificados por su total silicificación. Accesoriamente: hematita a partir de la biotita alterada, sericita y calcita.

La pasta es un agregado de granos más o menos isométricos u oblongos, de sílice, mostrando siempre una orientación que le comunica una textura paralela.

En el lugar "La Puerta", cerca de las areniscas, los pórfidos son más ricos en feldespatos, fácilmente reconocibles como *ortoclasa*.

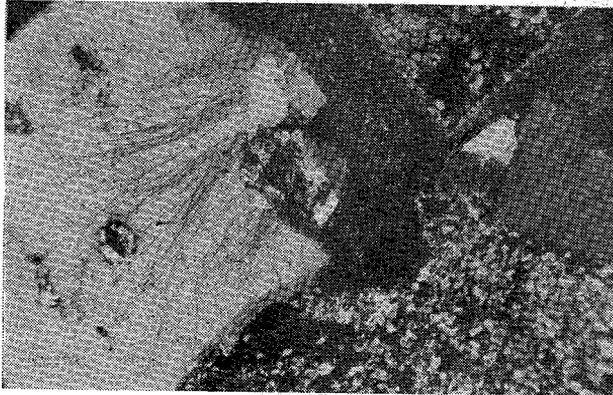


FIGURA N° 7

M. N° 11. — Pórfido cuareífero, Salavina. Se ve un cuarzo porfírico algo corroído, una pasta muy silíceica y arriba, a la derecha, un cristal de *Orto-clasa* substituído por sílice (25 aumentos. Nic. cruzados).

Microscópicamente, (Fig. 8) el *cuarzo* existe en fenocristales que han perdido sus contornos cristalográficos por la corrosión sufrida. La *ortoclasa*, de hábito tabular y sensiblemente idiomorfo, con inclusiones perfiticas, está muy caolinizada y parcialmente silicificada. La escasa *biotita* está intensamente alterada en *clorita* a la que se asocian acumulaciones de *hematita*.

La pasta es igual a la de la muestra anterior.

Un poco más al Este del lugar "El Cerro", encontramos un pórfido gris marrón, con grandes fenocristales de cuarzo y feldespato dentro de una pasta silíceica y oscura. Microscópicamente se reconocen los grandes cristales de *cuarzo*, con muchas manifesta-

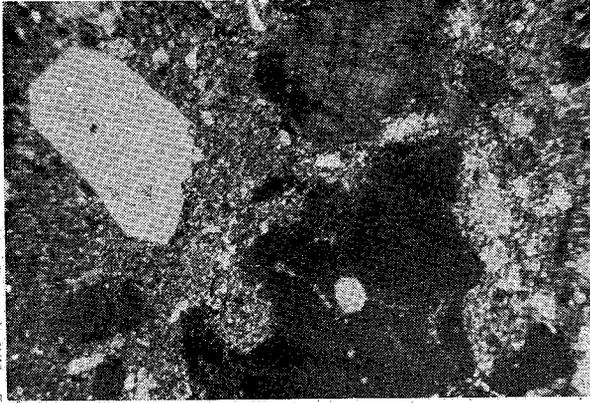
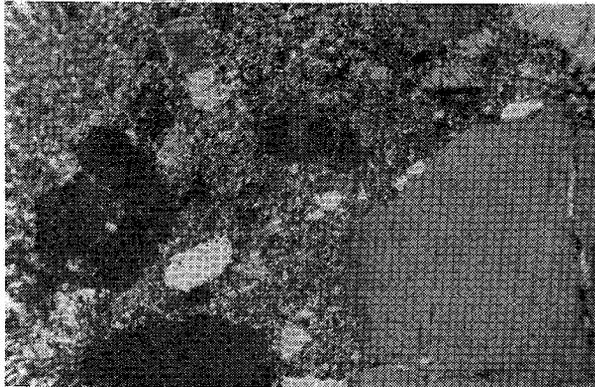


FIGURA N° 8

M. N° 8. — Pórfido cuarcífero, La Puerta. Muestra cuarzos y ortoclasas porfíricas; éstas muy corroídas y caolinizadas. La pasta es silicica. (aum. 20, nic. cruz.).



M. N° 13. — Pórfido cuarcífero, El Cerro. Se ven cuarzos porfíricos, plagioclasas, ortoclasas macladas, en parte silicificadas y pasta silicica. (25 aum., nic. cruz., Obj. N° 2).

ciones de corrosión y escasa extinción ondulosa. Aumentan aquí las *plagioclasas*, muy macladas según la ley de la albita y a veces también según la de Karlsbad. Sus índices de refracción corresponden a una *andesina*.

Siguiendo hacia el Este y cerca de "El Bosque", cambia el aspecto macroscópico de este pórfido, su color se hace más claro pasando a rosado pardusco y la pasta es más fina.

Cerca de Oncán, el pórfido conserva su aspecto ordinario. Al microscopio se comprueban las siguientes particularidades: la *biotita* es relativamente abundante, en pequeñas hojas que se aglomeran formando grupos entre los que se interponen granos de cuarzo y dando la impresión de que correspondieran a láminas unitarias fragmentadas posteriormente por la invasión silíceica. El pleocroísmo varía entre pardo muy oscuro y amarillento claro. Por su descomposición se ha formado *hematita*. Accesoriamente existe *apatita*.

En un pórfido muy silicificado de Salavina aumenta la proporción de *biotita* en pequeñas hojas y formando las mismas aglomeraciones del caso anterior. Los cuarzos, corroídos intensamente, muestran a veces fuertes manifestaciones de cataclasis. Dentro de este pórfido y solamente una vez se encontró un cristal de *augita* de núcleo pardo y periferia amarilla.

Las plagioclasas con estructura zonal, pertenecen a *andesinas*.

LA CUBIERTA SEDIMENTARIA

Sobre el basamento cristalino constituido por las rocas cristalinas anteriormente descritas, se ha depositado una cubierta sedimentaria de los siguientes elementos por orden de antigüedad: areniscas cuarcíticas de edad probablemente prepérmica, areniscas de edad probablemente pérmica, calizas talvez pliocenas o pleistocenas y sedimentos recientes. La falta de fósiles y de otros elementos de juicio impide hacer estimaciones precisas de aquellas edades.

LAS ARENISCAS CUARCITICAS (2)

Estas areniscas forman una capa de cubierta sobre las rocas graníticas y los pórfidos cuarcíferos de la región según tres unidades enumeradas de Norte a Sur.

El más septentrional constituye una lente dispuesta transversalmente algo al Norte de San José y rodeada de sedimentos pampeanos.

El central y más importante de todos, se extiende al Norte de Ambargasta y Santo Domingo entre los puntos siguientes: desde La Cuesta hasta Pozo Grande y desde El Retiro hasta algo más al Este de Huascán. En Pozo Grande se inicia una escotadura que entra hacia el Este, llega cerca de Alpapuca y termina en El Chuchi y que corresponde a una depresión que se dirige hacia la falla N. S. que limita occidentalmente la Sierra. En ella la denudación arrasó las areniscas ocupando su lugar el relleno moderno en cuyo centro emerge como una isla un afloramiento de pórfido cuarcífero.

El complejo meridional se inicia en El Chuchi y termina al Sur en El Algarrobo y La Puerta. Es el menos extenso de los tres y está rodeado de sedimentos pampeanos salvo al costado Este que limita con pórfidos.

A lo largo del borde occidental es donde estas areniscas aparecen en complejos de potencia mayor y en los que la erosión labró lomas bajas o mesadas cortadas por las corrientes de agua que descenden de las serranías hacia las depresiones de Las Salinas, dando origen a grandes cañadas y quebradas, más frecuentes en el Oeste que en el Este por lo que de este lado los complejos de areniscas están mejor conservados.

(2) Estas areniscas hubieran recibido de algunos geólogos no muy avezados en petrografía la denominación de "cuarcitas". Nosotros empleamos para ellas la de "areniscas cuarcíticas", aludiendo a que son areniscas con un cemento silíceo y de estructura psamítica inalterada, reservando el nombre de cuarcitas para rocas de igual composición pero que sufrieron un proceso de metamorfismo que determinó su recristalización y su consiguiente estructura psamoblástica.

Todos estos accidentes que representan cortes naturales a través de estas areniscas hubieran hecho posible la reconstrucción de su estratigrafía, pero deplorablemente no es así ya que ellos se rellenaron con sedimentos y aluviones recientes que favorecieron el desarrollo de una tupida vegetación que impide la observación geológica.

Todas estas areniscas del Norte de la Sierra de Córdoba —y en particular de la Sierra de Ambargasta— tienen caracteres comunes. Las diferencias que pueden registrarse se reducen a modificaciones locales determinadas por la mayor o menor proporción de cemento silíceo y que las hace más o menos cuarcíticas.

Los inconvenientes ya señalados impidieron establecer si la distribución de sílice, en proporciones mayores o menores, se hizo en un sentido vertical de acuerdo a la disposición de los “focos” portadores de aquella o si tuvo lugar horizontalmente lo que habría tenido utilidad para diferenciar estratos de acuerdo a sucesiones de silicificación.

Como queda dicho, todas estas areniscas participaron de ese proceso y en una intensidad proporcional a su grado de porosidad que favorecía o no la emigración de las soluciones silíceas a través de ellas influyendo en su diagénesis en grado tal que algunas de ellas ofrecen el aspecto de verdaderas “cuarcitas”, siendo preciso el reconocimiento microscópico para establecer su real naturaleza.

Todas estas areniscas tienen grano muy fino, fractura casi siempre conchoidal con un vivo brillo vítreo o graso, y una coloración habitualmente rojiza o violada con tonalidades oscuras. En las muestras de dimensiones reducidas, la poca estratificación se anula totalmente y la textura resulta totalmente maciza (Fig. 9).

En la Quebrada del Cajón Viejo, existe uno de los pocos cortes naturales que permiten apreciar la sucesión vertical de un complejo de estas areniscas. No se advierte casi estratificación y tanto diaclasas verticales como fracturas horizontales y también verticales lo han dividido en un conjunto de bloques que le da el aspecto de un afloramiento de roca magmática.

En la parte superior de dicho complejo, la presencia de roda-



Areniscas cuarcíticas, en partes conglomerádicas, Loma Pelada.

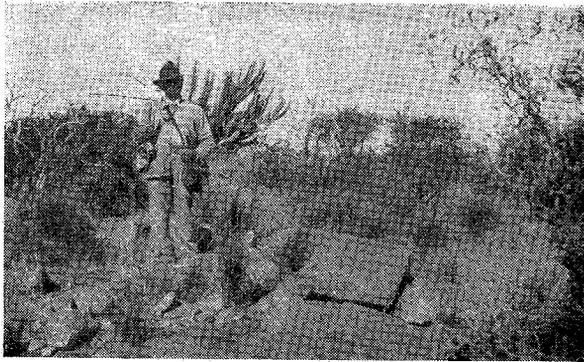


FIGURA N° 9

Areniscas cuarcíticas conglomerádicas en bloques. — La Puerta.



dos le comunica un carácter conglomerádico mientras que en la inferior se conserva siempre el psamítico. No es este un rasgo constante ya que en realidad dichos conglomerados se restringen a un número limitado de lugares.

Como ya lo señaló *G. Bodenbender* es digna de señalarse la circunstancia de que aquellos rodados corresponden exclusivamente a rocas cristalinas del zócalo precámbrico: de cuarzo y sobre todo de cuarcitas, de forma esférica u ovoidal, de contornos muy lisos que delatan un largo trayecto recorrido. Estos rodados de cuarcita caracterizan también a los conglomerados pérmicos de la Sierra de Córdoba. Su procedencia es indeterminable ya que los afloramientos en ella como roca firme son insignificantes. Procederán de regiones situadas más al Oeste, talvez próximas a la Precordillera, donde son frecuentes estas cuarcitas?

DESCRIPCION DE LAS ARENISCAS CUARCITICAS

Muestra de Ambargasta.

Se trata de una arenisca de grano fino, de color marrón algo rojizo y con bandas de tonalidades más claras. Es sumamente dura y se destaca en el relieve como peñas grandes y sobresalientes. La muestra que describimos a continuación corresponde a una modificación estrictamente local y que no hemos vuelto a encontrar fuera de esta región.

A la luz ordinaria se advierte una composición exclusiva de cuarzo, variando el tamaño, muy irregular, de sus granos entre los 0.8 y 0.03 de milímetros. La forma es también irregular, desde muy redondeada hasta extremadamente irregular. Su procedencia es heterogénea: los hay que corresponden a rocas ígneas y otros a metamórficas. Los hay con fuerte extinción ondulosa y otros libres de ella. Unos son extraordinariamente ricos en inclusiones, otros libres en absoluto de ellas.

El cemento es escaso tanto que localmente los granos pueden estar vinculados directamente entre sí. Se trata de un cemento silíceo, claro y cuya isotropía nos hace pensar en ópalo. Contiene muchas inclusiones de hematita pulverulenta, distribuída en zonas y que comunica a estas areniscas su aspecto bandeado ya aludido.

En un lugar situado a unos 300 metros al Norte de la población de Ambargasta, se encuentra una arenisca caracterizada por el tamaño más uniforme de sus granos y que oscila alrededor de 0.07 mm. El cuarzo es también más homogéneo en sus caracteres y es menos rico en inclusiones que en eso anterior. Llamam la atención granos correspondientes a rodados muy pequeños de pórfidos silicificados. El cemento silíceo es abundante, en parte aún amorfo y en parte constituido por agregados muy finos de individuos anisótropos y que serían la consecuencia de una deshidratación del supuesto ópalo. Accidentalmente se advierten granos de calcita. El material ferruginoso es escaso y restringido a algunos puntos reducidos.

Muestra de Santo Domingo.

En Santo Domingo, detrás del cementerio, existen areniscas muy conglomerádicas (Figs. 10 y 11).

Al microscopio, se advierte con respecto de las muestras anteriores un aumento del tamaño del grano y que llega casi a los dos milímetros. La extinción ondulosa del cuarzo es menos intensa y como particularidad de esta roca debe señalarse la presencia de pequeños rodados correspondientes a cuarcitas.

El cemento, silíceo, es notablemente más rico y constituido por granos de cuarzo con estructura pavimentosa. La calcita interviene en proporción mayor en su composición.

Muestra de La Puerta.

Las areniscas de este lugar tienen las características siguientes: Los granos de cuarzo tienen dos órdenes de dimensiones: in-

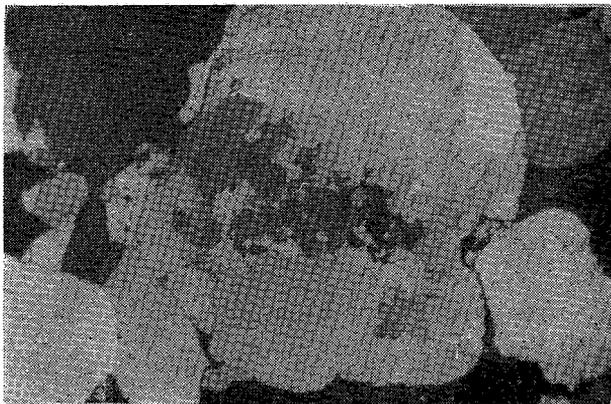


FIGURA N° 10

M. N° 16. — Arenisca cuarcítica, Santo Domingo. El grano del centro corresponde a un cristal de cuarzo maclado (20 aum., nic. cruz.).

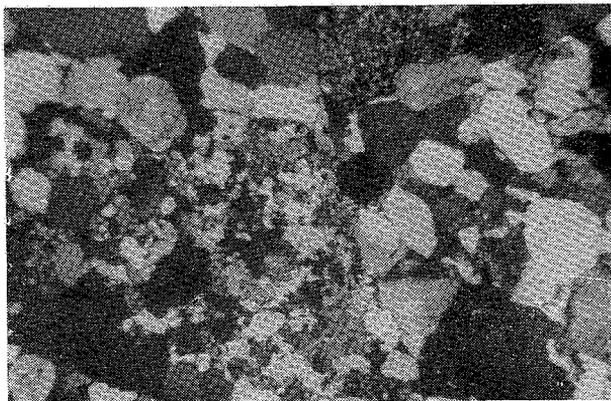


FIGURA N° 11

M. N° 16. — Arenisca cuarcítica, Santo Domingo. En el centro, un grano grande de cuarcita (20 aum., nic. cruz.).

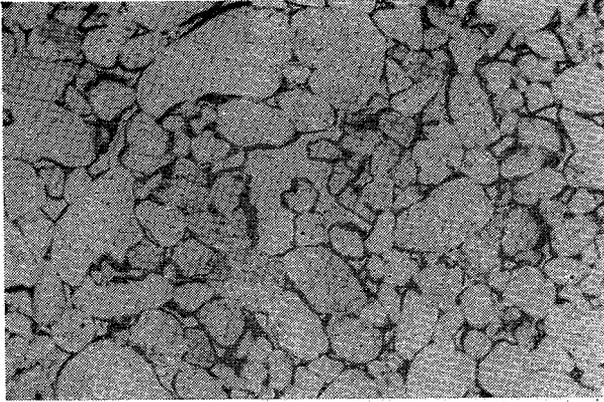
dividuos menores, hasta de un milímetro de diámetro y que alternan con otros de tamaño mayor. Resulta así una estructura definitivamente porfiroclástica. Entre dichos granos, algunos sin inclusiones y otros ricos en ellas, se destacan algunos de cuarcitas y reconocibles por su estructura cristaloblástica (Fig 12).

El cemento es silíceo, ferruginoso y poco abundante, tanto que los granos aparecen casi unidos directamente entre sí y solo separados por una delgada película rojiza de aquél y que los rodea totalmente. Entre los espacios mayores que forman varios granos se han depositado masas cuarzosas y que ocasionalmente tienen una estructura esferolítica.

ARENISCAS DE EDAD PROBABLEMENTE PERMICA

En pocos lugares de nuestra región subsisten restos de los complejos de areniscas cuyos caracteres las hacen idénticas a otras de la Sierra de Córdoba y a las que se atribuye edad permica por su semejanza con las de Auti (Depto. Cruz del Eje) y Bajo de Velis (San Luis), etc., que contienen plantas que permitieron tal determinación. El mismo criterio nos induce a suponer edad permica a las de la Sierra de Ambargasta y tanto más cuanto en La Cautelosa, al Oeste, se han señalado vestigios de carbón.

Hemos encontrado estas areniscas, que por la índole de sus afloramientos poco permiten hablar de ellas, en los siguientes lugares: "Bajada de las Afiladeras", a dos mil metros de la Quebrada de Cajón Grande, en la Estancia del Sr. Eduardo Keen, de grano fino, cemento arcilloso, color rosado o amarillento; en la Sierra del Retiro, en una quebrada que sale a Pozo Hondo, y que se distinguen de las anteriores por su grano más grueso; en Pozo Escondido, a unos 3 ½ kilómetros al Oeste de Los Ancoches y sobre el camino a Ojo de Agua, en un afloramiento insignificante.



M. N° 19. — Arenisca cuarcítica, La Puerta. Vista con nicóles paralelos se observa el porcentaje de cemento puramente ferrifero y tamaño desigual de los granos (estructura porfiroclástica) (20 aum., nic. cruz.).

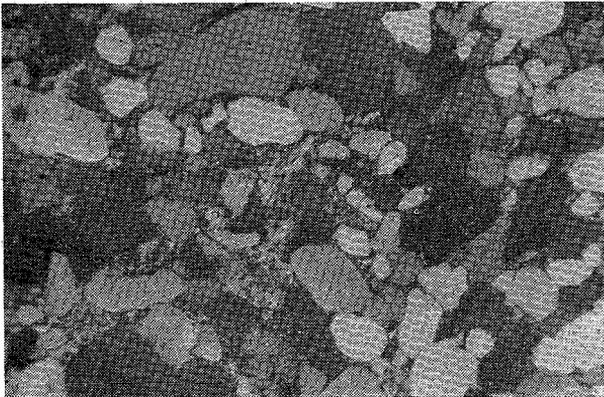


FIGURA N° 12

M. N° 19. — Arenisca cuarcítica, La Puerta. En el centro se advierte cemento cuarzoso con estructura radiofibrosa. (20 aum., nic. cruz.).

Respecto de la edad de las areniscas cuarcíticas

Ya se dijo que estas areniscas cuarcíticas reposan sobre un fundamento de granitos y pórfidos cuarcíferos. Ni el menor vestigio de fósiles ha podido ser encontrado dentro de ellas.

Podría suponerse que se trata de areniscas pérmicas que se diferenciaron por la intensa silicificación sufrida. Pero la situación recíproca con aquellas otras a las que hemos atribuído edad pérmica no apoyan esa idea. Por otra parte, se han encontrado rodados de ellas dentro de las areniscas de Cerro Colorado (Deptos. Tulumba y Río Seco) a las que con mucho fundamento se les señala aquella edad.

Son prepérmicas, talvez carboníferas? Ninguna otra conjetura es lícita.

CALIZAS DE EDAD PROBABLEMENTE PLIOCENA O
PLEISTOCENA

En el lugar denominado "La Calera", al Sur de nuestra región y muy cerca del límite con la provincia de Córdoba, hemos encontrado un depósito calcáreo que abarca un área de escasos kilómetros cuadrados y con un espesor que llega a los diez metros (Fig. 13).

Es una tosea calcárea muy arenilosa, de color pardo claro, con una estratificación horizontal bien visible y que alterna con mantos de calizas travertínicas. Dentro de ellas se encuentran restos de gasterópodos y que no pudimos determinar por falta de material de comparación.

Los caracteres y la posición de estos depósitos y sus relaciones con el relleno moderno nos induce a señalarles una edad pliocena o pleistocena.

Es muy posible que tengan relaciones con depósitos de travertina que en número creciente se están encontrando en los bordes Este y Sudoeste de la cuenca de las Salinas Grandes: San José de

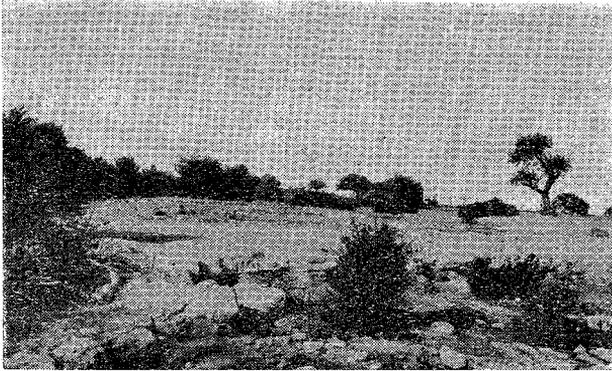


FIGURA N° 13

Esta fotografía muestra el espesor que toman los depósitos calcáreos (tosca) al llegar a Oncán.

las Salinas, El Galgo (entre Deán Funes y Quilino, Jaime Peters, etc., en la Provincia de Córdoba, y que por sus caracteres parece que estuvieran vinculados a una fase volcánica moderna de la que no se tienen otras noticias hasta ahora.

LOS YACIMIENTOS MINERALES DE LA SIERRA DE AMBARGASTA

Los yacimientos de minerales de manganeso.

Los únicos yacimientos metalíferos que pueden señalarse en esta región son de igual carácter que los conocidos de la Sierra

Norte de Córdoba, próxima a la frontera con la provincia de Santiago del Estero y descriptos por R. Beder.

Los correspondientes filones se disponen en una línea de rumbo más o menos meridional y que pasa por Oncán, Los Ancoches, Las Lomitas, Alpapuca, El Remanso, terminando en Ambargasta.

Su desarrollo no es uniforme y para cada lugar varían su rumbo, buzamiento, naturaleza del mineral mangánífero y sobre todo la ganga. No obstante, guardan entre sí relaciones constantes y que denuncian la comunidad de origen.

El rumbo predominante es N. O-S. E. y su inclinación es casi vertical. Los minerales mangáníferos más difundidos son el *psilomelano* y la *pirolusita*. La ganga varía regionalmente: en los filones septentrionales es casi exclusivamente silíceo, ópalo o calcedonia; hacia el Sur, disminuye la sílice y da lugar a la calcita, ganga exclusiva en los yacimientos meridionales de Córdoba. En los filones de la zona intermedia, como en los de "Los Ancoches", la ganga se diversifica mucho: calcedonia, ópalo, baritina, fluorita y accesoriamente se asocian minerales de hierro, hematita y limonita, a los de manganeso.

Los filones han resultado del rellenamiento de grietas de ancho y largo irregulares. Son frecuentes las ramificaciones del filón principal que se divide en guías laterales que pueden separarse mucho, pero conservando un acentuado paralelismo, perdiéndose en la roca vecina o reuniéndose nuevamente con aquél.

La mayoría de los yacimientos tienen forma de filones bien definidos. Frecuentemente, la estructura de los filones es brechosa por fragmentación de la caja y cementación posterior de los trozos de roca por las soluciones minerales (Mina "La Santiagueña"). El mineral puede tener estructura de cocardas por su consolidación concéntrica alrededor de núcleos que suelen ser dichos fragmentos de rocas. Otras veces, la fracturación intensa de la roca vecina dió lugar a una estructura de "Stockwerk".

El yacimiento de la Mina "La Santiagueña".

Este yacimiento se encuentra ubicado entre "Las Lomitas" y

“Los Ancoches” y en él se encuentra una mina actualmente en explotación y propiedad de los señores Escobar y Gallo. Comprende siete pertenencias alineadas a lo largo del filón y que alcanza una longitud total de unos 2.100 metros. El principal mineral manganífero es pirolusita a la que se asocia parcialmente hematita. Como minerales de ganga existen: calcedonia, ópalo, calcita y fluorita.



FIGURA Nº. 14

Labores de la mina “La Santiagueña”. — Se puede observar su pequeña inclinación hacia el Oeste.

Las labores permiten examinar el filón hasta una profundidad de 18 a 20 metros. Tiene un rumbo de ONO-ESE y una inclinación hacia el NNE. Su ancho mayor está en la parte superficial donde oscila entre 1.30 a 2.00 metros, estrechándose en la profundidad hasta 50 centímetros. La parte más rica en minerales manganíferos es la actualmente central, entre la superficie y la profundidad mayor de las labores (Fig. 14).

Este yacimiento comenzó a ser explotado durante la primera guerra mundial por la firma Hume Hnos. quienes extrajeron las partes más ricas del filón y que ofrecían mayores facilidades para el laboreo. Esa explotación fué tan irregular que en partes las labores no pasan de los dos metros de profundidad y en otros llegan a los veinte. El empobrecimiento de la ley del mineral hacia la profundidad se evidencia por el hecho de que en la primera época de su explotación, cuando se aprovechaban las partes superficiales, la extracción media era de 20 toneladas diarias, y en la actualidad, en cambio, en las zonas más profundas, esa cantidad se redujo a 10 o 12.

Los otros filones de la región de "Los Ancoches" son de importancia reducida. Figuran entre ellos la mina "La Escondida" que tiene un elevado contenido de baritina, en cristales de hábito tabular. Su explotación, que dió escasos beneficios, fué abandonada más o menos en 1920.

En la mina "La Negra" sólo se realizaron labores de reconocimiento. "La Blanca", también abandonada, es rica en sílice y según datos suministrados por mineros de la región, el mineral predominante fué pirolusita. Y finalmente, la mina "Los Dos Leones", no conoció labores de explotación por su pobreza extrema.

El yacimiento de la mina "La Clemira".

Este yacimiento está situado en "El Remanso", a unos 15 kilómetros al NNE. de Los Ancoches. Su explotación se inició en el año 1919 y se llevó a cabo sobre siete pertenencias que abarcan toda la longitud del filón y que pasa de los dos mil metros.

La forma del filón tiene los mismos caracteres que en el caso de "La Santiagueña". Su rumbo es sensiblemente N. S., su inclinación casi vertical y su profundidad ha sido reconocida hasta unos 20 metros.

El yacimiento está constituido por un mineral mangánífero que forma agregados granulosos hasta fibrosos y de color negro con un tinte marrón y cuya estimación sistemática no puede ha-

cerse con claridad. Se advierte también psilomelano, pirolusita y una posible manganita.

La ley media del mineral aumenta hacia la profundidad y actualmente es de 40 a 46 %.

Sobre las serranías graníticas al Este de Pozo Grande y a unos 500 metros al S. E. de esta población, se iniciaron en Marzo de 1941, los primeros cateos de exploración de una veta de mineral de manganeso, propiedad del vecino del lugar, Sr. González.

El filón tiene un rumbo de NNE a SSO, un espesor de un metro, y se continúa en indicios superficiales por varios kilómetros.

Las labores, que durante nuestra visita llegaron a dos metros de profundidad, revelaron que el filón en las partes próximas a la caja contiene mucha hematita que alterna con limonita secundaria y pirolusita. Como ganga, se encontró ópalo y calcedonia.

Se trata de un filón bien definido, sin guías laterales ni ramificaciones y dando la impresión de un probable enriquecimiento hacia la profundidad.

Yacimiento de baritina.

Muy próximo al filón de "La Santiagueña" existen vetas de baritina a la que se asocia fluorita, y dispuestas paralelamente en número de cuatro, con un rumbo E.-O. y con un espesor muy variable.

El señor Morenigo, del establecimiento "Albita" de Córdoba, interesado en su explotación para negociar con Yacimientos Petrolíferos Fiscales que requiere baritina para la inyección de sus pozos, hizo la denuncia correspondiente y en la actualidad se realizan los estudios de cateos de práctica.

La íntima mezcla de la baritina con los restantes minerales que la acompañan, permiten preveer un rinde muy limitado de producción por la pobreza de algunas partes de las vetas y la costosa separación de aquellos, fluorita, minerales de manganeso y de hierro. Así lo indican las observaciones hechas en una labor vertical de 1.50 m. de diámetro, abierta en una de dichas vetas.

OTRAS MATERIAS SUSCEPTIBLES DE EXPLOTACION

Calizas.

Aunque no existen en cantidades para hacer rentable su explotación, tampoco permitida por su reducida pureza, mencionamos estas calizas que ya fueron empleadas con éxito para diversos fines locales y como consecuencia de la falta en la región de las calizas cristalino-granulosas tan difundidas en las regiones centrales y meridionales de la Sierra de Córdoba.

Se trata siempre de calizas precipitadas de soluciones acuosas que en muchos lugares tienen el carácter de toscas. A menudo son bancos de algunos decímetros de espesor y que llegan a abarcar áreas relativamente extensas, como en el caso de Cerros Viejos, donde un banco tiene una longitud de varios centenares de metros y un ancho que llega a cincuenta. Tiene el carácter de una marga y fué utilizada por el Sr. Felipe Keen, en la construcción de su casa. A la salida de Ancón hacia el N. existe otro banco de igual naturaleza pero de extensión reducida.

A los factores ya aludidos: impureza, reducida cantidad, deben agregarse otros tales como la falta de caminos y las grandes distancias a los centros de consumo y que hacen que estas calizas no sean explotadas salvo para reducidos usos locales.

Areniscas.

Algunas areniscas de la región podrían ser empleadas en la confección de piedras de afilar, como ocurre en el Cerro Colorado (Córdoba). Aquí nunca se pensó en hacerlo en forma intensiva sin duda por las dificultades del transporte.

Los lugares donde hemos observado areniscas aptas para esa explotación son por orden de importancia: en la "Bajada de las

Afiladeras'', a unos dos mil metros de la Quebrada de Cajón Grande, en la Estancia del Sr. Eduardo Keen; en la quebrada que sale a Pozo Hondo, Sierra de El Retiro y que por su grano más grueso servirían para piedras de afilar hachas ;en Pozo Escondido a 3 ½ kilómetros al O. de Los Ancoches y sobre el camino a Ojo de Agua, un banco de extensiones reducidas y sin probabilidades de explotación.