

ASPECTOS GENERALES
DE
LA GEOLOGIA Y GEOMORFOLOGIA DEL DISTRITO SIERRA GRANDE
(TERRITORIO DE RIO NEGRO)

Por ALFONSO ARNOLDS

RESUMEN

El área estudiada está comprendida entre los 41°15' y 41°45' de latitud sur y entre los 65°15' y 65°35' de longitud oeste. En ella se han distinguido micacitas y anfibolitas precámbricas inyectadas por un cuerpo intrusivo, y las siguientes unidades estratigráficas : Cuarzitas presumiblemente devónicas ; cuerpos granodioríticos quizás pérmicos ; un complejo volcánico jurásico y sedimentos marinos cretácicos y terciarios.

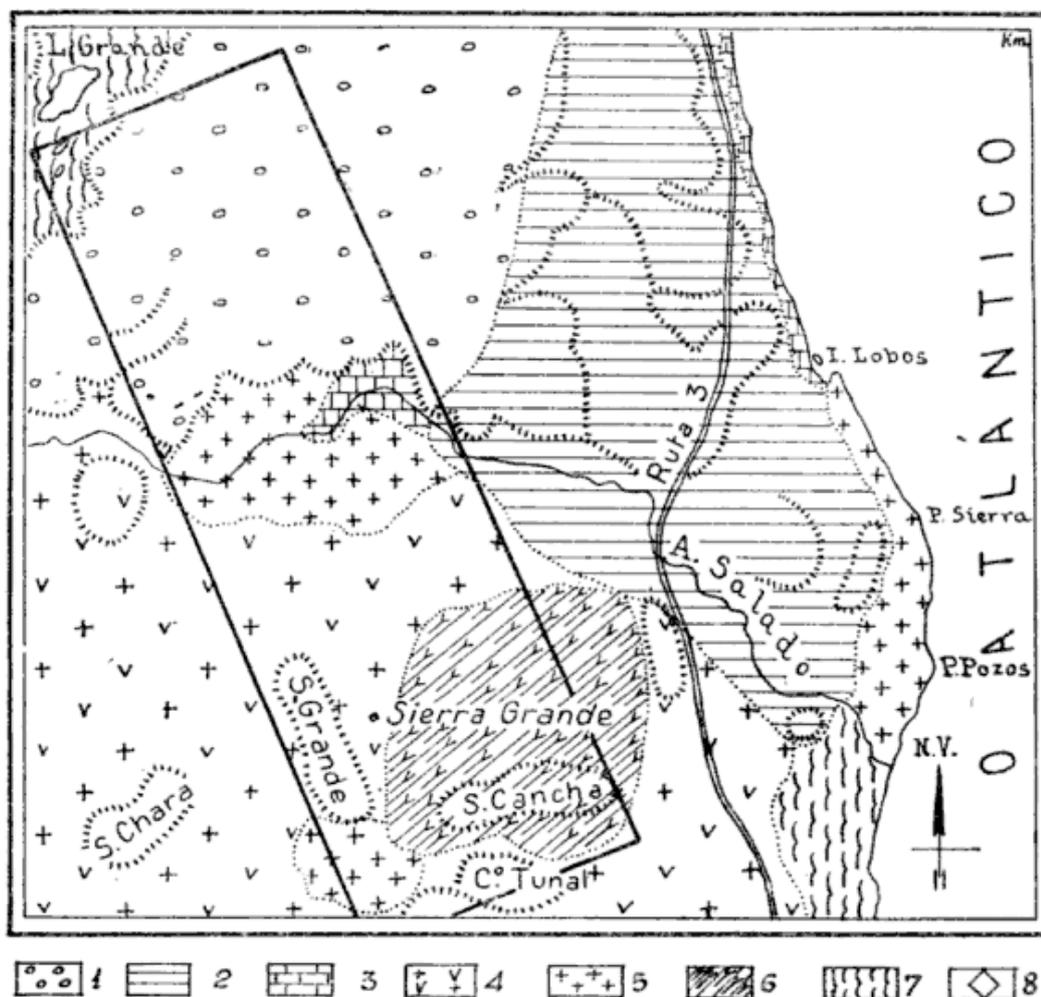
INTRODUCCIÓN

Este escrito forma parte de las observaciones realizadas durante los meses de mayo, septiembre, noviembre, diciembre de 1950 y mayo de 1951, a fin de presentar mi trabajo de tesis a la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, el cual, al mismo tiempo, ha constituido informe ante la Dirección Nacional de Minería.

No he de explayarme aquí acerca de los diversos yacimientos estudiados, los que fueron el tema principal del informe antecitado, sino de los principales rasgos geológicos y geomorfológicos observados. He creído de interés dar a publicidad estas observaciones ya que la zona recorrida es hasta ahora prácticamente desconocida desde el punto de vista geológico, dado que sólo existen algunas someras descripciones de Wichmann (2) y Feruglio (4).

En la actualidad, por lo menos una de estas zonas está siendo intensivamente explorada por varios geólogos de la Dirección Nacional de Minería ; me refiero a la que comprende la hoja 41 J, donde se encuentran los yacimientos ferríferos de Sierra Grande.

En base a un plano de Wichmann he construído el bosquejo de la geología regional, modificando los contactos en los puntos donde se han efectuado reconocimientos personales. Dentro de este bosquejo he recuadrado la región por mí recorrida, cuya ubicación geográfica está comprendida entre los 41°15' y 41°45' latitud sur y entre los 65°15'



- 1, Rodados patagónicos ; 2, Patagioniense (Cenozoico) ; 3, Rocanense ; 4, Pórfiro cuarcífero y sus tobas (Mesozoico) ; 5, Intrusiones de granito, granodiorita y pórfiro granítico (Paleozoico) ; 6, Cuarcitas devónicas (Paleozoico) ; 7, Gneis, micacitas, anfíbolitas (Precámbrico) ; 8, zona recorrida por el autor.

y 65°35' longitud oeste, abarcando un área de 866 km² situados dentro de las hojas 40 J, 41 J y 40 I de la carta geológico-económica del país, es decir, la zona que se extiende entre el pie meridional de la Sierra Colorada o Paileman y las serranías ubicadas al sur del grupo de sierras conocidas bajo el nombre de Chara, Grande, Cancha y Tunal.

GEOLOGÍA

PRECÁMBRICO.

Micacitas y anfibolitas afloran en las vecindades de Laguna Grande formando parte de la serie de rocas metamórficas que más al norte constituyen el cuerpo de la Sierra Colorada. Se trata de micacitas biotíticas y anfibolitas de esquistosidad y exfoliación bien marcadas, con rumbos variables entre N-S y NNE-SSE, variando sus buzamientos entre 37°SW y 67°SW. Este complejo metamórfico se encuentra fuertemente inyectado por apófisis de un cuerpo ígneo intrusivo, que se manifiesta mediante variadas facies de rocas filónicas e hipabisales. La inyección del complejo ha penetrado, por lo general, siguiendo su rumbo y esquistosidad, constituyendo un ejemplo clásico de inyección lit-part-lit, las que a veces, también se resuelven como venas replegadas de tipo ptigmático. En algunas partes y especialmente dentro del área abarcada por las micacitas, se observan nódulos (« augen ») de estos componentes.

Las rocas ígneas que a mi modo de ver son las que han originado la inyección magmática, están representadas por afloramientos de rocas graníticas de color blanco, las que se destacan con caracteres netos en el aspecto morfológico de la región, tanto por su color particular como por el hecho de resaltar en forma de promontorios de mayor altura, debido a su mayor resistencia a los agentes erosivos. Supongo que ellos constituyen apófisis de un cuerpo batolítico que se encontraría en profundidad, el cual estaría relacionado, o constituiría el mismo cuerpo batolítico que aflora más al sur. Vistos al microscopio, estos granitos presentan caracteres cataclásticos, observándose que en algunos contactos periféricos se resuelven en facies pegmatíticas, habiéndose mapeado además algunos diques pegmatíticos mejor definidos.

Todo el complejo se encuentra atravesado por un gran número de vetas aplíticas, habiéndose observado algunas diferencias en la composición de las mismas, ya que su estudio microscópico nos ha llevado a clasificarlas como tonalitas aplíticas y aplogranodioritas.

Fracturaciones ocurridas anteriormente al enfriamiento final del magma, han dado lugar a la intrusión de diques correspondientes al mismo ciclo magmático, pero que han tenido una intrusión y solidificación relativamente rápida. Hemos podido así clasificar microscópicamente un pórfiro dacítico, una traquiandesita cuarzosa y una spessartita.

En esta zona se encuentran algunos indicios de mineralización. Personalmente (1), he tenido oportunidad de estudiar algunos afloramientos manganesíferos situados al sur de Laguna Grande, los que lamentablemente no presentan buenas perspectivas económicas dado sus bajas leyes y mineralización no bien definida. En las cercanías de estos afloramientos han sido hallados recientemente manifestaciones de

minerales de plomo, habiéndose iniciado una pequeña explotación según las referencias que tengo. Las características estructurales y petrográficas de la región, permiten abrigar la esperanza de que ésta sea una nueva zona minera, aunque la prospección geológica y los cateos mineros presentan grandes dificultades por el suave relieve del terreno y la intensa meteorización de las rocas.

Según puede verse en el bosquejo geológico que adjunto, rocas precámbricas han sido halladas también en la costa atlántica. Según Wichmann y Feruglio, intervienen otros elementos litológicos distintos, tales como gneises y filitas, algunos de los cuales han sido encontrados por Zöllner en las cercanías de Sierra Grande.

PALEOZOICO.

Devónico ?

Las rocas que componen esta serie, a las que con más propiedad las denominaré « complejo antiguo »; ofrecen interés por el hecho de encontrarse dentro de ellas, el nivel (o niveles) de hematita y magnetita que forman los yacimientos de hierro, de los cuales, como ya he dicho anteriormente, no me ocuparé en este trabajo. Diré solamente que las mismas están constituidas por metareniscas, cuarcitas, micacitas y hornfels. El complejo se encuentra fuertemente plegado con plegamientos de primer y segundo orden, presentando además, fracturaciones de distinto rechazo.

En cuanto a su edad, el único elemento de juicio real hallado hasta el momento, es una *Orbiculoidea* encontrada por Zöllner, las que, como se sabe, no son exclusivas del Devónico; y el hecho de considerar que este complejo, sea la base, dentro del mismo geosinclinal paleozoico, que ocuparon los sedimentos devónicos y antracólitos encontrados recientemente por Suero en Tecka (Chubut).

Pérmico ?

Hemos considerado presuntivamente de esta edad los cuerpos intrusivos que se extienden al sur de Sierra Grande, alrededores del Arroyo Salado y litoral Atlántico, así como las rocas filónicas e hipabisales que hemos estudiado al sur de Laguna Grande.

Al sur de Sierra Grande (alrededores de la Salina) estos cuerpos se presentan como rocas granodioríticas de color gris claro y grano mediano; mientras en las cercanías del Arroyo Salado forman extensos campos de pórfiros graníticos de color gris rosado, con abundantes fenocristales de feldespato, cuarzo y biotita.

MESOZOICO

Jurásico

El complejo volcánico formado por pórfiros cuarcíferos y tobas, cuya edad jurásica ha sido asignada por Feruglio, ocupan en la zona una

vasta extensión, constituyendo gran parte del elemento predominante en el paisaje.

El cuerpo efusivo más importante de pórfiros cuarcíferos es el que constituye la Sierra Grande, los que se encuentran formando mantos de colores variables entre pardo claro y violáceo, siendo los más notables en el campo, los de color rojizo, debido a meteorización. Dentro de la serie existen también tobas líticas formadas por trozos clásticos de pórfiros cuarcíferos dentro de una pasta vítrea, y tobas cristalinas en las que predominan los fragmentos de cuarzo y feldespato. Diques de pórfiros cuarcíferos, de textura análoga a las efusivas, atraviesan tanto la serie volcánica como la del complejo antiguo.

Al sur de la Sierra Grande se extiende una estructura jurásica asentada sobre una brecha sedimentaria constituida por grandes bloques de granodiorita (ocasionada por la alteración *in situ* del batolito), que aflora en las proximidades. Estos bloques se encuentran dentro de una matrix que rellena los intersticios, formada por un material verdoso de constitución clorítico-sericítica; disminuyendo sus tamaños en los niveles superiores e interviniendo además otros componentes litológicos que en las condiciones actuales, tienen sus afloramientos más cercanos a algunos kilómetros de distancia, lo cual indicaría que ya no se trata de una brecha de alteración *in situ*, sino que también ha intervenido el factor arrastre, dado que dichos ejemplares (cuarcitas, filitas y micacitas) poseen bordes redondeados y contornos sub-elipsoidales. Estaríamos pues, en presencia de un sedimento conglomerádico. Por otra parte, cambia también la matrix, formada ahora por una arenisca, que en los niveles superiores y a veces también lateralmente, reemplaza por completo al conglomerado. Esta arenisca de color gris verdosa, posee ligeros signos de estratificación, la que vista al microscopio, se hace a veces más notoria.

No existe ningún indicio para fijar la edad de esta serie brecha-conglomerado; sólo puedo decir que si considero que la intrusión batolítica ha tenido lugar durante el pérmico, su posterior alteración y formación de la brecha debe ser de edad triásico-jurásico. En cuanto a las areniscas las considero de la misma edad, teniendo en cuenta las especulaciones que haré más adelante, así como también con las tobas vitroclásticas que continúan en la parte superior. Los afloramientos de estas tobas son características en el campo por sus coloraciones blanco-mate, a veces algo rosadas; siendo compactas, de grano muy fino y lajosas.

Indudablemente, estas tobas están relacionadas con la efusión de los pórfiros; lo cual ha podido ser corroborado por Zöllner (según información verbal) al haber encontrado coladas de pórfiros interestratificadas con la serie de tobas, por lo cual se considera a éstas como de

indudable edad jurásica, si es que se acepta esta edad para las primeras.

En la zona septentrional, los calcáreos se presentan en dos niveles, aumentando su número en los afloramientos meridionales. Considero a estos calcáreos de origen lacunar, precipitados debido a cambios bruscos en las condiciones físico-químicas y biológicas. Su importancia económica es sólo limitada, dado su pronunciado buzamiento y leyes irregulares debido a la fuerte silicificación y fluoritización sufrida, existiendo empero algunos afloramientos de mejor calidad.

La estructura general de todo el complejo, representa una antigua cuenca sedimentaria, hoy dislocada por fracturación en bloque.

CRETÁCICO

Rocanense. — Aflorando en las inmediaciones del Arroyo Salado en una longitud de aproximadamente 10 kms sobre su curso, se encuentran importantes depósitos de calcáreos organógenos que han sido sedimentados durante el cretácico superior y en los que se conservan restos fósiles que atribuimos al rocanense.

Sus primeros afloramientos comienzan a la altura en que el antiguo camino de Sierra Grande a San Antonio cruza a dicho arroyo. En esta zona quedan sólo escasos relictos de los mismos, ya que nos encontramos en el borde extremo, alcanzado por la transgresión Rocanense, la cual ha invadido un relieve formado por suaves ondulaciones dentro de un ambiente constituido por pórfiros graníticos; por cuyo motivo los mismos son aún de escasa potencia. A medida que se sigue el curso del arroyo en dirección hacia el Este (Aguada Dulce), la potencia de éstos va aumentando al aumentar la profundidad de la transgresión marina original y el relieve formado por pórfiros graníticos va quedando paulatinamente cubierto por la deposición sedimentaria. En esta zona, los afloramientos ya tienen un espesor bastante considerable, habiéndose comprobado algunos de 6 m, aunque la altura media es aproximadamente de unos dos metros sobre el nivel de bloques y detritus *in situ*, del mismo material caídos al pie de la barranca, por lo que considero que la potencia promedio real debe fluctuar entre 3 y 4 metros. En estos afloramientos he hallado ejemplares que indican bien a las claras la edad de estos depósitos; se trata de la *Exogyra ostracina mendozana* (Ihering) y la *Turritella Burckhardti* (Ihering). El hecho de que hayan sido depositados en facies de cercanía de la costa, explica la visible alternancia sedimentaria y fosilífera que se observa al examinar sus perfiles, predominando en los afloramientos occidentales los bancos de *Exogyra* sp., *Turritella* sp. y *Briozoarios*, mientras que en los orientales toman excepcional importancia potentes bancos de briozoarios de hasta 11 m de altura en algunas partes.

La mayor variedad en la sedimentación y fosilización, observada en

los afloramientos occidentales, estarían indicando pequeños cambios en el nivel del mar y las corrientes costaneras con sus respectivas migraciones faunísticas. En cambio, como ya he dicho anteriormente, a medida que se sigue el curso del Salado hacia el mar, se comprueba que las condiciones anteriores varían, es decir, que se modifica la facies, lo cual indudablemente debe ocurrir, ya que uno se aleja de las antiguas condiciones costaneras. El cambio es paulatino pero rápido, notándose que mientras pierden importancia y adelgazan su espesor los bancos en que predominan las *Exogyras* y *Turritellas*, toma mayor importancia el banco formado por un compacto conjunto de diminutos briozoarios, que si al principio van acompañados por pequeñas *Turritellas*, luego, al aumentar la profundidad, las excluyen para formar prácticamente, el único componente fosilífero de estos bancos. Se observa además, que al alejarnos de la antigua costa, estos briozoarios han sido depositados con laminación entrecruzada, condición que en sus afloramientos más orientales, deja de observarse.

A la altura del puesto de Bezunartea, el Rocanense comienza a desaparecer bajo las acumulaciones sedimentarias de la transgresión Patagónica, para volver a aflorar a orillas del mar formando parte de la plataforma de abrasión, donde lo he podido reconocer y que ya anteriormente había sido mapeado por Wichman, en esta ubicación geográfica.

Aunque se estiman las reservas de estos calcáreos en cifras superiores a los cien millones de toneladas, lamentablemente, por su baja ley en carbonato de calcio (64 %) y alto contenido en carbonato de magnesio (25 %), su utilización sólo es indicada, con algunas reservas, como fundente siderúrgico, sin descartar por ello, que dado su alto grado de dolomitización, puedan ser utilizadas en el futuro como fuente de extracción de magnesio, aunque en la actualidad no es la dolomita el mineral preferentemente usado en la extracción del magnesio metálico.

CENOZOICO

Patagioniense. — Aproximadamente un kilómetro al sur del puesto de Bezunartea fueron encontrados sedimentos típicos del Patagioniense en posición transgresiva sobre el Rocanense, que a esa altura va hundiéndose suavemente hacia el Este. En este lugar dichos sedimentos se presentan formando una pequeña meseta que constituye un relicto de la antigua transgresión, de unos tres metros de altura sobre el nivel general de la llanura (formada por Rocanense), constituida en su parte inferior por un estrato conglomerádico compuesto por restos de bivalvos y pequeños rodaditos, dentro de una matrix arenosa, que en su parte superior culmina con un compacto nivel fosilífero de *Ostrea Hatcheri*.

Unos dos kilómetros al S. E. de estos afloramientos, encontré,

otros de la misma edad y mayor potencia formando parte de las barrancas del A° Salado en este lugar; constituidos aquí por un espesor relativamente potente (25 a 30 m) de tobas cineríticas blanquecinas, bastante friables, las que en su parte superior terminan con un delgado estrato de 0,50 m a 1 m formado por una brecha conchil algo conglomerádica, a la que se le superpone el nivel de rodados patagónicos.

Estas tobas están compuestas esencialmente por un material arcilloso proveniente de la alteración del sedimento original, interviniendo además pequeños trozos vítreos en estado de devitrificación, y con menos abundancia algunos otros componentes clásticos. Buenos ejemplares de *Ostrea Hatcheri* fueron hallados en el nivel correspondiente a la brecha conchil, en la que, además de los restos de bivalvos intervienen pequeños rodaditos, todo lo cual se encuentra dentro de una matrix arenosa-calcaica.

Entreerriense-Rionegrese. — A pesar de no haberlos hallado en la zona han sido descriptos en algunos lugares de la costa, por Feruglio (2).

Pleistoceno

Rodados patagónicos. — Los aluviones terrazados que constituyen los rodados patagónicos cubren la ancha meseta que se extiende desde las márgenes del A° Salado continuados casi ininterrumpidamente hasta el Río Negro, por lo que supongo se trata de un mismo nivel de rodados.

Al sur del Salado este nivel se interrumpe, mostrándose sólo fragmentariamente donde las condiciones topográficas han permitido su conservación. En ellos pueden reconocerse rodados pertenecientes a los principales grupos litológicos aflorantes, predominando generalmente los de pórfidos.

HISTORIA GEOLÓGICA

Las rocas metamórficas que según Wichmann afloran en la costa atlántica al sur del A° Salado y que por nuestra parte hemos tenido oportunidad de estudiar en las inmediaciones de Laguna Grande, pueden ser consideradas, de acuerdo con las últimas ideas sobre la estructura general del continente sudamericano, como « veld » del cratón de Brasilia, que continúa hacia el noroeste en la zona de Valcheta, centro del territorio de Río Negro y Aluminé. Ellas han actuado como áreas positivas durante distintas épocas geológicas.

Adosadas a las mismas, en un contacto que aun no he hallado, encontré sedimentos menos metamorizados, formados principalmente por cuarcitas y metareniscas que como ya hemos dicho, atribuimos al Devónico.

La intensa fracturación de este complejo metamórfico obedece a dos períodos diastróficos distintos. Por una parte, se observa que los pór-

fros jurásicos se asientan en completa discordancia angular sobre el paleozoico, por lo que deduzco que la fase principal de la fracturación es de edad pre-porfírica y está probablemente relacionada con la intrusión de las rocas granodioríticas. Por otra parte, como los pórfiros cuaríferos y sus tobas presentan también fallas, es muy probable que este nuevo ciclo diastrófico reactivó y levantó la antigua estructura paleozoica exponiéndola nuevamente a los efectos de una erosión post-porfírica.

Terminado el ciclo efusivo y los movimientos tectónicos, la región considerada se mantuvo hasta fines del cretácico en condiciones continentales, pero en el cretácico superior todo el bloque patagónico sufrió un descenso general transformándose en un área de sedimentación que en nuestro caso se manifiesta por la deposición de calcáreos marinos con fósiles del Rocanense. A partir de entonces, la masa continental sufrió una serie de lentos hundimientos y sollevamientos, correspondientes a fases talasocráticas y geocráticas, con sus respectivos sedimentos, no todos los cuales están representados en la región, que sólo fué afectada por la transgresión patagoniense (oligoceno) y por la enterrriense-rionegrense (mio-plioceno) aunque estos datos no son definitivos por faltar estudios minuciosos de sus sedimentos.

Posteriormente, esta región ha sufrido algunos ascensos intermitentes de tipo epeirogenético, análogos a los que se registraron en otras partes de la patagonia extra-andina. Junto con ellos se han producido desde fines del plioceno, y durante el cuartario intensas oscilaciones climáticas, cuya evidencia nos queda en la presencia de los aluviones terrazzados conocidos bajo el nombre de Rodados Patagónicos, y la incisión del curso del A° Salado.

GEOMORFOLOGÍA

Los únicos elementos orográficos dominantes en la región lo constituyen las sierras Grande y Chara. Unos cien kilómetros más al norte, fuera ya de la zona estudiada, se encuentra la sierra Colorada o Paileman que se destaca netamente de la planicie que la rodea.

Circundando las sierras Grande y Chara se entiende un paisaje suavemente ondulado, el cual es reemplazado, al norte del A° Salado por un relieve mesetiforme que alcanza hasta la zona de Laguna Grande. Entre esta depresión y la sierra Colorada el relieve vuelve a tomar un aspecto ondulado a medida que se eleva en altura. Las dos sierras anteriormente citadas se levantan a una altura entre 200 y 300 m sobre el nivel general de la llanura, constituyendo un relieve algo abrupto, de faldas aproximadamente simétricas, con líneas de cumbres bien definidas, de aspecto dentado.

La sierra Grande tiene mayor importancia orográfica que la Chara, tanto por su mayor altura (450 m s. n. m.) como por su mayor envergadura. Su cuerpo principal, de rumbo NNW-SE, se extiende en una longitud que no llega a los 10 kms. Al sur de la primera se presentan otras elevaciones (Loma de la Cuchilla) que aunque de contornos menos abruptos, alcanzan a los 400 m sobre el nivel del mar en una de sus cumbres.

Rodeando este relieve orográfico existe una semi-llanura ondulada, formada por suaves lomas de contornos por lo general sub-elípticos, de alturas variables entre 20 y 50 m sobre el nivel general. Sólo en el grupo de ondulaciones que se encuentran al sur de La Salina, estas lomas alcanzan alturas algo mayores. En general, puedo decir que todo el conjunto se va elevando suavemente desde el océano hacia el oeste, alcanzando sus elevaciones los 300 m s. n. m. término medio.

Los distintos aspectos morfológicos del relieve están estrechamente relacionados con la constitución geológica de la zona. Así por ejemplo, observando la Sierra Grande en sus cercanías; sobre cuya constitución porfírica de edad Jurásica ya he hablado, podemos comprobar que nos hallamos ante un relieve maduro, que en la actualidad se encuentra prácticamente estacionario por la escasa fuerza erosiva del medio. Esto queda corroborado por la presencia de valles que han llegado ya a un relativo estado de madurez, aunque conservan aún reminiscencias del estado juvenil, por la existencia de algunas vaguadas con algo de forma en V.

La semi-llanura ondulada que rodea a este cuerpo orográfico principal está constituida por dos ambientes geológicamente distintos. Por un lado, y en las proximidades del mismo, lo constituye el relieve de rocas paleozoicas. Forman un relieve senil, en parte rejuvenecido por los movimientos post-porfíricos. La intensa fracturación a que han sido sometidas estas rocas es prácticamente imperceptible desde el punto de vista morfológico, siéndolo sólo mediante bancos guías o características microestructurales de su litología. Por ello supongo que las mismas habían alcanzado un alto grado de peneplanización en épocas pre-porfíricas, siendo el relieve actual un rejuvenecimiento producido por efecto de los movimientos post-porfíricos. Sus mayores alturas son alcanzadas en la Loma de la Cuchilla, para ir descendiendo hacia E y NE, donde se pierden bajo los sedimentos terciarios y modernos, y hacia el WSW bajo las acumulaciones de pórfiros y sus tobas, o la intrusión granodiorítica. El ambiente de lomadas que se encuentran hacia N y NE, parece haber sufrido un desgaste mayor que el del sur, lo cual se debe a que han sido fuertemente trabajados por el mar de la ingresión patagónica, ya que es frecuente encontrar niveles de rodados marinos de esta edad, asentados sobre las lomadas.

El conjunto de tobas de pórfiro que afloran al sur de La Salina, forman el segundo ambiente geológico a que me he referido en párrafos anteriores. Aunque geológicamente son de la misma edad que el cuerpo principal de la Sierra Grande, morfológicamente las asimilo al paisaje ondulado, lo cual indicaría que han llegado a un estado de madurez mucho más avanzado. Ello se debe a la mayor erosionabilidad de estas rocas. Sin embargo, estudiando la zona con detenimiento, se observa que su madurez es sólo relativa, ya que a diferencia con el primer tipo de paisaje ondulado descripto, es aquí claramente visible la relación entre la tectónica y la morfología.

En efecto, al estudiar la estructura tectónica de la serie de tobas, he observado que ellas se encuentran falladas por fracturación en bloque. La morfología se ha ajustado a la tectónica de manera tal, que las depresiones corren paralelas a la línea de falla (muy rellenas en la actualidad), mientras que la escarpa de falla no ha sufrido la desecación por facetas triangulares, en gran parte debido a que los niveles de calcáreos y tobas lajosas que la forman, no han sido material favorable para este tipo de trabajo erosivo, sino más bien para un retroceso lineal del mismo.

RED DE DRENAJE

La red de drenaje, dendrítica, está regularmente desarrollada, pero es poco activa bajo las condiciones actuales de clima semiárido. En rigor, un solo arroyo — en la actualidad prácticamente seco — ha tenido un desarrollo suficiente para figurar en los mapas; nos referimos al A° Salado. Está formado por la unión de los arroyos Los Berros y la Ventana (fuera de la zona de estudio), que nacen en las estribaciones orientales de la altiplanicie basáltica de Sumuncurá, los que poseen en sus nacientes un caudal de agua apreciable (hasta 1000 litros por segundo en el primero de los nombrados, según Agua y Energía Eléctrica). En su trayectoria hacia el mar sus aguas son insumidas y evaporadas, al no contar con ningún otro aporte importante, por lo que su cauce permanece seco durante todo el año, a no ser en épocas de lluvias extraordinarias, en las cuales toma aspecto de cauce permanente durante breves días. Labrado en terrenos paleozoicos, cretácicos y terciarios, su aspecto actual lo supone de edad pliocena o post-pliocena, en épocas en que las precipitaciones eran mayores, ya que su curso, encauzado en un amplio valle, con recorrido zigzagueante de antiguos meandros, denota haber alcanzado un adelantado estado de madurez.

Fuera de este arroyo, el resto de la región está surcada por una red dendrítica de drenaje. El paisaje formado por sierras y lomadas posee una extensa cantidad de pequeños y divagantes arroyuelos secos, cuyos

niveles de base son el arroyo Salado o alguna cuenca cerrada (las que son bastante abundantes). Estas cuencas, de formas y dimensiones variables dentro de amplios límites, dan al paisaje una característica peculiar. Entre las más importantes debemos citar la Laguna Grande y La Salina.

LISTA DE LOS TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

1. ARNOLDS, A., *Contribución al conocimiento de los recursos minerales del distrito Sierra Grande, Territorio de Río Negro*. Fac. de Ciencias Exac. Fis. y Nat., Buenos Aires, 1951 (inédito).
2. FERUGLIO, E., *Descripción geológica de la Patagonia*, Y.P.F., Buenos Aires, 1949.
3. VALVANO, J., *Depósito ferrífero de Sierra Grande*, Dir. Nac. de Minería, Buenos Aires, 1949 (inédito).
4. WICHMANN, R., *Contribución a la geología de la región comprendida entre el Río Negro y el A° Valcheta*, Anales del Min. de Agric., XIII, 4, 1919.